

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

HdZ-Projekt 805785

N-GL: Hochbaukonstruktionen und
Baustoffe für hochwärmegeämmte
Gebäude

Technik, Bauphysik, Ökologische Bewertung,
Kostenermittlung

T. Waltjen (Projektleiter) et al.

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Bestellmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter
<http://www.nachhaltigwirtschaften.at>
oder unter:

Projektfabrik Waldhör
Nedergasse 23, 1190 Wien
Fax 01 /36 76 151 - 11
Email: projektfabrik@nexta.at

Hochbaukonstruktionen und Baustoffe für hochwärmegegedämmte Gebäude

Technik, Bauphysik, Ökologische Bewertung,
Kostenermittlung

Projektleitung: Dr. Tobias Waltjen, IBO, Wien

Technik: DI Thomas Zelger, IBO GmbH, Wien; DI Walter Pokorny, Staatlich befugter und
beeideter Zivilingenieur für technische Physik, Wien; DI Franz Kalwoda, Zivilingenieur für
Hochbau, Wien; DI Dr. Karl Torghele, Allgemein gerichtlich beeideter und zertifizierter
Sachverständiger für Bauphysik sowie für Bau- und Raumakustik, Spektrum GmbH, Dornbirn

Ökologie: Mag. Hildegund Mötzl, DI Philip Boogmann, DI Dr. Gabriele Rohregger,
DI Ulla Unzeitig, DI Thomas Zelger, alle: IBO GmbH, Wien

Konsulenten: Dipl.-Phys. Dr. Wolfgang Feist, Dipl.-Phys Jürgen Schnieders, Passivhaus
Institut Darmstadt; Josef Seidl, Ökobau Cluster Niederösterreich, St. Pölten;
DI Helmut Krapmeier, Energieinstitut Vorarlberg, Dornbirn, Arch DI Heinz Geza Ambrozy

Kostenermittlung: DI Helmut Schöberl, Schöberl&Pöll OEG, Wien

Layout und technische Zeichnungen: Gerhard Enzenberger, IBO, Wien;
Arch. DI Martin Wöfl, atelier szejder-wöfl, Wien.

Wien, 29. Mai 2004

Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines beauftragten Projekts aus der dritten Ausschreibung der Programmlinie *Haus der Zukunft* im Rahmen des Impulsprogramms *Nachhaltig Wirtschaften*, welches 1999 als mehrjähriges Forschungs- und Technologieprogramm vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie gestartet wurde.

Die Programmlinie *Haus der Zukunft* intendiert, konkrete Wege für innovatives Bauen zu entwickeln und einzuleiten. Aufbauend auf der solaren Niedrigenergiebauweise und dem Passivhaus-Konzept soll eine bessere Energieeffizienz, ein verstärkter Einsatz erneuerbarer Energieträger, nachwachsender und ökologischer Rohstoffe, sowie eine stärkere Berücksichtigung von Nutzungsaspekten und Nutzerakzeptanz bei vergleichbaren Kosten zu konventionellen Bauweisen erreicht werden. Damit werden für die Planung und Realisierung von Wohn- und Bürogebäuden richtungsweisende Schritte hinsichtlich ökoeffizientem Bauen und einer nachhaltigen Wirtschaftsweise in Österreich demonstriert.

Die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse liegt dank des überdurchschnittlichen Engagements und der übergreifenden Kooperationen der Auftragnehmer, des aktiven Einsatzes des begleitenden Schirmmanagements durch die Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik und der guten Kooperation mit dem Forschungsförderungsfonds der gewerblichen Wirtschaft bei der Projektabwicklung über unseren Erwartungen und führt bereits jetzt zu konkreten Umsetzungsstrategien von modellhaften Pilotprojekten.

Das Impulsprogramm *Nachhaltig Wirtschaften* verfolgt nicht nur den Anspruch, besonders innovative und richtungsweisende Projekte zu initiieren und zu finanzieren, sondern auch die Ergebnisse offensiv zu verbreiten. Daher werden sie auch in der Schriftenreihe "Nachhaltig Wirtschaften konkret" publiziert, aber auch elektronisch über das Internet unter der Webadresse www.hausderzukunft.at dem Interessierten öffentlich zugänglich gemacht.

DI Michael Paula

Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Kurzfassung

Teil A

Inhalt:

Sammlung von Hochbaukonstruktionen, die in jeweils mehreren Varianten, dimensioniert für Passivhaus-Standard und Niedrigenergiehaus-Bauweisen,

- technisch beschrieben,
- bauphysikalisch bewertet und
- ökologisch entlang des gesamten Lebenslaufs analysiert werden.

Bei der technischen Beschreibung stehen der luftdichte und wärmebrückenfreie Einbau (Anschlüsse) und die technische Sicherheit im Vordergrund, ergänzt durch Angaben zu Herstellungsabläufen, Vorfertigung und Anforderungen an die Baustellenlogistik.

Die bauphysikalische Diskussion behandelt Wärme-, Schall- und Brandschutz, Dampfdiffusions- und Wärmespeicherverhalten.

Ökologische Kennwerte der verwendeten Baustoffe, Dauerhaftigkeit und Instandhaltungsaufwand der Konstruktionen sowie Rückbau und Entsorgung sind die Themen der ökologischen Analyse. Angeschlossen wird eine Kostenermittlung für Österreich für alle Bauteile (Regelquerschnitte).

Ziele

- Entscheidungsgrundlagen für Planer und Bauingenieure
- Informationen für Bauherren
- Datengrundlagen für ökologische Kriterien in Wohnbauförderungen
- Information und Know-How-Transfer für jene planenden und ausführenden Firmen, die an der Schwelle zum "Ökologischen Passivhaus" stehen.

übergreifende Ziele sind:

- Senkung der Kosten für Ökologische Bauweisen:
Informationsmangel ist preistreibend!
- Hebung der Baukultur
- Ausräumung von Missverständnissen hinsichtlich Kosten, Komfort, Betriebssicherheit.

Methode

A Technik (Bautechnik, Bauphysik, Bauchemie)

- Literaturrecherche
- eigene Entwicklungen und Berechnungen
- Befragungen von Architekten und Ausführenden, Baustoffproduzenten und Systemanbietern

B Ökologie

- Literaturrecherche
- Herstellerbefragung
- eigene Berechnungen

C Kostenermittlung

- Kalkulation nach ÖNORM B 2061

Teil B

Ergebnisse

Material für ein geplantes Buchprojekt mit folgender Gliederung

- Teil 1: Einleitung, Methodik, Referenz
- Teil 2: Konstruktionen, Bauteile
- Teil 3: Anschlussdetails
- Teil 4: Funktionale Einheiten
- Teil 5: Baustoffe
- Teil 6: Glossar, Literatur, Index
- Teil 7: Kostenermittlung

Schlussfolgerungen

Die meisten gängigen Baukonstruktionen können für den Passivhausstandard dimensioniert werden.

Der ökologische Aufwand der Baustoffherstellung, der einer Baukonstruktion zuzurechnen ist, kann durch geeignete Materialwahl oft erheblich verringert werden.

Auch das Abfallverhalten von Konstruktionen kann durch entsprechende Materialwahl erheblich optimiert werden.

Summary

Part A

Contents

Collection of building elements, with several variants, specified for Passivhaus standard and Low-energy building design ,

- with technical description,
- physical parameters and
- ecological life cycle analysis.

Technical descriptions focus on airtight building component connections without thermal bridges, and on technical safety, amended with information on production processes, prefabrication and demands on building site management. The physical discussion treats thermal-, noise-, and fire protection, diffusion of vapour and thermal storage characteristics. Ecological impact categories of building materials, durability and maintenance needs of constructions as well as demolition, recycling and disposal are topics of the ecological analysis. Attached is a cost assessment for Austria for all building elements described.

Objectives

To create

- a reference for architects and building engineers
- information material for clients
- a reference on ecological criteria for public subsidies for housing
- Information and knowledge transfer for planners and building contractors who are on the threshold to building "ecological passive houses".

General objectives are:

- Reducing costs für ecological building construction: Deficient information forces up prices!
- Increasing quality levels in building construction
- Dispelling misconceptions about costs, comfort and reliability.

Method

A Technics (construction engineering, building physics, building chemistry)

- in-house design and calculations based on
- literature research and
- consultation of architects and construction companies, manufacturers of building materials and building elements

B Ökologie

- literature research
- consultation of manufacturers of building materials
- in-house calculations

C Kostenermittlung

- calculations according to ÖNORM B 2061

Part B

Results

Material for a planned book publication, structured as shown below

Teil 1: Introduction, Methodology, Reference

Teil 2: Construction elements

Teil 3: Connections

Teil 4: Functional units

Teil 5: Building materials

Teil 6: Glossary, Literature, Index

Teil 7: Cost assessments

Conclusions

Allmost all common construction elements can be specified to comply with the Passivhaus standard.

The environmental impact of building material production, that have to be assigned to a given building element can often be diminished considerably by choosing suitable materials. Also whether a given construction element can be separated, its parts be used again or recycled, and whether it can be disposed without problems or with difficulties can be influenced to a remarkable extent by material choice.

INHALTSVERZEICHNIS

Teil 1: Einleitung, Methodik, Referenz	11
Teil 2: Bauteile (Regelquerschnitte)	
Fundamente	37
Erdberührte Außenwände	77
Außenwände	85
Decken	113
Dächer	137
Innenwände	171
Teil 3: Anschlussdetails	183
Teil 4: Funktionale Einheiten	212
Teil 5: Baustoffe	236
Teil 6: Glossar, Literatur, Index	310
Teil 7: Kostenermittlung	325

EINLEITUNG	12
METHODIK	12
Kriterien für die Bauteilauswahl	12
Dimensionierung der Bauteile	12
Der Passivhausstandard	13
Die ökologische Bewertung der Herstellung von Baustoffen	15
Einbau und Nutzung – Gesundheitliche Aspekte	17
Die Lebensdauer von funktionstragenden Bauteilschichten	17
Bewertung des Abfallverhaltens gängiger Konstruktionen und Baustoffe	22
Funktionale Einheiten – eine Vergleichsbasis für ökologische Bewertungen	23
Die Preisermittlung	25
WOZU ÖKOLOGIE IM PASSIVHAUS-BAUTEILKATALOG?	25
EINE KLEINE BENUTZUNGSANLEITUNG	26
REFERENZ	27
Regelquerschnitte	27
Anschlussdetails	30
Funktionale Einheiten	30
Baustoffbeschreibung	32

EINLEITUNG

Der IBO-Passivhaus-Bauteilkatalog ist eine Sammlung von Hochbaukonstruktionen, die in jeweils zwei Varianten, dimensioniert für den Passivhaus-Standard technisch beschrieben, bauphysikalisch bewertet und ökologisch entlang des gesamten Lebenslaufs analysiert werden.

Bei der technischen Beschreibung stehen der luftdichte und wärmebrückenfreie Einbau (Anschlüsse) und die technische Sicherheit im Vordergrund, ergänzt durch Angaben zu Herstellungsabläufen, Vorfertigung und Anforderungen an die Baustellenlogistik.

Die bauphysikalische Diskussion behandelt Wärme-, Schall- und Brandschutz, Dampfdiffusions- und Wärmespeicherverhalten.

Der ökologische Herstellungsaufwand der verwendeten Baustoffe, Dauerhaftigkeit und Instandhaltungsaufwand der Konstruktionen sowie Rückbau und Entsorgung sind die Themen der ökologischen Analyse. Vergleichsbasis sind funktionale Einheiten, das sind Bauteilschichten, die gemeinsam eine technische Dienstleistung erbringen.

Eine Kostenermittlung zum Bauteilkatalog ist auf dem Internet unter www.ibo.at abrufbar.

Das vorliegende Werk umfasst

Teil 1: Einleitung, Methodik, Referenz

Teil 2: Regelquerschnitte

Teil 3: Anschlussdetails

Teil 4: Funktionale Einheiten

Teil 5: Baustoffe

Teil 6: Glossar, Literatur, Index

Teil 7: Kostenermittlung

METHODIK

Kriterien für die Bauteilauswahl

Die Konstruktionen wurden vorwiegend aus gebauten dokumentierten Objekten entnommen und im Hinblick auf bauphysikalische und technische Sicherheit weiterentwickelt und optimiert.

Von Baupraktikern wurden Vorschläge für ausführungsmäßig günstige Konstruktionen eingeholt.

In (fast) jeder Konstruktion wird einer gängigen – kostenorientierten – Materialwahl eine ökologisch motivierte Materialwahl als Alternative gegenübergestellt.

Dimensionierung der Bauteile

Wärmeschutz: die gezeigten Details sind tauglich für die Erfüllung des Passivhausstandards unter mitteleuropäischen Klimabedingungen, U-Werte werden angegeben. Schallschutz: Die Dimensionierung ist ausreichend für durchschnittliche Anforderungen, Luftschall- und Trittschalldämmwerte werden angegeben. Statik: Die Bauteile müssen für jeden Anwendungsfall statisch optimiert werden.

Der Passivhausstandard

Was ist ein Passivhaus? Ein Beitrag des Passivhaus-Instituts Darmstadt

Ein Passivhaus ist ein Gebäude, das "passiv" von der Sonne, von inneren Wärmequellen und von zurückgewonnener Wärme behaglich warm gehalten wird - deshalb braucht es kein separates aktives Heizsystem mehr. Das Passivhaus ist eine konsequente Weiterentwicklung des Niedrigenergiehauses (NEH). Im Vergleich zum NEH benötigt ein Passivhaus 80% weniger Heizenergie, im Vergleich zu einem konventionellen Gebäude über 90 %. Umgerechnet in Heizöl kommt ein Passivhaus im Jahr mit weniger als 1,5 l pro Quadratmeter aus. Diese sensationelle Einsparung erreicht das Passivhaus allein durch seine beiden Grundprinzipien: Wärmeverluste vermeiden und freie Wärmegewinne optimieren!

Die Wärme bleibt im Haus

Eine sehr gut gedämmte Gebäudehülle mit Dämmstärken zwischen 25 und 40 cm und Fenster mit Dreifach-Wärmeschutzverglasung bewirken, dass die Wärme im Haus bleibt. Für Frischluft sorgt eine Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung. Mehr als 80 % ihrer fühlbaren Wärme muss die Abluft im Wärmeübertrager an die Zuluft zurückgeben. So wird z.B. bei 0 °C Außentemperatur die kalte Frischluft allein durch die 20 °C warme Abluft auf mindestens 16 °C erwärmt. Nicht nur Allergiker und Asthmatiker schätzen die pollenfreie und staubarme Luft im Passivhaus.

Die Sonne heizt gratis

Wärmegewinne erzielt das Passivhaus durch Fenster und die Wärmeabgabe von Personen und Haushaltsgeräten. Im Sommer verhindert eine Verschattung, z.B. Balkon oder Jalousien, die Überhitzung der Räume. In den kalten Wintermonaten wird über die Komfortlüftung außerdem noch die Zuluft erwärmt, dadurch kann auf ein separates Heizsystem verzichtet werden.

Die langjährigen Messungen im ersten Passivhaus Deutschlands in Darmstadt-Kranichstein belegen es: Selbst im Jahrhundertwinter 1996/97 mit Tagesmitteltemperaturen von bis zu -14 °C war die benötigte Heizleistung in den vier Wohnungen so gering, dass man einen Raum mit 20 m² Wohnfläche mit zwei Standard-75 Watt-Glühbirnen hätte heizen können. Dabei lagen die Raumlufttemperaturen in dem Vierfamilienhaus tagsüber ständig über 20 °C.

Das Passivhaus spart Energie *und* Geld!

Ist ein Passivhaus auch für Normalverdiener bezahlbar? – Ja, denn die Mehrkosten des Passivhauses für die verbesserten Fenster, für Lüftung und Dämmung werden zum größten Teil durch Förderprogramme aufgefangen. Auf Dauer gesehen ist ein Passivhaus auch finanziell günstiger als ein konventioneller Neubau: Die hohe Energieeinsparung macht sich bezahlt.

Komfort im Passivhaus sorgt für zufriedene Bewohner

Auch wenn das Passivhaus Energie und Heizkosten spart, an einem spart es nicht: am Komfort! Passivhaus-Bewohner schätzen den hohen Wohnkomfort ihrer Häuser. Durch die gute Dämmung sind alle Raumumgebungsflächen gleichmäßig warm, auch bei den an die kalte Außenluft grenzenden Bauteilen. Das schafft eine hohe Behaglichkeit. Schlechte Luft im Schlafzimmer während der Nacht, weil die Fenster wegen Frost oder Lärm nicht gekippt bleiben können, gibt es im Passivhaus dank der Komfortlüftung nicht.

Schon über 3 500 Passivhäuser sind in Deutschland, Österreich und der Schweiz bewohnt

Das Besondere am Passivhaus ist, dass es nicht auf eine spezielle Bauweise festgelegt ist. Es gibt Passivhäuser in Massiv-, Holz- oder Mischbauweise. Jeder Architekt kann Passivhäuser planen und bauen. Auch viele Hersteller von Fertighäusern bieten schon Passivhäuser an. Und der Passivhaus-Standard setzt sich nicht nur bei Wohnhäusern durch: Es gibt schon Schulen, Kindergärten, Turnhallen, Studentenwohnheime, Verwaltungsgebäude, Produktionsstätten und ein Hotel im Passivhaus-Standard.

Folgende Grundsätze bilden einen Leitfaden zum Bau von Passivhäusern:

Guter Wärmeschutz und Kompaktheit

Alle Bauteile der Außenhülle müssen rundum sehr gut wärmegeklämt werden. Kanten, Ecken, Anschlüsse und Durchdringungen müssen besonders sorgfältig geplant werden, um Wärmebrücken zu vermeiden. Alle nicht lichtdurchlässigen Bauteile der Außenhülle des Hauses sind so gut gedämmt, dass sie einen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert, früher k-Wert) kleiner als $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ haben, d.h. pro Grad Temperaturunterschied und Quadratmeter Außenfläche gehen höchstens 0,15 Watt verloren.

Südorientierung und Verschattungsfreiheit

Geeignete Orientierung und Verschattungsfreiheit sind weitere Voraussetzungen, damit der „passive“ Solarenergiegewinn optimiert und zum entscheidenden Wärmelieferanten werden kann. Dies gilt insbesondere für freistehende Einfamilienhäuser. Im Geschosswohnungsbau und bei anderen kompakten Gebäudeformen kann der Passivhaus-Standard auch ohne Südorientierung funktionieren.

Superverglasung und Superfensterrahmen

Die Fenster (Verglasung einschließlich der Fensterrahmen) sollen einen U-Wert von $0,80 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ nicht überschreiten, bei g-Werten um 50% (g-Wert = Gesamtenergiedurchlassgrad, Anteil der für den Raum verfügbaren Solarenergie).

Luftdichtigkeit des Gebäudes

Die Leckage durch unkontrollierte Fugen muss beim Test mit Unter-/ Überdruck von 50 Pascal kleiner als 0,6 Hausvolumen pro Stunde sein.

Passive Vorerwärmung der Frischluft

Die Frischluft kann über einen Erdreich-Wärmetauscher in das Haus geführt werden; selbst an kalten Wintertagen wird die Luft so bis auf eine Temperatur von über 5°C vorerwärmt. Dies ist eine sinnvolle Option, aber nicht unbedingt bei jedem Passivhaus erforderlich.

Hochwirksame Rückgewinnung der Wärme aus der Abluft mit einem Gegenstromwärmeübertrager
Die Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung bewirkt in erster Linie eine gute Raumluftqualität – in zweiter Linie dient sie der Energieeinsparung. Im Passivhaus werden mindestens 75 % der Wärme aus der Abluft über einen Wärmeübertrager der Frischluft wieder zugeführt.

Erwärmung des Brauchwassers mit teilweise regenerativen Energien
Mit Solarkollektoren oder auch mit Wärmepumpen wird die Energie für die Warmwasserversorgung gewonnen.

Energiespargeräte für den Haushalt

Kühlschrank, Herd, Tiefkühltruhe, Lampen und Waschmaschine als hocheffiziente Stromspargeräte sind ein unverzichtbarer Bestandteil für ein Passivhaus.

Die ökologische Bewertung der Herstellung von Baustoffen

Zur Methodik der ökologischen Beschreibung und Bewertung in diesem Bauteilkatalog

Die Natur stellt in ihrer Gesamtheit ein sehr komplexes System dar. Kausale Erklärungen, also das Verständnis, wie beobachtete Wirkungen Verursachern eindeutig zugeordnet werden können und insbesondere welche Dosis-Wirkungs-Beziehungen bestehen, fehlt vielfach noch (sofern sie überhaupt gegeben werden können). In der Regel wird daher in der ökologischen Bewertung von einem vereinfachten Umweltmodell ausgegangen, indem man sich im ersten Schritt auf Ursachen, die sich klar einem Verursacher zuordnen lassen und direkt mess- und quantifizierbar sind, konzentriert. Die Wissenschaft der ökologischen Bewertung ist relativ jung. Es gibt daher noch eine große Anzahl von Bewertungsmethoden, deren Praxistauglichkeit sich erst in der Anwendung herausstellen wird. Folgende Kriterien wurden bei der Methodenauswahl im Ökologischen Bauteilkatalog zugrundegelegt.

1. Standardisierte, handhabbare Verfahren

Die Bewertungsverfahren sollten standardisiert sein, um anhand der Bauteilelemente und deren Quantität eindeutig und "einfach" zu Aussagen zu kommen.

2. Low level Aggregation

Es wird eine Low Level Aggregation herangezogen. High Level Aggregationen sind nicht das Mittel der Wahl, da entweder

- die Gewichtungsfaktoren wissenschaftlich nicht abgesichert sind oder
- die Betrachtungsweise als zu einseitig erachtet wurde oder
- zu Beginn der Studie nicht genügend Datenmaterial vorlag.

3. Methode der Umweltwirkungskategorien kombiniert mit deskriptiver Bewertung

Das Verfahren sollte weitgehend an internationalen Standards orientiert sein. Es wurde daher die derzeit gängigste und nach Ansicht der Autoren auch wissenschaftlich am besten abgesicherte Methode der wirkungsorientierten Klassifizierung nach Heijungs (1992) ausgewählt. Diese beinhaltet die Bewertung von Produkten anhand von Umweltkategorien. Da aber die meisten Umweltkategorien noch relativ wenig Bekanntheitsgrad genießen und die Zielvorgabe war, einfache Aussagen zu treffen, wurden von der Fülle

vorhandener Wirkungskategorien die beiden bekanntesten, das Treibhauspotential (100 Jahre) und die Versäuerung, ausgewählt. Zusätzlich wurde für jeden Baustoff bzw. Bauteil der Primärenergieinhalt an nicht erneuerbaren Energieträgern angegeben. Diese drei Kennzahlen vermögen ein relativ gutes Bild der ökologischen Qualität eines Baustoffes bzw. eines Bauteiles zu vermitteln, es darf jedoch nicht vergessen werden, dass dieses Bild nur einen Ausschnitt der Wirklichkeit abbildet. Um der "Ganzheitlichkeit" genüge zu tun, wurden die Baustoffe und Konstruktionen daher darüberhinaus deskriptiv bewertet.

Wichtig: Nur die Zusammenschau von ökologischen Kennzahlen und deskriptiver Bewertung soll zu einer ökologischen Bewertung des Bauteils herangezogen werden.

Weitere Umweltkategorien, die in späteren Bearbeitungen des Bauteilkatalogs aufgenommen werden könnten, sind: Photosmog, Ozonabbau, Ökotoxizität, Humantoxizität, PEI erneuerbare Rohstoffe, Flächenbedarf.

4. Quantitative Erfassung bis zum Ende der Produktionsphase

Die Baustoffe wurden bis zum Ende der Produktionsphase bilanziert, die späteren Lebensphasen werden anders bewertet. Dies hat den Grund, dass

- keine Statistiken über die Vertriebswege der Baustoffe vorliegen (insbesondere, da es sich nicht um konkrete Produkte handelt),
- der Einsatzbereich eines Baustoffes nicht von vorneherein festgelegt ist,

Die ökologischen Kennwerte der Regelquerschnitte sind die Summe der ökologischen Kennwerte aller eingesetzten Baustoffe pro m_2 .

Wichtig: Die quantitativen ökologischen Kennwerte werden auf die erwartete technische Lebensdauer bzw. die geplante wirtschaftliche Lebensdauer eines Gebäudes bezogen.

Der weitere Lebensweg mit den Stationen Einbau und Instandhaltung wird verbal behandelt. Das Abfallverhalten wird nach der Methode der bewerteten Schichtvolumensummenanteile bewertet und quantitativ dargestellt (siehe unten).

5. Vergleichbarkeit

Die ökologischen Kennzahlen der Baustoffe werden pro kg Fertigprodukt angegeben. Diese Angabe ist der Ausgangspunkt für die Berechnung der Bauteilkennzahlen. Durch die Multiplikation mit dem zur Funktionserfüllung notwendigen Flächengewicht wird der Praxisbezug hergestellt (siehe auch Benutzungsanleitung): Erst diese Größen eignen sich dazu, verschiedene Baustoffe miteinander zu vergleichen.

6. Heranziehen von Basisdaten

Es ist im Rahmen eines solchen Projektes weder möglich noch sinnvoll, alle Daten selber zu erheben. Es wurde daher in erster Linie auf bereits vorhandene Basisdaten zurückgegriffen, die in den Baustoffbeschreibungen zitiert werden.

Nur Baustoffe, die

- in diesen Quellen nicht vorkamen,
- fehlerhafte Daten aufwiesen oder
- nicht den österreichischen Verhältnissen entsprachen

wurden selber anhand von Hersteller- und Literatordaten bilanziert [Datenquelle = IBO].

In diesen Fällen wurden vollständige Sachbilanzen erstellt, die auch vorgelagerte Umweltbelastungen mit einbeziehen. Dies war insbesondere für "alternative Baustoffe" wie Schafwolle-, Hanf- und Flachsdämmstoffe etc. notwendig.

7. Strommix

Der Strommix wurde mit besonderer Sorgfalt gewählt, da diese Kenngröße einen z.T. entscheidenden Einfluss auf die Ergebnisse der Sachbilanzen hat. (Diese Argumentation gilt natürlich für alle Energieträger, insbesondere auch für Erdgas.) In den herangezogenen Studien wird fast ausschließlich mit Schweizer oder UCPT-Strömmix gerechnet. Mit der Liberalisierung des Strommarktes in der EU wird besonders für Industriekunden der EU-Mix relevant, der unseren Berechnungen zugrunde gelegt wurde.

Einbau und Nutzung – Gesundheitliche Aspekte

Baustoffe können während des gesamten ökologischen Lebenslaufs die Gesundheit von Personen beeinträchtigen, die mit ihnen hantieren oder die durch die Atemluft in Innenräumen mit ihnen in Kontakt stehen.

Wirkungen in der Produktionsphase werden in den Baustoffbeschreibungen abgehandelt.

Auf gesundheitliche Beeinträchtigungen beim Einbau – Dämpfe, Fasern, Stäube, Chromat, Verletzungsgefahr, Lärm, schweres Heben – sowie bei der Nutzung – Ausgasungen, Fasern, Stäube –, wird bei den Funktionalen Einheiten und bei den Regelquerschnitten hingewiesen. Genauere Erläuterungen zu einzelnen Schadwirkungen sind im Glossar zusammengestellt.

Die Lebensdauer von funktionstragenden Bauteilschichten

Die Lebensdauer einer Konstruktion ist, genauer betrachtet, die Zeitdauer, in der sie eine ihrer zahlreichen Funktionen erfüllen kann. Die Funktionen reichen von Statik über Wärmeschutz, Winddichtigkeit bis zur Ästhetik der Oberflächen. Jede Funktion wird von einer oder mehreren Baustoffschichten erfüllt, die wir deshalb Funktionale Einheiten nennen. Die Funktionalen Einheiten einer und derselben Konstruktion können sehr verschiedenen Lebensdauern haben. Sie hängen von vielen Umständen ab und können daher nur ungefähr angegeben werden. Gleichzeitig ist diese Zeitspanne als Bezugsgröße zum ökologischen (und wirtschaftlichen) Aufwand unverzichtbar.

Die ökologischen Kennwerte der Baustoffherstellung sind im Kapitel Funktionale Einheiten wie im Kapitel Regelquerschnitte durch die angenommene Lebensdauer dividiert. Auch in den Berechnungen zur Grafik Entsorgung und Verwertung im Kapitel Regelquerschnitte sind die angenommenen Lebensdauern Schicht für Schicht berücksichtigt.

Bauteilschichten aus Materialien mit kürzerer Lebensdauer als der übrige Bauteil, die so eingebaut sind, dass sie ohne Zerstören des übrigen Bauteils ausgewechselt werden können, sind in der ökologischen

Beurteilung nur im Verhältnis der Lebensdauer des übrigen Bauteils, gebrochen durch die Lebensdauer der gegenständlichen Schicht, berücksichtigt (Beispiel: Dachdeckung).

Bauteilschichten aus Materialien mit kürzerer Lebensdauer als der übrige Bauteil, die so eingebaut sind, dass sie nur nach Zerstören des ganzen Bauteils zugänglich sind, bestimmen die Lebensdauer des ganzen Bauteils, im schlimmsten Fall sogar die Lebensdauer des ganzen Bauwerks (Beispiel: Abdichtung unter einer Bodenplatte).

Die folgende Liste legt unsere Annahmen über Lebensdauern bzw. Erneuerungsintervalle offen und ermöglicht den NutzerInnen des Bauteilkatalogs, die vorgefundenen Werte mit eigenen anderen Annahmen neu zu berechnen.

				Daten nach „Leitfaden nachhaltiges Bauen“, eingeteilt in 6 Gruppen	
Bauteil/Bauteilschicht				Lebenserwartung	
				IBO	
				a	
1	Tragkon-	1.1	Fundament Beton	100	
	struktion	1.2	Außenwände/-stützen		
		1	Beton, bewehrt, bewittert	50	
		2	Naturstein, bewittert	75	
		3	Ziegel, Klinker, bewittert	100	
		4	Beton, Betonstein, Ziegel, Kalksandstein, bekleidet	100	
		5	Leichtbeton, bekleidet	100	
		6	Verfugung, Sichtmauerwerk	50	
		7	Stahl	75	
		8	Weichholz, bewittert	25	
		9	Weichholz, bekleidet; Hartholz bewittert	75	
		10	Hartholz, bekleidet	100	
		1.3	Innenwände, Innenstützen		
		1	Beton, Naturstein, Ziegel, Klinker, Kalksandstein	100	
		2	Leichtbeton	100	
		3	Stahl	100	
		4	Weichholz	75	
		5	Hartholz	100	
		1.4	Decken, Treppen, Balkone		
		1	Beton, frei bewittert	50	
		2	Beton, außen bekleidet od. innen	100	
		3	Gewölbe und Kappen aus Ziegel, Klinker	100	
		4	Stahl innen	100	
		5	Stahl außen	50	
		6	Tragkonstruktion Holztreppe innen, Weichholz	50	
		7	Tragkonstruktion Holztreppe innen, Hartholz	100	
		8	Tragkonstruktion Holztreppe außen, Weichholz	25	
		9	Tragkonstruktion Holztreppe außen, Hartholz	75	

		1.5	Treppenstufen	
			1 Naturstein, hart, außen/innen	100
			2 Naturstein weich, Betonwerkstein, außen	75
			3 Naturstein weich, Betonwerkstein, innen	75
			4 Stufen, Hartholz, innen	40
			5 Stufen, Hartholz, außen	25
		1.6	Dächer, Dachstühle	
			1 Beton	100
			2 Stahl	75
			3 Holzdachstühle	75
			4 Leimbinder	75
			5 Nagelbinder	25
2	Nichttragende	2.1	Außenwände, Verblendung, Ausfachung	
	Konstruktion,		1 Beton	
	außen		- bewittert	50
			- bekleidet	100
			2 Naturstein, bewittert	75
			3 Ziegel, Klinker	
			- bewittert	100
			- bekleidet	100
			4 Kalksandstein	
			- bewittert	50
			- bekleidet	100
			5 Leichtbeton, bekleidet	100
			6 Verfugung	40
			7 Weichholz, bewittert	40
			8 Hartholz, bewittert	75
		2.2	Luftschichtanker, Abfangkonstruktion	
			1 Stahl, verkleidet	25
			2 Edelstahl	100
		2.3	Schächte	
			1 Beton, Betonfertigteile	50
			2 Ziegel, Klinker	75
			3 Kalksandstein	50
			4 Kunststoff	40
		2.4	Mauer-, Attikaabdeckungen, Fensterbänke, außen	
			1 Naturstein	75
			2 Klinker	100
			3 Beton-, Betonfertigteile, Keramik, Fliesen, Kunststein	75
			4 Kupferblech	50
			5 Alu, Faserzement	40
			6 Stahl verzinkt	25
			7 Kunststoff	25

			8	Zinkblech, Zementputz	25
		2.5	Abdichtung gegen nichtdrückendes Wasser		50
		2.6	Außenanstriche		
			1	Kalkfarbe	10
			2	Kunststoffdispersionsfarben	25
			3	Mineralfarbe	10
			4	Öl- und Kunstharz	10
			5	Imprägnierung auf Mauerwerk	25
			6	Imprägnierungen auf Holz	10
			7	Kunststoffbeschichtungen auf Beton	25
		2.7	Außenputze		
			1	Zementputz, Kalkzementputz	40
			2	Kunststoffputz	25
			3	WDVS Dämmung	40
			4	WDVS Putz	25
		2.8	Bekleidungen auf Unterkonstruktion		
			1	Naturstein, Schiefer-, Kunststeinplatten	75
			2	Kupferblech	75
			3	Faserzementplatten, Bleiblech	50
			4	Alu	50
			5	Zinkblech, Stahlblech, verzinkt	50
			6	Kunststoff	50
			7	Glas	50
			8	Unterkonstruktion Edelstahl	100
			9	Unterkonstruktion Stahl	40
			10	Unterkonstruktion Holz	40
		2.9	Wärmedämmung, belüftet		25
		2.10	Geländer, Gitter, Leitern, Roste, außen		
			1	Edelstahl	25
			2	Aluminium, Stahl, Hartholz	50
			3	Weichholz, Holzwerkstoff beschichtet	25
4	Nichttragende	4.1	Trennwände		
	Konstruktion,		1	Klinker, Ziegel, Kalksandstein, Leichtbeton,	100
	innen			Porenbeton mit Putz	
			2	Gipskarton auf Unterkonstruktion: Leichtmetall,	50
				Holz	
		4.2	Innenanstriche		
			1	Kalkfarbanstrich	10
			2	Leim- und Kunststoffdispersionsfarben	10
			3	Mineralfarbe	25
			4	Öl- und Lackfarbanstrich, Latex	25
			5	Lasuren, Beizen	10
		4.3	Innentüren		

			1	Stahl, Weichholz, Feuerschutz T30, T90	75
			2	Ganzglas	50
			3	Sperrholz, Leichtmetall	50
			4	Einfache Beschläge	50
			5	Panikverschlüsse, Türschließer, Schiebe- und Falttürbeschläge	25
		4.4	Geländer, Gitter, Leitern, Roste, innen		
			1	Stahl, Aluminium	75
			2	Holz, Holzwerkstoff	50
		4.5	Fensterbänke innen		
			1	Naturstein, Keramik, Hartholz	100
			2	Weichholz, Aluminium, Stahl, Kunststoff	50
		4.6	Bodenaufbauten		
			1	Böden unter Oberböden (Verbundestrich und Estrich auf Trennschicht)	75
			2	Estrich als endgültiger Verschleißboden: (Zement-, Hartstoff- und Gußasphaltestrich)	50
			3	Schwimmender Estrich	50
			4	Schwingboden Holz	50
		4.7	Bodenbeläge		
			1	Naturstein hart	100
			2	Naturstein weich, Betonwerkstein, Kunststein	75
			3	Hartholz, Keramik	50
			4	Weichholz	25
			5	PVC, Linoleum	25
			6	Fertigpaket	25
			7	Textil	10
			8	Versiegelungen, Lack	10
			9	Imprägnierung, Öl, Wachs	2.5
		4.8	Deckenbekleidungen, abgehängte Decken		
			1	Holz, Holzwerkstoff	50
			2	Gipskarton, Mineralfaserplatten, Kunststoff, Aluminium, Stahl, Hartholz	50
			3	Unter- und Abhängekonstruktion	
				- Metall	50
				- Holz	50
5	Nichttragende Konstruktion Dächer	5.1	Flachdachabdichtungen		
			1	ohne Schutzschichten	25
			2	mit Schutzschichten (bekiest, begrünt)	25
		5.2	Dachentwässerung, innenliegend		
			1	Innenabläufe aus Edelstahl, Kunststoff, Guß	40
			2	Innenliegende Rinnen, Zinkblech, Kunststoff	25

		5.3	Lichtkuppeln	25
		5.4	Dacheindeckungen geneigte Dächer	
		1	Zinkblech	25
		2	Verzinktes Stahlblech	25
		3	Titanzinkblech	50
		4	Faserzementwellplatten, kleinformative	40
			Faserzementplatten	
		5	Dachziegel, Betondachsteine	50
		6	Schieferplatten	75
		7	Kupfer	75
		5.5	Dachentwässerung außenliegend	
		1	Kunststoff	25
		2	Zinkblech	25
		3	Kupferblech	50
		5.6	Wärmedämmung	50

Bewertung des Abfallverhaltens gängiger Konstruktionen und Baustoffe

Der hohe Ressourceneinsatz beim Bauen und manche der in den letzten Jahrzehnten eingesetzten Bauweisen und Baumaterialien rechtfertigen die Frage: Wie können Gebäude in Zukunft rückgebaut werden und welches Recyclingpotential beinhalten sie? Die hier angewandte Methodik bietet ArchitektInnen und PlanerInnen erstmals eine semiquantitative Grundlage zur Beurteilung und Optimierung von Gebäuden im Hinblick auf ihre Rückbaubarkeit und Entsorgung.

Dabei wurden folgende Kriterien bewertet:

Trennbarkeit

Wiederverwendung

Verwertung

Beseitigung

Bewertet wird analog dem österreichischen Schulnotensystem nach einer fünfteiligen Skala: 1 = sehr günstig ... 5 = ungünstig

Trennen

Die Sortentrennung von verbundenen Baustoffschichten ist Voraussetzung für hochwertiges Recycling bzw. problemlose Entsorgung. Je sortenreiner das aufzubereitende Material ist, um so besser kann die Aufbereitungstechnik auf den Stoff und die Art der weiteren Nutzung abgestimmt sein. Einfache und trennbare Konstruktionen mit verschraubten, geklemmten oder gesteckten Verbindungen, die es zulassen, die einzelnen Komponenten getrennt zu entsorgen bzw. zu verwerten, sind daher vorteilhaft.

Wiederverwenden

Von Wiederverwendung spricht man, wenn einzelne Bauteile bzw. Baustoffe ohne mechanische oder stoffliche Behandlung wiederverwendet werden können. Wir verstehen unter diesem Begriff auch die

Weiterverwendung, also die Verwendung der Bauteile oder Baustoffe ohne mechanische oder stoffliche Behandlung für einen anderen Einsatzzweck.

Bewertung	
1	Eine Wiederverwendung ist ohne besonderem Aufwand möglich z.B. Dachsteine, mineralische Schüttmaterialien.
2	Wiederverwendung mit relativ geringem Aufwand möglich, eine Adaptierung bzw. Qualitätssicherung ist aber notwendig, wie z.B. Sparren, Profile.
3	Wiederverwendung mit höherem Aufwand möglich und ev. wirtschaftlich realisierbar z.B. Ausbauplatten, Lehmputz, Holzwerkstoffe (Latten, Schalungen), Zwischensparrendämmung.
4	Eine Wiederverwendung ist zwar möglich, aber wegen zu großen Aufwand nicht praktikabel: aufwändiger Abbau, großer Reinigungsaufwand, komplizierte Logistik usw., z.B. Ziegel.
5	Keine Wiederverwendung möglich z.B. Putze, Ortbeton, Estrich, Wärmedämmverbundsysteme, Baufolien.

(Stofflich) Verwerten

Im Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002) wird zwischen „Verwertung“ und „Beseitigung“ unterschieden. Im Sinne dieses Bundesgesetzes ist unter Berücksichtigung nachhaltiger und ökologischer Kriterien die Abgrenzung zwischen diesen beiden Begriffen in einer „Gesamtabwägung“ zu beurteilen (AWG 2002, §2, Abs.5). Von Verwertung spricht man, wenn Baustoffe oder Bauelemente durch Behandlung einer neuen Nutzung zugeführt werden können wie Granulat aus Altbeton oder Ziegelsplitt als Zuschlagsstoff für Betone. Abfälle sind so zu verwerten, dass die menschliche Gesundheit nicht gefährdet werden kann; es sind solche Verfahren oder Methoden zu verwenden, welche die Umwelt nicht schädigen können (AWG. Anhang 2. Behandlungsverfahren).

Entsorgen

Von Entsorgen sprechen wir in dieser Studie, wenn Baustoffe oder Bauelemente „beseitigt“ (abgelagert) bzw. im Sinne einer thermischen Verwertung verbrannt werden.

Abfälle sind so zu beseitigen, dass die menschliche Gesundheit nicht gefährdet werden kann; es sind solche Verfahren oder Methoden zu verwenden, welche die Umwelt nicht schädigen können (AWG, Anhang 2, Beseitigungsverfahren).

Funktionale Einheiten – eine Vergleichsbasis für ökologische Bewertungen

Funktionale Einheiten sind in diesem Werk als „Bauteilschichten“ definiert, „die gemeinsam eine technische Dienstleistung erbringen“. Sie dienen als Bezugseinheit für den ökologischen (und finanziellen) Aufwand, der mit der Errichtung, Instandhaltung und Entsorgung eines Bauwerks verbunden ist. Dem Aufwand steht ein Nutzen gegenüber. Der Nutzen muss den Aufwand rechtfertigen.

Die funktionale Einheit ist damit eine dritte Bezugseinheit, die zwischen den Baustoffen und den Regelquerschnitten eine Mittelstellung einnimmt.

Die Betrachtung Funktionaler Einheiten gibt auch die Gelegenheit, eine Vielzahl an Aufbauvarianten zu zeigen, die im Kapitel Regelquerschnitte zu unnötiger Redundanz führen würden.

Einer Beschreibung und Aufzählung der Anforderungen, die eine Funktionale Einheit erfüllen muss, folgt eine detaillierte Betrachtung der Systemkomponenten und schließlich eine Definition von Systemen, bei denen fallweise auch nach verschiedenen Untergründen (benachbarte Schichten) differenziert werden muss. Die definierten Systeme werden nun entlang des ökologischen Lebensweges detailliert miteinander verglichen:

- Herstellung
- ökologischer Herstellungsaufwand
- Einbau
- Verarbeitung
- Ressourcenaufwand und Emissionen
- Arbeitsplatzbelastungen
- Baustellenabfälle
- Nutzung
- Erfüllung der Funktionen
- Ausführungsmängel/Instandhaltung/Instandsetzung/Nutzungsdauer
- Verwertung und Beseitigung

Für alle Vergleichsparameter, die sich nicht quantitativ ausdrücken lassen, werden ein günstiger, ein ungünstiger und ein mittlerer Fall verbal beschrieben und in der Folge übersichtlich mit +, – und 0 gekennzeichnet.

Bei allen Parameter, bei denen

- die Datenlage für eine Beurteilung nicht ausreicht,
- der Sachverhalt zu sehr von der Einbausituation oder vom Produkt abhängig ist, oder
- der Sachverhalt näherungsweise in der Kostenschätzung abgebildet ist (Arbeitsaufwand)

wird auf eine Einstufung verzichtet, die Parameter werden aber gleichwohl erläutert, um die betreffenden, durchaus relevanten, Sachverhalte nicht zu unterschlagen.

Resultat ist ein tabellarisches ökologisches und technisches Datenprofil für die ausgewählten Systeme.

Die Preisermittlung

(Ermittlung der Einheitspreise der Bauteile) .

Ein Beitrag von Helmut Schöberl

Methodik

Preisermittlung erfolgt nach ÖNORM B 2061 unter Verwendung der Kalkulationsformblätter dieser Norm.

Die Ergebnisse wurden mittels dem Formblatt K7 für jeden Bauteil in EUR/m² aufbereitet.

Die Musterkalkulation bedient sich dem Schema der Preiskalkulation, d.h. zu allen

Einzelkostenkomponenten wird der jeweilige Gesamtzuschlag aufgeschlagen und dann erst die Summe

der gesamten Preiskomponenten erstellt. Der Stichtag 1. April 2004 ist die Basis für Lohn- und

Materialkosten. In den Berechnungen werden die Baustellengemeinkosten, wie in der ÖNORM B 2061

empfohlen, nicht berücksichtigt. Das heißt alle einmaligen Kosten der Baustelle (Baustelleneinrichtung und

Räumung), alle zeitgebundene Kosten (z.B. Gehaltskosten der Angestellten, Reinigung, Beheizung,

Beleuchtung, Telefon, Aufenthaltsräume) und alle Gerätekosten der Baustelle (z.B. Kräne) wurden nicht

berücksichtigt. Maßnahmen nach dem BauKG werden aufgrund der Spezifika jeder Baustelle kostenmäßig

nicht berücksichtigt.

Übertragbarkeit der Ergebnisse auf kleinvolumige Baumaßnahmen

Die Preisermittlung erfolgt unter der Annahme einer großvolumigen Baumaßnahme in Größenordnung von 60 Wohneinheiten. Bei kleinvolumige Baumaßnahmen erhöhen sich die Einheitspreise der Bauteile.

Für diese Erhöhung ist hauptsächlich der Lohnanteil, d.h. geringer Wiederholungsfaktor und dadurch

keine Einarbeitung und teilweise auch beengte Platzverhältnisse verantwortlich. Unter Umständen tragen auch die geringeren Mengen mit allfällig höheren Einkaufspreisen zur Kostenerhöhung bei.

Wir gehen von 30 bis 50 Prozent höheren Einheitspreisen bei kleinvolumige Baumaßnahmen aus.

Gültigkeit für verschiedene österreichische Regionen

Die Kalkulationen beziehen sich auf Ostösterreich. Der Arbeitsanteil wird für alle Regionen Österreichs

gleich sein. Eine Streuung ist im Bereich des Materialeinkaufs zu erwarten.

Fehlerbreite

Die Kalkulationen entsprechen einer unter normalen Bedingungen erzielbaren Leistung. Abweichungen

können $\pm 10\%$ betragen. Im Markt kann es in Kampfpfeissituationen oder bei Bauleistungen, die von anbietenden Unternehmen bis dato noch nicht ausführt wurden, zu Ab- oder Zuschlägen kommen, die deutliche Abweichungen von den hier ermittelten Preisen ergeben.

WOZU ÖKOLOGIE IM PASSIVHAUS-BAUTEILKATALOG?

1. Ökologischer Aufwand der Herstellung

Planer sind gewöhnt, an Kosten zu denken, ebenso an technische Anforderungen, rechtliche

Bestimmungen und Baustellenmanagement. Der ökologische Bauteilkatalog ist ein Werkzeug, um sich mit einer weiteren, neuen Dimension, dem ökologischen Aufwand, vertraut zu machen.

Welche Baustoffe machen, trotz eines vielleicht geringen Gewichtsanteils, einen relativ großen Anteil des ökologischen Aufwands der Herstellung aus. Nicht immer spricht dies dagegen, solche Baustoffe zu verwenden; vielfach gibt es gar keine Alternativen zu ihrer Verwendung.

2. Folgekosten

Spätere Betriebs-, Wartungs- und Reparaturkosten schon bei der Planung zu berücksichtigen, darf als fortschrittlich, weitblickend und nicht zuletzt ökologisch gelten.

Der ökologische Bauteilkatalog ist ein Werkzeug, um so weit und sogar noch einen Schritt weiter zu gehen.

Neben Hinweisen zu Instandhaltung und Lebensdauer finden sich im Kapitel Regelquerschnitte Grafiken die das Verhalten der Konstruktion während der zweiten Hälfte des Lebenswegs von Baustoffen vom Abbruch oder Ausbau bis zur Wiederverwendung, stofflichen Verwertung oder schließlich Deponierung illustrieren.

Je mehr Umweltkosten nicht mehr sozialisiert, sondern privatisiert werden – ein Trend der letzten Jahrzehnte –, desto mehr schlägt der ökologische Aufwand der Entsorgung von Hochbauten und ihren Bestandteilen auch finanziell für den Besitzer des Bauwerks zu Buche. Damit wird die Beschäftigung mit dem Thema zur kaufmännischen Pflicht.

EINE KLEINE BENUTZUNGSANLEITUNG

1. Konstruktionsauswahl

Wählen Sie im Kapitel Regelquerschnitte jene Konstruktionen aus, die aufgrund Bauordnung, architektonischer und technischer Erfordernisse oder anderer Randbedingungen in die engere Wahl kommen. Beachten Sie die Ausführungen über die Eignung der jeweiligen Konstruktion.

2. Anschlusscheck

Prüfen sie, ob die gewählten Regelquerschnitte aneinander angeschlossen werden können. Das Kapitel Anschlussdetails liefert dafür Anregungen.

3. Check ökologischer Aufwand Herstellung

Vergleichen Sie für jede der gewählten Konstruktionen die ökologischen Kennzahlen und runden Sie das Bild durch die Hinweise zum Arbeits- und Gesundheitsschutz ab.

Beschäftigen Sie sich anhand der Baustoffbeschreibungen insbesondere mit jenen Baustoffen, die für relativ große Anteile des ökologischen Aufwandes für die Herstellung des Bauteils und der gesundheitlichen Belastungen beim Einbau verantwortlich sind und machen Sie sich Notizen für eine mögliche Optimierung. Einen Vorschlag für eine ökologische optimierte Materialwahl finden Sie bereits fertig vor.

4. Check ökologischer Aufwand Nutzungsphase

Vergleichen Sie Angaben zum zu erwartenden Wartungs- und Reparaturaufwand und zu möglichen Auswirkungen auf die Innenraumluft und setzen Sie sie in Beziehung zu der von Ihnen beabsichtigten Nutzungsart des Gebäudes.

Notieren Sie sich Ideen für Varianten der Konstruktion, die in Ihrem Anwendungsfall die Lebensdauer verlängern bzw. Wartungs- und Reparaturaufwand vermindern könnten (Optimierung).

5. Check ökologischer Aufwand Entsorgung

Vergleichen Sie die Grafiken zur Entsorgung. Sie erkennen daraus, welcher Anteil jeder Konstruktion nach Rückbau durch Weiterverwendung und stoffliche Verwertung noch in einem Kreislauf der technisch genutzten Materialien verbleiben kann, welcher Anteil verbrannt oder deponiert werden muss und in welchem Grad die deponierten Materialien wieder in einen naturnahen Zustand zurückkehren können. Schätzen Sie ab, inwieweit die Besitzer des zu errichtenden oder zu sanierenden Bauwerks von den Kosten der Entsorgung in der Zukunft selbst getroffen werden könnten.

Notieren Sie sich die Faktoren, die für ein ungünstiges Entsorgungsverhalten (das heute noch die Regel ist!) verantwortlich sind, um sie in einem Optimierungsschritt bearbeiten zu können.

5. Check Optimierungspotentiale

Verändern sich die von Ihnen ermittelten Vor- und Nachteile einer Konstruktion, wenn Sie die Dimensionierung gemäß Ihrer Anforderungen abändern? Denken Sie vor allem an die sehr unterschiedlichen Anforderungen an den Schallschutz oder die Statik!

Können Sie durch Ersatz einzelner Komponenten des Bauteils durch andere die ökologischen Herstellungsaufwände, die Lebensdauer und Schadensanfälligkeit, den Wartungs- und Reparaturaufwand oder den Entsorgungsaufwand optimieren?

REFERENZ

Regelquerschnitte

Code

FUN	Fundamente, erdberührte Fußböden
EAW	Erdberührende Außenwände
IW	Innenwände
AW	Außenwände
KD	Kellerdecken
ZD	Zwischendecken
OD	Oberste Geschoßdecken
AD	Decken über Außenluft
DA	Dächer

Aufbau (Zeichnung)

Die Konstruktionszeichnungen sind weitgehend maßstäblich.

Aufbau (Tabelle)

Zur Dimensionierung der Bauteile: siehe Einleitung. Die angegebenen Materialalternative (grüner Text) ist als komplette zweite Lösungsmöglichkeit konzipiert, "gängige" und "alternative" Materialoptionen können also nicht beliebig Schicht für Schicht kombiniert werden!

Nummer der Schicht

Die Schichten sind von außen nach innen bzw. von oben nach unten durchnummeriert.

Bauphysik (Tabelle)

Gesamtdicke

Die Gesamtdicke ist für die Ökonomie einer Konstruktion wichtig. Nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist sie neben den Erstellungskosten oft das wichtigste Kriterium für die Konstruktionsauswahl. Angaben in cm.

Wärmedurchgangskoeffizient, U-Wert [W/m_2K]

Definition: Der Wärmedurchgangskoeffizient gibt an, welcher Wärmestrom in Watt (W) durch $1 m_2$ eines Bauteils senkrecht zur Oberfläche fließt, wenn der Temperaturunterschied der angrenzenden Luftschichten 1 Kelvin (K) ($=1^\circ C$) beträgt.

Der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) berücksichtigt den Wärmedurchgang infolge von Wärmeleitung durch die verschiedenen Materialschichten sowie den Wärmeübergang an den Grenzflächen Bauteiloberfläche/Luft. Er wird berechnet, indem die Wärmedurchlasswiderstände aller Bauteilschichten und die Wärmeübergangswiderstände addiert und von der Summe der reziproke Wert gebildet wird.

Bedeutung: Je kleiner der Wärmedurchgangskoeffizient eines Bauteils ist, desto besser ist die Wärmedämmung des Bauteils.

Bewertetes Schalldämmmaß R_w [dB]

Zur Bestimmung der Luftschalldämmung eines Bauteils wird der frequenzabhängige Verlauf einer Schalldämmkurve experimentell bestimmt. Die gemessene Kurve wird auf eine standardisierte Schalldämmkurve bezogen. In der ÖNORM B 8115 ist eine Bezugskurve angegeben, welche der Empfindlichkeit des menschlichen Ohres angepasste frequenzabhängige Schalldämmmaße angibt. Nach einem normierten Bewertungsverfahren wird daraus ein Index, das bewertete Schalldämmmaß R_w , in Dezibel (dB) berechnet. R_w berücksichtigt auch die Schallübertragung über Flanken- und andere Nebenwege. Am Bau oder im Labor mit bauähnlichen Nebenwegen durch Messung gewonnene Werte werden mit R'_w bezeichnet.

Als Einzahlangabe zur Beurteilung des Luftschallschutzes von Bauteilen inklusive Übertragung über Nebenwege dient das bewertete Schalldämmmaß R_w in dB. Die Luftschalldämmung ist umso besser, je größer R_w ist.

Bewerteter Standard-Trittschallpegel $L_{nT,w}$ [dB]

Die Trittschalldämmung entspricht dem Widerstand des Bauteils gegen den Durchgang von Trittschallwellen. Zur Messung der Trittschalldurchlässigkeit einer Decke wird im Senderaum ein genormtes Hammerwerk angebracht. Der im Bauwerk gemessene frequenzabhängige Standard-Trittschallpegel wird mit L_{nT} bezeichnet. Wie bei der Luftschalldämmung wird der Standard-Trittschallpegel mit einer Bezugskurve bewertet und in eine Einzahl übergeführt, dem bewerteten Standard-Trittschallpegel $L_{nT,w}$. Die höchstzulässigen Standard-Trittschallpegel für Deckenkonstruktionen sind in der ÖNORM B 8115 geregelt. Am Bau oder im Labor mit bauähnlichen Nebenwegen durch Messung gewonnene Werte werden mit $L'_{nT,w}$ bezeichnet.

Als Einzahlangabe zur Beurteilung des Trittschallschutzes von Decken dient der bewertete Standard-Trittschallpegel $L_{nT,w}$. Im Gegensatz zu den Einzahlangaben beim Luftschallschutz ist die Trittschalldämmung umso besser, je kleiner der Wert $L_{nT,w}$ ist.

Feuchtetechnische Sicherheit

Die Bestimmung zur Wasserdampfdiffusion und zum Kondensationsschutz erfolgt nach ÖNORM B 8110-2. Dabei werden die Kondensationsmenge sowie die Auftrocknungsmenge bestimmt. Für die Beurteilung der Kondensationsmenge gilt, dass ein Wert von $0,5 \text{ kg/m}^2$ nicht überschritten werden darf. Gleichzeitig muss die Auftrocknungsmenge größer als die Kondensationsmenge sein.

Speicherwirksame Masse [kg/m_2]

Die speicherwirksame Masse dient zur anschaulichen Kennzeichnung der Wärmespeicherfähigkeit von Bauteilen oder Räumen für eine Periode von 24 Stunden. Die speicherwirksame Masse beschreibt somit dieselbe Eigenschaft wie die wirksame Speicherkapazität und wird nur wegen der besonderen Anschaulichkeit verwendet und aus dem Normspeichervermögen abgeleitet. Als Grundlage für die Berechnung wird die ÖNORM B 8110-3 herangezogen.

Technische Beschreibung

Eignung

Wofür ist der gezeigte Regelquerschnitt technisch geeignet? Alle Angaben, die für die Konstruktionsauswahl aus technischer Sicht notwendig sind.

Ausführungshinweise

Worauf muss bei der Ausführung geachtet werden? Passivhäuser stellen erhöhte Anforderungen an die Ausführungsqualität. Angaben zu Details der Verarbeitung, Gefahren von Verarbeitungsmängeln, richtige Anschlüsse, Materialwahl .

Instandhaltung

Was ist später bei der Instandhaltung zu bedenken? Angaben zu Lebensdauer, Schadensanfälligkeiten und notwendigen Instandhaltungsarbeiten aus technischer Sicht .

Diskussion

Warum sind die Schichten so und nicht anders angeordnet und welche Funktion haben sie im Einzelnen?

Ökologisches Profil

Grafik Herstellungsaufwand

Wie tragen die einzelnen in der Konstruktion enthaltenen Baustoffe zum ökologischen Aufwand der Herstellung der Konstruktion bei? Innerhalb einer angenommenen Lebensdauer von 80 Jahren für die tragende Konstruktion sind manche peripheren Bauteilschichten mehrmals auszutauschen, so dass der auf sie entfallende ökologische Herstellungsaufwand mehrfach angesetzt ist.

PEI nicht erneuerbar

siehe unten unter Referenz Baustoffbeschreibungen

Treibhauseffekt 100a 1994 [kg CO₂-Äquivalent]
siehe unten unter Referenz Baustoffbeschreibungen

Versäuerung [g SO_x-Äquivalent]
siehe unten unter Referenz Baustoffbeschreibungen

Grafik Entsorgung

Beträchtliche Umweltwirkungen werden nicht durch die beteiligten Baustoffe, sondern durch die Art ihrer Verbindung miteinander verursacht. Dies wird hier beschrieben.

Die Beschreibung folgt dem Schema:

1. Trennbar / nicht trennbar?
2. Wiederverwendbar?
3. Stofflich verwertbar?
4. Verbrennung, Deponierung

Die Grafiken stellen eine Punktebewertung für die Summe bewerteter Schichtvolumensummenanteile dar:

- Volumen Baustoffschicht [m³/m²] x Anzahl Erneuerungen in 80 Jahren = VS
- bewertete Schichtvolumensummenanteile = (VS / Summe aller VS im Regelquerschnitt) x Punktebewertung = BS
- Summe bewerteter Schichtvolumensummenanteile = Summe aller BS im Regelquerschnitt

Näheres: siehe Methodik: Die Bewertung des Abfallverhaltens von Konstruktionen und Baustoffen.

Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Hier werden in kurzer Form die wichtigsten Sachverhalte in Erinnerung gebracht, die in den Kaliteln Funktionale Einheiten und Baustoffe genauer erläutert worden sind.

Der Schwerpunkt liegt auf der Einbau- und der Nutzungsphase, die am wenigsten durch quantitative Werte beschrieben werden kann.

Anschlussdetails

Anschlüsse zwischen Regelquerschnitten müssen im Passivhaus-Bau mit besonderer Sorgfalt geplant werden, damit die geforderte Wärmebrückenfreiheit und Luftdichtigkeit erreicht werden kann. Ähnlich wie die Regelquerschnittsdarstellungen sind sie aus Zeichnungen und technischen Beschreibungen aufgebaut. Hinzu kommen Wärmebrückenberechnungen, die als ψ -Werte, Isothermenbilder und Innenoberflächentemperaturen dargestellt werden.

Funktionale Einheiten

Funktionale Einheiten sind „Bauteilschichten, die gemeinsam eine technische Dienstleistung erbringen“. Sie dienen als Vergleichsbasis für technische und ökologische Vergleiche. Mit Hilfe der detaillierten

Kostenermittlungsblätter (separat auf dem Internet publiziert: ibo.at) lassen sich auch Kostenvergleiche herstellen.

Beschreibung: Die Funktionale Einheit wird einleitend beschrieben und definiert. Ihr Vorkommen in den Bauteilen wird genannt.

Funktionen:

Eine Funktionale Einheit hat eine Leitfunktion, zB Wärmedämmwirkung des Wärmedämmverbundsystems und mehrere Nebenfunktionen, deren Wichtigkeit jeweils auch vom Untergrund abhängt, zB Brandschutz, Schallschutz, Winddichtigkeit eines Wärmedämmverbundsystems.

Systemkomponenten:

Eine Funktionale Einheit besteht in der Regel aus mehreren Komponenten mit Teilfunktionen, wie Dämmstoff, Befestigung, Putzträger, Putz. Diese werden zunächst technisch analysiert und ökologisch bewertet, damit die Alternativen klar werden, zwischen denen beim Aufbau der kompletten Systeme zu entscheiden ist.

Die Beurteilungskriterien für die Systeme werden theoretisch durchgespielt

Einbau

Verarbeitung: technische Beschreibung

Ressourcenaufwand: Bewertung des Arbeitsaufwandes und des Maschinenaufwands beim Einbau
Arbeitsplatzbelastungen für die BauarbeiterInnen und HandwerkerInnen

Baustellenabfälle

Beurteilungskriterien für die ausgewählten Systeme: Zusammenfassend werden die günstigen (+) ungünstigen (-) und mittleren (0) Fälle für jedes Kriterium definiert und festgelegt, ob eine Einstufung nach diesem Kriterium vorgenommen sind. Gründe, auf eine Einstufung zu verzichten sind:

starke Produktabhängigkeit

starke Abhängigkeit von der Einbausituation

schlechte Datenlage

wenn das Kriterium sich in den Erstellungskosten abbildet

Nutzung

Funktionen. Die Erfüllung der eingangs genannten Funktionen wird diskutiert

Ausführungsmängel/Instandhaltung/Instandsetzung/Nutzungsdauer: technische Diskussion

Beurteilungskriterien für die ausgewählten Systeme: wie Einbau

Verwertung und Beseitigung:

technische Diskussion

Ausgewählte Systeme:

technische Definition der Aufbauten.

Begründung der Auswahl, dabei spielt auch die Vergleichbarkeit der Systeme eine Rolle.

Ökologisches Datenprofil für die ausgewählten Systeme:

Zusammenstellung der Bewertung der Systeme bezüglich aller Kriterien, für die eine Einstufung oder quantitative Kennwerte vorliegen.

Baustoffbeschreibung

Die Baustoffe sind systematisch nach Materialfamilien geordnet. Es werden also Glaswolle und Schaumglas im selben Abschnitt behandelt, was für die ökologische Betrachtung die rationellste Anordnung ist. Ein alphabetischer Index erleichtert die Auffindbarkeit.

Ökologische Kennwerte (Tabelle)

Einheit

Die ökologischen Kennzahlen sind auf 1 kg des betrachteten Materials bezogen.

Bedarf an nicht erneuerbaren energetischen Ressourcen P(EI nicht erneuerbar [MJ])

Als Primärenergieinhalt (PEI) wird der zur Herstellung eines Produktes oder einer Dienstleistung erforderliche Verbrauch an energetischen Ressourcen bezeichnet. Er bezieht sich auf alle Vor- und Herstellungsprozesse bis zum auslieferungsfertigen Produkt. Zur Klassifizierung wird der obere Heizwert der Ressourcen verwendet. Beim Bedarf an nicht erneuerbaren energetischen Ressourcen wird nur die Bereitstellung von nicht-erneuerbarer Energie als Beurteilungskriterium einbezogen.

Treibhauseffekt 100a 1994 [kg CO₂-Äquiv.] bzw. die Globale Erwärmung durch Treibhausgase (GWP)

Das Treibhauspotential beschreibt den Beitrag eines Spurengases zum Treibhauseffekt, jedoch nicht als Absolutgröße sondern relativ zu Kohlendioxid. Für jede treibhauswirksame Substanz wird damit eine Äquivalenzmenge Kohlendioxid in Kilogramm errechnet. Somit kann der direkte Einfluss auf den Treibhauseffekt zu einer einzigen Wirkungskennzahl zusammengefasst werden, in dem das Treibhauspotential der emittierten Substanz i (GWPI) mit der Masse der Substanz m_i in kg multipliziert wird:

$$GWP = \sum_i GWPI_i \cdot m_i$$

Das Treibhauspotential kann für verschiedene Zeithorizonte (20, 100 oder 500 Jahre) bestimmt werden. Der kürzere Integrationszeitraum von 20 Jahren ist entscheidend für Voraussagen bezüglich kurzfristiger Veränderungen aufgrund des erhöhten Treibhauseffekts, wie sie für das Festland zu erwarten sind. In der vorliegenden Arbeit wird die Integrationszeit von 100 Jahren herangezogen. Sie ist angebracht für die Evaluation des langfristigen Anstiegs des Wasserspiegels der Weltmeere und dient beispielsweise dazu, die notwendigen Maßnahmen zu dimensionieren, die ausreichen, um bis 2050 die weltweiten fossilen CO₂-Emissionen auf 95% des Wertes von 1987 zu reduzieren, bis 2050 eine Reduktion um 50% und bis 2100 eine weitere Reduktion um 70% zu erreichen [Enquete 1991].

Datenquelle für Gewichtungsfaktoren: [CML 2001].

Versäuerung (AP) [g SO_x-Äquivalent]

Versäuerung oder AP (Acidification Potential) wird hauptsächlich durch die Wechselwirkung von Stickoxid- (NO_x) und Schwefeldioxidgasen (SO₂) mit anderen Bestandteilen der Luft verursacht. Durch eine Reihe von Reaktionen, wie die Vereinigung mit dem Hydroxyl-Radikal, können sich diese Gase innerhalb weniger Tage in Salpetersäure (HNO₃) und Schwefelsäure (H₂SO₄) umwandeln – beides Stoffe, die sich sofort in Wasser lösen. Die angesäuerten Tropfen gehen dann als saurer Regen nieder. Die Versäuerung ist im Gegensatz zum Treibhauseffekt kein globales, sondern ein regionales Phänomen.

Schwefel- und Salpetersäure können sich auch trocken ablagern, etwa als Gase selbst oder als Bestandteile mikroskopisch kleiner Partikel. Es gibt immer mehr Hinweise, dass die trockene Deposition gleiche Umweltprobleme verursacht wie die nasse.

Die Auswirkungen der Versäuerung sind noch immer nur bruchstückhaft bekannt. Zu den eindeutig zugeordneten Folgen zählt die Versäuerung von Seen und Gewässern, die zu einer Dezimierung der Fischbestände in Zahl und Artenvielfalt führt. Die Versäuerung kann in der Folge Schwermetalle mobilisieren, welche damit für Pflanzen und Tiere verfügbar werden. Darüberhinaus dürfte die saure Deposition an den beobachteten Waldschäden zumindest beteiligt sein. Durch die Übersäuerung des Bodens kann die Löslichkeit und somit die Pflanzenverfügbarkeit von Nähr- und Spurenelementen beeinflusst werden. Die Korrosion an Gebäuden und Kunstwerken im Freien zählt ebenfalls zu den Folgen der Versäuerung.

Das Maß für die Tendenz einer Komponente, säurewirksam zu werden, ist das Säurebildungspotential AP (Acidification Potential). Es wird relativ zu Schwefeldioxid angegeben und für jede säurewirksame Substanz eine Äquivalenzmenge Schwefeldioxid in Kilogramm umgerechnet. Die Zusammenfassung in einer Wirkungskennzahl erfolgt analog zum Treibhauspotential:

$$AP = \sum_i \alpha_i \cdot m_i$$

Datenquelle für Gewichtungsfaktoren: [CML 2001]

Datenquelle

siehe Literatur

Bezeichnung in Datenquelle

Da die Datenquellen Schweizer und deutsche Bezeichnungen für Baustoffe verwenden, wird hier die Originalbezeichnung des Materials in der Datenquelle angeführt, um die Auffindbarkeit dort zu gewährleisten.

Technische Kennwerte (Tabelle)

Die Angaben entstammen Gutachten. Wo solche nicht vorlagen, wurden zunächst der Katalog für empfohlene Wärmeschutzrechenwerte von Baustoffen und Baukonstruktionen (1979) (zitiert als [BMBT])

und schließlich bei Bedarf die in den Baustoffblättern zitierten Normen, Herstellerangaben und Sekundärliteratur herangezogen.

Da für die ökologischen Berechnungen eindeutige physikalische Werte benötigt wurden, sind bei den technischen Kennzahlen nicht die üblicherweise angegebenen Bandbreiten genannt, sondern jene eindeutigen Werte, mit denen weitergerechnet wurde.

Baustoff (Bezeichnungen)

folgen den in Österreich in der Praxis gebräuchlichen Bezeichnungen.

Rohdichte r [kg/m³]

Die Rohdichte ist der Quotient aus Masse und Volumen eines Körpers. Sie wird auch spezifische Masse genannt.

Wärmeleitfähigkeit l [W/mK]

Die Fähigkeit eines Stoffes, Wärme zu leiten, wird durch die Wärmeleitfähigkeit l in W/(mK) ausgedrückt. Sie gibt an, welche Wärmemenge pro Sekunde in Watt (W) durch 1 m² einer 1 m dicken homogenen Schicht bei der Temperaturdifferenz von 1 Kelvin (K) (= 1 °C) fließt.

Je kleiner die Wärmeleitfähigkeit l , desto besser die Wärmedämmwirkung eines Baustoffes

Spezifische Wärmekapazität c [kJ/(kgK)]

Die spezifische Wärmekapazität c ist jene Wärmemenge (Wärmeenergie), die einem Kilogramm eines Stoffes zugeführt werden muss, wenn seine Temperatur um 1 Kelvin (K) (1°C) erhöht werden soll. Je größer das Produkt aus spezifischer Wärmekapazität c und Dichte r ist, desto mehr Wärme kann der Baustoff speichern, d.h. desto besser kann er für gleichmäßige, wenig schwankende Raumtemperaturen sorgen.

Dampfdiffusionswiderstandszahl μ

Die Diffusionswiderstandszahl μ gibt an, wievielfach größer der Dampfdiffusionswiderstand eines Stoffes ist als der Dampfdiffusionswiderstand einer gleich dicken Luftschicht bei gleicher Temperatur. Die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke s_D ist die Dicke einer Luftschicht, die den gleichen Dampfdiffusionswiderstand wie die betrachtete Materialschicht mit der Dicke d aufweisen würde:

$$s_D = \mu \cdot d$$

Brennbarkeitsklasse

Die Beurteilung des Brandverhaltens von Baustoffen wird in der ÖNORM B 3800 Teil 1 geregelt. Als maßgebliche Parameter für die brandschutztechnische Beurteilung von Baustoffen sind dort die Brennbarkeit, die Qualmbildung und die Tropfenbildung beim Abbrand definiert. Hinsichtlich der Brennbarkeit werden gemäß ÖNORM B 3800 Baustoffe wie folgt unterteilt:

Brennbarkeitsklasse A: nichtbrennbar
Brennbarkeitsklasse B: brennbar
Brennbarkeitsklasse B1: schwer brennbar
Brennbarkeitsklasse B2: normal brennbar
Brennbarkeitsklasse B3: leicht brennbar

Produktbeschreibung

Genannt werden die Zusammensetzung aus Grundstoffen, gelegentlich auch die chemische Zusammensetzung.

Die ökologische Beschreibung von Baustoffen gliedert sich entlang des Lebenszyklus.

Die Texte schildern diese Abschnitte unter zwei unterschiedlichen Blickwinkeln bzw. in zwei Stufen:

1. Verfahren: aktiv, handlungsorientiert, technisch, wertungsfrei: Gewinnung, Verfahren, Verarbeitung
2. Wirkung: passiv, wirkungsorientiert, ökologische Folgen und Folgen für Gesundheit und Wohlbefinden von Menschen.

1. Gewinnung, Herstellung, Einbau

Der Weg von den Rohstoffen zum handelsfähigen Baustoff: Material wird aus dem Stoffhaushalt der Natur herausgenommen und unter Einsatz von Energie und Abgabe von Emissionen verändert und schließlich in ein Gebäude eingebaut.

Bei der Weiterverarbeitung von Baustoffen auf der Baustelle bzw. in der Vorfertigung spielen Lärm- und Staubbelastungen sowie Verletzungsgefahren die Hauptrolle – die Belange des Arbeitsschutzes.

2. Nutzung

Beständigkeit, Lebensdauer

Die Ökologie der Nutzungsphase ist auf Bauteilebene nur sehr partiell fassbar. Daran soll an dieser Stelle erinnert werden.

Während der Dauer der Nutzung, die von Jahren bis Jahrhunderten dauern kann, werden die eingebauten Materialien nicht verändert und entfalten daher meist keine ökologischen Wirkungen (Ausnahme: zB. Auswaschungen aus Dachdeckungsmaterialien). Ökologische Wirkungen gehen hier von Architektur, Konstruktion und Verarbeitung aus, die über die Bauwerksqualität, nämlich die

- Nutzbarkeit
- die Umnutzbarkeit (Anpassbarkeit an geänderte Nutzungsanforderungen)
- die Betriebskosten (thermische Qualität der Gebäudehülle)
- die Reparaturanfälligkeit
- die Reparierbarkeit

entscheiden.

Alle Faktoren gemeinsam bestimmen die Nachhaltigkeit der (auch ökologischen) Investition, die in der ersten Phase des ökologischen Lebenslaufs (Rohstoffgewinnung, Herstellung, Verarbeitung) getätigt wurde.

Schließlich bringen aber auch die Baustoffe und Verbindungstechniken technische Potentiale für Haltbarkeit und Reparaturfreundlichkeit mit. Nur dies letztere wird auf Bauteilebene fassbar und wird hier dargestellt.

Bauphysik, Baubiologie

Kurze Angaben, welche bauphysikalischen Eigenschaften bzw. Raumklimawirkungen ein Baustoff in eine Konstruktion einbringt.

3. Verwertung

In der dritten Phase treten die Materialien, die in Häuser eingebaut waren (oder als Verschnitt in der Verarbeitungsphase angefallen sind), den Rückweg in den Stoffhaushalt der Natur an. So sollte es jedenfalls sein. Tatsächlich ist der Weg aber voller Hindernisse. Die meisten Materialien bleiben auf halbem Wege stecken.

Die Rückbaubarkeit hängt von der Art der Verbindung der Baustoffe untereinander ab. Baustoffe können im besten Fall wiederverwendet, d.h. noch einmal in der selben Funktion verwendet werden. Ist dies nicht möglich, bleiben verschiedene Spielarten der stofflichen Verwertung, die oft mit mechanischer Zerkleinerung, Reinigung, Sortierung und evtl. Einschmelzen verbunden ist. Je nachdem, ob die neue Funktion gleich hohe oder niedrigere Anforderungen an den ehemaligen Baustoff stellt, spricht man von Recycling oder Downcycling.

Schließlich bleibt die Entsorgung, in denen die "thermische Verwertung", sprich Verbrennung, als Grenzfall zwischen Downcycling und Entsorgung sowie die verschiedenen Arten der Deponierung eine Rolle spielen.

In den Baustoffbeschreibungen werden die Verwertungswege des reinen Baustoffs erklärt.

Komplikationen, die sich aus der Art der Verbindung mit anderen Baustoffen im Bauteil ergeben, werden in den entsprechenden Bauteildatenblättern aufgezeigt.

Empfehlungen

Empfehlungen sind Schlussfolgerungen für die Praxis, die sich aus der Betrachtung des ökologischen Lebenslaufs ergeben.

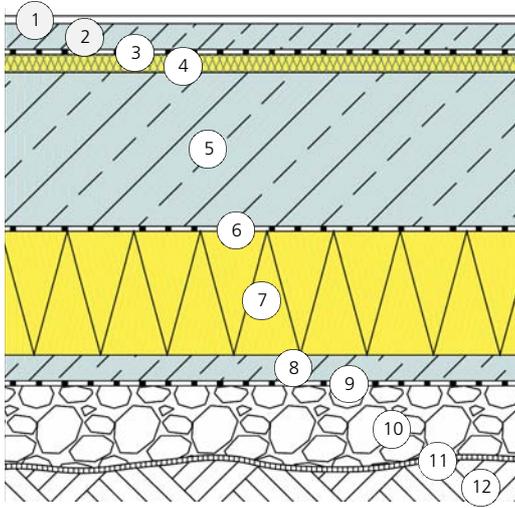
(englischer Text ist als Blindtext zu verstehen!)

Fundamente

FUN 120 (RQ 5.2) Dichtbeton-Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume mit Normalklima (Weisse Wanne)	38
FUN 120 (RQ 6.2) Dichtbeton-Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Nassräume mit Normalklima (Weisse Wanne)	41
FUN 120 (RQ 7.2) Dichtbeton Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume mit Normalklima (Weisse Wanne)	44
FUN 120 (RQ 12.2) Dichtbeton-Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Nassräume mit Normalklima (Weisse Wanne)	47
FUN 120 (RQ 21.1) Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume (Weisse Wanne)	50
FUN 140 (RQ 1.2) Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume (Schwarze Wanne)	53
FUN 140 (RQ 2.2) Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Nassräume mit Normalklima (Schwarze Wanne)	56
FUN 140 (RQ 9.2) Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume (Schwarze Wanne)	59
FUN 140 (RQ 10.2) Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume (Schwarze Wanne)	62
FUN 140 (RQ 22.1) Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume (Schwarze Wanne)	65
FUN 511 (RQ 62.2) Plattenfundament, erdberührender Fussboden mit oberseitiger Dämmung für Nassräume (Schwarze Wanne)	68
FUN 540 (RQ 25.2) Plattenfundament, erdberührender Fussboden mit oberseitiger Dämmung (Schwarze Wanne)	71
FUN 541 (RQ 26.1) Plattenfundament, erdberührender Fussboden mit oberseitiger Dämmung (Schwarze Wanne)	74

FUN 120 (RQ 5.2) Dichtbeton-Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume mit Normalklima (Weisse Wanne)

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag (Holz*, Keramik, Teppich, ...)
2	5 Zementestrich
3	0,01 PE-Folie, A: Baupapier
4	3,5 Mineralfaser-Trittschalldämmplatte MW T 30/30 bzw. S 35/30, A: Perlite
5	30 WU-Beton nach statischer Erfordernis
6	2x0,02 PE Folie, A: Trennlage einlagig PE
7	24 Schaumglas in Polymer-Bitumen (2-lagig voll auf Fug oder 1-lagig mit Stufenfalz), Polymerbitumen-Abstrich, A: Schaumglasplatten kaschier, lose verlegt, Fugen press gestoßen
8	5 Magerbeton
9	- Baupapier
10	15 Rollierung
11	- PP-Filtervlies
12	- Erdreich

*Für Berechnung Verwendung von Fertigparkett, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	83
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,18
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	72
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	93,9

Technische Beschreibung

Eignung

- Für gut durchlüftete beheizte Räume mit Normalklima, ausgenommen Nassräume,
- für geringe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- wenn keine eigene Installationsebene benötigt wird (bzw. Installationen entweder mitbetoniert oder in der Trittschalldämmung verlegt werden können),
- für nicht im Grundwasser liegende Konstruktionen.

Ausführungshinweise

- Schaumglasplatten dicht gestoßen in Polymerbitumen verlegen, die Oberfläche mit Polymerbitumen vergießen.
- Die 2-lagige PE-Folien-Abdeckung der Wärmedämmung dient als Gleitschicht.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- sehr langlebige Konstruktion.
- Nach Wasserschäden ev. Neuherstellen der Trittschalldämmung, des Estrichs und des Fußbodenbelags nötig.

Maintenance

- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Diskussion des Aufbaues

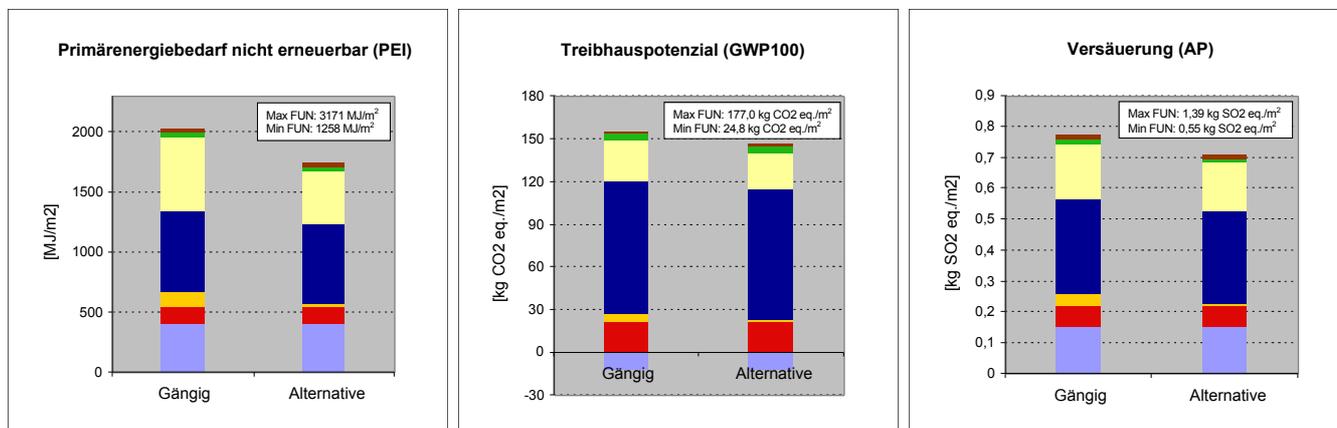
- Schaumglas ist vollkommen dampfdicht, daher keine zusätzlichen Dampfbremsen erforderlich. Eine Durchfeuchtung ist unabhängig von der Diffusionsrichtung nicht möglich.
- Trittschalldämmung auch bei erdberührten Bauteilen erforderlich, um Körperschalleitung aus dem erdberührten Fußboden in das übrige Gebäude zu verhindern.
- Unter besonderen bodenmechanischen Bedingungen ist evt. anstelle der Sauberkeitsschicht eine tragfähige bewehrte Betonplatte erforderlich.

Discussion of the structure

- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

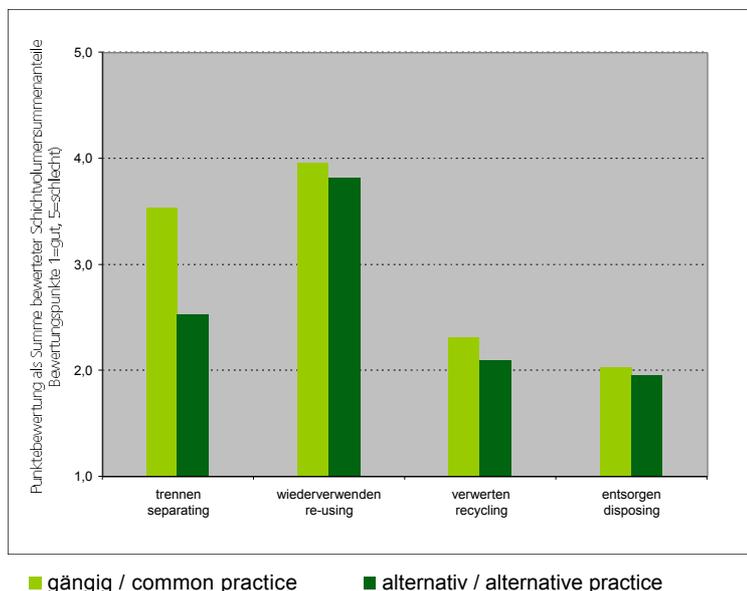
Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



- Fertigparkett+Kleber
- Glaswolle / Perlite
- Schaumglas in Polymerbitumen / kaschiert, lose verlegt
- Kies+Vlies
- Estrichbeton+PE-Folie / Baupapier
- WU-Stahlbeton+PE-Folie 2lagig / 1lagig
- Magerbeton+Betonunterlagspapier

Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Estrich aus chromatarmen Zement und persönliche Schutzausrüstung – vermeiden Zementekzeme
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineralfaser und Perlitestaub
- Schaumglasplatten lose verlegt – vermeiden Emissionen aus Heißbitumenverklebung

Nutzung

- strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaser- oder Perlitestaubemission in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

Installation

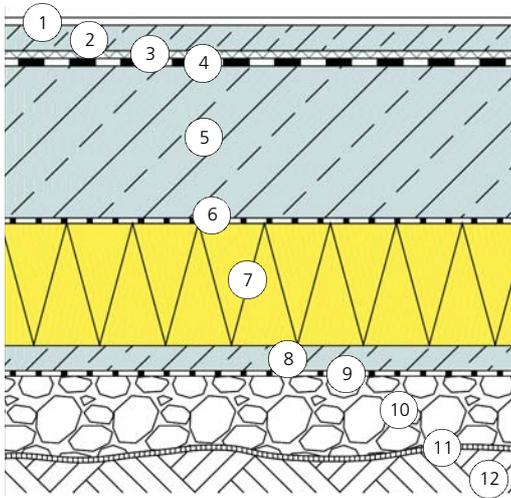
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

FUN 120 (RQ 6.2) Dichtbeton-Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Nassräume mit Normalklima (Weisse Wanne)

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag (Keramik*, Stein)
2	5 Zementestrich
3	1 PE-Weichschaum, Stöße abgeklebt od. überlappt,
4	- Feuchteabdichtung (Bitumenbahn)
5	30 WU-Beton nach statischer Erfordernis
6	2x0,02 PE-Folie
7	24 Schaumglas hochbelastbar, in Polymerbitumen, 2-lagig voll auf Fug oder 1-lagig mit Stufenfalz, Polymerbitumen-Abstrich
8	5 Magerbeton / Sauberkeitsschicht
9	- Baupapier
10	15 Rollierung
11	- PP-Filtervlies
12	- Erdreich

*Für Berechnung Verwendung von Keramik

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	81
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,20
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	72
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	92,7

Technische Beschreibung

Eignung

- Für gut durchlüftete beheizte Nassräume mit Normalklima,
- wenn Installationen in der Bodenplatte mitbetoniert werden können (nicht mehr veränderbar),
- für nicht im Grundwasser liegende Konstruktionen.

Ausführungshinweise

- Schaumglasplatten dicht gestoßen in Polymerbitumen verlegen, die Oberfläche mit Polymerbitumen vergießen.
- Die 2-lagige PE-Folien-Abdeckung der Wärmedämmung dient als Gleitschicht.
- Als Trittschalldämmung PE-Weichschaum verwenden, da feuchteunempfindlich.
- Die oberseitige Feuchteabdichtung (auch: streichbare Abdichtung) erst nach einwandfreier Austrocknung der Betonplatte aufbringen.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- sehr langlebige Konstruktion.

Diskussion des Aufbaues

- Schaumglas ist vollkommen dampfdicht, daher keine zusätzlichen Dampfbremsen erforderlich. Eine Durchfeuchtung ist unabhängig von der Diffusionsrichtung nicht möglich.
- Trittschalldämmung auch bei erdberührten Bauteilen erforderlich, um Körperschallleitung aus dem erdberührten Fußboden in das übrige Gebäude zu verhindern.
- Die vorteilhafte Lage der Feuchteabdichtung auf der (unbeweglichen) Bodenplatte verringert Gefahr von Schäden am Übergang zu Wänden wesentlich.
- Unter besonderen bodenmechanischen Bedingungen ist evt. anstelle der Sauberkeitsschicht eine tragfähige bewehrte Betonplatte erforderlich.

Maintenance

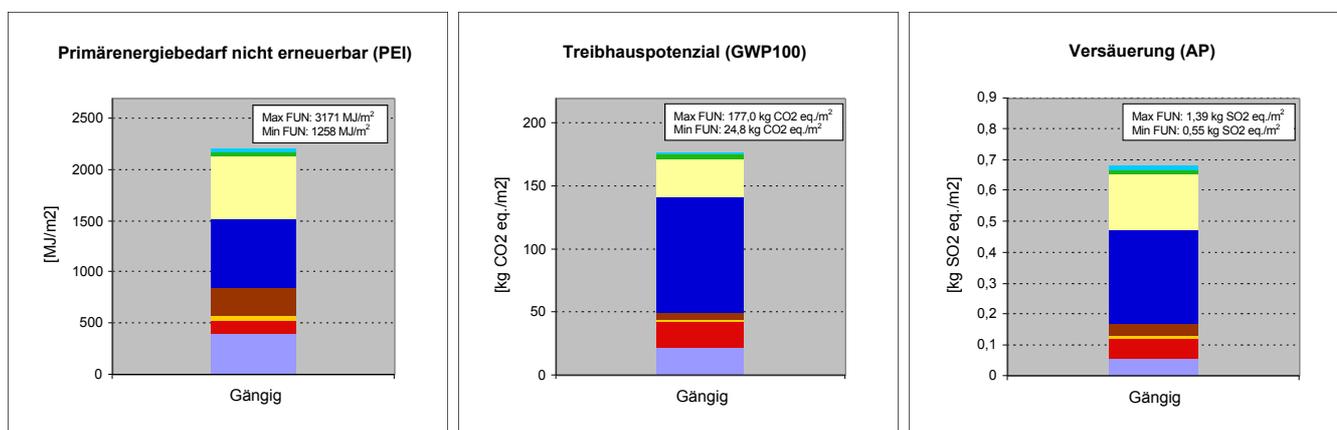
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

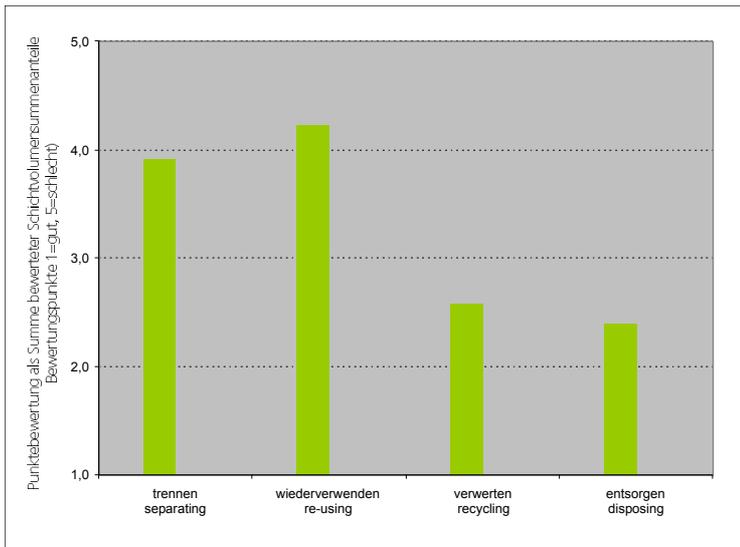
Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



- Keramische Fliesen+Kleber
- Bitumenabdichtung
- Magerbeton+Betonunterlagspapier
- Estrichbeton
- WU-Stahlbeton+PE-Folie 2lagig
- Kies+Vlies
- PE Weichschaum
- Schaumglas in Polymerbitumen

Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



■ gängig / common practice ■ alternativ / alternative practice

Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Estrich aus chromatarmen Zement und persönliche Schutzausrüstung – vermeiden Zementekzeme
- Gute Durchlüftung während des Verschweißens der Bitumenbahnen – reduziert Belastung durch Bitumenemissionen

Nutzung

- Bitumenbahnen nach Verschweißen Ablüften lassen – vermeidet verzögerte Abgabe von Bitumenemissionen in den Innenraum.

Information to ecology, work and health protection

Installation

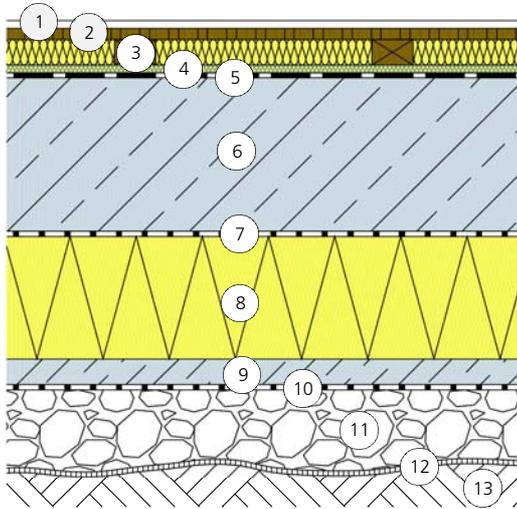
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

FUN 120 (RQ 7.2) Dichtbeton Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume mit Normaklima (Weisse Wanne)

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag (Holz*, Teppich), A: Schiffboden (ersetzt Blindboden + Bodenbelag)
2	2,2 Spanplatte Nut + Feder oder Blindboden A: entfällt
3	5 Mineralwolle zwischen Polsterhölzern A: Schafwolle, ...
4	1,5 Trittschalldämmplatten (MW-T 15/15), durchgehend über ganze Bodenfläche, A: Schafwolle, ...
5	PE-Dampfbremse auf Betonplatte
6	30 WU Beton nach statischer Erfordernis
7	2x0,02 PE-Folie, A: Trennlage 1 lagig PE
8	24 Schaumglas hochbelastbar, in Polymerbitumen, 2-lagig voll auf Fug oder 1-lagig mit Stufenfalz, Polymerbitumen-Abstrich, A.: Schaumglasplatten kaschiert, lose verlegt, Fugen press gestoßen
9	5 Magerbeton / Sauberkeitsschicht
10	- Baupapier
11	15 Rollierung
12	- PP-Filtervlies
13	- Erdreich

*Für Berechnung Verwendung von Fertigparkett, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	84
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,18
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	72
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	51,5

Technische Beschreibung

Eignung

- Für gut durchlüftete beheizte Räume mit Normaklima, ausgenommen Nassräume,
- für hohe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- für nicht im Grundwasser liegende Konstruktionen.

Ausführungshinweise

- Schaumglasplatten dicht gestoßen in Polymerbitumen verlegen, die Oberfläche mit Polymerbitumen vergießen.
- Die 2-lagige PE-Folien-Abdeckung der Wärmedämmung dient als Gleitschicht.
- Eine PE-Dampfbremse auf der WU-Betonplatte verringert die Abgabe von Baufeuchte in die Holzfußbodenkonstruktion
- Trittschalldämmplatten unter den Polsterhölzern über die ganze Fußbodenfläche verlegen (Gefahr von Fehlverlegungen geringer als bei Verlegung auf Streifen)

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- sehr langlebige Konstruktion.
- Schwinden von Holzbelägen kann zu Gehgeräuschen führen (Abhilfe: Neuverlegung).
- Nach Wasserschäden: ev. Neuherstellen des gesamten Fußbodenaufbaues nötig.

Diskussion des Aufbaues

- Schaumglas ist vollkommen dampfdicht, daher keine zusätzlichen Dampfbremsen erforderlich. Eine Durchfeuchtung ist unabhängig von der Diffusionsrichtung nicht möglich.
- Trittschalldämmung auch bei erdberührten Bauteilen erforderlich, um Körperschalleitung aus dem erdberührten Fußboden in das übrige Gebäude zu verhindern.
- Höhenjustierung schwieriger als bei Fußböden auf Distanzfüßen.
- Unter besonderen bodenmechanischen Bedingungen ist ev. anstelle der Sauberkeitsschicht eine tragfähige bewehrte Betonplatte erforderlich.

Maintenance

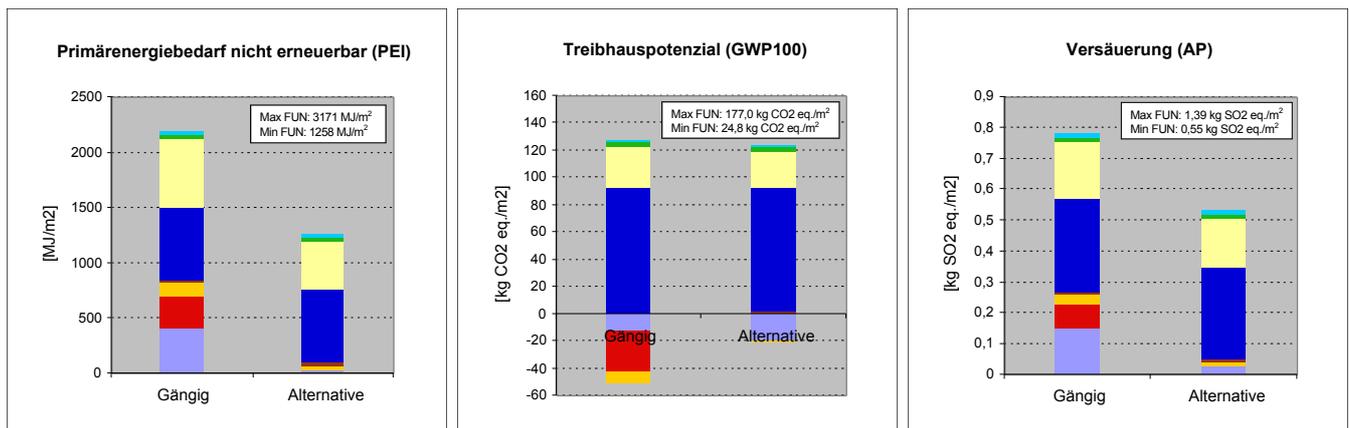
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty
- Cold bridges by connection of the double-T-beams to the outer shell because of the small web thickness of the carriers smaller than when using solid wood posts
- flowclose connection of the vapor barrier (at the same time flow barrier) to flanking construction units with difficulty? by backing ventilation danger of insect attack.

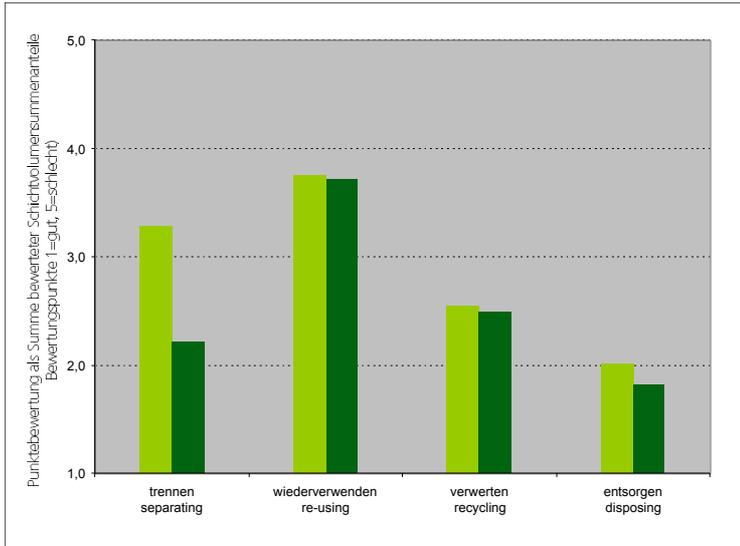
Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



- Kies+Vlies
- Dampfsperre
- Magerbeton+Betonunterlagspapier
- Staffeln auf Glaswolle-Trittschalldämmstreifen bzw. Glaswolle / Schafwolle
- Schaumglas in Polymerbitumen / kaschiert, lose verlegt
- Spanplatte / -
- WU-Stahlbeton+PE
- Fertigparkett+Kleber/Lärchen-Vollholzboden

Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



■ gängig / common practice ■ alternativ / alternative practice

Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Herstellung

- Lärchenholz aus nachhaltiger regionaler Holzwirtschaft verwenden – vermeidet Zerstörung schützenswerter Wälder

Einbau

- Schafwolldämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern
- Schaumglasplatten lose verlegt – vermeidet Emissionen aus Heißbitumenverklebung

Nutzung

- Schiffboden oder emissionsarme Spanplatten – vermeidet bzw. reduziert Emissionen von Formaldehyd und VOC
- Schafwolldämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Mineralwolle

Information to ecology, work and health protection

Installation

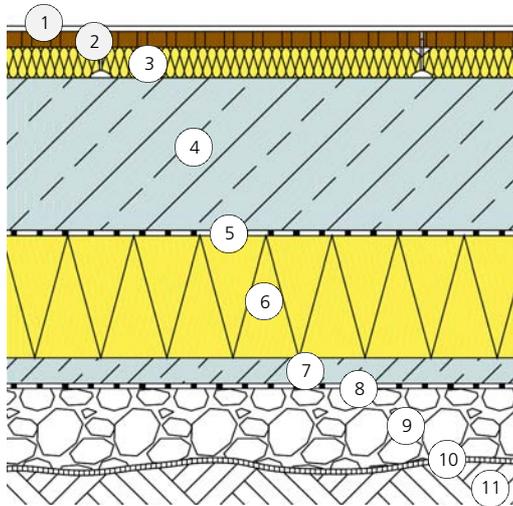
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

FUN 120 (RQ 12.2) Dichtbeton-Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Nassräume mit Normalklima (Weisse Wanne)

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag*
2	3,2 Spanplatte Nut+Feder
3	6 Mineralwolle zw. höhenjustierbaren, trittschalldämmenden Distanzfüßen, A: Schafwolle, ...
4	30 WU-Beton nach statischer Erfordernis
5	2x0,02 PE-Folie, A: Folie einlagig
6	24 Schaumglas hochbelastbar in Polymerbitumen, 2-lagig voll auf Fug oder 1-lagig mit Stufenfalz, Polymerbitumen-Abstrich A: Schaumglasplatten kaschiert, lose verlegt, Fugen press gestoßen
7	5 Magerbeton/Sauberkeitsschicht
8	- Baupapier
9	15 Rollierung (ausgenommen in Grundwasser)
10	- PP-Filtervlies
11	- Erdreich

*Für Berechnung Verwendung von Fertigparkett, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	81
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,19
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	73
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	21,9

Technische Beschreibung

Eignung

- Für gut durchlüftete beheizte Räume mit Normalklima, ausgenommen Nassräume,
- für hohe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- für komfortable Höhenjustierung des Fußbodens,
- für problemlose Verlegung von Installationen im Fußbodenaufbau,
- für nicht im Grundwasser liegende Konstruktionen.

Ausführungshinweise

- Schaumglasplatten dicht gestoßen in Polymerbitumen verlegen, Oberfläche mit Polymerbitumen vergießen.
- Die 2-lagige PE-Folien-Abdeckung der Wärmedämmung dient als Gleitschicht.
- Als Hohlraumbedämpfung können auch weiche, nicht-belastbare Dämmmaterialien verwendet werden.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- sehr langlebige Konstruktion.
- Nach Wasserschäden ev. Neuherstellen des gesamten Fußbodenaufbaues nötig.

Maintenance

- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Diskussion des Aufbaues

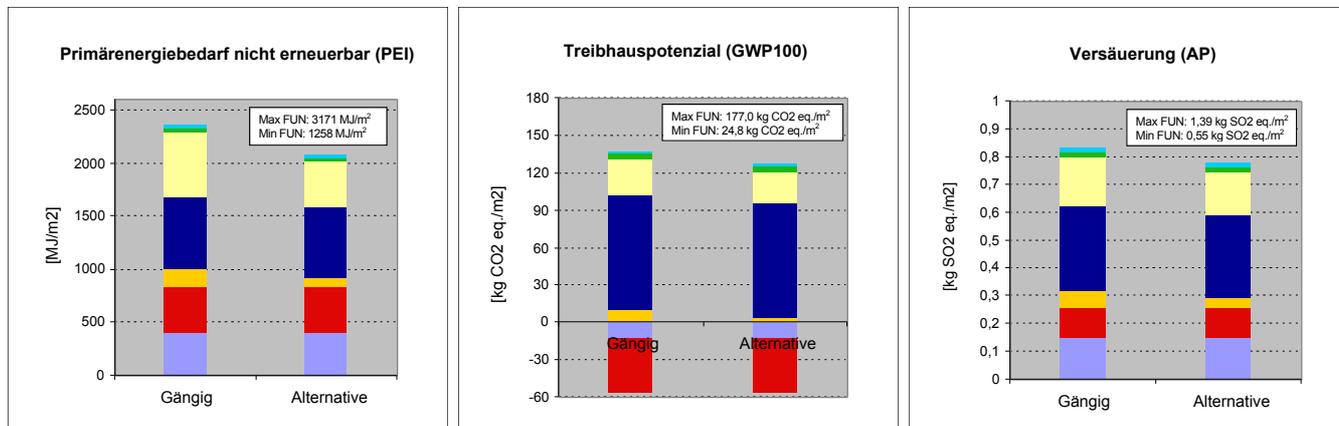
- Schaumglas ist vollkommen dampfdicht, daher keine zusätzlichen Dampfbremsen erforderlich. Eine Durchfeuchtung ist unabhängig von der Diffusionsrichtung nicht möglich.
- Mit Schaumglas in hoch belastbaren Qualitäten ist unter aufgehendem Mauerwerk eine wärmebrückenfreie Konstruktion realisierbar.
- Unter besonderen bodenmechanischen Bedingungen ist evt. anstelle der Sauberkeitsschicht eine tragfähige bewehrte Betonplatte erforderlich.

Discussion of the structure

- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

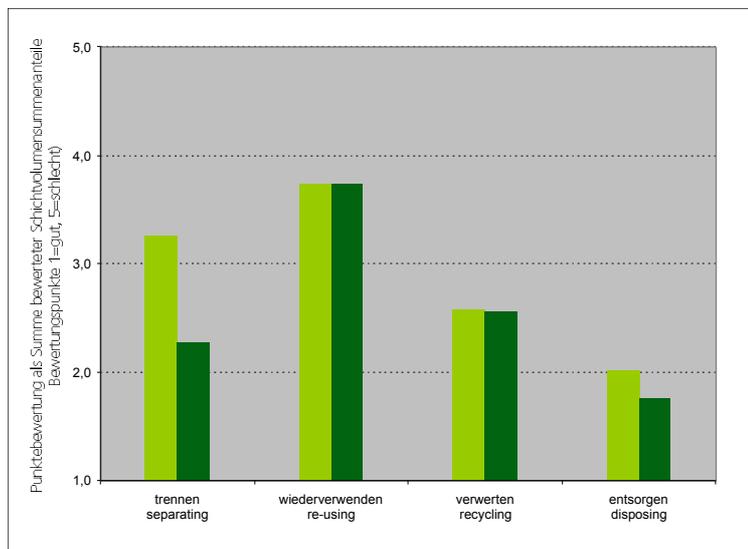
Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



- Fertigparkett+Kleber
- Distanzbodenhalter+Glaswolle / Schafwolle
- Schaumglas in Polymerbitumen / kaschiert, lose verlegt
- Kies+Vlies
- Spanplatte
- WU-Stahlbeton+PE
- Magerbeton+Betonunterlagspapier

Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



- gängig / common practice
- alternativ / alternative practice

Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Schafwolldämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern
- Schaumglasplatten lose verlegt – vermeiden Emissionen aus Heißbitumenverklebung

Nutzung

- Emissionsarme Spanplatten verwenden – vermeidet bzw. reduziert Emissionen von Formaldehyd und VOC
- Schafwolldämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Mineralwolle

Information to ecology, work and health protection

Installation

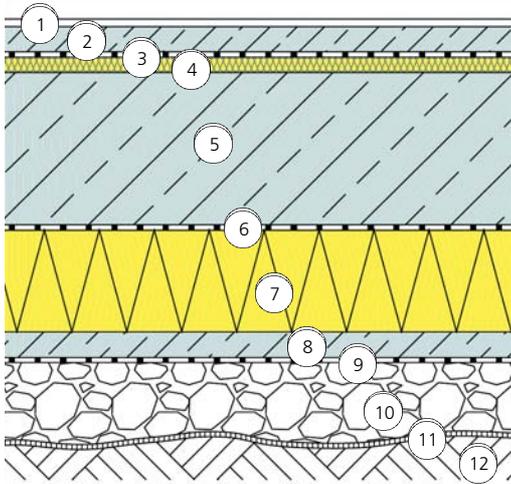
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

FUN 120 (RQ 21.1) Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume (Weisse Wanne)

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag (Holz*, Keramik, Teppich,...)
2	5 Zementestrich
3	0,01 PE-Folie, Stöße überlappt A: Baupapier
4	3 Mineralwolle-Trittschalldämmpl. MW-T 35/30 bzw. S 35/30, A: Perlite
5	≥30 WU-Beton nach statischer Erfordernis
6	- Baupapier
7	20 Extrudierter Polystyrol-Hartschaum mit Stufenfalz, CO ₂ -geschäumt
8	5 Magerbeton/Sauberkeitsschicht
9	- Baupapier
10	≥15 Rollierung
11	- PP-Filtervlies
12	- gewachsener Boden

*Für Berechnung Verwendung von Fertigparkett, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	79
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,15
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	72
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0,013/0,018
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	93,9

Technische Beschreibung

Eignung

- Für gut durchlüftete beheizte Räume mit Normklima, ausgenommen Nassräume,
- für geringe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- wenn keine eigene Installationsebene benötigt wird (bzw. Installationen entweder mitbetoniert oder in der Trittschalldämmung verlegt werden können),
- für nicht im Grundwasser liegende Konstruktionen.

Ausführungshinweise

- Ergibt eine instationäre Diffusionsrechnung eine bleibende Durchfeuchtung der Wärmedämmung so muss der Dimensionierung der Wärmedämmung eine erhöhte Wärmeleitfähigkeit infolge Durchfeuchtung zugrunde gelegt werden.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- sehr langlebige Konstruktion.
- Nach Wasserschaden ev. Neuherstellen der Trittschalldämmung, des Estrichs und des Fußbodenbelags nötig.

Diskussion des Aufbaues

- Trittschalldämmung auch bei erdberührten Bauteilen erforderlich, um Körperschallleitung aus dem erdberührten Fußboden in das übrige Gebäude zu verhindern.
- Unter besonderen bodenmechanischen Bedingungen ist evt. anstelle der Sauberkeitsschicht eine tragfähige bewehrte Betonplatte erforderlich.

Maintenance

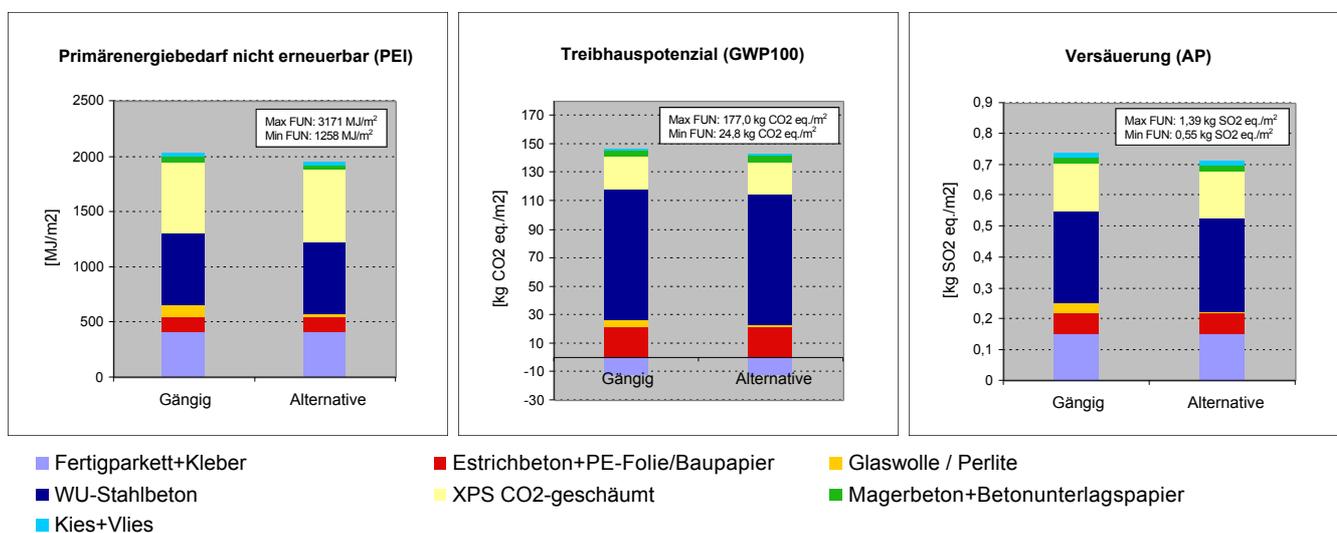
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

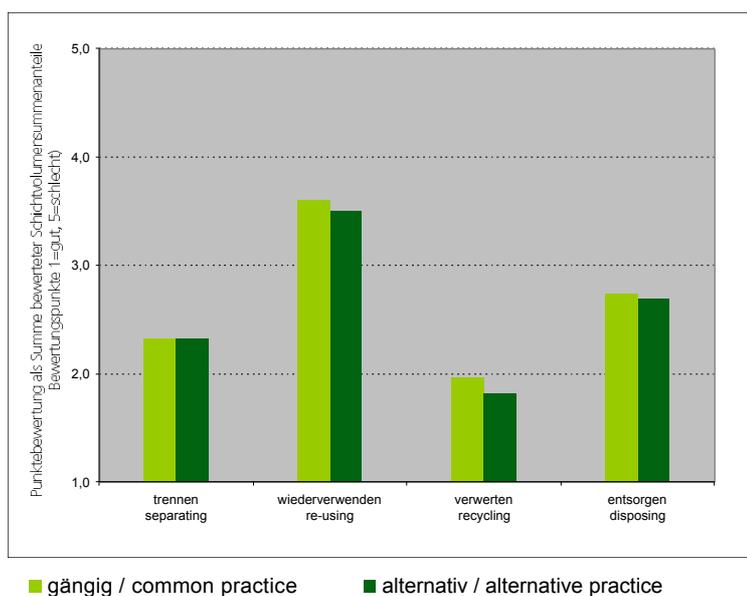
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still no
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Estrich aus chromatarmen Zement und persönliche Schutzausrüstung – vermeiden Zementekzeme
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineralfaser und Perlitestaub

Nutzung

- strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaser- oder Perlitestaubemission in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

Installation

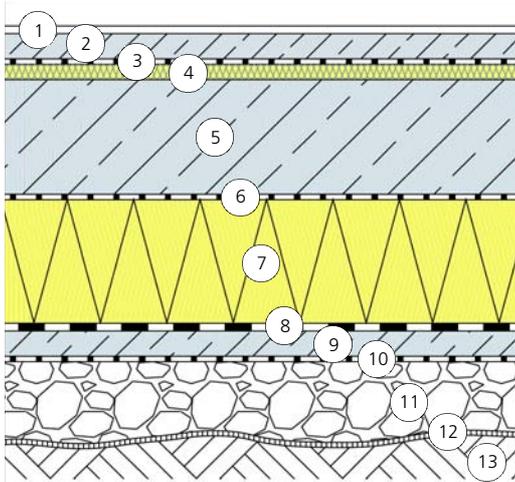
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

FUN 140 (RQ 1.2) Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume (Schwarze Wanne)

innen
inside



außen
outside

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag (Holz*, Keramik, Teppich,...)
2	5 Zementestrich
3	0,01 PE-Folie, Stöße überlappt, A: Baupapier
4	3 Mineralfaser-Trittschalldämmplatte MW-T 30/30 bzw. S 35/30, A: Perlite
5	20 Beton (tragende Bodenplatte gem. stat. Berechn.)
6	2x0,02 PE-Folie, A: Trennlage einlagig PE
7	24 Schaumglas in Polymer-Bitumen (2-lagig voll auf Fug oder 1-lagig mit Stufenfalz), A: Schaumglasplatten kaschiert, lose verlegt, Fugen press gestoßen
8	1 Abdichtung (2 Lg. Polymer-Betumen oder 3 Lg. Bitumen-Bahnen)
9	5 Magerbeton / Sauberkeitsschicht
10	- Baupapier
11	≥15 Rollierung
12	- PP-Filtervlies
13	- gewachsener Boden

*Für Berechnung Verwendung von Fertigparkett, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	74
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m²K]	0,18
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	69
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m²a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m²]	94,1

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume mit Normalklima, ausgenommen Nassräume,
- für geringe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- wenn keine eigene Installationsebene benötigt wird (bzw. Installationen entweder mitbetoniert oder in der Trittschalldämmung verlegt werden können),
- für nicht im Grundwasser liegende Konstruktionen.

Ausführungshinweise

- Schaumglasplatten dicht gestoßen in Polymerbitumen verlegen, Oberfläche mit Polymerbitumen vergießen.
- Die 2-lagige PE-Folien-Abdeckung der Wärmedämmung dient als Gleitschicht.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- sehr langlebige Konstruktion.
- Nach Wasserschäden: ev. Neuherstellen der Trittschalldämmung, des Estrichs und des Fußbodenbelags nötig.

Maintenance

- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Diskussion des Aufbaues

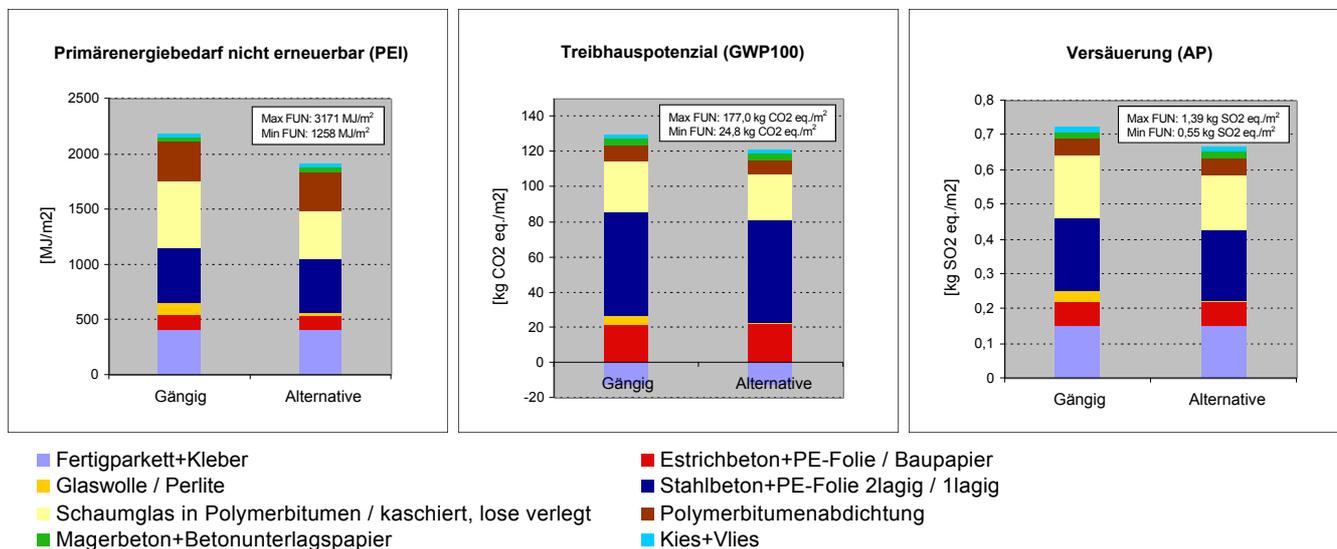
- Schaumglas ist vollkommen dampfdicht, daher keine zusätzlichen Dampfbremsen erforderlich. Eine Durchfeuchtung ist unabhängig von der Diffusionsrichtung nicht möglich.
- Trittschalldämmung auch bei erdberührten Bauteilen erforderlich, um Körperschalleitung aus dem erdberührten Fußboden in das übrige Gebäude zu verhindern.
- Unter besonderen bodenmechanischen Bedingungen ist ev. anstelle der Sauberkeitsschicht eine tragfähige bewehrte Betonplatte erforderlich.

Discussion of the structure

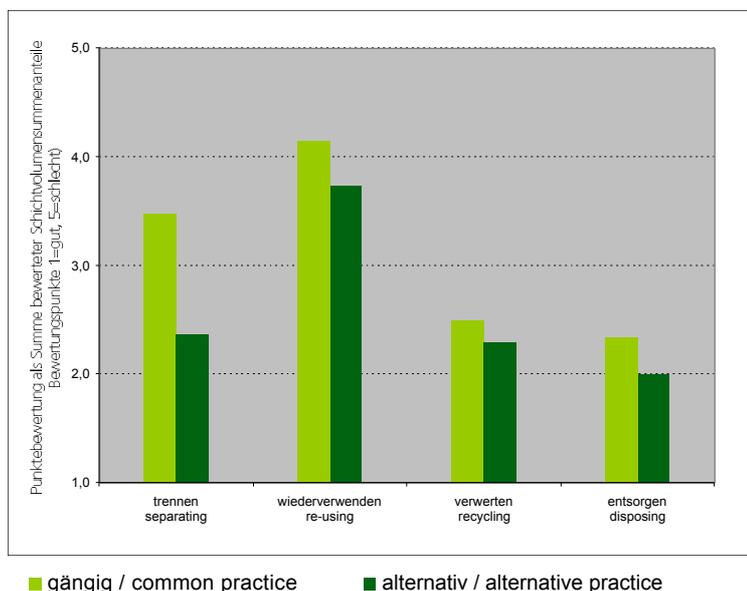
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Estrich aus chromatarmen Zement und persönliche Schutzausrüstung – vermeiden Zementekzeme
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineralfaser und Perlitestaub
- Schaumglasplatten lose verlegt – vermeidet Emissionen aus Heißbitumenverklebung

Nutzung

- strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaser- oder Perlitestaubemission in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

Installation

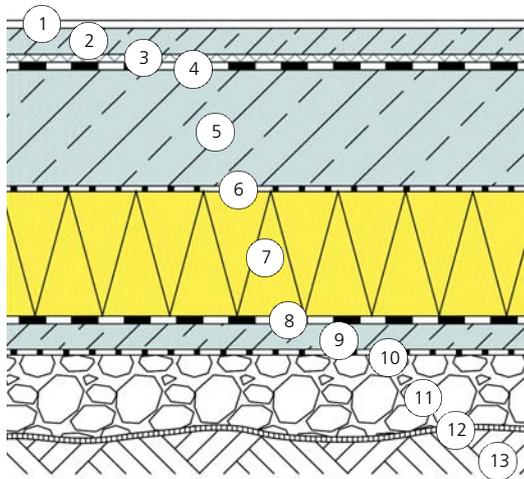
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

FUN 140 (RQ 2.2) Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Nassräume mit Normalklima (Schwarze Wanne)

innen
inside



außen
outside

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag (Keramik*, ...)
2	5 Zementestrich
3	1 PE-Weichschaum, Stöße abgeklebt
4	1 Feuchteabdichtung Bitumenbahn
5	20 Beton (tragende Bodenplatte gem. statischer Berechnung)
6	2x0,02 PE-Folie, A: Trennlage einlagig PE
7	24 Schaumglas in Polymer-Bitumen (2-lagig voll auf Fug oder 1-lagig mit Stufenfalz), A: Schaumglasplatten kaschiert, lose verlegt, Fugen press gestoßen
8	1 Abdichtung (2Lg. Polymer-Bitumen oder 3 Lg. Bitumen-Bahnen)
9	5 Magerbeton / Sauberkeitsschicht
10	- Baupapier
11	≥15 Rollierung
12	- PP-Filtervlies
13	- gewachsener Boden

* Für Berechnung Verwendung von Fliesen, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	73
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m²K]	0,19
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	69
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m²a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m²]	91,4

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Nassräume mit Normalklima,
- wenn Installationen in der Bodenplatte mitbetoniert werden können (nicht mehr veränderbar),
- für nicht im Grundwasser liegende Konstruktionen.

Ausführungshinweise

- Schaumglasplatten dicht gestoßen in Polymerbitumen verlegen, die Oberfläche mit Polymerbitumen vergießen.
- Die 2-lagige PE-Folien-Abdeckung der Wärmedämmung dient als Gleitschicht.
- Als Trittschalldämmung PE-Weichschaum verwenden, da feuchteunempfindlich.
- Die oberseitige Feuchteabdichtung (auch: streichbare Abdichtung) erst nach einwandfreier Austrocknung der Betonplatte aufbringen.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- sehr langlebige Konstruktion.

Diskussion des Aufbaues

- Schaumglas ist vollkommen dampfdicht, daher keine zusätzlichen Dampfbremsen erforderlich. Eine Durchfeuchtung ist unabhängig von der Diffusionsrichtung nicht möglich.
- Trittschalldämmung auch bei erdberührten Bauteilen erforderlich, um Körperschalleitung aus dem erdberührten Fußboden in das übrige Gebäude zu verhindern.
- Die vorteilhafte Lage der Feuchteabdichtung auf der (unbeweglichen) Bodenplatte verringert Gefahr von Schäden am Übergang zu Wänden wesentlich.
- Unter besonderen bodenmechanischen Bedingungen ist evt. anstelle der Sauberkeitsschicht eine tragfähige bewehrte Betonplatte erforderlich.

Maintenance

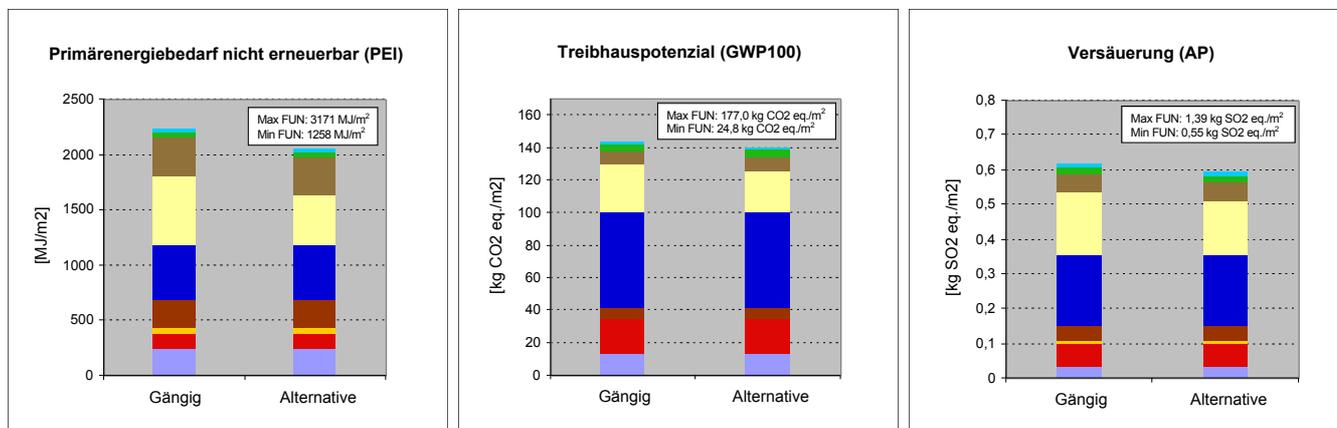
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

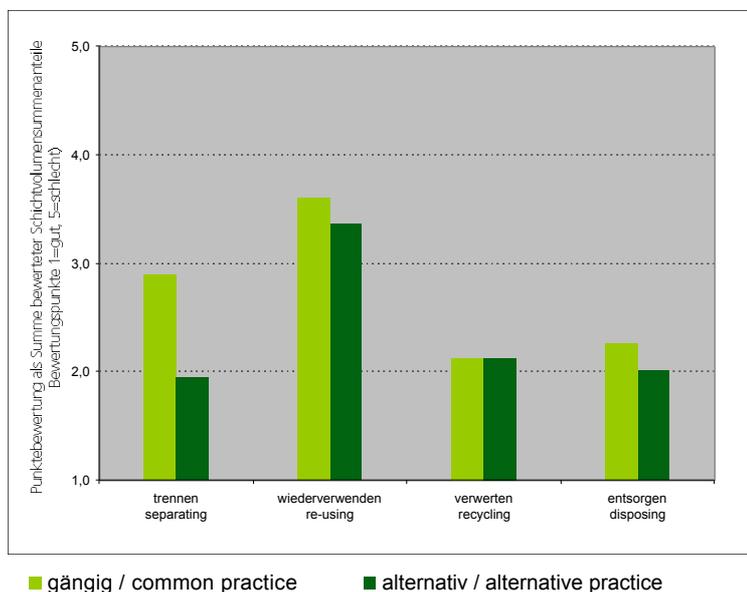
Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



- Fertigparkett+Kleber
- PE-Weichschaum
- Stahlbeton+PE-Folie 2lagig / 1lagig
- Polymerbitumenabdichtung
- Kies+Vlies
- Estrichbeton
- Polymerbitumen-Dichtungsbahn
- Schaumglas in Polymerbitumen / kaschiert, lose verlegt
- Magerbeton+Betonunterlagspapier

Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Estrich aus chromatarmen Zement und persönliche Schutzausrüstung – vermeiden Zementekzeme
- Schaumglasplatten lose verlegen – vermeidet Emissionen aus Heißbitumenverklebung

Information to ecology, work and health protection

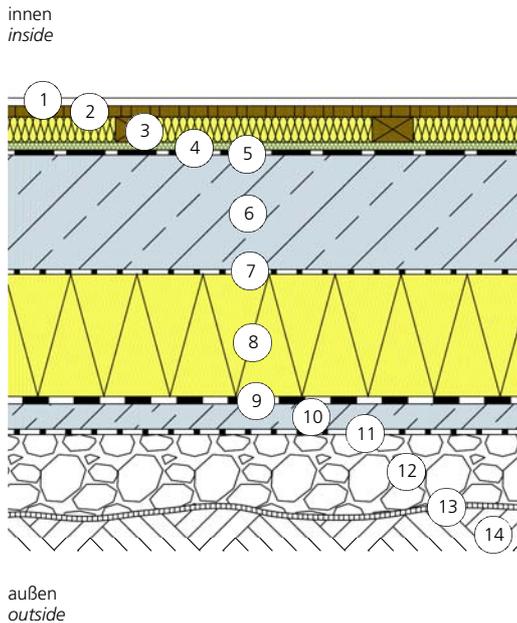
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

FUN 140 (RQ 9.2) Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume (Schwarze Wanne)



[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag (Holz*, Keramik, Teppich,...) A: Schiffboden (ersetzt Blindboden+Bodenbelag)
2	2,2 Spanplatte Nut+Feder oder Blindboden A: entfällt
3	5 Schafwolle zwischen Polsterhölzern
4	1,5 Trittschalldämmplatten MW-T 14/15, durchgehend über die ganze Bodenfläche, A: Schafwolle, ...
5	PE-Dampfbremse auf Betonplatte (Einbaufeuchte)
6	20-25 Beton (tragende Bodenplatte gem. stat. Berechnung)
7	2x0,02 PE-Folie, A: 1 Lage PE-Folie
8	24 Schaumglas in Polymer-Bitumen (2-lagig voll auf Fug oder 1-lagig mit Stufenfalz), Polymerbitumen-Abstrich A: Schaumglasplatten kaschier, lose verlegt, Fugen press gestoßen
9	1 Abdichtung (2Lg. Polymer-Bitumen od. 3 Lg. Bitumen-Bahnen)
10	5 Magerbeton / Sauberkeitsschicht
11	- Baupapier
12	≥15 Rollierung (ausgenommen in Grundwasser)
13	- PP-Filtervlies
14	- Gewächseener Boden

*Für Berechnung Verwendung von Fertigparkett, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	75
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,18
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	69
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	51,7

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume mit Normalklima, ausgenommen Nassräume,
- für hohe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- wenn keine Abwasserinstallationen im Fußboden nötig sind,
- für nicht im Grundwasser liegende Konstruktionen.

Ausführungshinweise

- Schaumglasplatten dicht gestoßen in Polymerbitumen verlegen, die Oberfläche mit Polymerbitumen vergießen.
- Die 2-lagige PE-Folien-Abdeckung der Wärmedämmung dient als Gleitschicht.
- Eine PE-Dampfbremse auf der WU-Betonplatte verringert die Abgabe von Baufeuchte in die Holzfußbodenkonstruktion
- Trittschalldämmplatten unter den Polsterhölzern über die ganze Fußbodenfläche verlegen (Gefahr von Fehlverlegungen geringer als bei Verlegung auf Streifen)

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- sehr langlebige Konstruktion.
- Schwinden von Holzbelägen kann zu Gehgeräuschen führen (Abhilfe: Neuverlegung).
- Nach Wasserschäden ev. Neuherstellen des gesamten Fußbodenaufbaues nötig.

Diskussion des Aufbaues

- Schaumglas ist vollkommen dampfdicht, daher keine zusätzlichen Dampfbremsen erforderlich. Eine Durchfeuchtung ist unabhängig von der Diffusionsrichtung nicht möglich.
- Trittschalldämmung auch bei erdberührten Bauteilen erforderlich, um Körperschalleitung aus dem erdberührten Fußboden in das übrige Gebäude zu verhindern.
- Höhenjustierung schwieriger als für Fußböden auf Distanzfüßen.
- Unter besonderen bodenmechanischen Bedingungen ist ev. anstelle der Sauberkeitsschicht eine tragfähige bewehrte Betonplatte erforderlich.

Maintenance

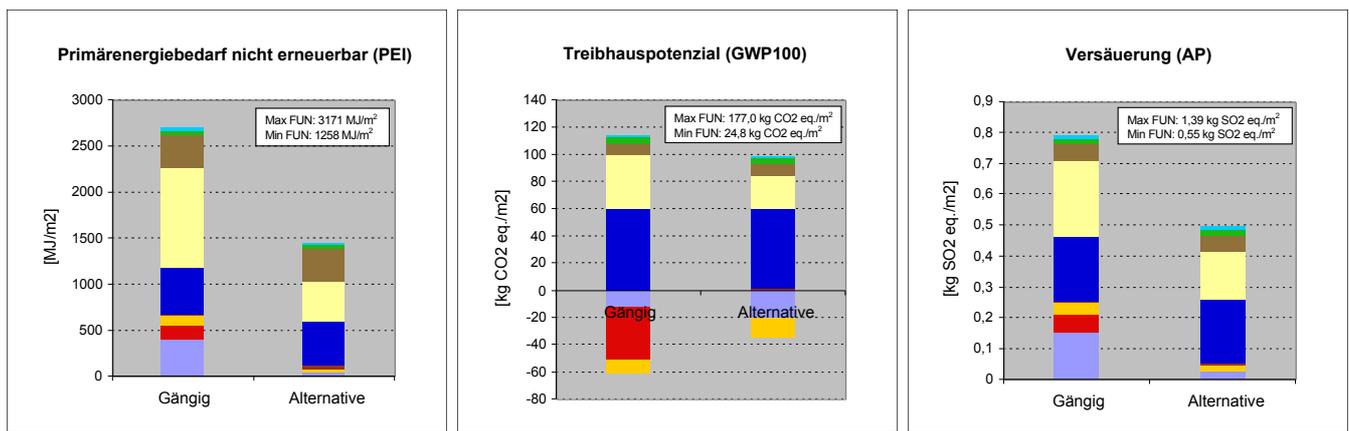
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

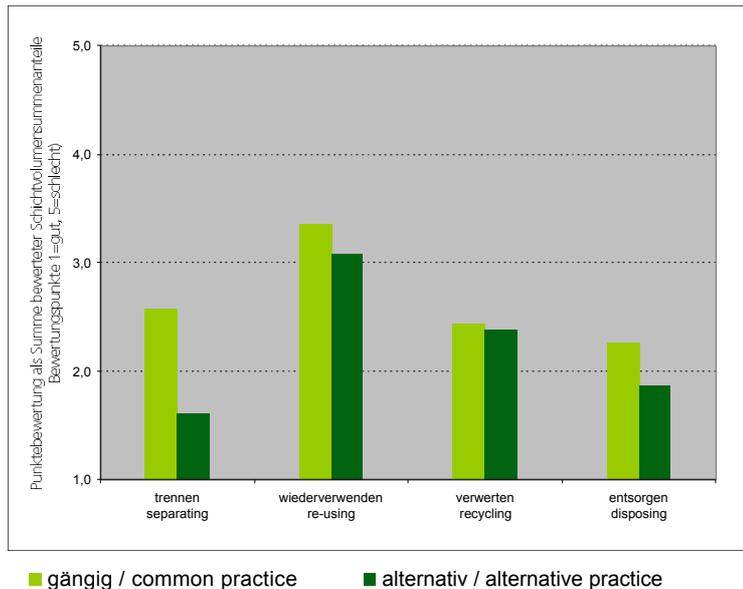
Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



- Kies+Vlies
- Magerbeton+Betonunterlagspapier
- Polymerbitumenabdichtung
- Schaumglas in Polymerbitumen / kaschiert, lose verlegt
- Stahlbeton+PE-Folie 2lagig / 1lagig
- PE-Dampfbremse
- Staffel auf Glaswolle-Trittschalldämmstreifen dzw. Glaswolle / Schafwolle
- Spanplatte / -
- Fertigparkett+Kleber / Lärchenvollholzboden

Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Herstellung

- Lärchenholz aus nachhaltiger regionaler Holzwirtschaft verwenden – vermeidet Zerstörung schützenswerter Wälder

Einbau

- Schafwolldämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern
- Schaumglasplatten lose verlegen – vermeidet Emissionen aus Heißbitumenverklebung

Nutzung

- Schiffboden oder emissionsarme Spanplatten verwenden – vermeidet bzw. reduziert Emissionen von Formaldehyd und VOC
- Schafwolldämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Mineralwolle
- strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaseremission in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

Installation

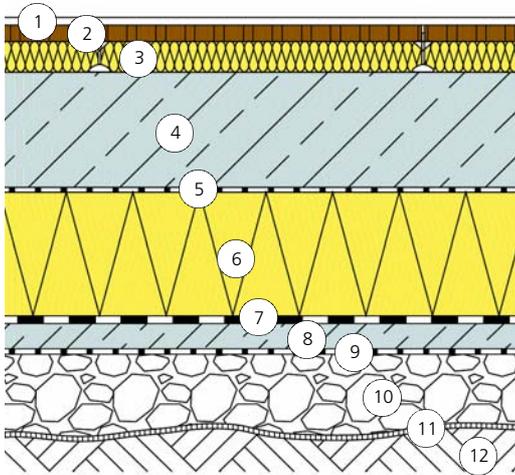
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

FUN 140 (RQ 10.2) Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume (Schwarze Wanne)

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag (Holz*, Keramik, Teppich,...)
2	3,2 Spanplatte Nut + Feder
3	≥ 6 Höhenjustierbare, trittschalldämmende Distanzfüße, dazw. Mineralwolle, A: Schafwolle, ...
4	20 Beton (tragende Bodenplatte gem. statischer Berechnung)
5	2x0,02 PE Folie, A: 1 Lage PE-Folie
6	24 Schaumglas in Polymer-Bitumen (2-lagig voll auf Fug oder 1-lagig mit Stufenfalz), Polymerbitumen-Abstrich, A: Schaumglasplatten kaschiert, lose verlegt, Fugen knirsch gestoßen
7	1 Abdichtung (2 Lg. Polymer-Bitumen od. 3 Lg. Bitumen-Bahnen)
8	5 Magerbeton/Sauberkeitsschicht
9	- Baupapier
10	≥15 Rollierung (ausgenommen in Grundwasser)
11	- PP-Filtervlies
12	- gewachsener Boden

*Für Berechnung Verwendung von Fertigparkett, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	72
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,19
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	69
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	22,0

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume mit Normalklima, ausgenommen Nassräume,
- für hohe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- für komfortable Höhenjustierung des Fußbodens,
- für problemlose Verlegung von Installationen im Fußbodenaufbau,
- für nicht im Grundwasser liegende Konstruktionen.

Ausführungshinweise:

- Schaumglasplatten dicht gestoßen in Polymerbitumen verlegen, die Oberfläche mit Polymerbitumen vergießen.
- Die 2-lagige PE-Folien-Abdeckung der Wärmedämmung dient als Gleitschicht,
- keine besonders belastbare Trittschalldämmung nötig.

Instandhaltung

- sehr langlebige Konstruktion.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

- Nach Wasserschäden ev. Neuherstellen des gesamten Fußbodenaufbaues nötig.

Diskussion des Aufbaues

- Schaumglas ist vollkommen dampfdicht, daher keine zusätzlichen Dampfbremsen erforderlich. Eine Durchfeuchtung ist unabhängig von der Diffusionsrichtung nicht möglich.
- Die Funktion der Trittschalldämmung wird von den Distanzfüßen übernommen.
- Trittschalldämmung auch bei erdberührten Bauteilen erforderlich, um Körperschalleitung aus dem erdberührten Fußboden in das übrige Gebäude zu verhindern.
- Unter besonderen bodenmechanischen Bedingungen ist evtl. anstelle der Sauberkeitsschicht eine tragfähige bewehrte Betonplatte erforderlich.

Maintenance

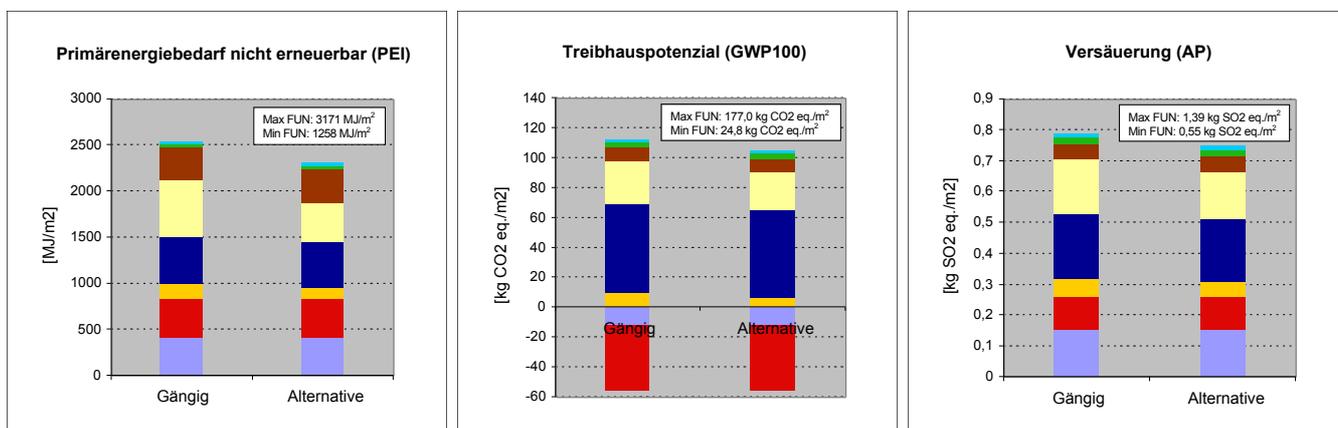
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

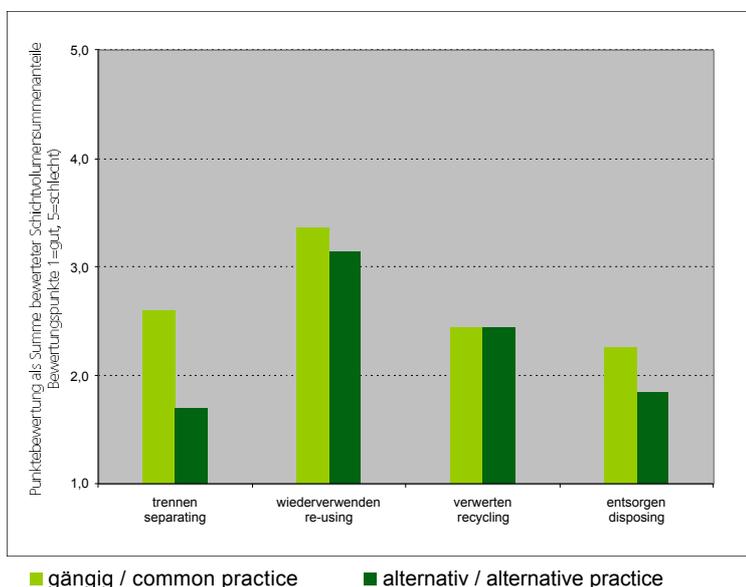
Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



- Fertigparkett+Kleber
- Distanzbodenhalter+Glaswolle / Schafwolle
- Schaumglas in Polymerbitumen / kaschiert, lose verlegt
- Magerbeton+Betonunterlagspapier
- Spanplatte
- Stahlbeton+PE-Folie 2lagig / 1lagig
- Polymerbitumenabdichtung
- Kies+Vlies

Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Schafwolldämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern
- Schaumglasplatten lose verlegen – vermeidet Emissionen aus Heißbitumenverklebung

Nutzung

- Emissionsarme Spanplatten verwenden – reduziert Emissionen von Formaldehyd und VOC
- Schafwolldämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Mineralwolle
- strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaseremission in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

Installation

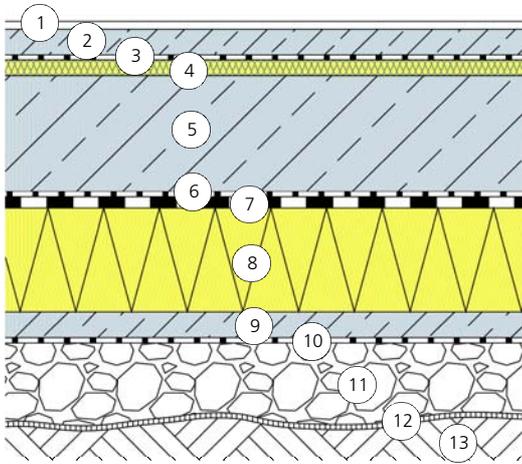
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

FUN 140 (RQ 22.1) Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume (Schwarze Wanne)

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag (Holz*, Keramik, Teppich...)
2	5 Zementestrich
3	0,01 PE-Folie, Stöße überlappt, A: Baupapier
4	3 Mineralfaser-Trittschalldämmplatte MW-T 30/30, A: Perlite
5	25 Beton (tragende Bodenplatte gem. stat. Berechn.)
6	2x0,02 PE-Folie
7	1 Abdichtung (2 Lg. Polymer-Bitumen oder 3 Lg. Bitumen-Bahnen + 1Lg. Bitumen-Bahn lose verlegt)
8	20 Extrudierter Polystyrol-Hartschaum CO ₂ -geschäumt mit Stufenfalz
9	5 Magerbeton/Sauberkeitsschicht
10	- Baupapier
11	≥15 Rollierung
12	- PP-Filtervlies
13	- gewachsener Boden

*Für Berechnung Verwendung von Fertigparkett, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	69
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,15
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	69
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	94,1

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume mit Normalklima, ausgenommen Nassräume,
- für geringe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- wenn keine eigene Installationsebene benötigt wird (bzw. Installationen entweder mitbetoniert oder in der Trittschalldämmung verlegt werden können),
- für nicht im Grundwasser liegende Konstruktionen.

Ausführungshinweise

- besonders sorgfältige Verlegung der Abdichtung und der Anschlüsse zur Abdichtung der Außenwände erforderlich, da die Sanierung von Schäden nahezu unmöglich oder zumindest äußerst aufwändig ist,
- Die 2-lagige PE-Folien-Abdeckung der Wärmedämmung dient als Gleitschicht,
- Ergibt eine instationäre Diffusionsrechnung eine bleibende Durchfeuchtung der Wärmedämmung so muss der Dimensionierung der Wärmedämmung eine erhöhte Wärmeleitfähigkeit infolge Durchfeuchtung zugrunde gelegt werden.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- Nach Wasserschäden ev. Neuherstellen der Trittschalldämmung, des Estrichs und des Fußbodenbelags nötig.

Diskussion des Aufbaues

- Trittschalldämmung auch bei erdberührten Bauteilen erforderlich, um Körperschallleitung aus dem erdberührten Fußboden in das übrige Gebäude zu verhindern.
- Unter besonderen bodenmechanischen Bedingungen ist evt. anstelle der Sauberkeitsschicht eine tragfähige bewehrte Betonplatte erforderlich.

Maintenance

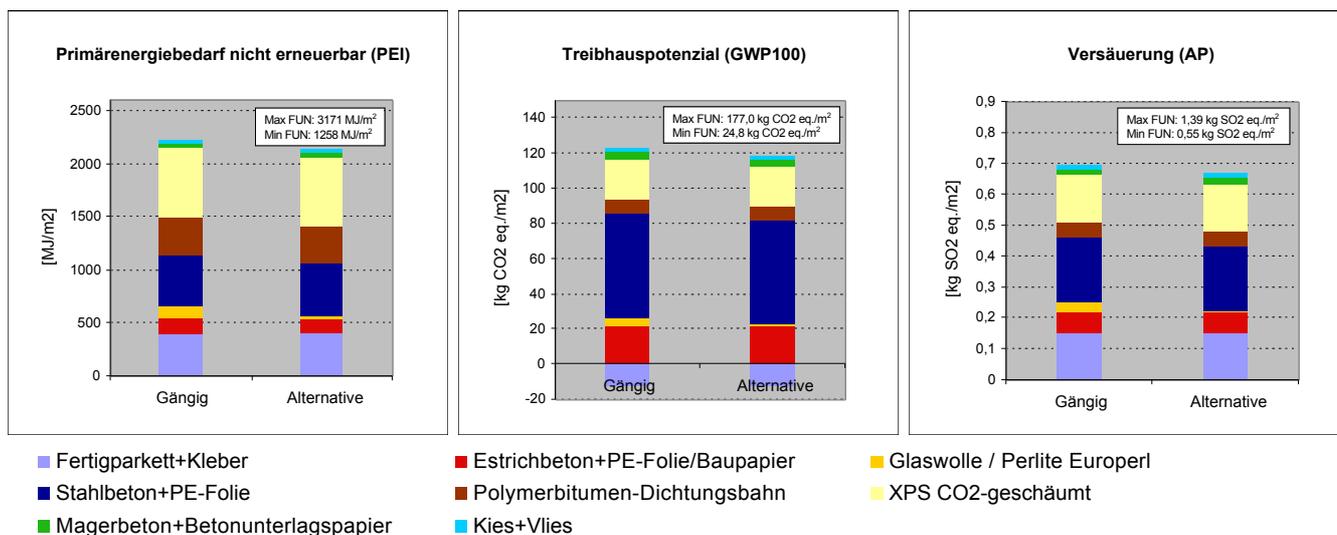
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

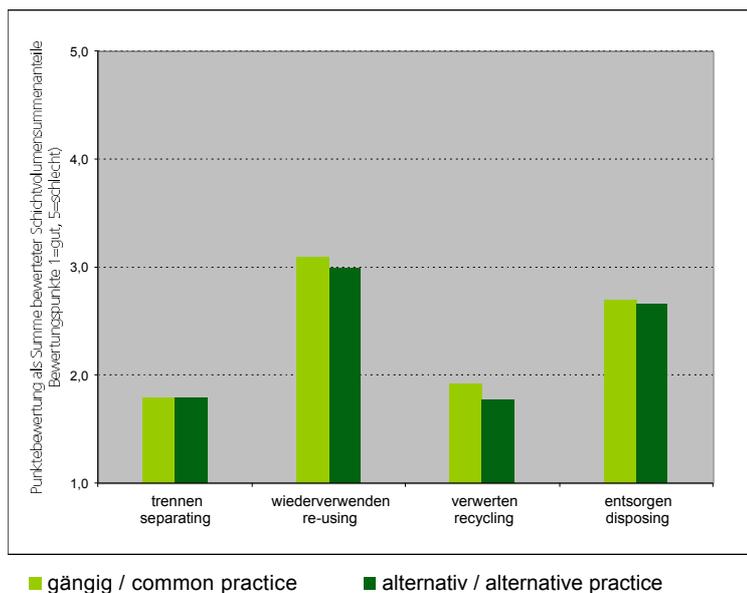
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Estrich aus chromatarmen Zement und persönliche Schutzausrüstung – vermeiden Zementekzeme
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Belastung durch Mineralfaser und Perlitestaub

Nutzung

- strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaser- oder Perlitestaubemission in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

Installation

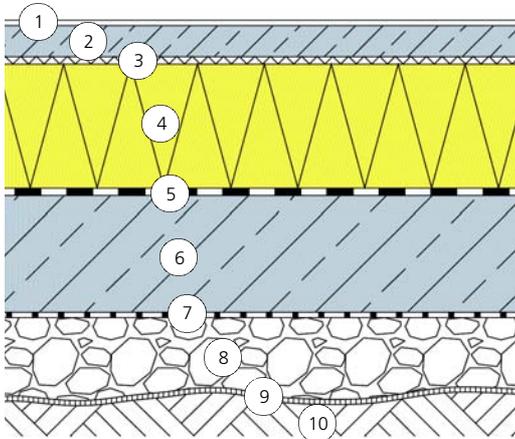
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

FUN 511 (RQ 62.2) Plattenfundament, erdberührender Fussboden mit oberseitiger Dämmung für Nassräume (Schwarze Wanne)

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag (Keramik)
2	6 Zementestrich
3	1 PE-Weichschaum, Stöße abgeklebt
4	24 Expandierter Polystyrol-Hartschaum (EPS) >25 kg/m ²
5	1 Abdichtung (Alu-Bitumenbahn)
6	25 Beton nach statischer Erfordernis
7	- Baupapier
8	15 Rollierung/Drainageschotter
9	- PP-Filtervlies
10	- Erdreich

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	67
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,14
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	68
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0,026/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	122,1

Technische Beschreibung

Eignung

- Für Nassräume,
- wenn Wärmebrücken in den Anschlüssen an die Außenwände toleriert werden,
- für einfache Verlegung auch dicker Installationen im Fußbodenaufbau,
- für nachträgliche Dämmung zuvor ungedämmter Bodenplatten (Verbesserung von Altbauten),
- für nicht im Grundwasser liegende Konstruktionen.

Ausführungshinweise

- Abdichtung gegen Erdreich und Anschlüsse zur Abdichtung der Außenwände besonders sorgfältig verlegen: Sanierung von Schäden ist äußerst aufwändig,
- obere Abdichtung unter Berücksichtigung der Bewegungen zwischen Estrich und Wänden verlegen,
- Ergibt eine instationäre Diffusionsrechnung eine bleibende Durchfeuchtung der Wärmedämmung so muss der Dimensionierung der Wärmedämmung eine erhöhte Wärmeleitfähigkeit infolge Durchfeuchtung zugrunde gelegt werden.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- Schäden an der oberen Feuchteabdichtung nach Entfernen des Bodenbelags beheben,

Diskussion des Aufbaues

- Trittschalldämmung auch bei erdberührten Bauteilen erforderlich, um Körperschallleitung aus dem erdberührten Fußboden in das übrige Gebäude zu verhindern.
- Der Aufbau erlaubt keinen vollkommen wärmebrückenfreien Anschluss an das Außenmauerwerk.

Maintenance

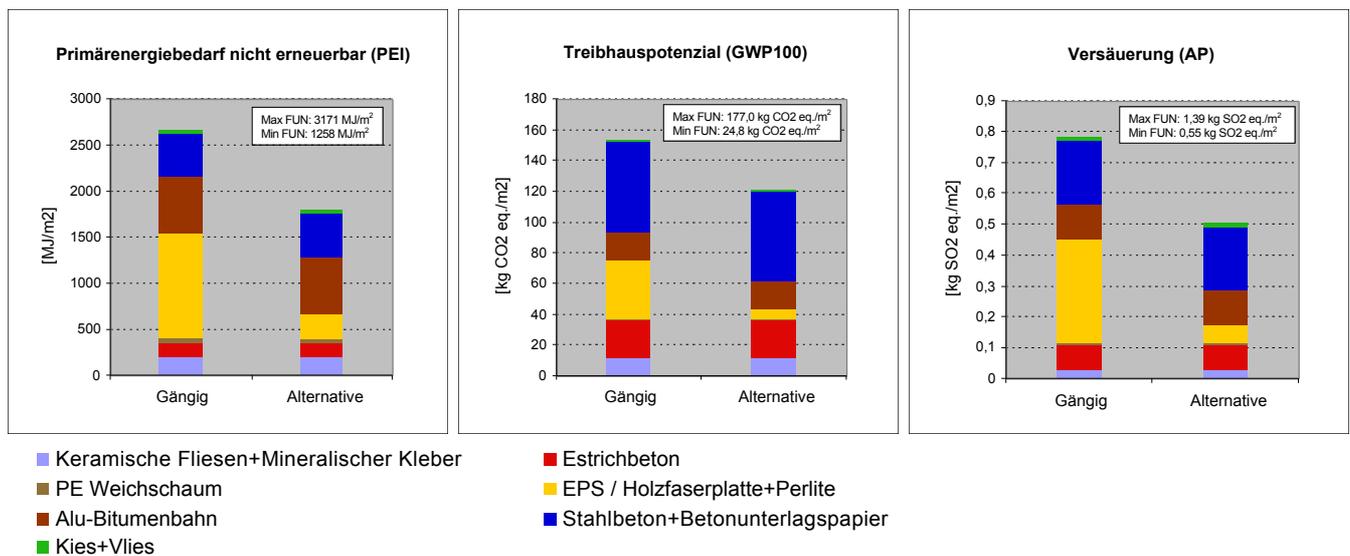
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

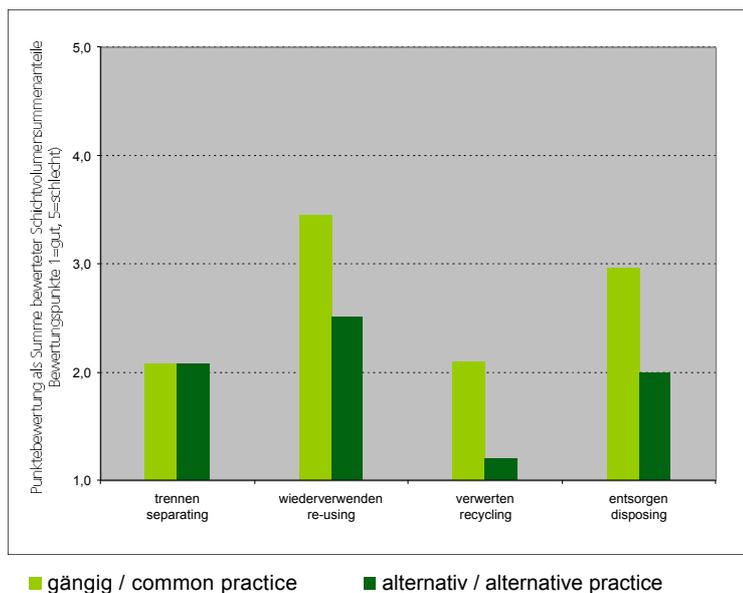
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Estrich aus chromatarmen Zement und persönliche Schutzausrüstung – vermeiden Zementekzeme
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Belastung durch Perlitestaub
- Gute Durchlüftung während des Flämmens der Bitumenbahnen – reduziert Belastung durch Bitumenemissionen

Nutzung

- Bitumenbahnen nach Verschweißen ablüften lassen – vermeidet verzögerte Abgabe von Bitumenemissionen in den Innenraum

Information to ecology, work and health protection

Installation

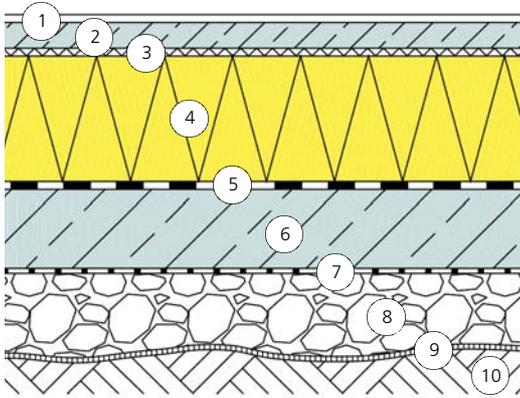
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

FUN 540 (RQ 25.2) Plattenfundament, erdberührender Fussboden mit oberseitiger Dämmung (Schwarze Wanne)

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag (Keramik, Holz*, Teppich)
2	5 Zementestrich
3	1 PE-Weichschaum, Stöße abgeklebt bzw. überlappt oder 2-lagig voll auf Flug, A: poröse Holzfaserverplatte 0,8 cm
4	24 Extrudierter Polystyrol-Hartschaum, CO ₂ -geschäumt, A: Perlite
5	1 Abdichtung (Alu-Bitumenbahn)
6	≥15 U-Beton nach statischer Erfordernis
7	- Baupapier
8	≥15 Rollierung (Dränschicht)
9	- PP-Filtervlies
10	- Erdreich

*Für Berechnung Verwendung von Fertigparkett, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	67
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,15
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	67
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m ² a]	0,023/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	133,5

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume mit Normalklima, ausgenommen Nassräume,
- für geringe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- wenn Wärmebrücken in den Anschlüssen an die Außenwände toleriert werden,
- für einfache Verlegung auch dicker Installationen im Fußbodenaufbau,
- für nicht im Grundwasser liegende Konstruktionen.

Ausführungshinweise

- Besonders sorgfältige Verlegung der Abdichtung und der Anschlüsse zur Abdichtung der Außenwände erforderlich, da die Sanierung von Schäden zumindest äußerst aufwändig ist,
- Ergibt eine instationäre Diffusionsrechnung eine bleibende Durchfeuchtung der Wärmedämmung so muss der Dimensionierung der Wärmedämmung eine erhöhte Wärmeleitfähigkeit infolge Durchfeuchtung zugrunde gelegt werden.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- Nach Wasserschäden ev. Neuherstellen der Trittschalldämmung, des Estrichs und des Fußbodenbelags nötig,
- Behebung von Schäden an der Abdichtung erfordert Entfernen des Fußbodenaufbaues.

Diskussion des Aufbaues

- Trittschalldämmung auch bei erdberührten Bauteilen erforderlich, um Körperschallleitung aus dem erdberührten Fußboden in das übrige Gebäude zu verhindern.
- Gefahr der Beschädigung der Abdichtung größer, aber Behebung von Schäden einfacher als bei Abdichtungen unter der Bodenplatte.
- Kein vollkommen wärmebrückenfreier Anschluss an das Außenmauerwerk möglich.
- Unter besonderen bodenmechanischen Bedingungen ist evt. anstelle der Sauberkeitsschicht eine tragfähige bewehrte Betonplatte erforderlich.

Maintenance

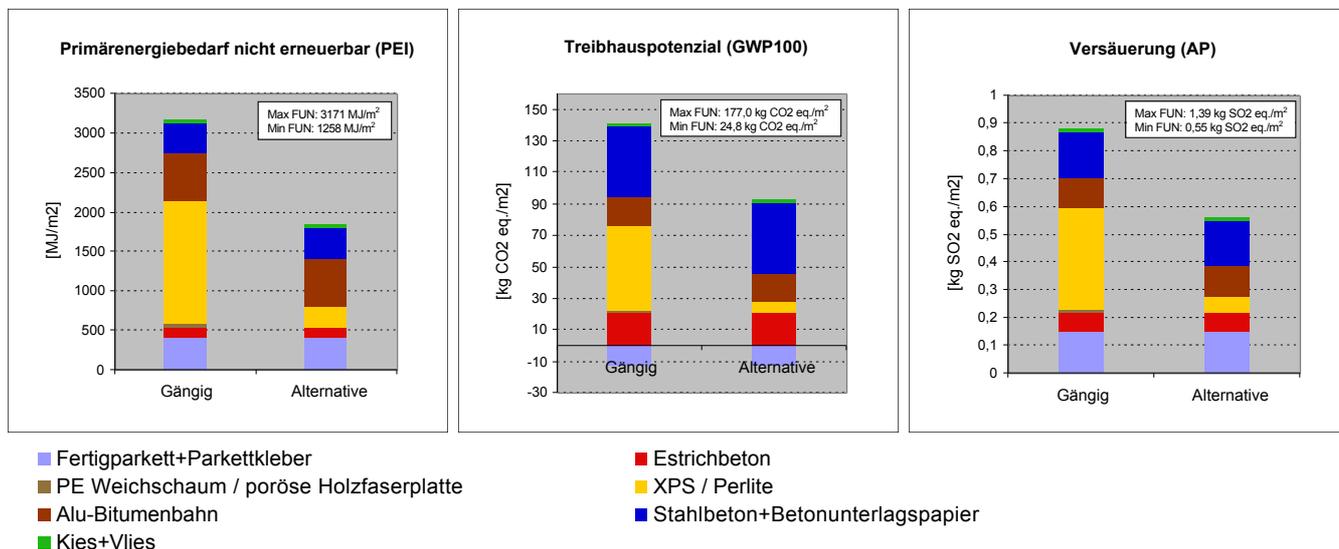
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

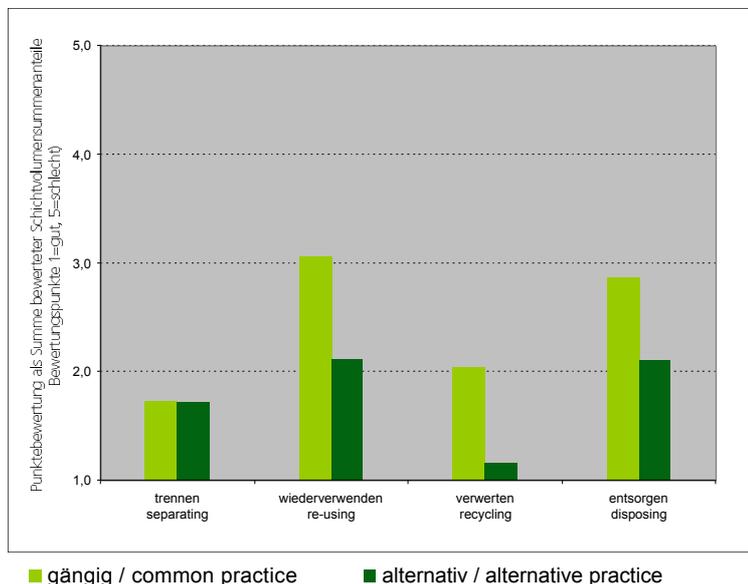
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Estrich aus chromatarmen Zement und persönliche Schutzausrüstung – vermeiden Zementekzeme
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Belastung durch Perlitestaub
- Gute Durchlüftung während des Flämmens der Bitumenbahnen – reduziert Belastung durch Bitumenemissionen

Nutzung

- Bitumenbahnen nach Verschweißen ablüften lassen – vermeidet verzögerte Abgabe von Bitumenemissionen in den Innenraum.

Information to ecology, work and health protection

Installation

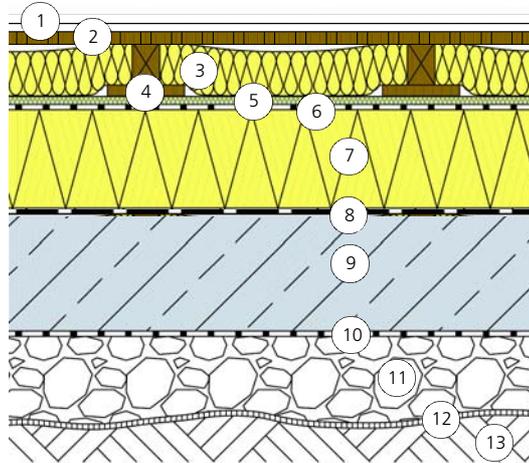
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

FUN 541 (RQ 26.1) Plattenfundament, erdberührender Fussboden mit oberseitiger Dämmung (Schwarze Wanne)

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag (Holz*, Teppich)
2	2,2 Spanplatte Nut + Feder, A: Blindboden
3	8,5 Polsterhölzer dazw. Mineralwolle, A: Schafwolle, ...
4	Unterlagsbrettern (Breite >12 cm)
5	Mineralwolle-Trittschalldämmfilz, A: Schafwolle-Trittschalldämmfilz
6	0,01 PE-Folie / Gleitschicht, A: poröse Holzfaserplatte 0,8 cm
7	18 Extrudierter Polystyrol-Hartschaum, CO ₂ -geschäumt, A: Perlite 24 cm
8	1 Abdichtung (Alu-Bitumenbahn)
9	25 Beton nach statischer Erfordernis
10	- Baupapier
11	15 Rollierung (Dränschicht)
12	- PP-Filtervlies
13	- gewachsener Boden

*Für Berechnung Verwendung von Fertigparkett, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	72
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,13
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0,0405/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	51,1

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume mit Normalklima, ausgenommen Nassräume,
- für hohe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- wenn Wärmebrücken in den Anschlüssen an die Außenwände toleriert werden,
- für einfache Verlegung auch dicker Installationen im Fußbodenaufbau,
- für nicht im Grundwasser liegende Konstruktionen.

Ausführungshinweise

- besonders sorgfältige Verlegung der Abdichtung und der Anschlüsse zur Abdichtung der Außenwände erforderlich, da die Sanierung von Schäden zumindest äußerst aufwändig ist.

Instandhaltung

- Schwinden von Holzbelägen kann zu Gehgeräuschen führen (Abhilfe: Neuverlegung).
- Nach Wasserschäden ev. Neuherstellen des gesamten Fußbodenaufbaues nötig.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Diskussion des Aufbaues

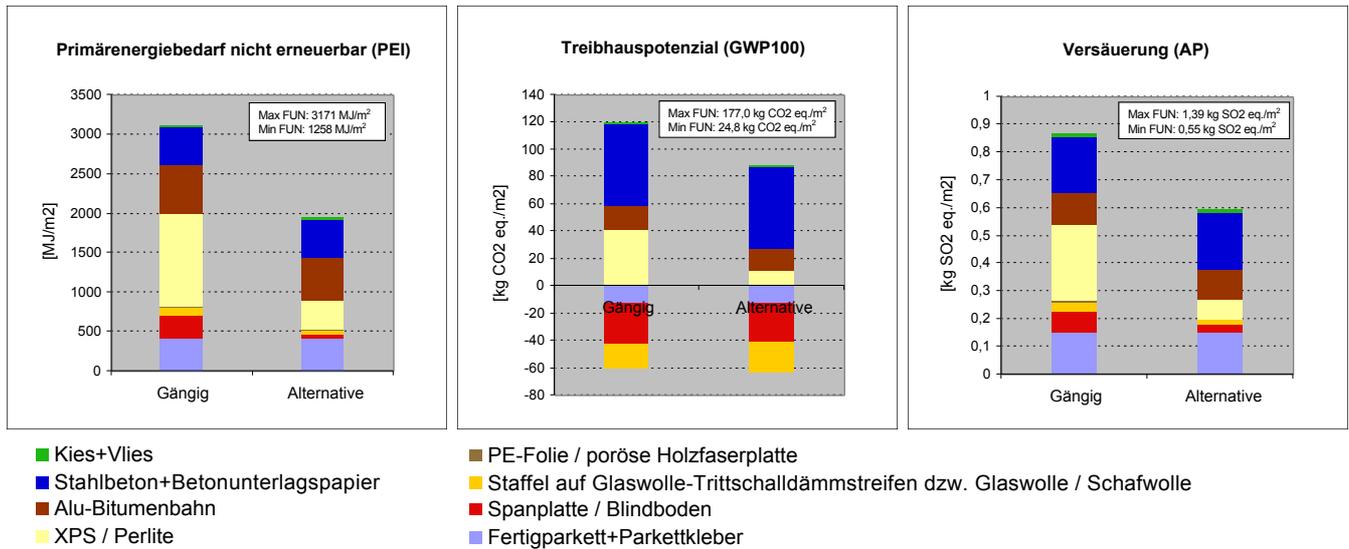
- Höhenjustierung schwieriger als bei Fußböden auf Distanzfüßen.
- Unter besonderen bodenmechanischen Bedingungen ist evt. anstelle der Sauberkeitsschicht eine tragfähige bewehrte Betonplatte erforderlich.

Discussion of the structure

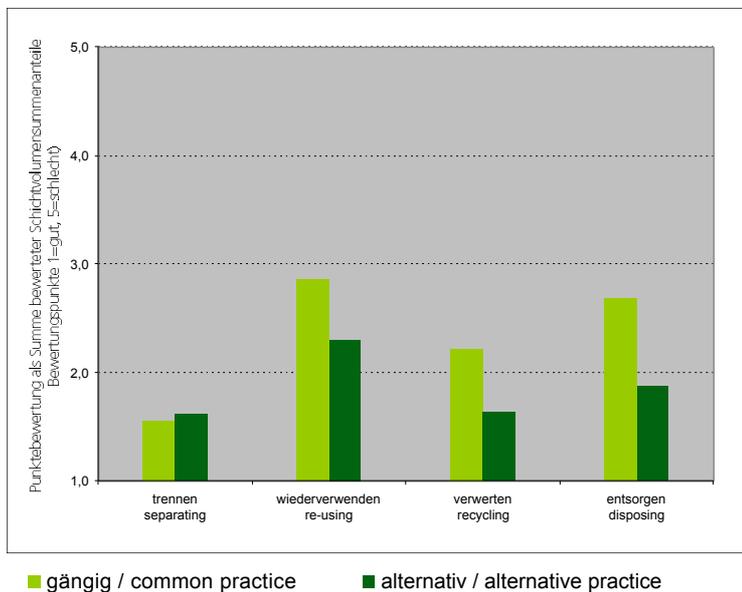
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Schafwolldämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Belastung durch Mineralfaser und Perlitestaub
- Gute Durchlüftung während des Verschweißens der Bitumenbahnen – reduziert Belastung durch Bitumenemissionen

Nutzung

- Blindboden oder emissionsarme Spanplatten verwenden – vermeidet bzw. reduziert Emissionen von Formaldehyd und VOC
- Schafwolldämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Mineralwolle
- Bitumenbahnen nach Verschweißen Ablüften lassen – vermeidet verzögerte Abgabe von Bitumenemissionen in den Innenraum

Information to ecology, work and health protection

Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

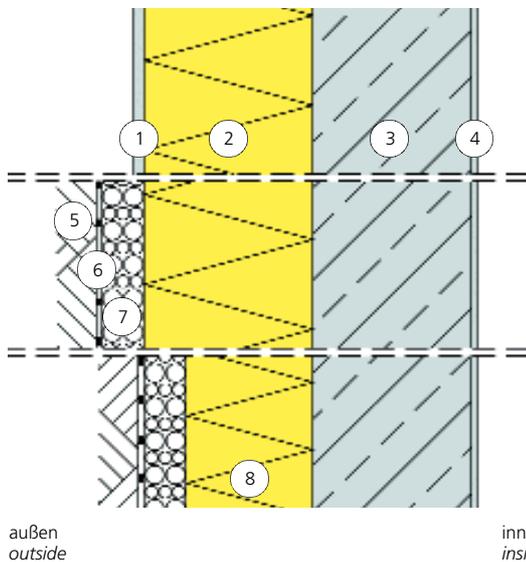
- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

Erdberührte Außenwände

(englischer Text ist als Blindtext zu verstehen!)

EAW 151 (RQ 23.2) Erdberührte Außenwand, Stahlbeton (Weisse Wanne)	78
EAW 155 (RQ 24.2) Erdberührte Außenwand, Stahlbeton (Schwarze Wanne)	80
EAW 160 (RQ 27.2) Erdberührte Außenwand, Beton-Schalsteine (Schwarze Wanne)	82

EAW 151 (RQ 23.2) Erdberührte Außenwand, Stahlbeton (Weisse Wanne)



[cm] Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside	
Sockelbereich über Erdoberfläche	
1	- Sockelputz oder Verkleidung
2	32 XPS CO ₂ -geschäumt, vollflächig verklebt
3	30 WU-Beton nach statischer Erfordernis
4	- Spachtelung, A: Lehmputz auf Haftbrücke
Bis 1 m unter Erdoberfläche	
5	- Erdreich
6	- PP-Filtervlies
7	8 Drainschicht (EPS-Drainplatten), A: Beton-Drainsteine
Tiefer als 1 m unter Erdoberfläche	
8	24 XPS CO ₂ -geschäumt, vollflächig verklebt

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	<1m	>1m
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	71	63
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,12	0,16
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	67	67
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/-	0/-
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	277,9	277,9

Technische Beschreibung

Eignung

- Für gut durchlüftete beheizte Räume, deren Fußböden unter Erdoberfläche liegen,
- wenn die Bodenplatte ebenfalls aus Dichtbeton besteht,
- für alle Arten Erdreich, auch bei seitlichem Erddruck.

Ausführungshinweise

- Als Dränschicht sind z.B. Betondrainsteine oder EPS-Dränplatten mit aufkaschiertem Filtervlies oder Noppenplatten verwendbar, alternativ kann auch die äußerste Lage der XPS-Wärmedämmung aus Dränplatten mit Nuten und aufkaschiertem Vlies verwendet werden.

Instandhaltung

- Ortung fehlerhafter (undichter) Stellen leichter möglich als bei schwarzen Wannen,
- Sanierung von Rissen mit dünnflüssigen Kunstharzen.

Technical description

Suitability

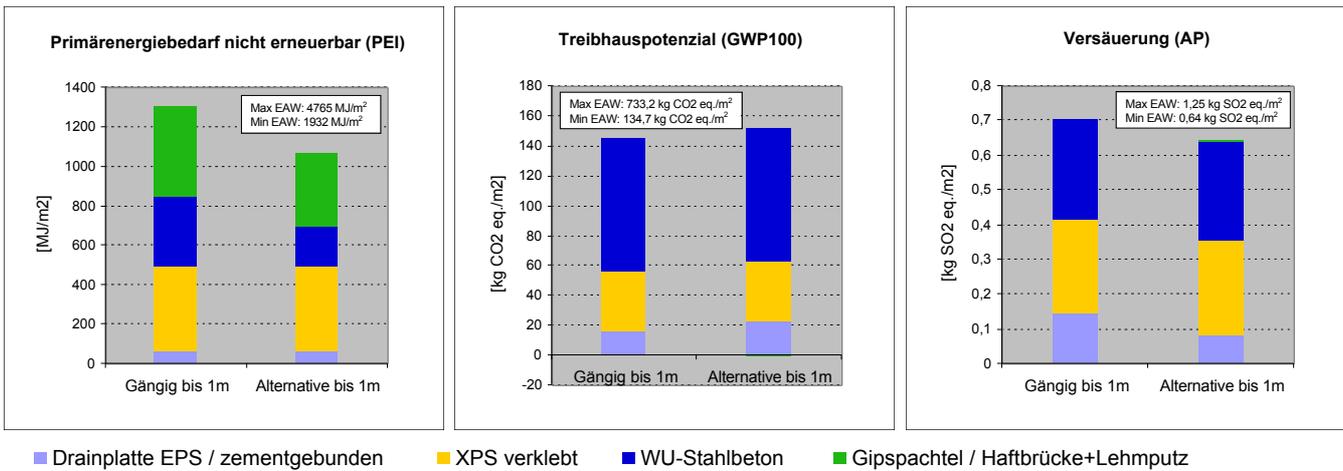
- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

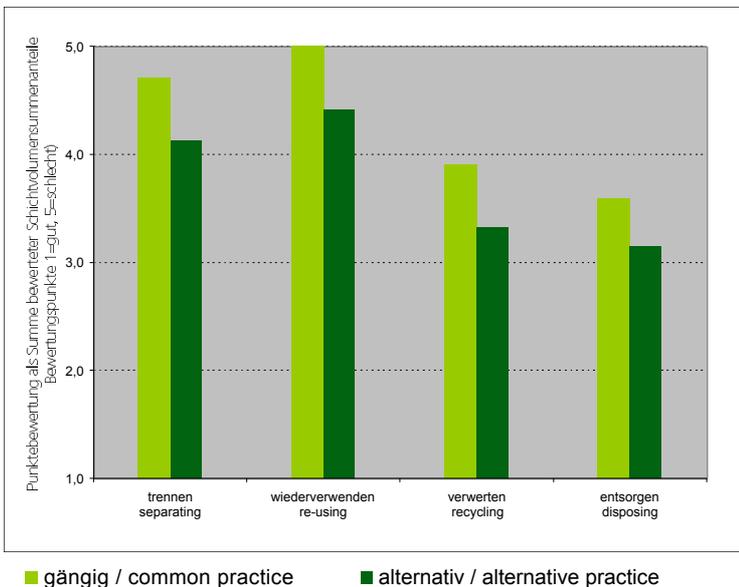
- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



Entsorgung und Verwertung* / *Disposal and utilization*



* Für den Abschnitt bis 1m unter der Erdoberfläche

Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Herstellung

- CO₂-geschäumte XPS-Platten statt HFKW-geschäumte verwenden – vermeidet Substanz mit sehr hohem Treibhauspotential

Einbau

- Chromatarne Zemente und persönliche Schutzausrüstung – vermeiden Zementekzeme
- Lehmputz – vermeidet Zementekzeme durch zementhaltigen Putzmörtel

Information to ecology, work and health protection

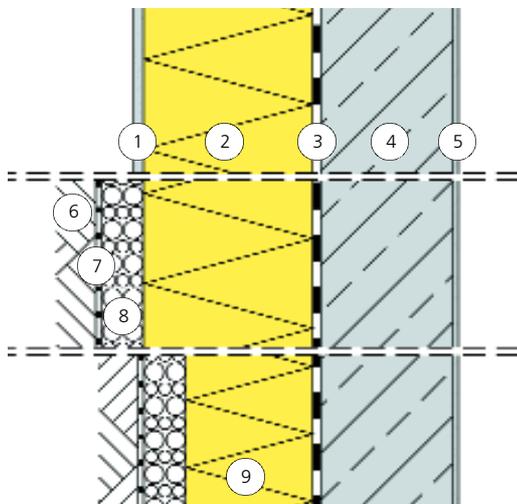
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

EAW 155 (RQ 24.2) Erdberührte Außenwand, Stahlbeton (Schwarze Wanne)



außen
outside

innen
inside

[cm] Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside		
Sockelbereich über Erdoberfläche		
1	-	Sockelputz* oder Verkleidung
2	32	XPS CO ₂ -geschäumt, vollflächig verklebt
3	1	Abdichtung (Polymerbitumen oder Bitumen)
4	25	Stahlbeton nach statischer Erfordernis
5	-	Spachtelung, A: Lehmputz auf Haftbrücke, ...
Bis 1 m unter Erdoberfläche		
6	-	Erdrreich
7	-	PP-Filtervlies
8	8	Drainschicht (EPS-Drainplatten), A: Beton-Drainsteine
Tiefer als 1 m unter Erdoberfläche		
9	24	XPS CO ₂ -geschäumt, vollflächig verklebt

*Für Berechnung Verwendung von Sockelputz, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	<1m	>1m
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	66	58
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,12	0,16
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	67	67
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/-	0/-
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	277,0	277,0

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume, deren Fußböden unter Erdoberfläche liegen,
- wenn die Bodenplatte eine bituminöse Abdichtung besitzt,
- für alle Arten Erdrreich, auch bei seitlichem Erddruck.

Ausführungshinweise

- besonders sorgfältige Verlegung der Abdichtung und der Anschlüsse zur Abdichtung der Bodenplatte erforderlich, da die Sanierung von Schäden äußerst aufwändig sein kann,
- Als Dränschicht sind z.B. Betondrainsteine oder EPS-Dränplatten mit aufkaschiertem Filtervlies oder Noppenplatten verwendbar, alternativ kann auch die äußerste Lage der XPS-Wärmedämmung aus Dränplatten mit Nuten und aufkaschiertem Vlies verwendet werden.

Instandhaltung

- Ortung fehlerhafter (undichter) Stellen oft schwierig,
- Sanierung undichter Stellen erfordert Freilegen der Außenoberfläche.

Technical description

Suitability

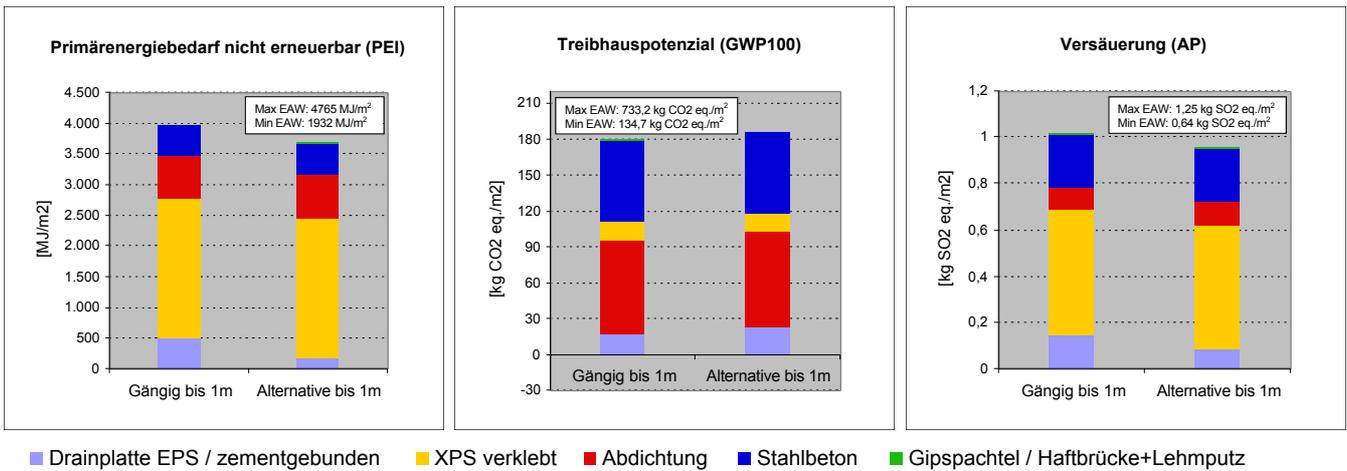
- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

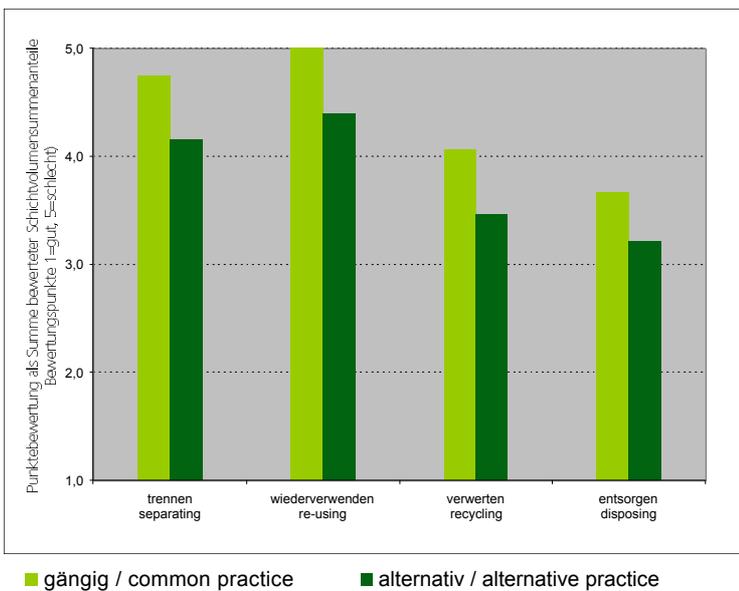
- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



Entsorgung und Verwertung* / *Disposal and utilization*



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Wässrige Bitumenemulsion (Giscode BBP10) – vermeidet Emissionen aus Heißbitumen oder lösungsmittelhaltigen Bitumenanstrichen
- Passende Handschuhe bei der Verarbeitung von Bitumenkaltklebern tragen – vermeidet Hautkontakt mit Bitumeninhaltsstoffen

Nutzung

- Lehmputz – verbessert Feuchtepufferfähigkeit der Konstruktion

Information to ecology, work and health protection

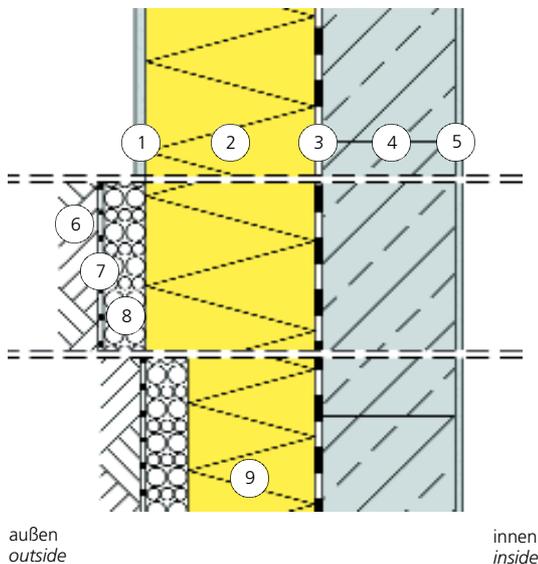
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing
- Comprehensive industrial safety - reduces health loads by mineral or cellulose fiber

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Flow density joint design - mineral fiber emission in room air avoids

EAW 160 (RQ 27.2) Erdberührte Außenwand, Beton-Schalsteine (Schwarze Wanne)



[cm] Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside		
Sockelbereich über Erdoberfläche		
1	-	Sockelputz* oder Verkleidung
2	32	XPS HFKW-geschäumt, vollflächig verklebt A: XPS CO ₂ -geschäumt, vollflächig verklebt
3	1	Abdichtung (Polymerbitumen oder Bitumen)
4	25	Beton-Schalsteine mit Kernbeton nach statischer Erfordernis
5	1,5	Kalkzementputz, A: Lehmputz
Bis 1 m unter Erdoberfläche		
6	-	Erdrich
7	-	PP-Filtervlies
8	8	Drainschicht (EPS-Drainplatten), A: Beton-Drainsteine
Tiefer als 1 m unter Erdoberfläche		
9	24	XPS HFKW-geschäumt, vollflächig verklebt, A: XPS CO ₂ -geschäumt, vollflächig verklebt

*Für Berechnung Verwendung von Sockelputz, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	<1m	>1m
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	67	59
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,11	0,15
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	58	58
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/-	0/-
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	92,2	92,2

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume, deren Fußböden unter Erdoberfläche liegen,
- wenn die Bodenplatte eine bituminöse Abdichtung besitzt,
- für alle Arten Erdrich, auch bei seitlichem Erddruck.

Ausführungshinweise

- auf eine ebenflächige Ausführung der Wandoberfläche ist besonders zu achten,
- besonders sorgfältige Verlegung der Abdichtung und der Anschlüsse zur Abdichtung der Bodenplatte erforderlich, da die Sanierung von Schäden äußerst aufwändig sein kann,
- als Dränschicht sind z.B. Betondrainsteine oder EPS-Dränplatten mit aufkaschiertem Filtervlies oder Noppenplatten verwendbar, alternativ kann auch die äußerste Lage der XPS-Wärmedämmung aus Dränplatten mit Nuten und aufkaschiertem Vlies verwendet werden.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

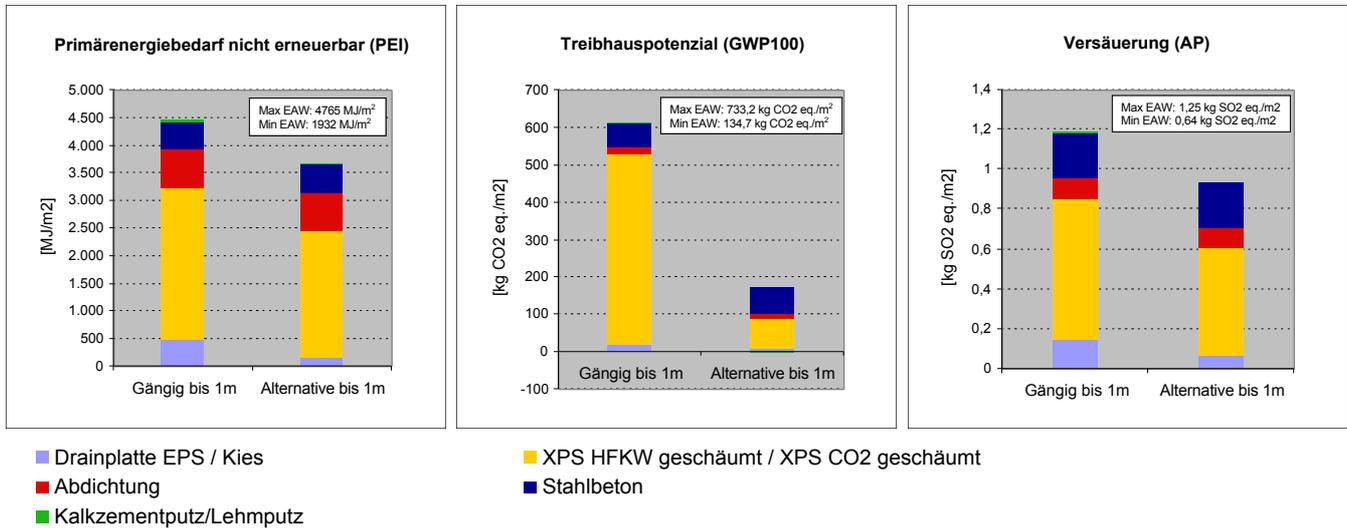
- Ortung fehlerhafter (undichter) Stellen oft schwierig,
- Sanierung undichter Stellen erfordert Freilegen der Außenoberfläche.

Maintenance

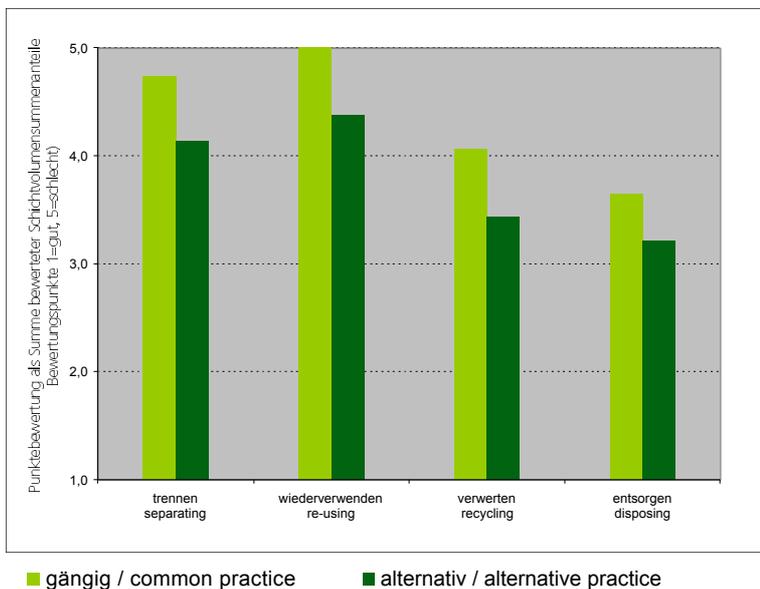
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



Entsorgung und Verwertung* / *Disposal and utilization*



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Wässrige Bitumenemulsion (Giscode BBP10) – vermeidet Emissionen aus Heißbitumen oder Lösungsmittelhaltigen Bitumenanstrichen
- Passende Handschuhe bei der Verarbeitung von Bitumenkaltklebern – vermeidet Hautkontakt mit Bitumeninhaltsstoffen

Nutzung

- Lehmputz – verbessert Feuchtepufferfähigkeit der Konstruktion

Information to ecology, work and health protection

Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing
- Comprehensive industrial safety - reduces health loads by mineral or cellulose fiber

Use

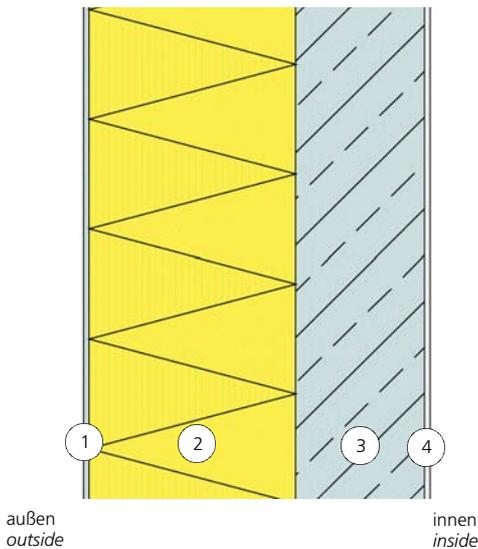
- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce

(englischer Text ist als Blindtext zu verstehen!)

Außenwände

AW 1110 (RQ 28.2) Außenwand, Stahlbeton + WDVS	86
AW 1210 (RQ 29.2) Außenwand, porosierter HLZ + WDVS	89
AW 1220 (RQ 30.1) Außenwand, HLZ + nicht hinterlüftete Klinkerfassade	92
AW 1240 (RQ 31.2) Außenwand, HLZ + hinterlüftete Klinkerfassade	95
AW 2110 (RQ 32.2) Holzständer-Außenwand + hinterlüftete Holzschalung	98
AW 2120 (RQ 33.1) Holzständer-Außenwand, nicht hinterlüftete Fassade	101
AW 2320 (RQ 34.2) Doppel-T-Träger-Außenwand + hinterlüftete Holzschalung	104
AW 2611 (RQ 61.0) Brettstapel-Außenwand, hinterlüftete Fassade	107
AW 2910 (RQ 35.1) Holzständer-Außenwand mit WDVS	110

AW 1110 (RQ 28.2) Außenwand, Stahlbeton + WDV



[cm] Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside		
1	-	Dünnputz, (Kunstharzputz, ...) A: Dickputz (Silikatputz, ...)
2	40	EPS-F (expandierter Polystyrol-Hartschaum), A.: Kork
3	18	Stahlbeton nach statischer Erfordernis
4	0,5	Spachtelung, A: Lehmputz auf Haftbrücke, ...

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	59
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,10
Bew. Schalldämmmaß R_{w} / acoustic insulation dimension	[dB]	65
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m ² a]	0/-
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	297,7

Technische Beschreibung

Eignung

- Für erhöhte Anforderungen hinsichtlich Statik und Erdbebensicherheit,
- für hohe Schallschutzanforderungen,
- für hohe Anforderungen an die speicherwirksame Masse.

Ausführungshinweise

- Wirksamkeit der Speichermasse durch Verzicht auf zusätzliche innere Wandverkleidungen erhalten
- die Dämmstoffdicke erfordert eine mechanische Befestigung zusätzlich zur Klebung,
- die äußere Putzschicht muss dampfdurchlässiger als die Betonscheibe sein.

Instandhaltung

- Sanierung des Außenputzes darf nicht zu einer Vergrößerung des Diffusionswiderstandes über jenen des Mauerwerks führen.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Diskussion des Aufbaus

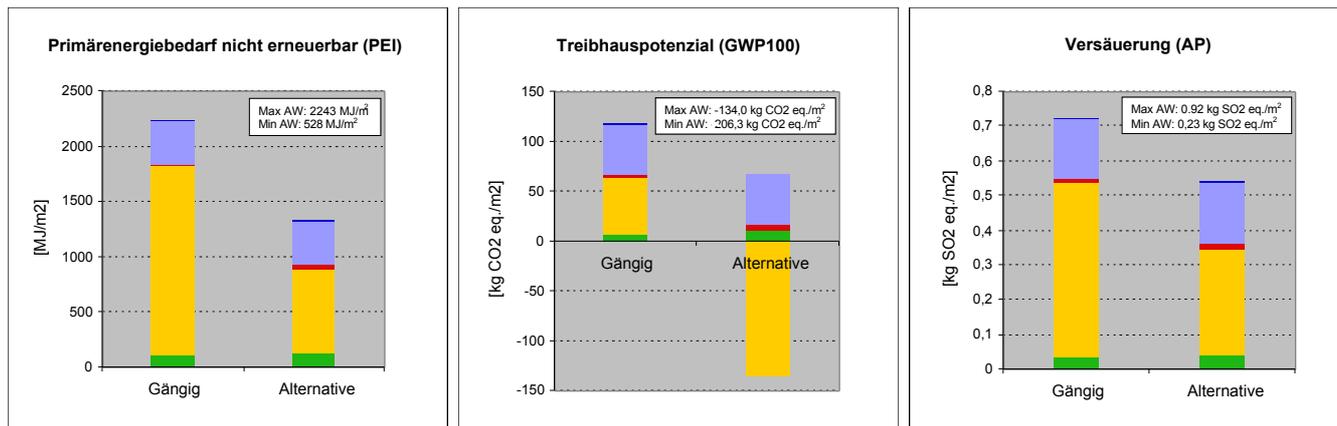
- Besonders einfacher Aufbau, erfordert im Falle einer einwandfrei ebenflächigen und glatten Schalung nur wenige Arbeitsgänge,
- nicht nur für Normalbeton, sondern auch für Beton mit porigen Zuschlagstoffen, wie z.B. Ziegelsplitt, Blähton u.a. geeignet,
- einwandfreie Luftdichtigkeit ohne besondere Abdichtungsmaßnahmen erzielbar.

Maintenance

- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

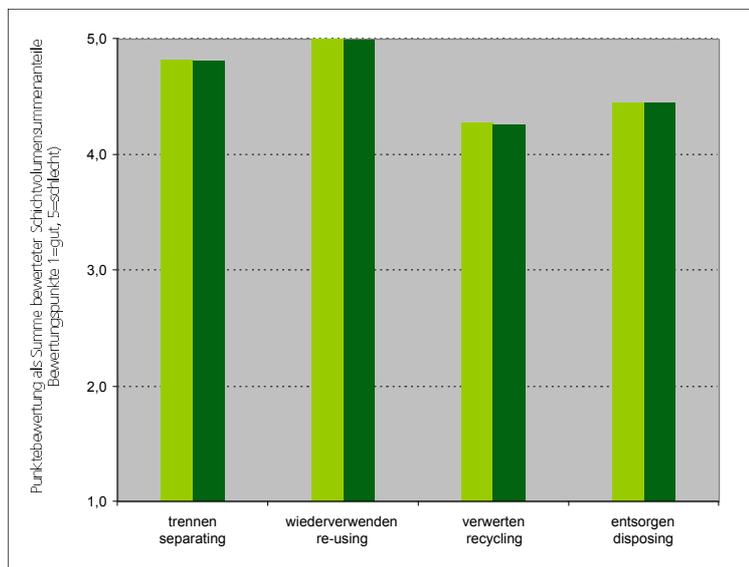
Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



- Gipsspachtel / Haftbrücke+Lehmputz
- Polystyrol expandiert / Backkork
- Normalbeton+Armierungsstahl
- Silikatputz m. Kunstharzzusatz+Glasfaserarmierung / Silikatputz+Glasfaserarmierung
- Kunstharzkleber / Mineralischer Kleber

Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



- gängig / common practice
- alternativ / alternative practice

Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Lehmputz – vermeidet Zementekzeme durch zementhaltigen Putzmörtel

Nutzung

- Dickputz – verbessert Luftschallschutz
- Korkdämmplatte – vermeidet Styrol- und Pentanemissionen aus expandiertem EPS
- Lehmputz – verbessert Feuchtepufferfähigkeit der Konstruktion

Information to ecology, work and health protection

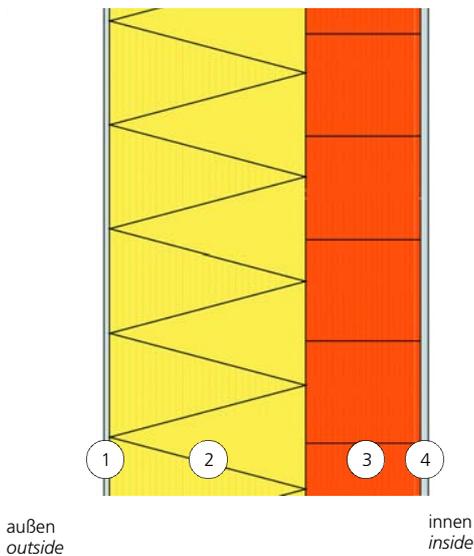
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

AW 1210 (RQ 29.2) Außenwand, porosierter HLZ + WDVS



[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside
1	- Dünnputz (Kunstharzputz, ...), A.: Silikatputz, ...
2	38 EPS-F (expandierter Polystyrol-Hartschaum, diffusionsoffene Qualität), A.: Mineralschaumplatten
3	25 Hochlochziegel nach statischer Erfordernis
4	1,5 Innenputz Kalkzementputz, ..., A.: Lehmputz, ...

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	65
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,1
Bew. Schalldämmmaß R_{w} / acoustic insulation dimension	[dB]	52
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0,101/10,576
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	81,1

Technische Beschreibung

Eignung

- Für geringe Schallschutzanforderungen,
- für mittlere Anforderungen an die speicherwirksame Masse,
- gut geeignet für manuelle Ausführung ohne aufwändige Schalungen, wenn sorgfältige Ausführung gewährleistet werden kann: Luftdichtigkeit!

Ausführungshinweise

- Wirksamkeit der Speichermasse durch Verzicht auf zusätzliche innere Wandverkleidungen erhalten
- schwerer Innenputz vergrößert die wirksame Speichermasse
- die Dämmstoffdicke erfordert eine mechanische Befestigung der Wärmedämmung zusätzlich zur Klebung,
- die Putzschicht muss dampfdurchlässiger als die Ziegelwand sein,
- Luftdichtigkeit durch sorgfältig ausgeführten Putz sicherstellen.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

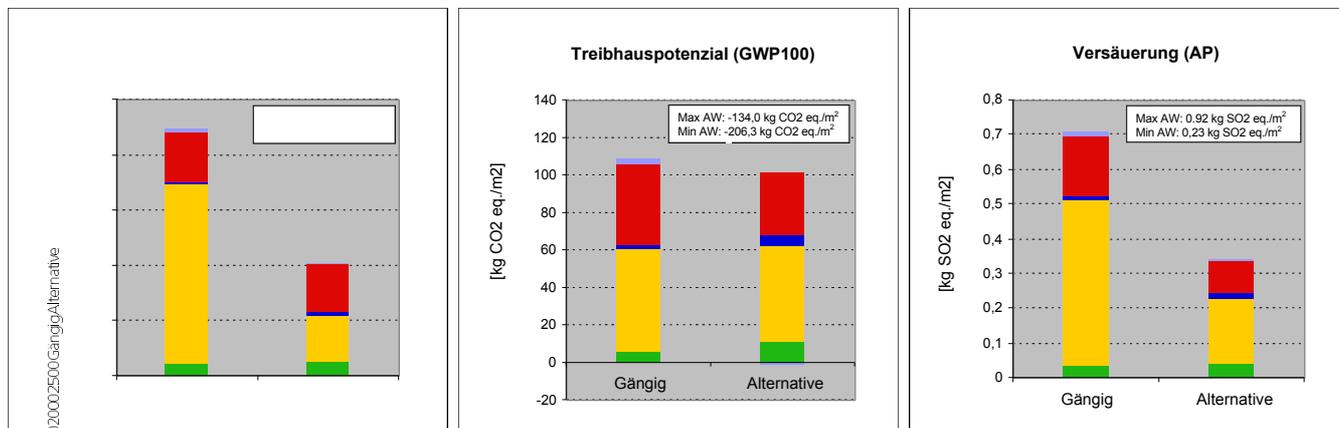
- Sanierung des Außenputzes darf nicht zu einer Vergrößerung des Diffusionswiderstandes über jenen des Mauerwerks führen

Maintenance

- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

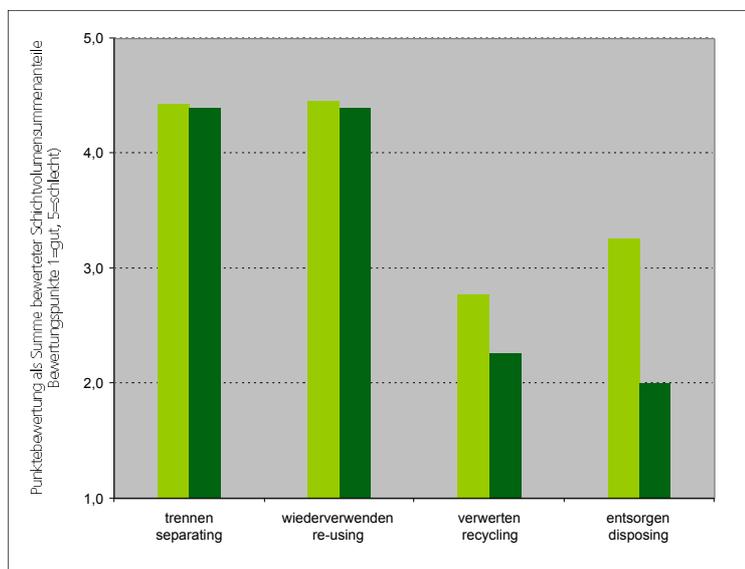
Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



- Gipspachtel /Haftbrücke+Lehmputz
- Hochlochziegel+Mörtel
- Kunstharzkleber / Mineralischer Kleber
- Polystyrol expandiert / Backkork
- Silikatputz m. Kunstharzzusatz+Glasfaserarmierung / Silikatputz+Glasfaserarmierung

Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



- gängig / common practice
- alternativ / alternative practice

Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Chromatarne Mauermörtel und persönliche Schutzausrüstung – vermeiden Zementekzeme
- Lehmputz – vermeidet Zementekzeme durch zementhaltigen Putzmörtel

Nutzung

- Mineralschaumplatte – vermeidet Styrol- und Pentanemissionen aus expandiertem EPS

Information to ecology, work and health protection

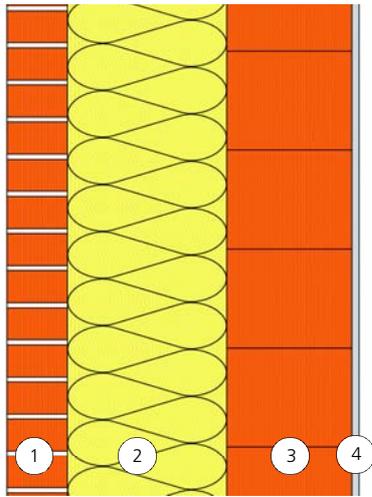
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

AW 1220 (RQ 30.1) Außenwand, HLZ + nicht hinterlüftete Klinkerfassade



außen
outside

innen
inside

[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside
1 12	Klinker, unverputzt durch Fassadenanker mit tragendem Mauerwerk verbunden
2 32	Mineralwolle, A: Perlite
3 25	Hochlochziegel-Mauerwerk nach statischer Erfordernis
4 1,5	Innenputz (Kalkzementputz), A: Lehmputz

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	71
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,12
Bew. Schalldämmmaß R _W / acoustic insulation dimension	[dB]	60
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	1,279/0,988*
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	73,7

* Gemäß Untersuchungen des Fraunhofer Instituts für Bauphysik ist durch die Wirkung der Fugen in der Klinkerfassade innenseitig keine Dampfsperre erforderlich. Gemäß Glaserverfahren ist diese Konstruktion als nicht tauglich eingestuft. Dieses Verfahren berücksichtigt weder die relevanten Transportprozesse noch die zweidimensionale Struktur der Klinkervormauerung.

Technische Beschreibung

Eignung

- Für hohe Anforderungen an den Schallschutz,
- für mittlere Anforderungen an die speicherwirksame Masse,
- für besonders langlebige Fassaden.

Ausführungshinweise

- Wirksamkeit der Speichermasse durch Verzicht auf zusätzliche innere Wandverkleidungen erhalten
- Schwerer Innenputz vergrößert die wirksame Speichermasse
- Nicht formstabile Dämmstoffen mechanisch befestigen, evt. mittels Distanzierung der Mauerwerksschalen,
- Vorsatzschale sehr sorgfältig herstellen, nachträgliche Korrekturen von Unebenheiten (im Gegensatz zu einer Putzfassade) nicht möglich,
- Luftdichtigkeit durch sorgfältig ausgeführten Putz sicherstellen.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Diskussion des Aufbaus

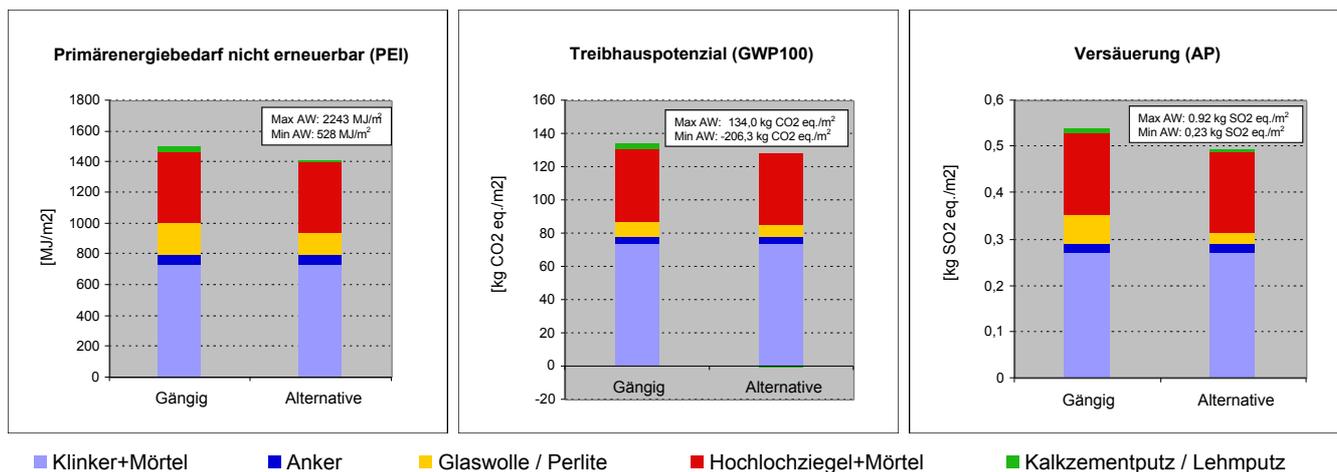
- Entfall einer Hinterlüftungsebene erspart den Aufwand für Insekten- und Kleintierschutz,
- beliebig dicke Dämmstoffschichten leicht realisierbar

Maintenance

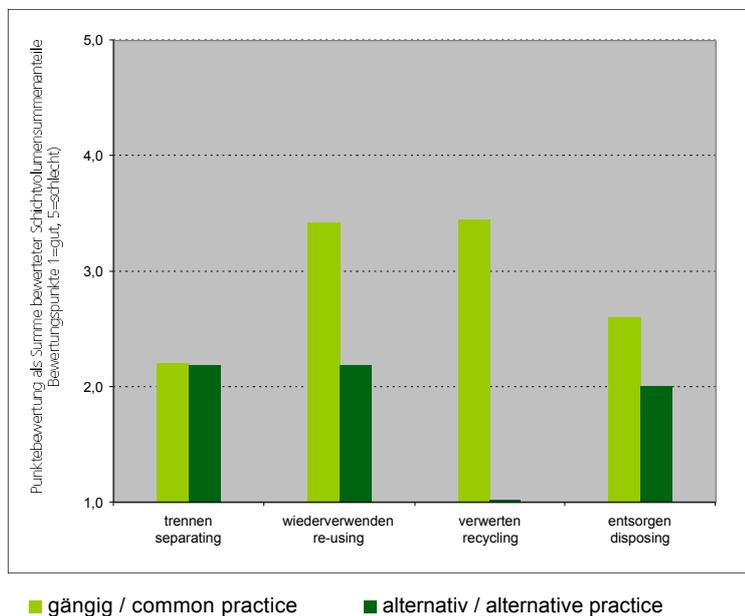
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Chromatarmer Mauerputz und persönliche Schutzausrüstung - vermeiden Zementekzeme
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineralfasern und Perlitestaub
- Lehmputz – vermeidet Zementekzeme durch zementhaltigen Putzmörtel

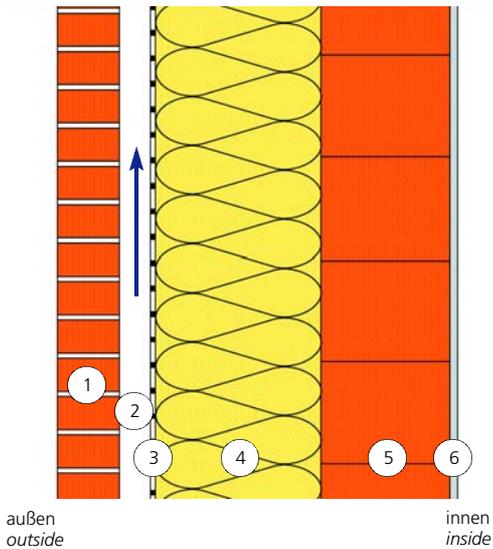
Information to ecology, work and health protection

Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by airtightening of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass



[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside
1	12 Klinker, unverputzt durch Fassadenanker und Traganker mit dem tragendem Mauerwerk verbunden
2	6 Hinterlüftung (untere / obere Verbindungsöffnungen ins Freie)
3	- Windsperre (diffusionsoffen, wasserabweisend)
4	32 Mineralwolle, A.: Hanf
5	25 Hochlochziegel-Mauerwerk nach statischer Erfordernis
6	1,5 Kalk-Zement-Innenputz, A.: Lehmputz

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	76
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m²K]	0,12
Bew. Schalldämmmaß R_{w} / acoustic insulation dimension	[dB]	60
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m²a]	0/-
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m²]	73,7

Technische Beschreibung

Eignung

- Für hohe Anforderungen an den Schallschutz,
- für mittlere Anforderungen an die speicherwirksame Masse,
- für besonders langlebige Fassaden.

Ausführungshinweise

- Wirksamkeit der Speichermasse durch Verzicht auf zusätzliche innere Wandverkleidungen erhalten.
- schwerer Innenputz vergrößert die wirksame Speichermasse
- die Mündungen der Hinterlüftung ins Freie (im Sockel- und im Firstbereich) müssen mit ausreichend großen, durch Insektenschutzgitter gesicherte Öffnungen versehen werden, deren Netto-Querschnitte ungefähr jenen der Hinterlüftung selbst entsprechen,
- Windsperre sehr sorgfältig verlegen und an Fassadenanker dicht anschließen,
- Windsperre und Wärmedämmung so befestigen, dass sie nicht in den Hinterlüftungsraum ausbeulen,
- Vorsatzschale sehr sorgfältig herstellen, nachträgliche Korrekturen von Unebenheiten (im Gegensatz zu einer Putzfassade) nicht möglich.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- Reparatur einer durch fehlerhafte Ausführung, Alterung, Insekten oder Kleintiere beschädigten Windsperre erfordert die Demontage der Vorsatzschale – äußerst hoher Aufwand!

Maintenance

- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Diskussion des Aufbaus

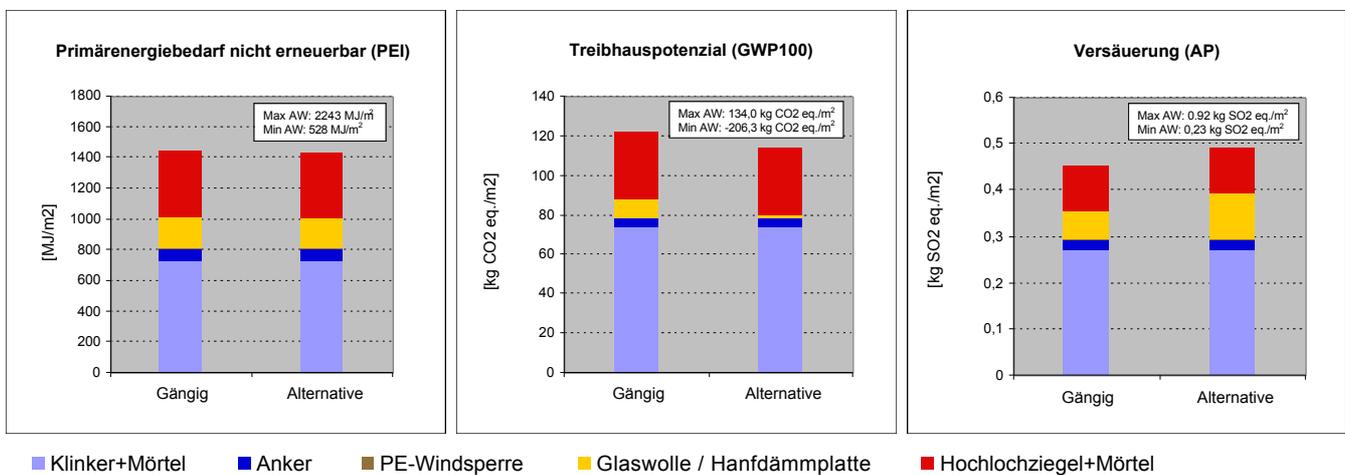
- höhere Anforderungen an die mechanische Befestigung und an die Formstabilität des Dämmstoffs als bei nicht-hinterlüfteten 2-schaligen Wänden,
- einwandfreie Luftdichtigkeit nur bei ordnungsgemäßer Ausführung der Windsperre,
- bei sorgfältiger Ausführung und richtiger Materialwahl für die Vorsatzschale hohe Lebenserwartung.

Discussion of the structure

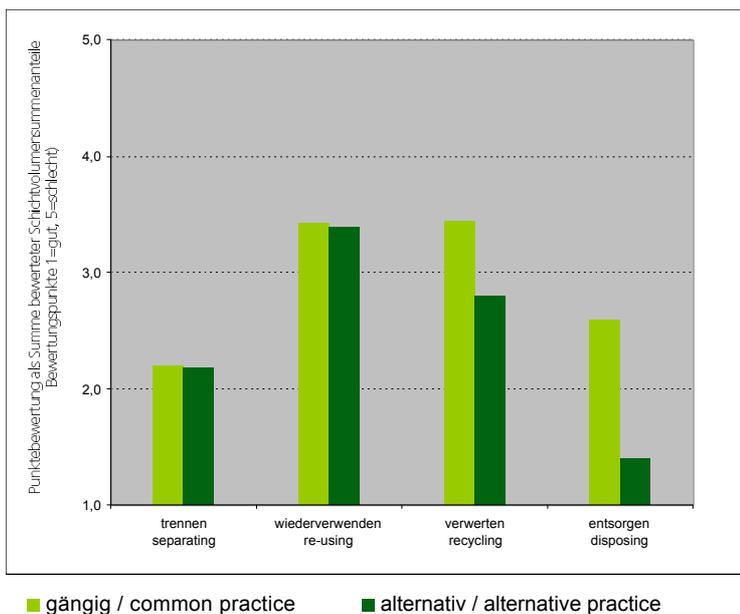
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Chromatarne Mauermörtel und persönliche Schutzausrüstung – vermeiden Zementekzeme
- Hanfdämmstoff – vermeidet Hautreizung durch Mineralfasern
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineralwolle- und Hanffasern
- Lehmputz – vermeidet Zementekzeme durch zementhaltigen Putzmörtel

Information to ecology, work and health protection

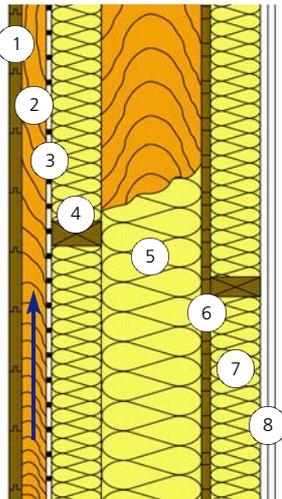
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

AW 2110 (RQ 32.2) Holzständer-Außenwand + hinterlüftete Holzschalung



außen
outside

innen
inside

[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside	
1	2,5	Holzschalung
2	5	Hinterlüftung zw. senkr. Holzlatten, Insektenschutzgitter
3	-	Windsperre USB $d_{\mu} \leq 0,05$ m (diff. offen, wasserabweisend)
4	10	Mineralwolleplatten zwischen horizontalen Latten, A: Hanfdämmplatten
5	20	Mineralwolleplatten zwischen vertikalen Pfosten (Steher $u=15\% \pm 3\%$ oder KVH), A: Hanfdämmplatten
6	1,8	OSB-Platte
7	10	Mineralwolleplatten zwischen horizontalen Latten (Installationsebene), A: Schafwolle
8	3	2 Lg. Gipskarton-Brandschutzplatten, A: Gipsfaserplatten

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	48
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,12
Bew. Schalldämmmaß R_{w} / acoustic insulation dimension	[dB]	33
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	22,5

Technische Beschreibung

Eignung

- Für Fertigung vor Ort,
- für niedrige Schallschutzanforderungen,
- für niedrige Anforderungen an die speicherwirksame Masse.

Ausführungshinweise

- Dampfbremse (OSB-Platte) und Windsperre sorgfältig mit verklebten Stößen und dicht ausgeführten Anschlüssen an flankierende Bauteile ausführen,
- Die Zu- und Abströmöffnungen der Hinterlüftung müssen Netto-Querschnittsflächen ungefähr gleich jenen der Hinterlüftung besitzen. Insektenschutzgitter vorsehen.
- die Windsperre und die Wärmedämmung so befestigen, dass sie nicht in den Hinterlüftungsraum ausbeulen.

Instandhaltung

- Beobachtung hinsichtlich Holzschädlingen nötig,
- Verletzungen der Dampfbremse (OSB-Platte) z.B. infolge von Installationsarbeiten, sorgfältig mit dampfdichtem Material überkleben,

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

- Für Reparatur von durch Alterung, Insekten oder Kleintiere beschädigte Windsperrern muss die Holzschalung entfernt werden.

Diskussion des Aufbaus

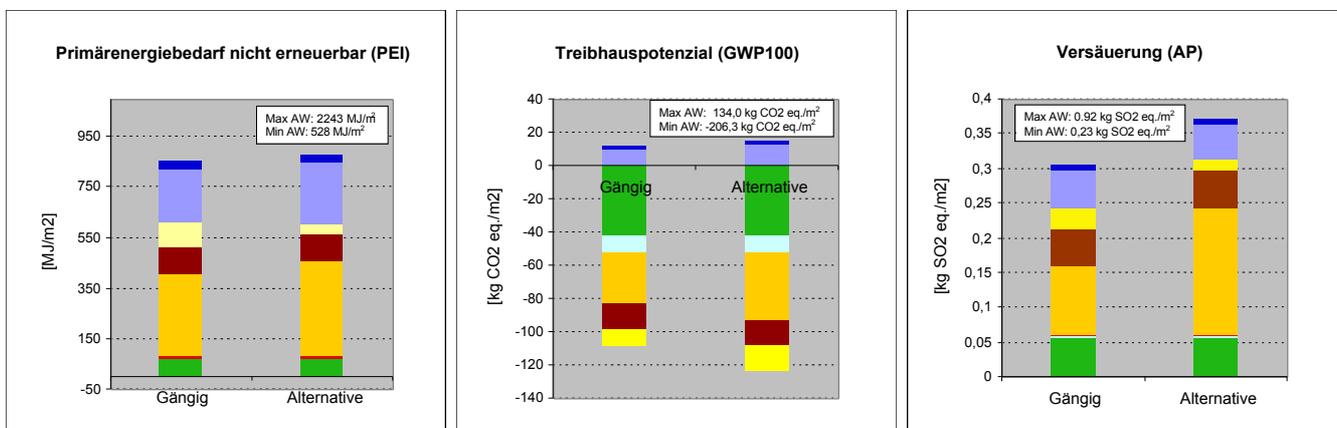
- Die äußere Dämmebene hält starke Temperaturschwankungen der Außenoberfläche von den tragenden Pfosten ab (Gefahr von Schäden an der tragenden Konstruktion), vermeidet Wärmebrücken, durch an der Außenoberfläche anliegende Pfosten, erspart extrem dicke Pfosten, die für die erforderliche Dämmschichtdicke sonst notwendig wären,
- Die innerste Dämmebene dient als Installationsschicht, bietet Zusatznutzen einer zusätzlichen Dämmung und einen guten mechanischen Schutz für die Dampfbremse (OSB-Platte),
- Durch Hinterlüftung Gefahr von Insektenbefall.

Maintenance

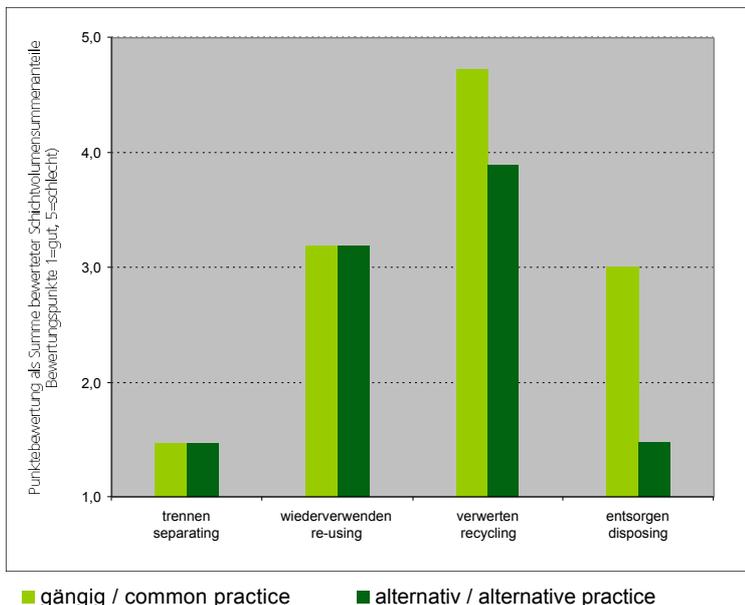
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



Entsorgung und Verwertung / *Disposal and utilization*



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Herstellung

- Lärchenholz aus nachhaltiger regionaler Holzwirtschaft verwenden – vermeidet Zerstörung schützenswerter Wälder

Einbau

- Hanfdämmstoff – vermeidet Hautreizung durch Mineralfasern
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineralwolle- und Hanffasern
- Schafwollämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern

Nutzung

- Schafwollämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Glaswolle
- Strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaseremissionen in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

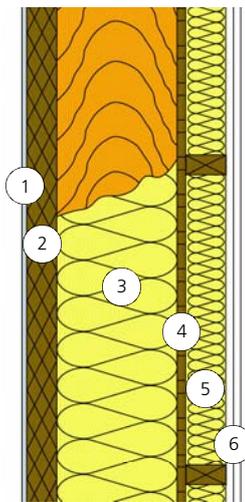
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

AW 2120 (RQ 33.1) Holzständer-Außenwand, nicht hinterlüftete Fassade



außen
outside

innen
inside

[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside	
1	1	Außenputz, bewehrt
2	6	Weichfaserplatte verputzbar
3	24	Mineralfaserplatten zwischen KVH, A: Flachs
4	18	OSB-Platte
5	8	Mineralfaserplatten zwischen horizontalen Latten (Installationsebene), A: Schafwolle
6	3	2 Lg. Gipskarton-Brandschutzplatten, A: Gipsfaserplatten

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	43
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,13
Bew. Schalldämmmaß R_{w} / acoustic insulation dimension	[dB]	51
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m ² a]	0,346/0,711
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	22,5

Technische Beschreibung

Eignung

- Für Fertigung vor Ort,
- für mittlere Schallschutzanforderungen,
- für niedrige Anforderungen an die speicherwirksame Masse.

Ausführungshinweise

- Dampfbremse (OSB-Platte) sorgfältig mit verklebten Stößen und dicht ausgeführten Anschlüssen an flankierende Bauteile ausführen,
- auf wasserabweisenden (hydrophobierten), aber diffusionsoffenen Außenputz achten.

Instandhaltung

- Beobachtung hinsichtlich Holzschädlingen nötig,
- Verletzungen der Dampfbremse (OSB-Platte), z.B. infolge von Installationsarbeiten, sorgfältig mit dampfdichtem Material überkleben,
- bei Sanierung oder Erneuerung des Außenputzes besonders auf Erhalt der Dampfdurchlässigkeit achten.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Diskussion des Aufbaus

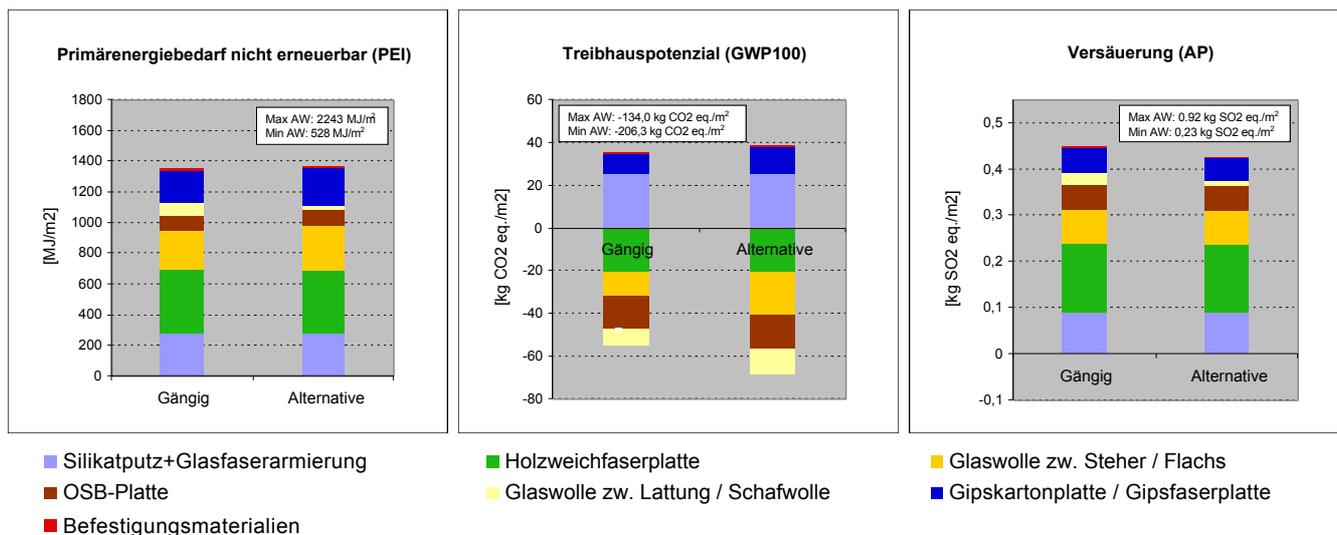
- Die innerste Dämmebene dient als Installationsschicht, bietet Zusatznutzen einer zusätzlichen Dämmung und einen guten mechanischen Schutz für die Dampfbremse (OSB-Platte).
- Die fehlende Hinterlüftung verringert den Herstell- und Instandhaltungsaufwand gegenüber hinterlüfteten Konstruktionen, ohne die thermische Qualität zu vermindern.

Maintenance

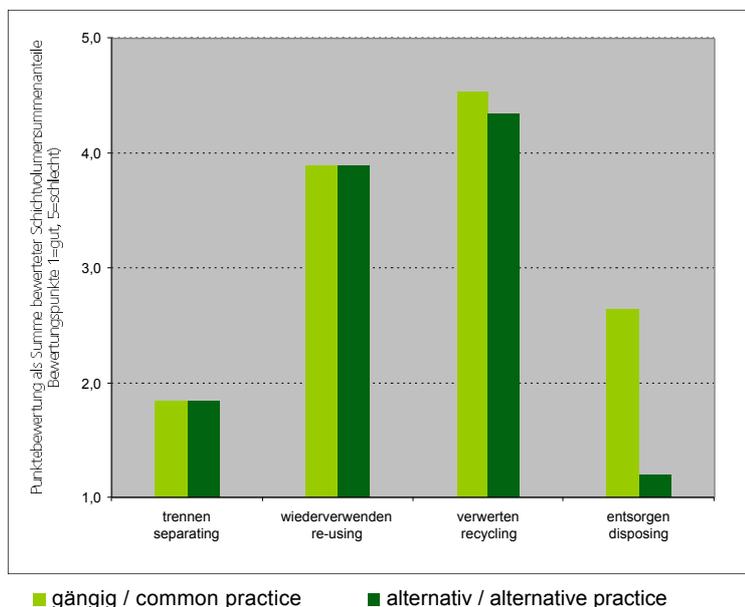
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Flachsdämmstoff – vermeidet Hautreizung durch Mineralfasern
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineralwolle- und Flachsfasern
- Schafwollämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern

Nutzung

- Schafwollämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Mineralwolle
- Strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaseremissionen in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

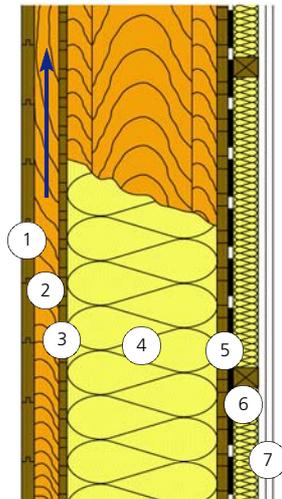
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

AW 2320 (RQ 34.2) Doppel-T-Träger-Außenwand + hinterlüftete Holzschalung



außen
outside

innen
inside

[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside	
1	2,5	Holzschalung
2	5	Hinterlüftung zw. senkr. Holzlatten, Insektenschutzgitter
3	1,6	Spanplatte, A: MDF-Platte
4	30	Mineralwolleplatten zwischen vertikalen Doppel-T-Trägern, A: Zellulose
5	2,2	Spanplatte mit innenseitiger Dampfbremse, A: OSB-Platte 1,8 cm
6	5	Mineralwolleplatten zwischen horizontalen Latten (Installationsebene), A: Schafwolle
7	3	2 Lg. Gipskarton-Brandschutzplatten, A: Gipsfaserplatten

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	48
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,10
Bew. Schalldämmmaß R_{w} / acoustic insulation dimension	[dB]	52
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m ² a]	0,031/1,395
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	22,5

Technische Beschreibung

Eignung

- Für Vorfertigung geeignet,
- für mittlere Schallschutzanforderungen,
- für niedrige Anforderungen an die speicherwirksame Masse.

Ausführungshinweise

- Dampfbremse (OSB-Platte) und Windsperre sorgfältig mit verklebten Stößen und dicht ausgeführten Anschlüssen an flankierende Bauteile ausführen,
- Die Zu- und Abströmöffnungen der Hinterlüftung müssen Netto-Querschnittsflächen ungefähr gleich jenen der Hinterlüftung besitzen. Insektenschutzgitter vorsehen.
- Die als Windsperre wirkende äußere Beplankung der Doppel-T-Träger (z.B. Spanplatte) sorgfältig strömungsdicht ausführen (Stöße sorgfältig abkleben, feuchtebeständige Materialien verwenden).

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- Beobachtung hinsichtlich Holzschädlingen nötig,
- Verletzungen der Dampfbremse (OSB-Platte), z.B. infolge von Installationsarbeiten, sorgfältig mit dampfdichtem Material überkleben.

Maintenance

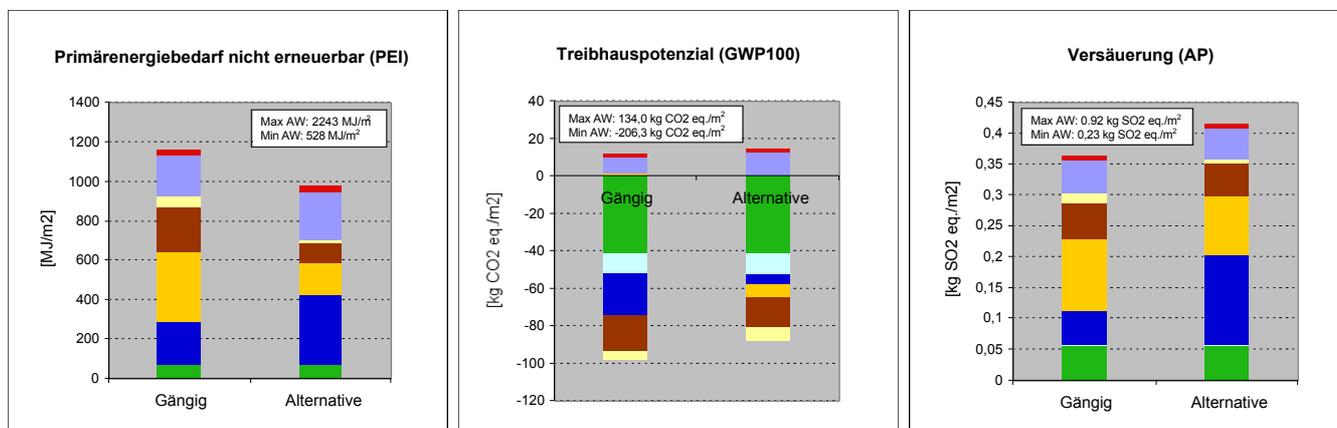
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Diskussion des Aufbaus

- Die innerste Dämmebene dient als Installationsschicht, bietet Zusatznutzen einer zusätzlichen Dämmung und einen guten mechanischen Schutz für die Dampfbremse (OSB-Platte).
- Die fehlende äußere Dämmebene bedingt Wärmebrücken durch Anschluss der Doppel-T-Träger an die Außenschale, die aber wegen der geringen Stegdicke der Träger geringer sind als bei Verwendung von Vollholz-Pfosten,
- durch Hinterlüftung Gefahr von Insektenbefall.

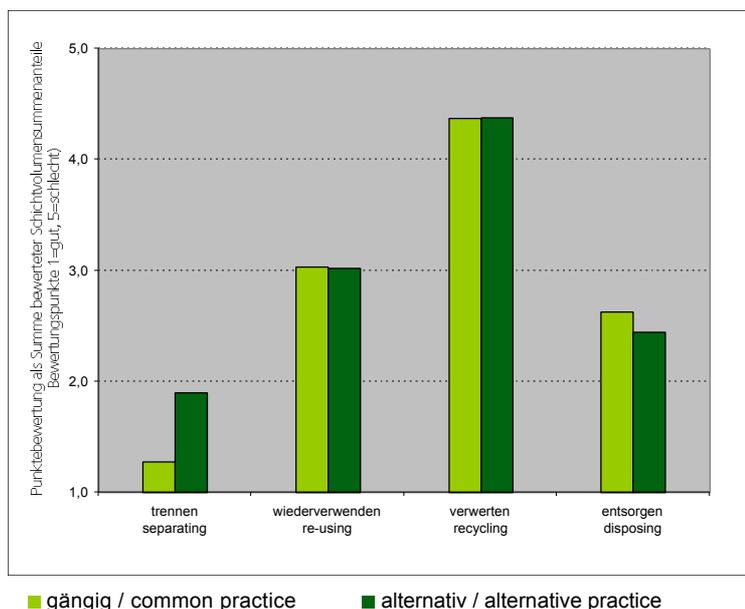
Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



- Lärchenschalung
- Spanplatte hydrophobiert / MDF-Platte
- Spanplatte+Dampfbremse / OSB-Platte
- Gipskartonplatte / Gipsfaserplatte
- Lattung
- Glaswolle zw. Holz I-Träger / Zellulosefaserflocken
- Glaswolle zw. Lattung / Schafwolle
- Befestigungsmaterialien

Entsorgung und Verwertung / *Disposal and utilization*



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Herstellung

- Lärchenholz aus nachhaltiger regionaler Holzwirtschaft verwenden – vermeidet Zerstörung schützenswerter Wälder

Einbau

- Schafwolldämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineral- und Zellulosefaser

Nutzung

- Emissionsarme Span- und OSB-Platten – reduzieren Emissionen von Formaldehyd und VOC
- Schafwolldämmstoff – vermeidet Emissionen von Mineralfasern und Formaldehyd aus Mineralwolle
- Strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaseremissionen in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

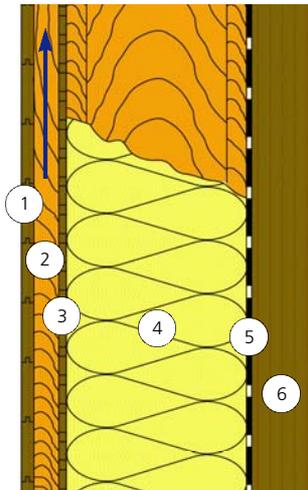
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

AW 2611 (RQ 61.0) Brettstapel-Außenwand, hinterlüftete Fassade



außen
outside

innen
inside

[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside	
1	2,5	Holzschalung
2	5	Hinterlüftung zw. senkr. Holzlatten, Insektenschutzgitter
3	1,6	Spanplatte hydrophobiert, Stöße winddicht verklebt, A: Holzschalung 2,4 cm, darauf PE-Bahn diffusionsoffen
4	30	Mineralwolle zwischen vertikalen selbstgemachten Trägern (4/4 Kantholz innen und außen, dazw. 15 mm OSB-Platte), A: Zelluloseflocken
5	-	PE-Dampfbremse
6	≥12	Brettstapelelement vernagelt, A: Brettstapelelement, verdübelt

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	50
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m²K]	0,11
Bew. Schalldämmmaß R_{wW} / acoustic insulation dimension	[dB]	54
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m²a]	0/-
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m²]	61,2

Technische Beschreibung

Eignung

- Für Vorfertigung geeignet,
- für mittlere Schallschutzanforderungen,
- für niedrige Anforderungen an die speicherwirksame Masse,
- wenn keine Installationen in der Außenwand vorgesehen sind.

Ausführungshinweise

- Dampfbremse mit verklebten Stößen und dichten Anschlüssen an flankierende Bauteile ausführen,
- Die Zu- und Abströmöffnungen der Hinterlüftung müssen Netto-Querschnittsflächen ungefähr gleich jenen der Hinterlüftung besitzen. Insektenschutzgitter vorsehen.
- die als Windsperre wirkende äußere Beplankung der Doppel-T-Träger (z.B. Spanplatte) muss sorgfältig strömungsdicht ausgeführt (Stöße sorgfältig abgeklebt) und feuchtebeständig sein.

Instandhaltung

- Kontrolle auf Holzschädlingen nötig,
- Verletzungen der Dampfbremse, nach Öffnen der Wand von außen her, sorgfältig mit dampfdichtem Material überkleben.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Diskussion des Aufbaus

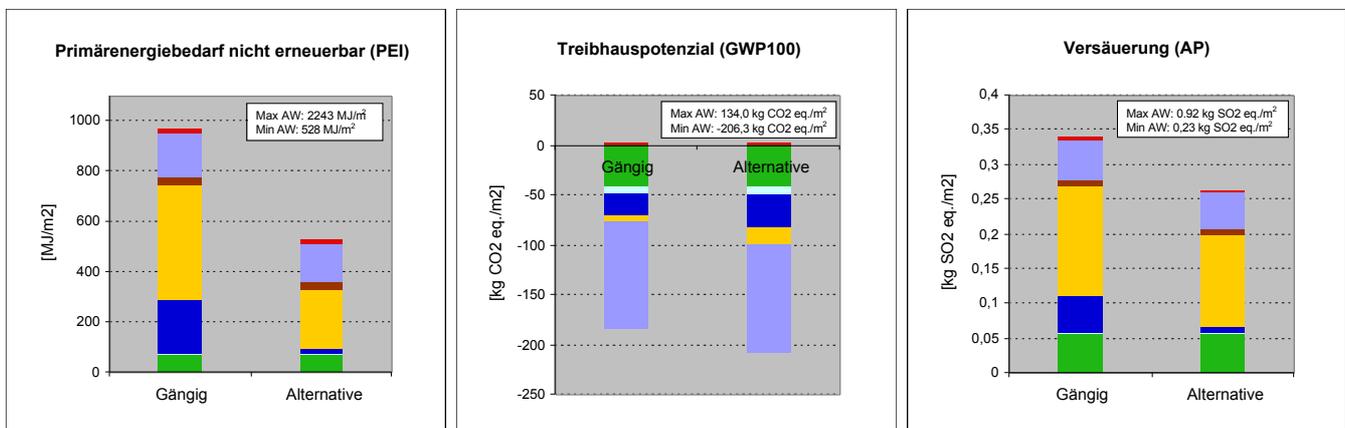
- Die innere Schichtholz-/Brettstapel-Schale hat primär eine tragende Funktion mit nur geringer Speicherwirkung,
- die Schichtholz-/Brettstapel-Schale ist vorwiegend für Außenwände ohne Installationen geeignet,
- die Dampfbremse ist sehr gut mechanisch geschützt, Schäden sind jedoch schwer zu erkennen und sehr schwer zu beheben,
- Wärmebrücken durch Anschluss der Doppel-T-Träger an die Außenschale wegen der geringen Stegdicke der Träger geringer als bei Verwendung von Vollholz-Pfosten,
- strömungsdichter Anschluss der Dampfsperre (zugleich Strömungssperre) an flankierende Bauteile schwierig,
- durch Hinterlüftung Gefahr von Insektenbefall.

Maintenance

- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

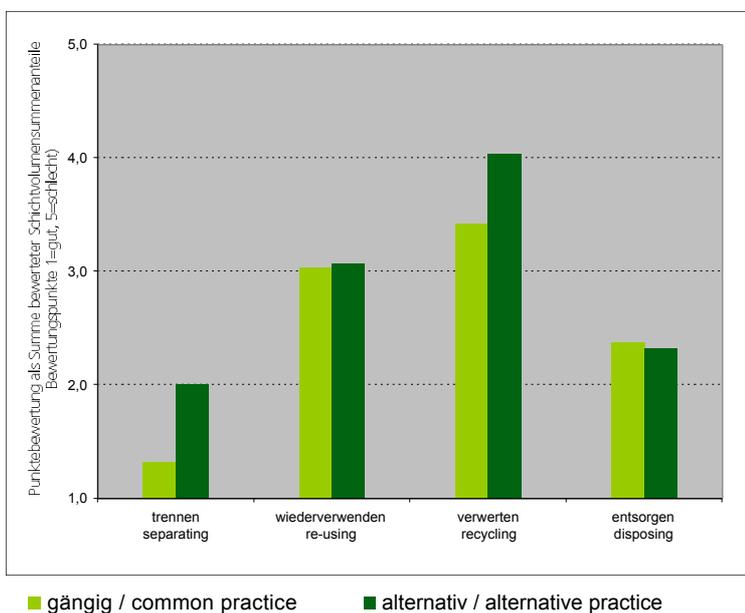
Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



- Lärchenschalung
- Spanplatte hydrophobiert / Dachauflegebahn auf Schalung
- Dampfbremse
- Befestigungsmaterialien
- Lattung
- Glaswolle zw. Holz C-Träger / Zellulosefaserflocken
- Brettstapel genagelt / Brettstapel gedübelt

Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Herstellung

- Lärchenholz aus nachhaltiger regionaler Holzwirtschaft verwenden – vermeidet Zerstörung schützenswerter Wälder

Einbau

- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineral- oder Zellulosefaser

Information to ecology, work and health protection

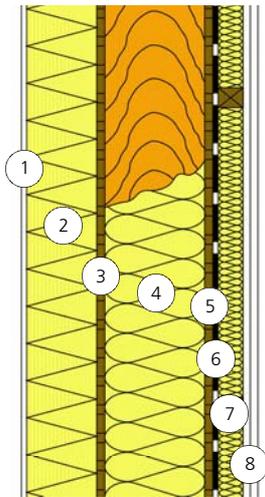
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

AW 2910 (RQ 35.1) Holzständer-Außenwand mit WDVS



außen
outside

innen
inside

[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside	
1	0,5	Dünnputz (Kunstharzputz), A: Dickputz (Silikatputz)
2	14	EPS (expandierter Polystyrol-Hartschaum) A: Kork
3	1,6	Spanplatte, A: Holzschalung 2,4 cm
4	20	Mineralfaserplatten zwischen vertikalen Pfosten, A: Flachs ohne Stützfaser
5	1,8	Spanplatte, A: OSB-Platte, Stöße verklebt
6	-	konventionelle PE-Dampfbremse (nicht feuchteadaptiv) A: Dampfbremse entfällt
7	5	Mineralwolle zwischen horizontalen Latten (Installations-ebene), A: HWL-Platten
8	3	2 Lg. Gipskarton-Brandschutzplatten, A: Lehmputz

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Var 1
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	50
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m²K]	0,09
Bew. Schalldämmmaß R_{w} / acoustic insulation dimension	[dB]	51
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m²a]	0/-
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m²]	22,5

Technische Beschreibung

Eignung

- Für Fertigung vor Ort,
- für mittlere Schallschutzanforderungen,
- für niedrige Anforderungen an die speicherwirksame Masse.

Ausführungshinweise

- Dampfbremse sorgfältig mit verklebten Stößen und dicht ausgeführten Anschlüssen an flankierende Bauteile ausführen,
- auf wasserabweisenden (hydrophobierten), aber diffusionsoffenen Außenputz achten.

Instandhaltung

- Beobachtung hinsichtlich Holzschädlingen nötig,
- Verletzungen der Dampfbremse (z.B. infolge von Installationsarbeiten) sind sorgfältig mit dampfdichtem Material zu überkleben,
- bei Sanierung oder Erneuerung des Außenputzes ist besonders auf Erhalt der Dampfdurchlässigkeit zu achten.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Diskussion des Aufbaus

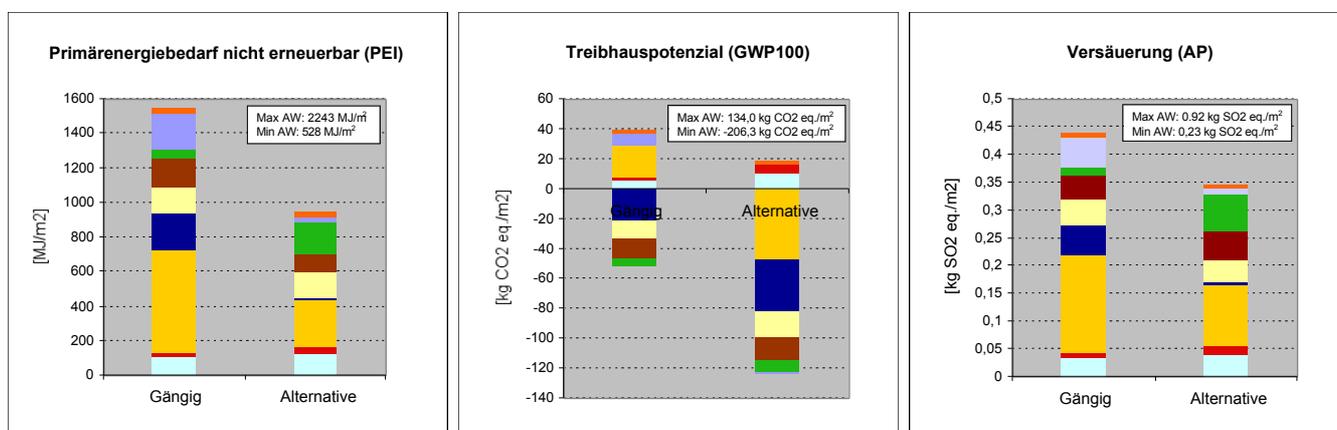
- Die dicke äußere Dämmschicht ermöglicht praktisch wärmebrückenfreien Aufbau, trotz dicker tragender Pfosten.
- Die innerste Dämmebene dient als Installationsschicht, bietet Zusatznutzen einer zusätzlichen Dämmung und einen guten mechanischen Schutz für die Dampfbremse.
- Die fehlende Hinterlüftung verringert den Herstell- und Instandhaltungsaufwand gegenüber hinterlüfteten Konstruktionen, bei gleichzeitiger Erhöhung der Sicherheit und Beibehaltung der thermischen Qualität.
- Bei Ersatz der Spanplatte durch ein dampfdichteres Material wie OSB-Platte, kann nach rechnerischem Nachweis die Dampfbremse entfallen.

Maintenance

- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

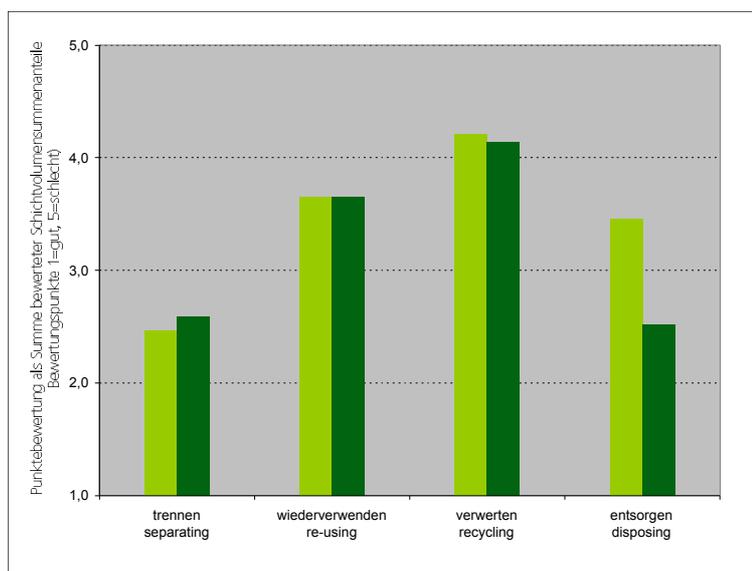
Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



- Befestigungsmaterialien
 - Gipskartonplatte / Glasfaserarmierung+Lehmputz
 - Lattung+Glaswolle / Holzwolleleichtbauplatte magnesiert
 - Spanplatte+Dampfbremse / OSB-Platte
 - KVH-Steher bzw. Glaswolle / Flachs
- Spanplatte / Schalung
 - Polystyrol expandiert / Backkork
 - Kunstharzkleber / Mineralischer Kleber
 - Silikatputz m. Kunstharzzusatz+Glasfaserarmierung / Silikatputz+Glasfaserarmierung

Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



- gängig / common practice
- alternativ / alternative practice

Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Flachsdämmstoff – vermeidet Hautreizung durch Mineralfasern
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineralwolle- und Flachsfasern

Nutzung

- Dickputz – verbessert Schallschutz
- Emissionsarme Span- und OSB-Platten – reduzieren Emissionen von Formaldehyd und VOC
- Holzwolleleichtbauplatten – vermeiden Emissionen von Formaldehyd und VOC aus Mineralwolle
- Lehmputz – verbessert Feuchtepufferfähigkeit und wirksame Speichermasse der Konstruktion
- Strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaseremissionen in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

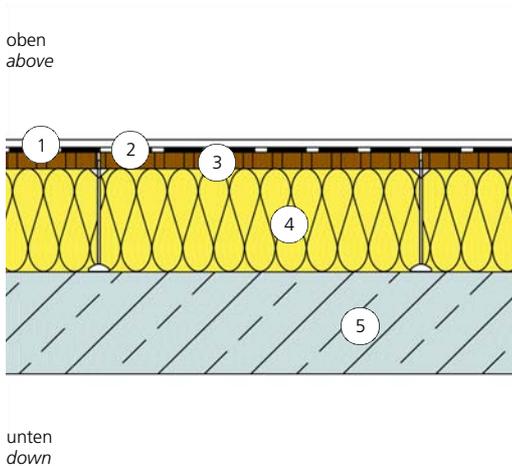
Bauteile

(englischer Text ist als Blindtext zu verstehen!)

Decken

KD 117 (RQ 41.1) Kellerdecke mit oberseitiger Dämmung	114
KD 151 (RQ 42.1) Kellerdecke mit ober- und unterseitiger Dämmung	117
OD 110 (RQ 46.1) Oberste Geschoßdecke, massiv	120
ZD 100 (RQ 43.0) Massiv-Zwischendecke	123
ZD 101 (RQ 44.1) Massiv-Zwischendecke für Nassräume	126
ZD 300 (RQ 45.1) Massivholz- Zwischendecke	129
AD 4210 (RQ 47.1) Massive Decke über Außenluft	131
AD 5220 (RQ 48.1) Massivholz-Decke über Außenluft auskragend	134

KD 117 (RQ 41.1) Kellerdecke mit oberseitiger Dämmung



[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag*
2	- PE-Dampfbremse
3	3,2 Spanplatte Nut + Feder
4	20 Höhenjustierbare, trittschalldämmende Distanzfüße, dazw. Mineralwolle, A: Schafwolle
5	20 Stahlbeton-Decke (Dicke nach statischer Erfordernis), A: Hohldeckendecke

*Für Berechnung Fertigparkett verwendet, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	41
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m²K]	0,22
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	65
Bew. Standard-Trittschallpegel $L_{nT,W}$ / impact sound level	[dB]	40
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m²a]	0,837/3,633
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m²]	11,1

Technische Beschreibung

Eignung

- Wenn das über der Kellerdecke aufgehende Mauerwerk (Außen- und Innenwände) von der Kellerdecke thermisch getrennt ist oder Wärmebrücken toleriert werden,
- nicht für Nassräume,
- für hohe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- für komfortable Höhenjustierung des Fußbodens,
- für problemlose Verlegung von Installationen im Fußbodenaufbau.

Ausführungshinweise

- Die Dampfbremse unter dem Fußbodenbelag muss entsprechend dem Kellerklima (Keller, offene Tiefgarage, ...) auf die St-Beton-Decke abgestimmt werden,
- die Dampfbremse unter dem Fußbodenbelag muss an Rändern, Stößen und Durchdringungen durch Installationen dicht abgeklebt werden,
- Als Hohlraumbedämpfung können auch weiche, nicht-belastbare Dämmmaterialien verwendet werden.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- sehr langlebige Konstruktion.
- Nach Wasserschäden ev. Neuherstellen des gesamten Fußbodenaufbaues nötig.

Maintenance

- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Diskussion des Aufbaues

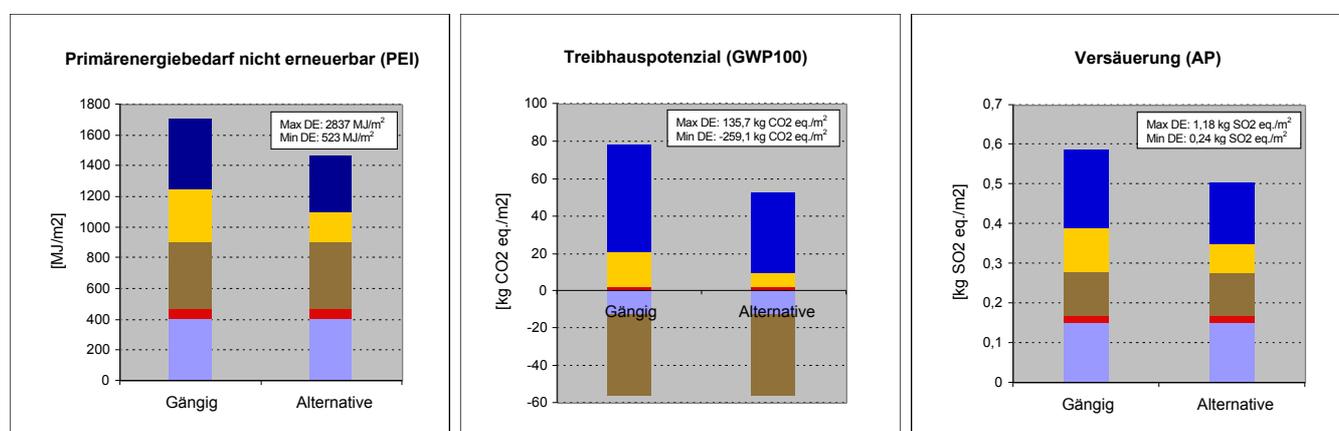
- Der Aufbau lässt keine wärmebrückenfreie Gesamtkonstruktion zu,
- bei tiefen Temperaturen des Raumes unter der Decke sind auf der Rohdecke aufstehende Innenwände mit Gipskarton-Bekleidung durch Kondensat gefährdet, welches zur Zerstörung der Gipskartonplatten im bodennahen Bereich führen kann,
- nur oberseitig gedämmte Decken (insbesondere über Garagen) bieten einen geringeren Brandschutz als unterseitig gedämmte Decken: schnellere Erwärmung der Bewehrungstähe als bei unterseitiger Dämmung.

Discussion of the structure

- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

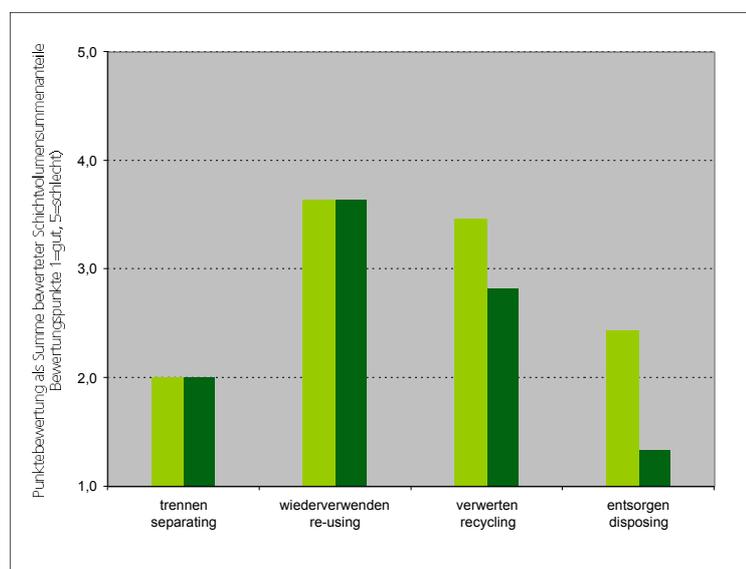
Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



- Fertigparkett verklebt
- Dampfbremse PE
- Spanplatte
- Distanzbodenhalter+Glaswolle / Schafwolle
- Stahlbeton- / Hohldielecke

Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



- gängig / common practice
- alternativ / alternative practice

Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Schafwolldämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern

Nutzung

- Emissionsarme Spanplatten – reduzieren Emissionen von Formaldehyd und VOC
- Schafwolldämmstoff - vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Mineralwolle
- strömungsdichte Fugenausbildung - vermeidet Mineralfaseremission in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

Installation

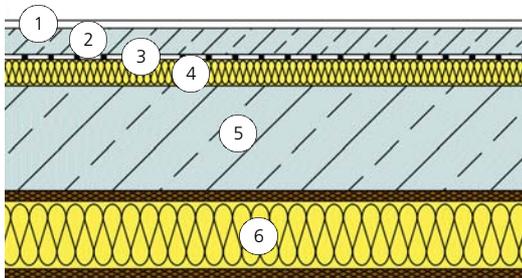
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

KD 151 (RQ 42.1) Kellerdecke mit ober- und unterseitiger Dämmung

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag*
2	5 Zementestrich
3	0,01 PE-Folie, Stöße überlappt, A: Baupapier
4	5 Mineralfaser-Trittschalldämmung hart MW-T 50/50, A: Perlite 4,2 cm + poröse Holzfaserplatte 0,8 cm
5	20 Stahlbeton-Decke (Dicke nach statischer Erfordernis), A: Hohldielendecke
6	15 Mineralfaserplatte mit Stufenfalz und beidseitigen Holz- wolle-Deckschichten, A: WDVS mit Mineralschaumplatte

* Für Berechnung Fertigparkett verwendet, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	46
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,18
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	65
Bew. Standard-Trittschallpegel $L_{nT,W}$ / impact sound level	[dB]	40
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	95,8

Technische Beschreibung

Eignung

- Wenn das über der Kellerdecke aufgehende Mauerwerk (Außen- und Innenwände) von der Kellerdecke thermisch getrennt ist oder Wärmebrücken toleriert werden,
- nicht für Nassräume,
- für geringe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- wenn Installationen in die Decke einbetoniert oder auf Grund geringer Dicke innerhalb der Trittschalldämmung verlegt werden können,
- wenn erhöhter Brandschutz für die Decke wichtig ist.

Ausführungshinweise

- Keine Dampfbremse erforderlich,
- Verbesserung der akustischen Eigenschaften durch schallabsorbierende Deckschicht der unterseitigen Dämmung.

Instandhaltung

- Nach Wasserschäden ev. Neuherstellen des gesamten Fußbodenaufbaues nötig.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Diskussion des Aufbaues

- Der Aufbau lässt keine wärmebrückenfreie Gesamtkonstruktion zu, die Wärmebrücken sind jedoch gegenüber nur oberseitiger Dämmung abgeschwächt,
- auch bei tiefen Temperaturen des Raumes unter der Decke sind auf der Rohdecke aufstehende Innenwände kaum durch Kondensat gefährdet,
- die unterseitig mit gut brandbeständigem Material gedämmte Decken (insbesondere über Garagen) bieten einen besseren Brandschutz als unterseitig nicht gedämmte Decken,
- die unterseitige Dämmung verringert die Halligkeit des Raumes unter der Decke (zweckmäßig für Tiefgaragen).

Maintenance

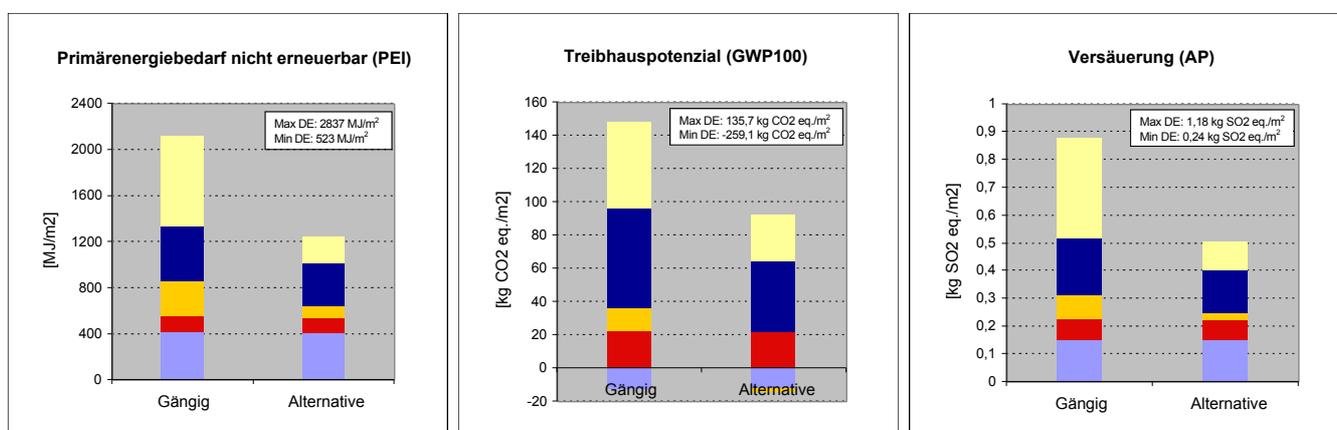
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)

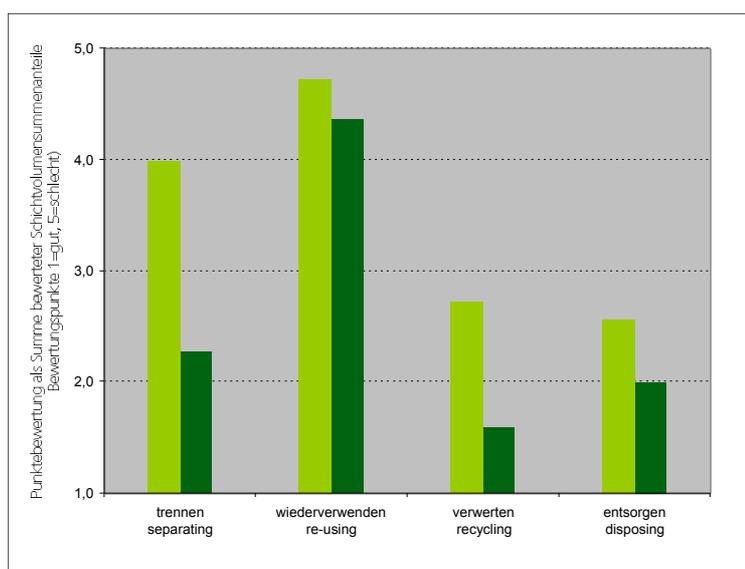
Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



- Glaswolle+Holzwolleleichtbauschicht / Mineralschaumplatte-WDV System
- Stahlbeton- / Hohldeleendecke
- Glaswolle / poröse Holzfaserplatte + Perlite
- Estrichbeton+PE / Estrichbeton+Baupapier
- Fertigparkett+Parkettkleber

Entsorgung und Verwertung / *Disposal and utilization*



- gängig / common practice
- alternativ / alternative practice

Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- chromatarmer Zementestrich und persönliche Schutzausrüstung – vermeiden Zementekzeme
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineralfaser oder Perlitestaub
- Mineralschaumplatte – vermeidet Faserbelastung durch Mineralfasern

Nutzung

- strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaser- oder Perlitestaubemission in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

Installation

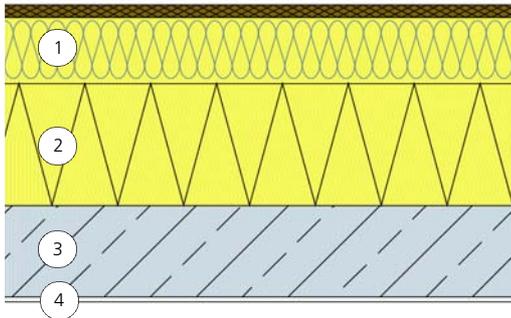
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

OD 110 (RQ 46.1) Oberste Geschoßdecke, massiv

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1 16	Verbundelement* harte Mineralwolle + unbrennb. Gehbelag, A: Perlite 13 cm + Weichfaserplatte 0,8 cm + Gipsfaserplatte 2lg. 2,5 cm
2 24	EPS-W > 20 kg/m ³ , A: Perlite
3 18	Stahlbeton-Decke (Dicke nach statischer Erfordernis),
4 -	Spachtelung, A: Lehmputz, ...

* Für Verbundelement wurde Steinwolle mit 2,5 cm EPV gewählt
A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	61
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,09
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	64
Bew. Standard-Trittschallpegel $L_{nT,W}$ / impact sound level	[dB]	44
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/-
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	308,5

Technische Beschreibung

Eignung

- Für Decken gegen ungedämmte oder durchlüftete Dachböden,
- für hohe Anforderungen an die speicherwirksame Masse der Räume unter der Decke,
- für nur gelegentlich zu begehende Oberflächen (Wartungsarbeiten,...).

Ausführungshinweise

- Dämmstoffplatten, insbesondere die oberste Lage und den Gehbelag sorgfältig mit dicht gestoßenen Fugen verlegen.

Instandhaltung

- Austausch schadhafter Elemente sehr einfach
- Kontrollle auf Beschädigung der Oberfläche und Verrutschen der Elemente.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Diskussion des Aufbaus

- Der hohe Diffusionswiderstand der Betondecke erspart eine Dampfbremse unter der Wärmedämmung,
- durchströmungsdicht durch die dichte Betondecke.
- Gehbelag und oberste Dämmschicht sind unbrennbar; die untere Dämmschicht kann kostengünstig aus EPS hergestellt werden; Dämmschichtdicke macht eine mehrlagige Verlegung ohnehin nötig.

Maintenance

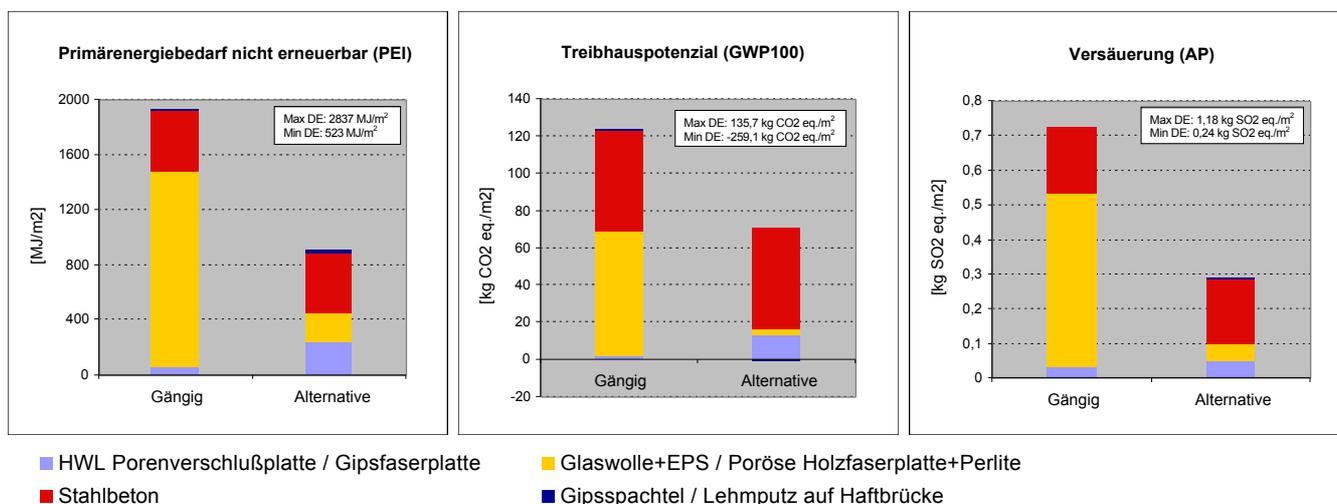
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

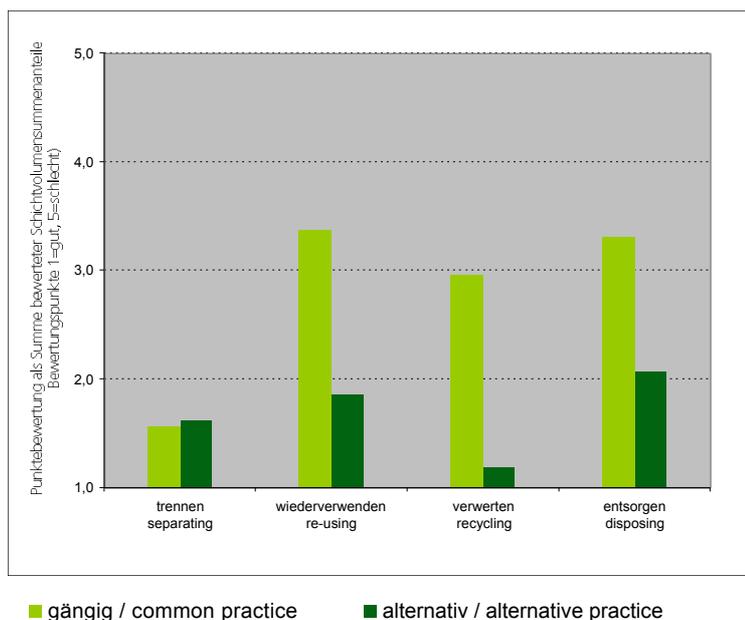
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineralfaser und Perlitestaub

Nutzung

- Strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaser- oder Perlitestaubemission in Raumluft
- Lehmputz – verbessert Feuchtepufferfähigkeit der Konstruktion

Information to ecology, work and health protection

Installation

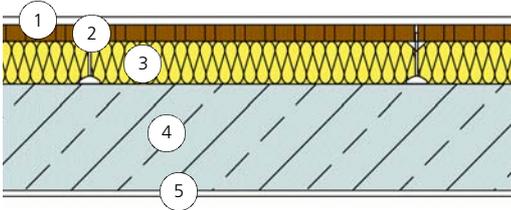
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

ZD 100 (RQ 43.0) Massiv-Zwischendecke

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag*, A: Lärchenschiffboden 2,4 cm
2	3,2 Spanplatte Nut + Feder
3	8 Höhenjustierbare, trittschalldämmende DistanzfüÙe, dazw. Mineralwolle, A: Staffel 5/8 auf Schafwolle Trittschalldämmstreifen 1 cm, dazw. Schafwolle
4	20 Stahlbeton-Decke (Dicke nach statischer Erfordernis), A: Ziegeldecke + Aufbeton
5	- Gipsputz, A: Lehmputz, ...

*Für Berechnung Fertigparkett verwendet, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	29
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,67
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	65
Bew. Standard-Trittschallpegel $L_{nT,W}$ / impact sound level	[dB]	41
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	16,0/311,8

Technische Beschreibung

Eignung

- Für Decken zwischen beheizten GeschoÙen,
- nicht für Nassräume,
- für hohe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- für guten Luft- und Trittschallschutz,
- für komfortable Höhenjustierung des Fußbodens,
- für problemlose Verlegung von Installationen im Fußbodenaufbau.

Ausführungshinweise

- Zur Erhaltung der wirksamen Speichermasse der Decke die Deckenuntersicht so dünn wie möglich spachteln und auf Verkleidung der Deckenuntersicht verzichten,
- als Hohlraumbedämpfung können auch weiche, nicht-belastbare Dämmmaterialien verwendet werden.

Instandhaltung

- Nach Wasserschäden ev. Neuherstellen des gesamten Fußbodenaufbaues nötig.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Diskussion des Aufbaues

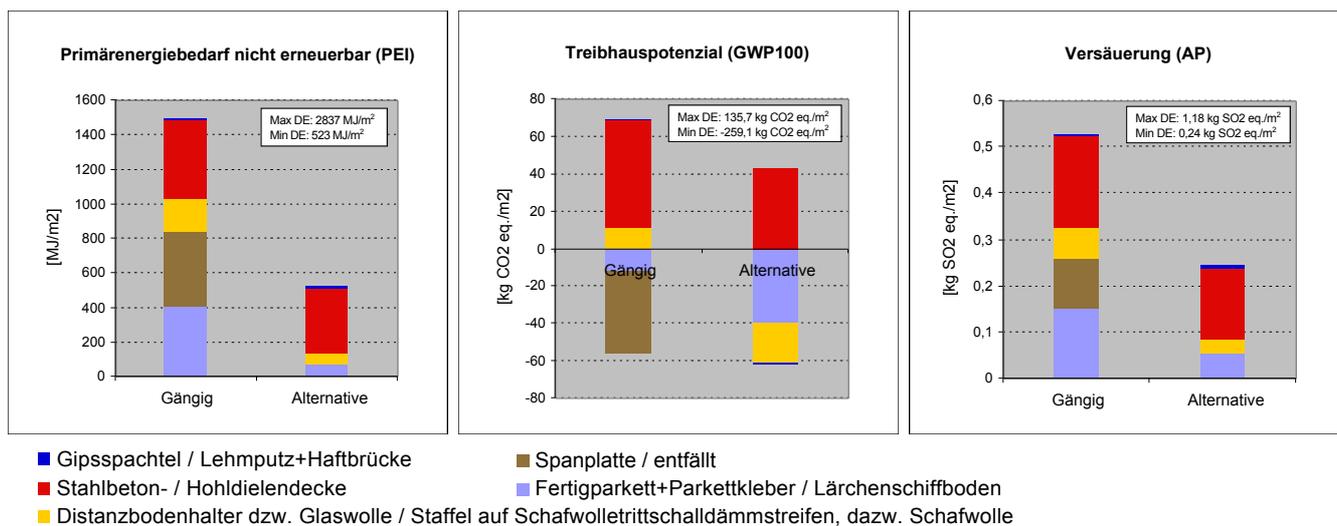
- Der Aufbau stellt eine ideale Kombination von Speicherfähigkeit für den unter der Decke liegenden Raum und hoher Fußwärme für den über der Decke liegenden Raum dar,
- die zwischen den Geschoßen entstehenden Wärmebrücken sind zwischen beheizten Geschoßen bedeutungslos.

Discussion of the structure

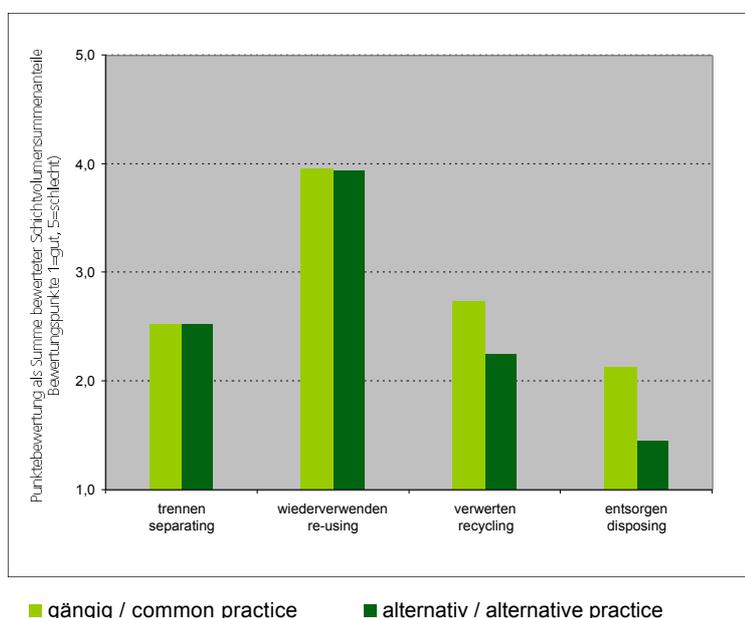
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Schafwollämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern

Nutzung

- Lärchenschiffboden oder emissionsarme Spanplatten- vermeidet bzw. reduzieren Emissionen von Formaldehyd und VOC
- Schafwollämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Mineralwolle
- Lehmputz – verbessert Feuchtepufferfähigkeit der Konstruktion

Information to ecology, work and health protection

Installation

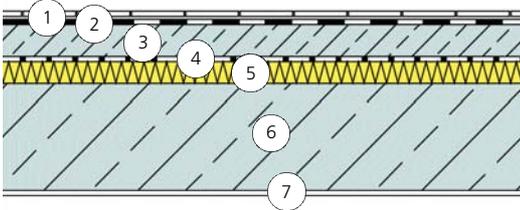
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

ZD 101 (RQ 44.1) Massiv-Zwischendecke für Nassräume

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag (Keramik)
2	- Bitumenabdichtung
3	6 Zementestrich
4	- PE-Folie, A: Baupapier
5	4 EPS-Trittschalldämmplatte 45/40, A: Perlite 3,2 cm + poröse Holzfaserplatte 0,8 cm
6	20 Stahlbeton-Decke (Dicke nach statischer Erfordernis)
7	- Spachtelung, A: Haftbrücke + Lehmputz

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	33
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m²K]	0,52
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	65
Bew. Standard-Trittschallpegel $L_{nT,W}$ / impact sound level	[dB]	37
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m²a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m²]	120,8/302,9

Technische Beschreibung

Eignung

- Für Decken zwischen beheizten Geschoßen,
- für Nassräume,
- für hohe Speichermassen im Raum unter der Decke,
- für Verlegung nicht zu dicker Installationen im Fußbodenaufbau.

Ausführungshinweise

- Zur Erhaltung der wirksamen Speichermasse der Decke die Deckenuntersicht so dünn wie möglich spachteln und auf Verkleidung der Deckenuntersicht verzichten,
- den Randanschluss der Feuchteabdichtung unter Berücksichtigung der Bewegungen des Estrichs unter Belastung ausbilden.

Instandhaltung

- Auf Rissbildung in der Abdichtung im Bereich der Randanschlüsse kontrollieren; Risse unverzüglich sanieren.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Diskussion des Aufbaues

- Vorteile: gleiche Höhe wie anschließende fußwarme Aufbauten für Nicht-Nassräume ; einfache Verlegung von Installationen innerhalb des Fußbodenaufbaues (im Gegensatz zu Aufbauten mit Feuchteabdichtung auf der Rohdecke und PE-Weichschaum-Trittschalldämmung oberhalb der Feuchteabdichtung),
- Nachteil: die (geringen) Bewegungen des Estrichs mit der darauf liegenden Feuchteabdichtung, die so an den Randanschlüssen schadhafte werden kann.

Maintenance

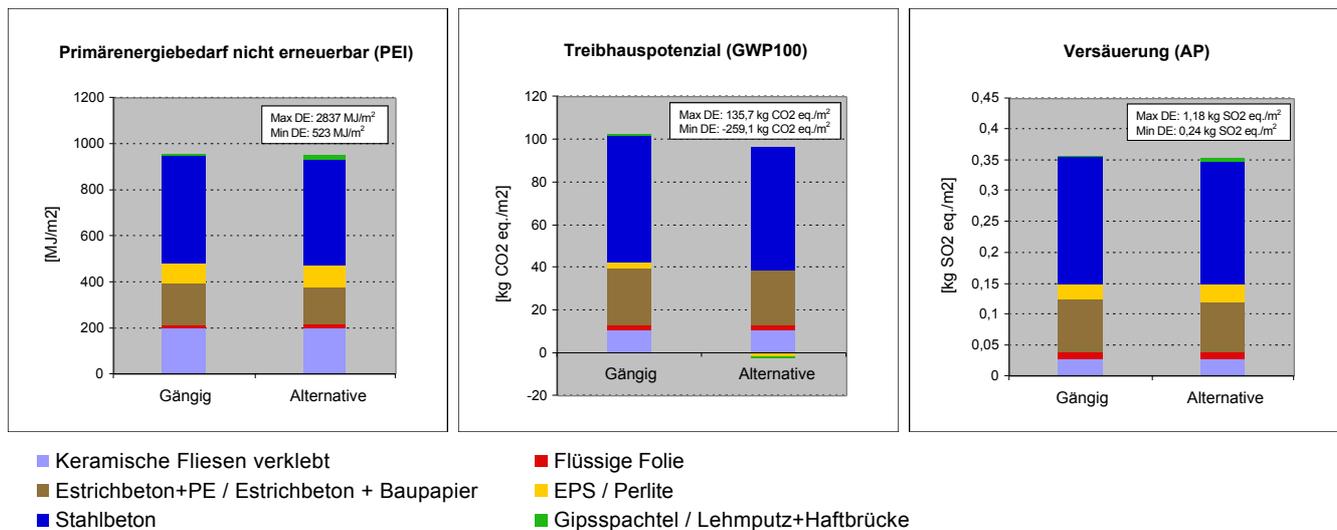
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

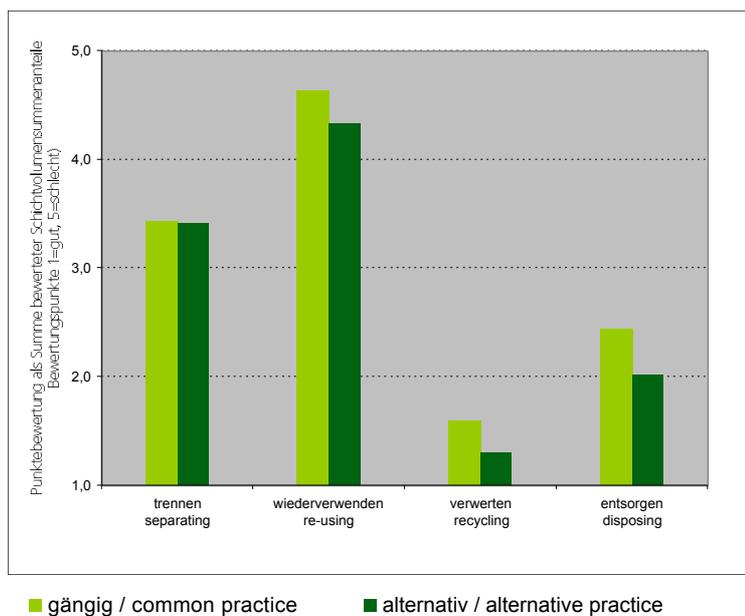
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Gute Durchlüftung während des Verschweißens der Bitumenbahnen – reduziert Belastung durch Bitumenemissionen
- chromatarmer Zementestrich und persönliche Schutzausrüstung – vermeiden Zementekzeme
- Staubschutz – vermeidet Staubbelastung durch Perlite

Nutzung

- Strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Perlitestaubemission in Raumluft
- Perlite und Holzfaserplatte – vermeiden Styrol- und Pentanemissionen aus expandiertem EPS
- Verputzen der Stahlbetondecke mit Lehmputz – verbessert Feuchtepufferfähigkeit der Konstruktion

Information to ecology, work and health protection

Installation

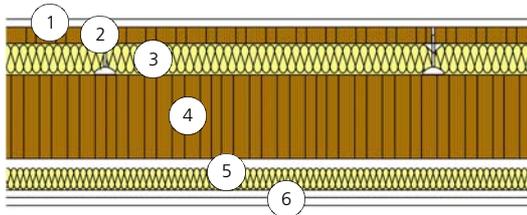
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

ZD 300 (RQ 45.1) Massivholz- Zwischendecke

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag*
2	3,2 Spanplatte Nut + Feder, A: Blindboden 2,4 cm
3	6 Höhenjustierbare, trittschalldämmende Distanzfüße, dazw. Mineralwolle, A: Staffel 5/8 auf Schafwolle Trittschalldämmstreifen 1 cm, dazw. Schafwolle
4	16 Brettstapel-Decke, vernagelt (Dicke nach statischer Erfordernis), A: verdübelt
5	6 Federschien, dazw. Mineralwolle, A: Schafwolle
6	3 2 Lg. Gipskarton-Brandschutzplatten, A: Gipsfaserplatte

*Für Berechnung Fertigparkett verwendet, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	34
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,29
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	55
Bew. Standard-Trittschallpegel L _{nT,W} / impact sound level	[dB]	54
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	15,9/59,0

Technische Beschreibung

Eignung

- Für Decken zwischen beheizten Geschoßen,
- nicht für Nassräume,
- für hohe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- für geringe Anforderungen an die Speichermasse des Raumes unter der Decke,
- für komfortable Höhenjustierung des Fußbodens,
- für problemlose Verlegung von Installationen im Fußbodenaufbau.

Ausführungshinweise

- Als Hohlraumbedämpfung können auch weiche, nicht-belastbare Dämmmaterialien verwendet werden.

Instandhaltung

- Kontrolle auf Schädlingsbefall.
- Nach Wasserschäden: ev. Neuherstellen des gesamten Fußbodenaufbaues nötig.

Technical description

Suitability

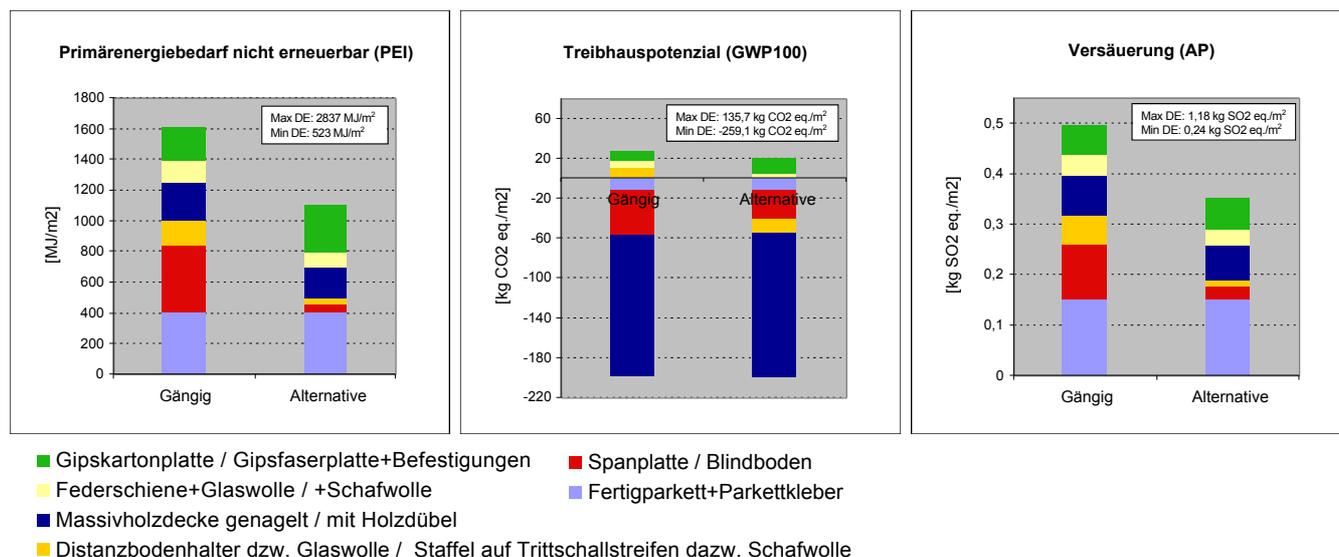
- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

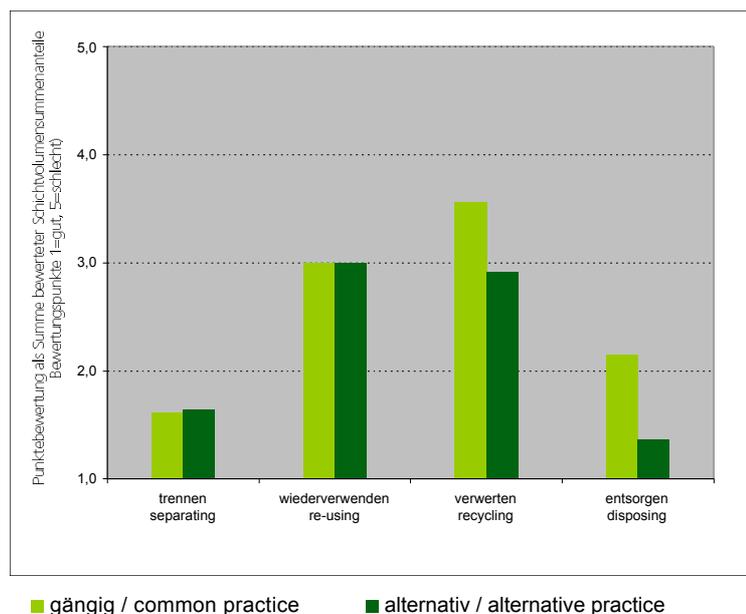
- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



Entsorgung und Verwertung / *Disposal and utilization*



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Schafwolldämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern

Nutzung

- Holzschalung oder emissionsarme Spanplatten – vermeiden bzw. reduzieren Emissionen von Formaldehyd und VOC
- Schafwolldämmstoff – vermeidet Emissionen von Mineralfaser und Formaldehyd aus Mineralwolle
- Strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Glaswollfaseremission in Innenraumluft bei Nutzung

Information to ecology, work and health protection

Installation

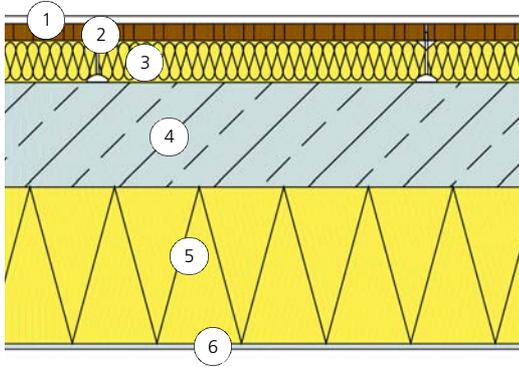
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass
- Flow density joint design - mineral fiber emission in room air avoids

AD 4210 (RQ 47.1) Massive Decke über Außenluft

oben (innen)
above (inside)



unten (außen)
down (outside)

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag*
2	3,2 Spanplatte Nut + Feder, A: Blindboden 2,4 cm
3	8 Höhenjustierbare, trittschalldämmende Distanzfüße, dazw. Mineralwolle, A: Staffel 5/8 auf Schafwolle Trittschalldämmstreifen 1 cm, dazw. Schafwolle
4	20 Stahlbeton-Decke (Dicke nach statischer Erfordernis); A: Hohldielendecke
5	30 EPS, A: Mineralschaumplatte, gedübelt und geklebt
6	- Silikonharzputz, A: Silikatputz

*Für Berechnung Fertigparkett verwendet, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	62
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m²K]	0,10
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	61
Bew. Standard-Trittschallpegel $L_{nT,W}$ / impact sound level	[dB]	48
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m²a]	0/-
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m²]	55,4

Technische Beschreibung

Eignung

- Für über Außenluft auskragende Erker oder über Durchfahrten,
- nicht für Nassräume,
- für hohe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- für komfortable Höhenjustierung des Fußbodens,
- für problemlose Verlegung von Installationen im Fußbodenaufbau.

Ausführungshinweise

- Als Hohlraumbedämpfung und Wärmedämmung unter dem Fußbodenbelag können auch weiche, nicht-belastbare Dämmmaterialien verwendet werden.
- die unterseitige Dämmung zusätzlich zur Klebung mechanisch befestigen.

Instandhaltung

- Nach Wasserschäden ev. Neuherstellen des gesamten Fußbodenaufbaues nötig.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Diskussion des Aufbaues

- Keine Dampfbremse erforderlich, wenn Dämmschichten im Fußbodenaufbau hinreichend dünn und unter der Bodenplatte hinreichend dick dimensioniert werden (siehe Zeichnung, rechn. Nachweis!).
- Der Aufbau lässt eine wärmebrückenfreie Dämmung von auskragenden Bauteilen zu,
- grundsätzlich sollten jedoch bei Passivhäusern über Außenluft auskragende Bauteile vermieden werden, da sie – auch bei bestmöglicher Dämmung – die Gebäudeoberfläche gegen Außenluft unnötig vergrößern.

Maintenance

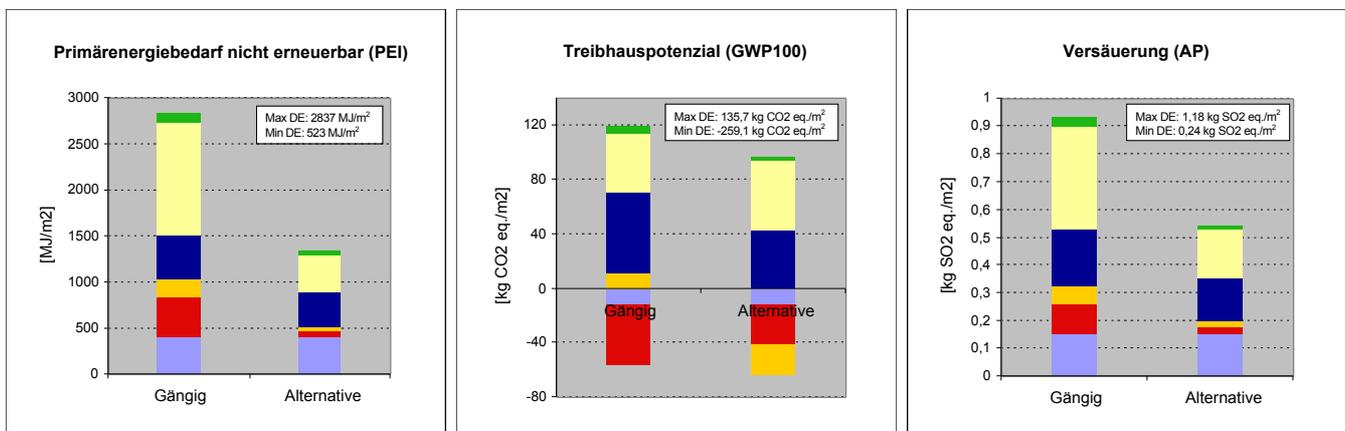
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)

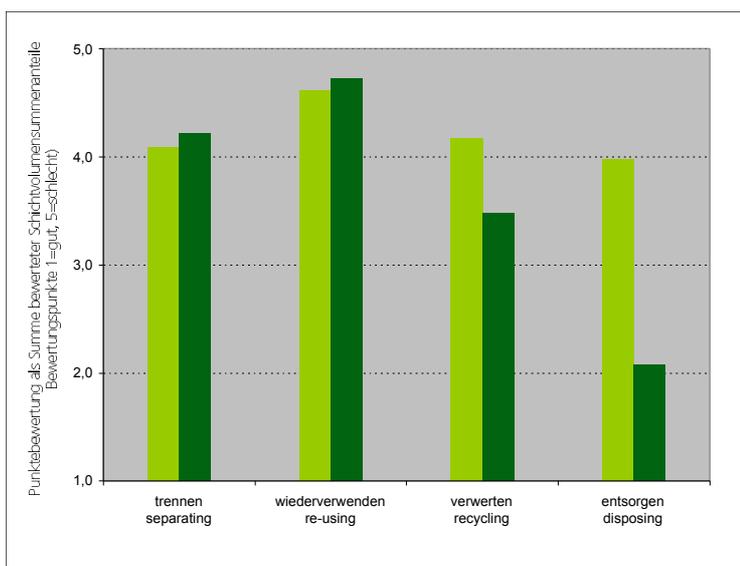
Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



- Silikatputz armiert
- EPS geklebt / Mineralschaumplatte gedübelt und geklebt
- Stahlbeton
- Distanzbodenhalter dzw. Glaswolle / Staffel auf Trittschallstreifen dazw. Schafwolle
- Spanplatte / Blindboden
- Fertigparkett+Parkettkleber

Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



- gängig / common practice
- alternativ / alternative practice

Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Schafwollämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern

Nutzung

- Holzschalung oder emissionsarme Spanplatten – vermeiden bzw. reduzieren Emissionen von Formaldehyd und VOC
- Schafwollämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Mineralwolle
- Strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaseremission in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

Installation

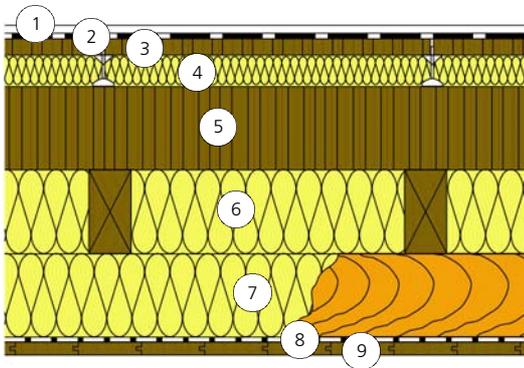
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing
- Comprehensive industrial safety - reduces health loads by mineral or cellulose fiber

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

AD 5220 (RQ 48.1) Massivholz-Decke über Außenluft auskragend

oben
above



unten
down

[cm]	Aufbau von oben nach unten Construction from above to down
1	- Fußbodenbelag*
2	- PE-Dampfbremse
3	3,2 Spanplatte Nut+Feder, A: Blindboden 2,4 cm
4	6 Höhenjustierbare, trittschalldämmende Distanzfüße, dazw. Mineralwolle, A: Staffel 5/8 auf Schafwolle Trittschalldämmstreifen 1 cm, dazw. Schafwolle
5	16 Brettschichtholz-Decke strömungsdicht, genagelt (Dicke nach statischer Erfordernis), A: Holzdübel
6	16 Mineralfaserplatten zwischen Holzstaffel, A: Hanf
7	16 Mineralfaserplatten zw. querliegenden Holzstaffeln, A: Hanf, ...
8	- Windsperre diffusionsoffen
9	2,5 Holzschalung Nut+Feder

*Für Berechnung Fertiggparkett verwendet, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physical construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	60
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,09
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	50
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0,006/1,777
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	15,9

Technische Beschreibung

Eignung

- Für über Außenluft auskragende Erker oder Durchfahrten in Holzbauten,
- nicht für Nassräume,
- für hohe Anforderungen an die Fußwärme des Bodens,
- für komfortable Höhenjustierung des Fußbodens,
- für problemlose Verlegung von Installationen im Fußbodenaufbau.

Ausführungshinweise

- Die Dampfbremse unter dem Fußbodenbelag auf den Diffusionswiderstand der Decke abstimmen und an Rändern, Stößen und an Durchdringungen durch Installationen dicht abkleben,
- Als Wärmedämmung und Hohlraumbedämpfung können auch weiche, nicht-belastbare Dämmmaterialien verwendet werden.

Instandhaltung

- Nach Überflutung (z.B. infolge Wasserrohrbruch) ev. Entfernen und Neuherstellen des gesamten Fußbodenaufbaues nötig,
- Beobachtung hinsichtlich Schädlingsbefall nötig.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Diskussion des Aufbaues

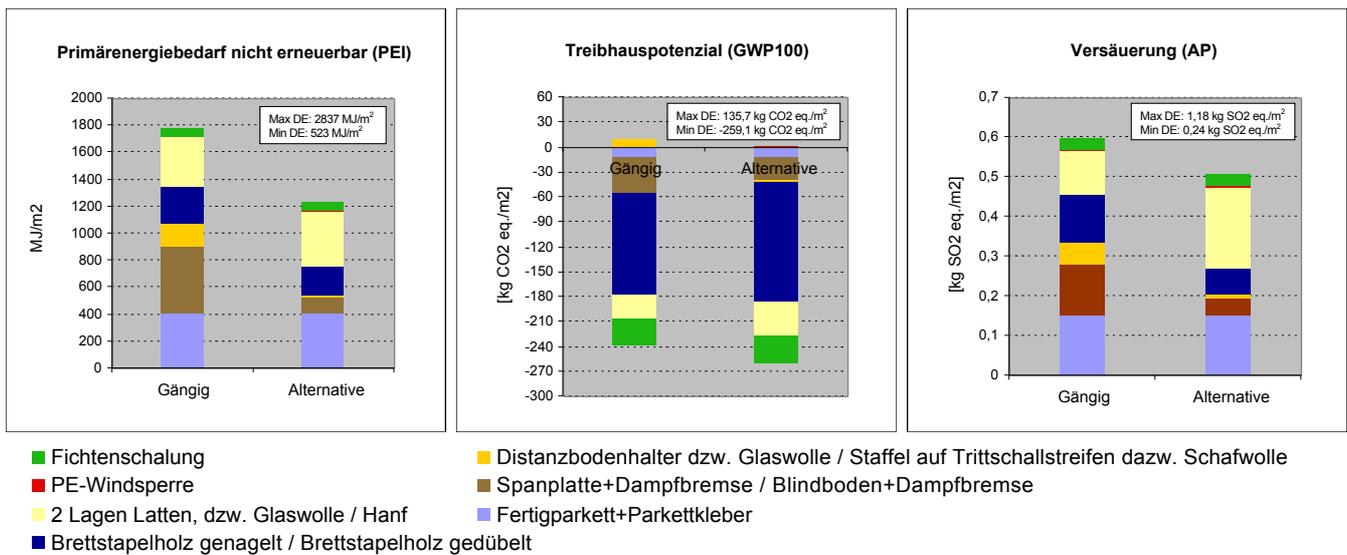
- Trittschalldämmung wird durch Distanzfüße gewährleistet.
- Der Aufbau lässt wärmebrückenfreie Anschlüsse an die übrigen Bauteile zu,
- grundsätzlich sollten jedoch bei Passivhäusern über Außenluft auskragende Bauteile vermieden werden, da sie – auch bei best-möglicher Dämmung – die Gebäudeoberfläche gegen Außenluft unnötig vergrößern.

Discussion of the structure

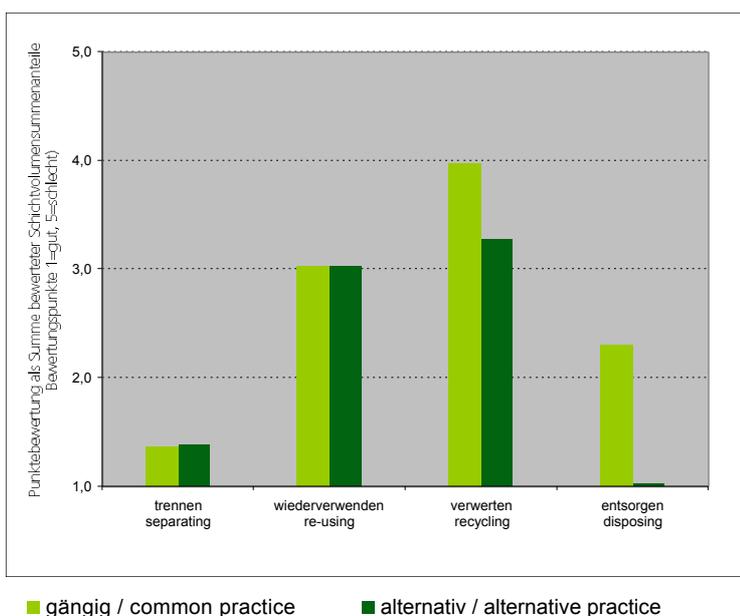
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Herstellung

- Holz aus nachhaltiger regionaler oder kontrollierter Holzwirtschaft – vermeidet Zerstörung schützenswerter Wälder

Einbau

- Hanfdämmstoff – vermeidet Hautreizung durch Mineralfasern
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineral- und Hanffaser
- Schafwolldämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern

Nutzung

- Holzschalung oder emissionsarme Spanplatten – vermeiden bzw. reduzieren Emissionen von Formaldehyd und VOC
- Schafwolldämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Mineralwolle
- Strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaseremission in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

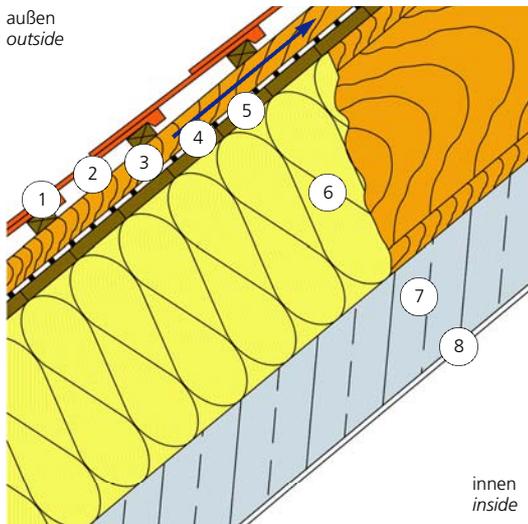
Bauteile

Dächer

(englischer Text ist als Blindtext zu verstehen!)

DA 1120 (RQ 49.1) Stahlbeton-Steildach („Sargdeckel“)	138
DA 1221 (RQ 51.1) Stahlbeton-Flachdach als Warmdach	141
DA 1222 (RQ 52.1) Stahlbeton-Flachdach als Warmdach, intensive Begrünung	144
DA 1223 (RQ 53.1) Massiv-Warmdach mit Terrassenaufbau	147
DA 1230 (RQ 50.1) Stahlbeton-Flachdach mit Duodach-Dämmung	150
DA 2211 (RQ 54.1) Massivholz-Warmdach / Flachdach	153
DA 3110 (RQ 56.1) Doppel-T-Träger-Steildach	156
DA 3120 (RQ 55.1) Holzsparren-Steildach	159
DA 3130 (RQ 58.1) Holzsparren-Steildach mit Aufsparrendämmung	162
DA 3131 (RQ 59.0) Holzsparren-Steildach mit Aufsparrendämmung und erhöhter Speichermasse	165
DA 3321 (RQ 60.1) Doppel-T-Träger-Warmdach / Flachdach	168

DA 1120 (RQ 49.1) Stahlbeton-Steildach („Sargdeckel“)



[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside
1	- Deckung (Dachziegel*, Betondachsteine, Faserzement-schindel, Aluminium-Dachplatten, ...)
2	3 Lattung 3/5 cm
3	5 Durchlüftung zw. Konterlattung
4	- diff.offene Dachauflegebahn, strömungsdicht verklebt
5	2,4 Schalung
6	36 Mineralfaserfilz zw. Holz C-Profil, A: Flachs
7	18 St-Beton-Dach (Dicke nach statischer Erfordernis)
8	- Spachtelung, A: Lehmputz auf Haftbrücke

*Für Berechnung Dachziegel verwendet, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	72
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,10
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	64
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0,002/1,596
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	315,7

Technische Beschreibung

Eignung

- Für hohe Anforderungen an den Schallschutz,
- für hohe Anforderungen an den Brandschutz,
- für hohe Anforderungen an die speicherwirksame Masse (guter Schutz gegen sommerliche Überwärmung).

Ausführungshinweise

- die diffusionsoffene Dachauflegebahn auf der Schalung ist zweite Entwässerungsebene und zugleich Windsperre. Stöße und Anschlüsse daher sorgfältig dicht abkleben,
- für ausreichend große Zuströmöffnungen im Traufenbereich und Abströmöffnungen der Hinterlüftung im Firstbereich sorgen,
- Zur Erhaltung der wirksamen Speichermasse der Decke die Deckenuntersicht so dünn wie möglich spachteln und auf Verkleidung der Deckenuntersicht verzichten,

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- Kontrolle auf Befall mit Holzschädlingen,
- Dachdeckung regelmäßig inspizieren und instandhalten,
- beschädigte Windsperren nach Entfernung der Dachdeckung reparieren.

Diskussion des Aufbaus

- Vorteile: problemlos beliebig große Dämmschichtdicke erzielbar, große Sicherheit gegen Feuchteschäden, gegen Blitzschlag und Brand, große Speichermasse
- Nachteile: hohe Herstellungsaufwand und die Gefahr von Insektenbefall.

Maintenance

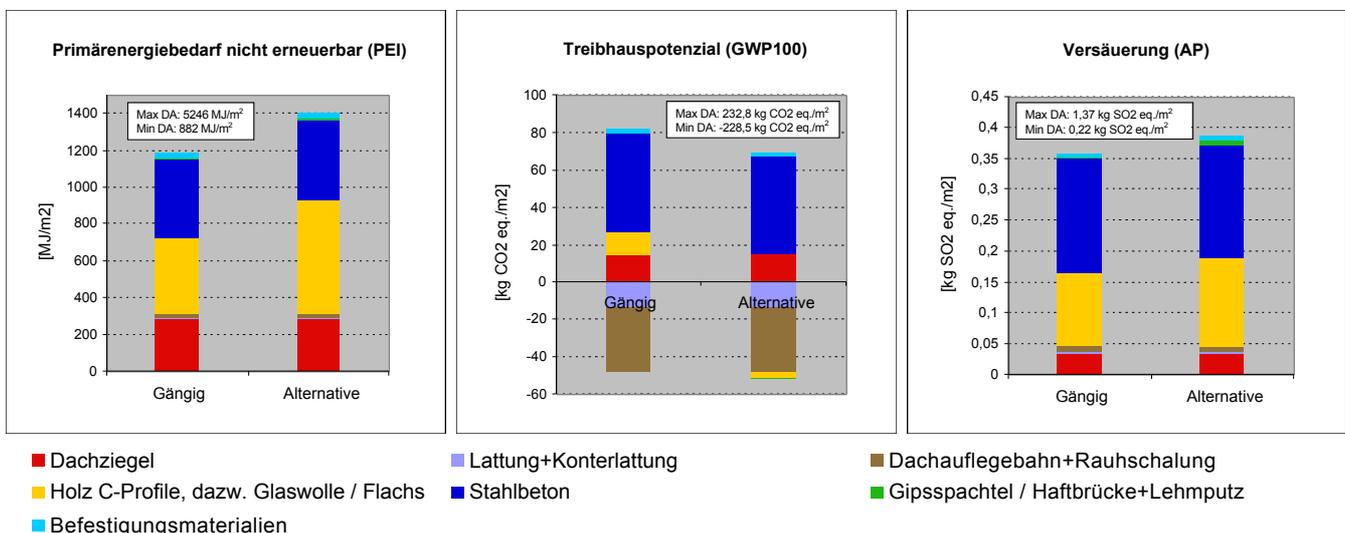
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

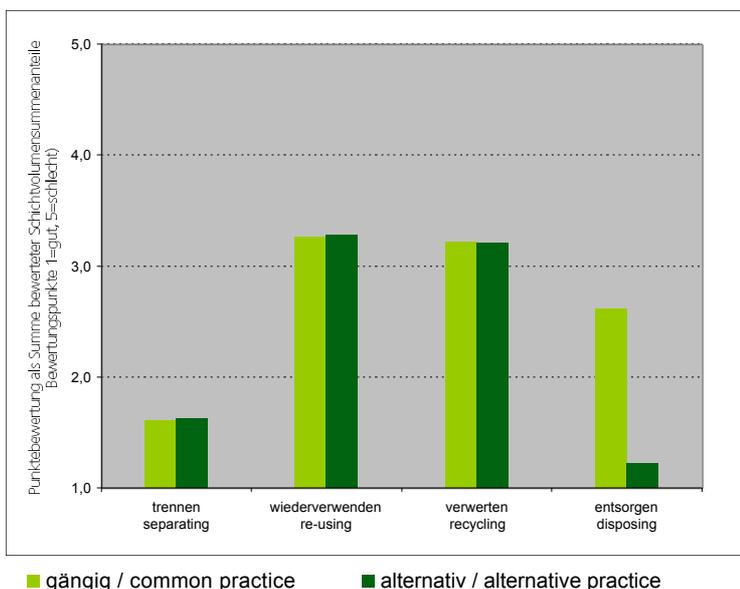
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Herstellung

- PVC-freies Dachzubehör – vermeidet problematischen Werkstoff

Einbau

- Flachsdämmstoff - vermeidet Hautreizung durch Mineralfasern
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineral- und Flachsfaser

Nutzung

- Lehmputz – verbessert Feuchtepufferfähigkeit der Konstruktion

Information to ecology, work and health protection

Installation

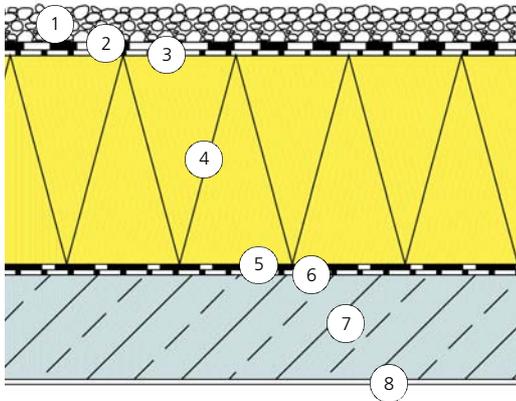
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing
- Comprehensive industrial safety - reduces health loads by mineral or cellulose fiber
- Sheep wool instead of mineral fiber - skin provoking and fiber load avoids by mineral fibers

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass
- Flow density joint design - mineral fiber emission in room air avoids

DA 1221 (RQ 51.1) Stahlbeton-Flachdach als Warmdach

außen
outside



innen
inside

[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside	
1	6	Kies 16/32
2	1	Polymerbitumen-Abdichtung 2 Lg., A: PE-Folie
3	-	Dampfdruck-Ausgleichsschicht, A: entfällt
4	40	EPS, > 20 kg/m ³ , A: Kork
5	-	Bitu-Alu-Bahn, A: PE-Dampfbremse
6	-	Dampfdruck-Ausgleichsschicht, A: entfällt
7	20	St-Beton-Decke (Dicke nach statischer Erfordernis)
8	-	Spachtelung

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	67
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,09
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	65
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m ² a]	0,001/0,003
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	315,3

Technische Beschreibung

Eignung

- Für hohe Anforderungen an den Schallschutz,
- für hohe Anforderungen an den Brandschutz,
- für hohe Anforderungen an die speicherwirksame Masse (guter Schutz gegen sommerliche Überwärmung).

Ausführungshinweise

- Die Dampfbremse durch rechnerischen Nachweis auf die übrige Konstruktion abstimmen,
- die Dampfbremse besonders sorgfältig verlegen, Stöße und alle Anschlüsse mit besonderer Sorgfalt dicht ausführen,
- bei der Verlegung der Feuchteabdichtung ist besondere Sorgfalt nötig, um die Wärmedämmung nicht zu beschädigen,
- die Kiesauflage ist wegen des erforderlichen UV-Schutzes überall sorgfältig in der erforderlichen Dicke aufzubringen,
- Zur Erhaltung der wirksamen Speichermasse der Decke die Deckenuntersicht so dünn wie möglich spachteln und auf Verkleidung der Deckenuntersicht verzichten,

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- Schäden an der Feuchteabdichtung durch regelmäßige Sichtprüfung und Instandhaltung des Kiesbelags vermeiden,
- schadhafte Feuchteabdichtungen vollständig erneuern, da eine genaue und vollständige Lokalisierung von Schäden sehr schwierig ist,
- Sanierungen durch einfaches Aufkleben oder Aufflämmen zusätzlicher Abdichtungs-Schichten nur nach rechnerischer Prüfung, da sie den Diffusionswiderstand vergrößern und schädliches Kondensat an der Unterseite der Abdichtung in der Wärmedämmung verursachen können, welches zu Dampfblasenbildung in der Abdichtung und durch deren Aufbrechen zu neuen Feuchteschäden führen kann.

Diskussion des Aufbaus

- Vorteilhaft durch problemlos erzielbare für Passivhäuser erforderliche Dämmschichtdicke und hohe Speichermassen, erfordert jedoch sorgfältige Beobachtung und Pflege und ist wesentlich schadensanfälliger als ein Duodach.

Maintenance

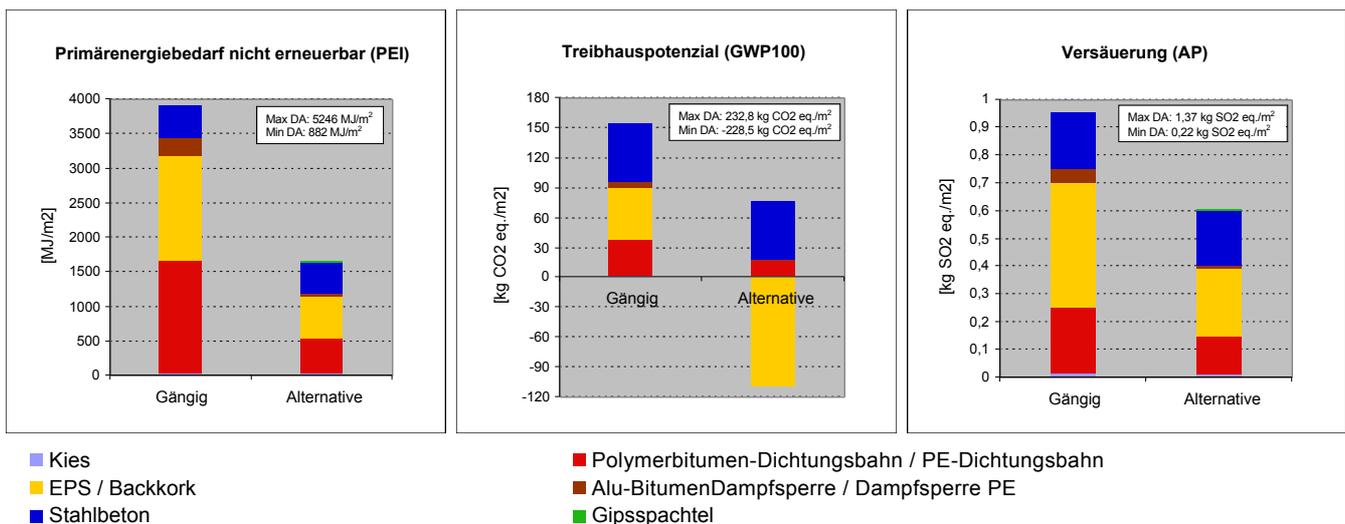
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

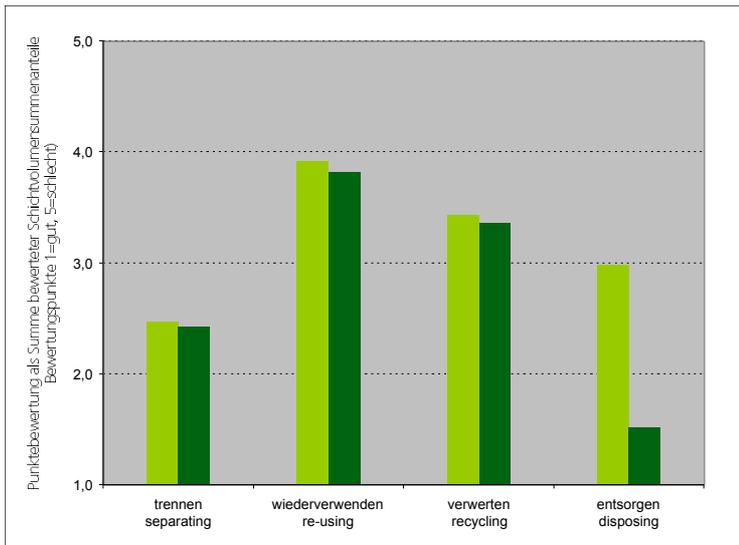
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



■ gängig / common practice ■ alternativ / alternative practice

Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- PE-Abdichtung – reduziert VOC-Emissionen durch Aufklämmen der Polymerbitumenabdichtung

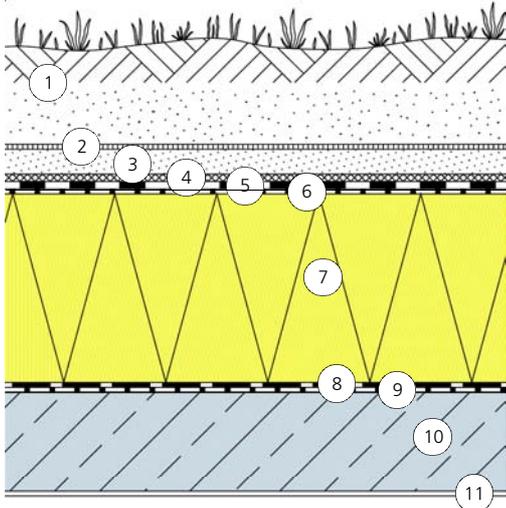
Information to ecology, work and health protection

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce

DA 1222 (RQ 52.1) Stahlbeton-Flachdach als Warmdach, intensive Begrünung

außen
outside



innen
inside

[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside
1	20 Vegetationsschicht
2	- PP-Filtervlies
3	5 Dränschicht
4	1 Gummigranulat-Schutzmatte, Stöße ≥ 20 cm überlappt, A: entfällt
5	1 Polymerbitumen-Abdichtung 2 Lg. wurzelfest A: EPDM wurzelfest
6	- Dampfdruck-Ausgleichsschicht, A: entfällt
7	38 EPS, ≥ 20 kg/m ³ , A: Kork
8	- Bitu-Alu-Bahn, A: PE-Dampfbremse
9	- Dampfdruck-Ausgleichsschicht, A: entfällt
10	20 St-Beton-Decke (Dicke nach statischer Erfordernis)
11	- Spachtelung

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	86
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,09
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	60
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m ² a]	0,001/0,003
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	305,0

Technische Beschreibung

Eignung

- Für hohe Anforderungen an den Schallschutz,
- für hohe Anforderungen an den Brandschutz,
- für hohe Anforderungen an die speicherwirksame Masse (guter Schutz gegen sommerliche Überwärmung),
- für hohe Anforderungen an Langlebigkeit.

Ausführungshinweise

- Die Dampfbremse durch rechnerischen Nachweis auf die übrige Konstruktion abstimmen,
- bei der Verlegung der oberhalb Feuchteabdichtung angeordneten Schichten ist besondere Sorgfalt nötig, um die Feuchteabdichtung nicht zu beschädigen,
- Zur Erhaltung der wirksamen Speichermasse der Decke die Deckenuntersicht so dünn wie möglich spachteln und auf Verkleidung der Deckenuntersicht verzichten.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- Instandhaltung des gärtnerischen Aufbaues ist zum Schutz der Feuchteabdichtung nötig,
- Bei gärtnerischen Arbeiten Wurzelschutzschicht und Feuchteabdichtung nicht beschädigen,
- Schadhafte Feuchteabdichtungen vollständig erneuern, da eine genaue und vollständige Lokalisierung von Schäden sehr schwierig ist,
- Sanierungen durch einfaches Aufkleben oder Aufflämmen zusätzlicher Abdichtungs-Schichten nur nach rechnerischer Prüfung, da sie den Diffusionswiderstand vergrößern und schädliches Kondensat in der unteren Wärmedämmung verursachen können.

Diskussion des Aufbaus

- Vorteile: problemlos erzielbare hohe Dämmschichtdicke; gegen Witterungseinflüsse und mechanische Beschädigungen gut geschützte Feuchteabdichtung; große Speichermasse, für Flachdächer hohe Lebenserwartung bei geringem Pflegeaufwand,
- die Gummigranulatmatte schützt die Feuchteabdichtung und die Wurzelsperrschicht wirksam vor Beschädigungen durch gärtnerische Arbeiten.

Maintenance

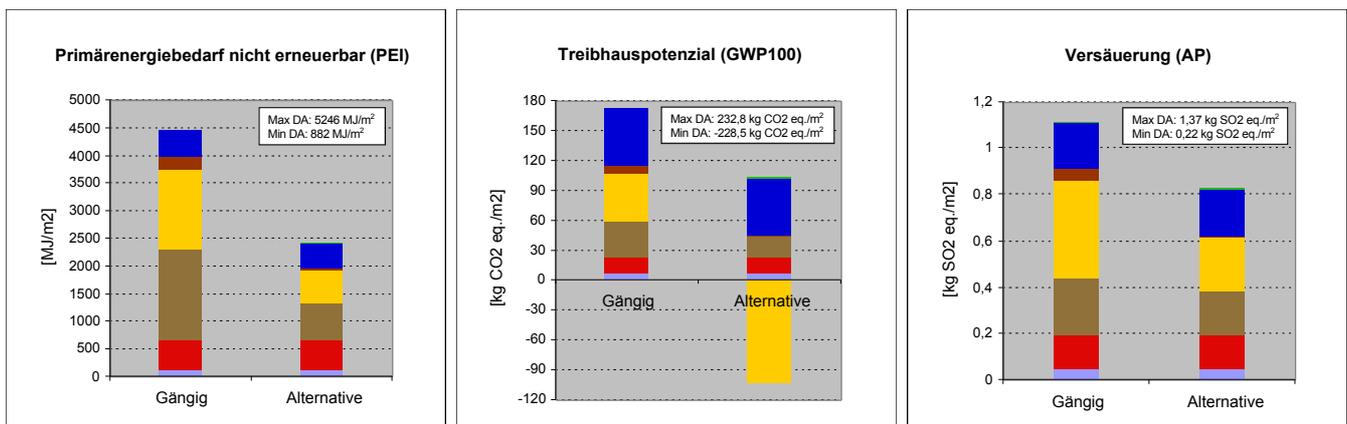
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

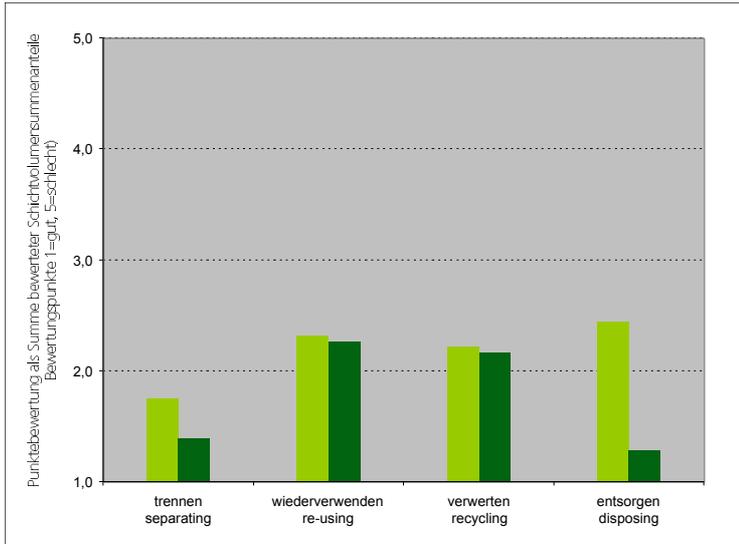
Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



- Pflanzensubstrat+Vlies+Kies
- Polymerbitumen-Dichtungsbahn / EPDM-Bahn
- Alu-BitumenDampfsperre / Dampfsperre PE
- Gipsspachtel
- Gummigranulatmatte
- EPS / Backkork
- Stahlbeton

Entsorgung und Verwertung / *Disposal and utilization*



■ gängig / common practice ■ alternativ / alternative practice

Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- EPDM-Abdichtung – reduziert VOC-Emissionen durch Aufklämmen der Polymerbitumenabdichtung

Nutzung

- Intensive Dachbegrünung – trägt vor allem in dicht bebautem Gebiet zur Verbesserung des Mikroklimas bei und hält Regenwasser zurück

Information to ecology, work and health protection

Installation

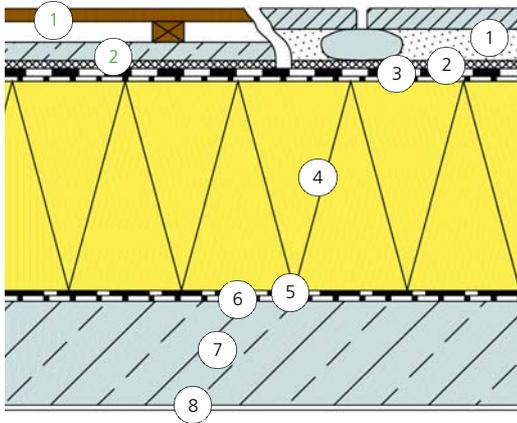
- PE sealing - reduces VOC emissions by afflaemmen of the polymer bitumen sealing
- Comprehensive industrial safety - reduces health loads by mineral or cellulose fiber
- Sheep wool instead of mineral fiber - skin provoking and fiber load avoids by mineral fibers

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass
- Flow density joint design - mineral fiber emission in room air avoids

DA 1223 (RQ 53.1) Massiv-Warmdach mit Terrassenaufbau

außen
outside



innen
inside

[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside
1	10 Beton- od. Steinplatten auf Mörtelbatzen in PE-Säcken, dazw. gew. Rundkiesel 5/8, A: Lattenrost auf Polsterhölzern
2	1 Gummigranulatmatte, Stöße überlappt, A: 5 cm Schutzbeton auf 2 Lg. PE-Folie
3	1 Polymerbitumen-Abdichtung 2 Lg., A: PE-Abdichtung
4	- Dampfdruck-Ausgleichsschicht, A: entfällt
5	40 EPS, > 25 kg/m ³ (in mehreren Lagen), A: Kork, ev. Alternative mit Vakuumdämmung*
6	- Bitu-Alu-Bahn, A: PE-Dampfbremse
7	- Dampfdruck-Ausgleichsschicht, A: entfällt
8	20 Stahlbeton-Decke (Dicke nach stat. Erfordernis)
9	- Spachtelung, A: Lehmspachtel auf Haftbrücke

A = Alternative Empfehlung, *dann andere Zeichnung notwendig

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig/Fußbodenaufb. 2
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	71/67
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,09
Bew. Schalldämmmaß R_{w} / acoustic insulation dimension	[dB]	65
Bew. Standard-Trittschallpegel $L_{nT,W}$ / impact sound level	[dB]	35/30
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m ² a]	0,001/0,003
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	315,3

Technische Beschreibung

Eignung

- für dauernd begehbare Flachdächer (Terrassen),
- für hohe Anforderungen an den Schallschutz,
- für hohe Anforderungen an den Brandschutz,
- für hohe Anforderungen an die speicherwirksame Masse (guter Schutz gegen sommerliche Überwärmung).

Ausführungshinweise

- Die Dampfbremse durch rechnerischen Nachweis auf die übrige Konstruktion abstimmen, Stöße und alle Anschlüsse mit besonderer Sorgfalt dicht ausführen,
- Beschädigungen der Abdichtung beim Verlegen von Schutzbeton bzw Gummigranulatmatten vermeiden,
- Zur Erhaltung der wirksamen Speichermasse der Decke die Deckenuntersicht so dünn wie möglich spachteln und auf Verkleidung der Deckenuntersicht verzichten.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- Schäden an der Feuchteabdichtung durch regelmäßige Sichtprüfung und Instandhaltung der Beläge vermeiden,
- schadhafte Feuchteabdichtungen vollständig erneuern, da eine genaue und vollständige Lokalisierung von Schäden sehr schwierig ist
- Sanierungen durch einfaches Aufkleben oder Aufflämmen zusätzlicher Abdichtungs-Schichten nur nach rechnerischer Prüfung, da sie den Diffusionswiderstand vergrößern und schädliches Kondensat in der unteren Wärmedämmung verursachen können.

Diskussion des Aufbaus

- Vorteile: für Passivhäuser erforderliche Dämmschichtdicke und hohe Speichermassen problemlos erzielbar,
- die Schutzbeton-Schicht unter einem Lattenrost bzw. die Gummigranulatmatten unter einem in Kies verlegten Plattenbelag erscheinen als Mehraufwand, erhöhen jedoch die Sicherheit gegen Verletzung der Wärmedämmung erheblich,
- mechanische Beschädigungen der Abdichtung können durch sorgfältige Beobachtung, Pflege und Vorsicht in der Nutzung vermieden werden.

Maintenance

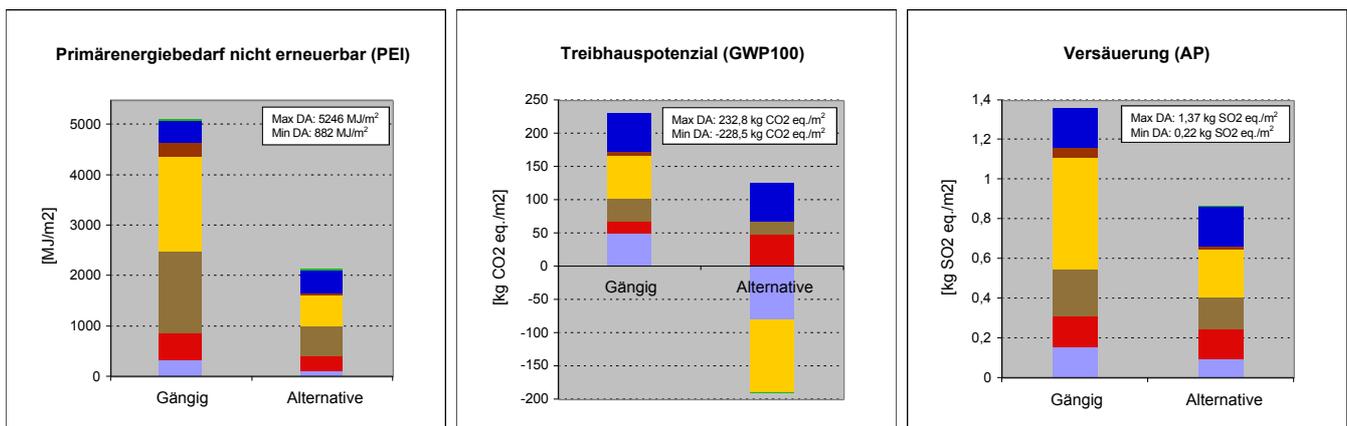
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

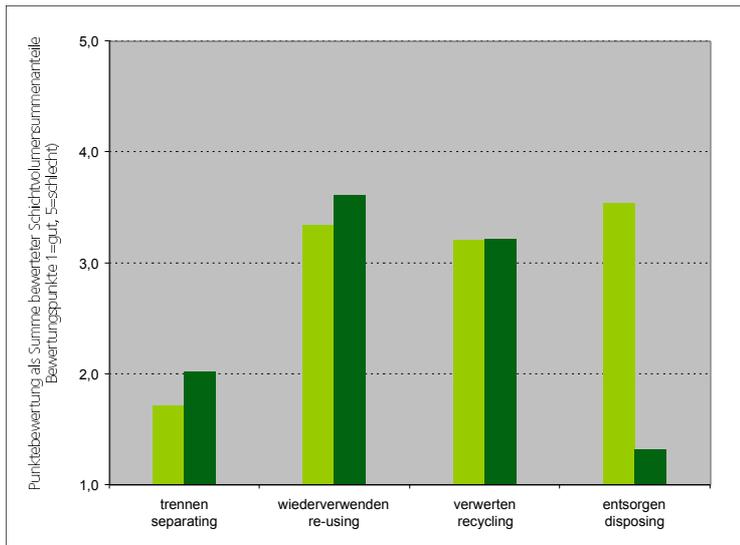
Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



- Normalbeton+Mörtel+Kies / Lärchenlattenrost auf Staffeln
- Polymerbitumen Dichtungsbahn / PE Dichtungsbahn
- Alu-Bitumdampfsperre / Dampfsperre PE
- Gipsputz
- Gummigranulatmatte / Normalbeton
- EPS / Backkork
- Stahlbeton

Entsorgung und Verwertung / *Disposal and utilization*



■ gängig / common practice ■ alternativ / alternative practice

Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Herstellung

- Lärchenholz aus nachhaltiger regionaler Holzwirtschaft verwenden – vermeidet Zerstörung schützenswerter Wälder

Einbau

- PE-Abdichtung – reduziert VOC-Emissionen durch Aufklämmen der Polymerbitumenabdichtung

Nutzung

- Lehmputz – verbessert Feuchtepufferfähigkeit der Konstruktion

Information to ecology, work and health protection

Installation

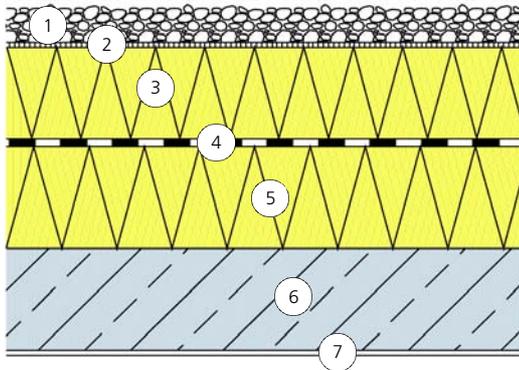
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflämmen of the polymer bitumen sealing
- Comprehensive industrial safety - reduces health loads by mineral or cellulose fiber
- Sheep wool instead of mineral fiber - skin provoking and fiber load avoids by mineral fibers

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass
- Flow density joint design - mineral fiber emission in room air avoids

DA 1230 (RQ 50.1) Stahlbeton-Flachdach mit Duodach-Dämmung

außen
outside



innen
inside

[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside	
1	6	Gewaschener Rund-Kies 16/32, wenn ohne Gehbelag
2	-	Filtervlies (Polypropylen)
3	18	Extrudierter Polystyrol-Hartschaum, CO ₂ -geschäumt
4	1	Polymerbitumen-Abdichtung, kalt geklebt, A: PE-Abdichtung
5	20	EPS, > 25 kg/m ³ (ggf. Gefälleplatten), A: Kork
6	20	St-Beton-Decke (Dicke nach statischer Erfordernis)
7	-	Spachtelung

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	66
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,10
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	65
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m ² a]	0,012/0,086
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	314,9

Technische Beschreibung

Eignung

- Für hohe Anforderungen an den Schallschutz,
- für hohe Anforderungen an den Brandschutz,
- für hohe Anforderungen an die speicherwirksame Masse (guter Schutz gegen sommerliche Überwärmung),
- für hohe Anforderungen an Langlebigkeit.

Ausführungshinweise

- Die Konstruktion ist hinsichtlich Dampfdiffusion und Kondensatbildung zu prüfen, ggf. kann bei großer Dicke der unteren Dämmschicht eine Dampfbremse zwischen Betondecke und unterer Lage Wärmedämmung erforderlich sein.
- bei der Verlegung der Feuchteabdichtung ist besondere Sorgfalt nötig, um die untere Lage der Wärmedämmung nicht zu beschädigen,
- Zur Erhaltung der wirksamen Speichermasse der Decke die Deckenuntersicht so dünn wie möglich spachteln und auf Verkleidung der Deckenuntersicht verzichten.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- Schäden an der (gut geschützten) Feuchteabdichtung durch regelmäßige Sichtprüfung und Instandhaltung des Platten- oder Kiesbelags verhindern,
- schadhafte Feuchteabdichtungen vollständig erneuern, da eine genaue und vollständige Lokalisierung von Schäden sehr schwierig ist,
- Sanierungen durch einfaches Aufkleben oder Aufflämmen zusätzlicher Abdichtungs-Schichten nur nach rechnerischer Prüfung, da sie den Diffusionswiderstand vergrößern und schädliches Kondensat in der unteren Wärmedämmung verursachen können.

Diskussion des Aufbaus

- Vorteile: problemlos erzielbare hohe Dämmschichtdicke; gegen Witterungseinflüsse und mechanische Beschädigungen gut geschützte Feuchteabdichtung; große Speichermasse, für Flachdächer hohe Lebenserwartung bei geringem Pflegeaufwand,
- die unter der Feuchteabdichtung liegende Dämmschicht ermöglicht die Vorteile eines Umkehrdaches bei hohen Dämmstärken, die einlagig nicht herstellbar sind.

Maintenance

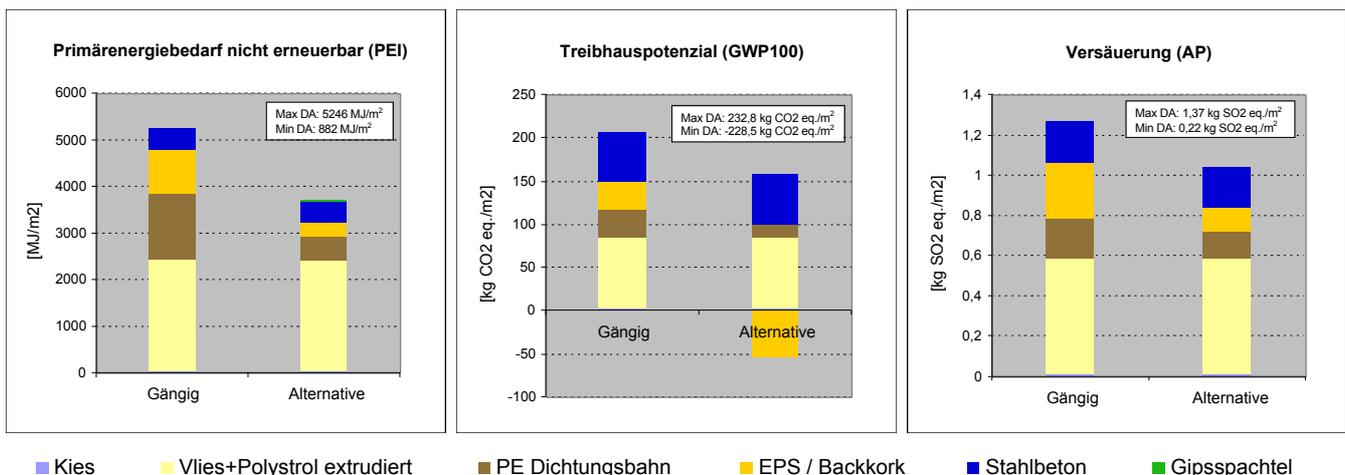
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

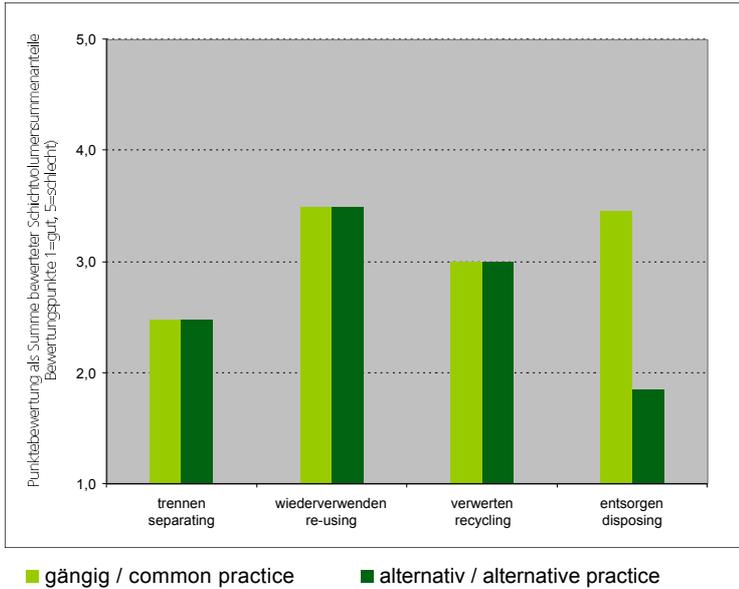
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



Entsorgung und Verwertung / *Disposal and utilization*



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- PE-Abdichtung – reduziert VOC-Emissionen durch Aufklämmen der Polymerbitumenabdichtung

Information to ecology, work and health protection

Installation

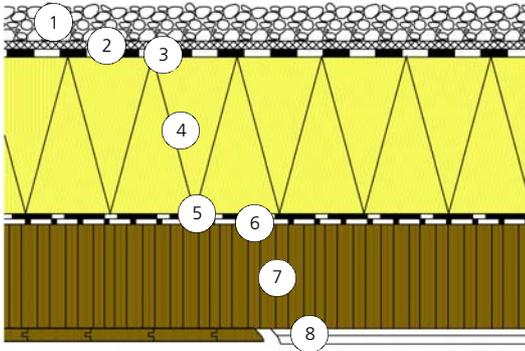
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing
- Comprehensive industrial safety - reduces health loads by mineral or cellulose fiber
- Sheep wool instead of mineral fiber - skin provoking and fiber load avoids by mineral fibers

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass
- Flow density joint design - mineral fiber emission in room air avoids

DA 2211 (RQ 54.1) Massivholz-Warmdach / Flachdach

außen
outside



innen
inside

[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside	
1	6	Kies 16/32
2	1	Gummigranulatmatte, Stöße abgedeckt od. überlappt, A: entfällt
3	1	Polymerbitumen-Abdichtung 2 Lg, A: PE-Abdichtung
4	30	Mineralwolleplatten (hart), A: Kork
5	-	Bitu-Alu-Bahn, A: PE-Dampfbremse
6	-	Dampfdruck-Ausgleichsschicht, A: entfällt
7	20	Brettstapeldecke genagelt, A: Brettstapel mit Holzdübel
8	2,5	N+F Schalung oder 2 Lg. Gipskarton-Brandschutzplatten, A: Gipsfaserplatten

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	61
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,11
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	57
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		35
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0,001/0,003
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	53,5

Technische Beschreibung

Eignung

- Für nicht ständig begangene Flachdächer auf Holzbauten,
- für geringe Anforderungen an den Schallschutz,
- für geringe Anforderungen an die speicherwirksame Masse .

Ausführungshinweise

- Die Dampfbremse durch rechnerischen Nachweis auf die übrige Konstruktion abstimmen, Stöße und alle Anschlüsse sind mit besonderer Sorgfalt dicht auszuführen,
- die Gummigranulatmatten lückenlos, Stöße überlappt, als mechanischer Schutz der Feuchteabdichtung verlegen,
- die Kiesauflage wegen des erforderlichen UV-Schutzes überall sorgfältig in der erforderlichen Dicke aufbringen,

Instandhaltung

- Schäden an der Feuchteabdichtung durch regelmäßige Sichtprüfung und Instandhaltung des Kiesbelags vermeiden,
- schadhafte Feuchteabdichtungen vollständig erneuern, da eine genaue und vollständige Lokalisierung von Schäden sehr schwierig ist,

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

- Sanierungen durch einfaches Aufkleben oder Aufklappen zusätzlicher Abdichtungs-Schichten nur nach rechnerischer Prüfung, da sie den Diffusionswiderstand vergrößern und schädliches Kondensat an der Unterseite der Abdichtung in der Wärmedämmung verursachen können, welches zu Dampfblasenbildung in der Abdichtung und, durch deren Aufbrechen, zu neuen Feuchteschäden führen kann.
- Kontrolle auf Schädlingsbefall erforderlich.

Diskussion des Aufbaus

- Vorteil: große Dämmschichtdicken sind problemlos erzielbar,
- Nachteil: erfordert sorgfältige Beobachtung und Pflege und ist wesentlich schadensanfälliger als z.B. ein Duodach,
- geringe wirksame Speichermasse, auch bei unterseitiger Verkleidung mit Gipskarton- oder Gipsfaserplatten.
- Gummigranulatmatte dient als mechanischer Schutz der Abdichtung.

Maintenance

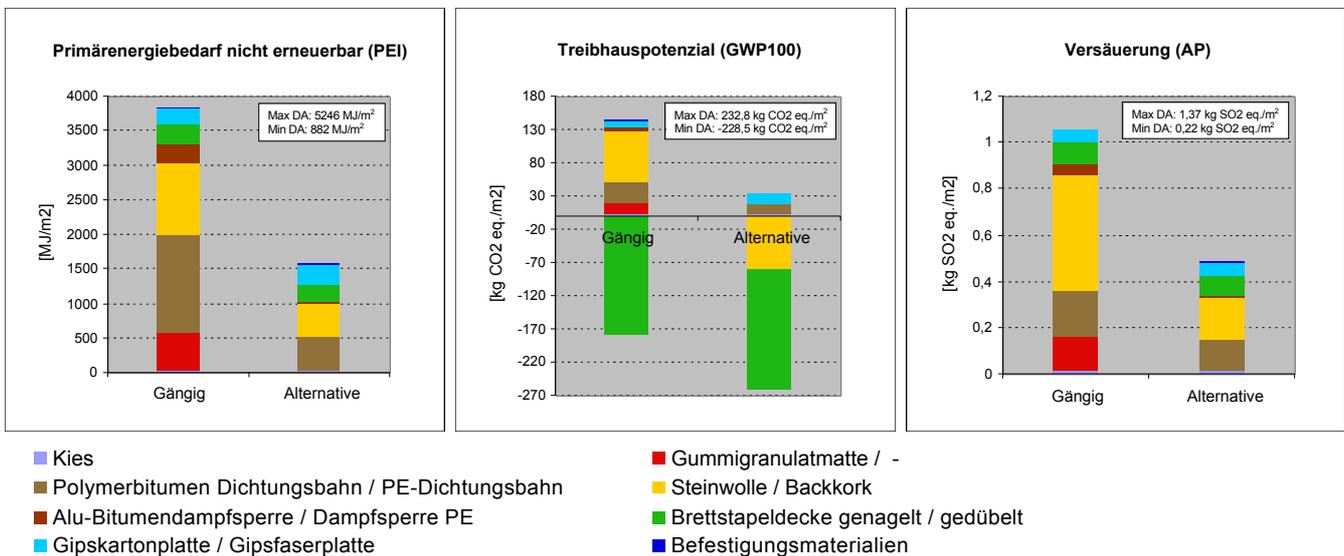
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

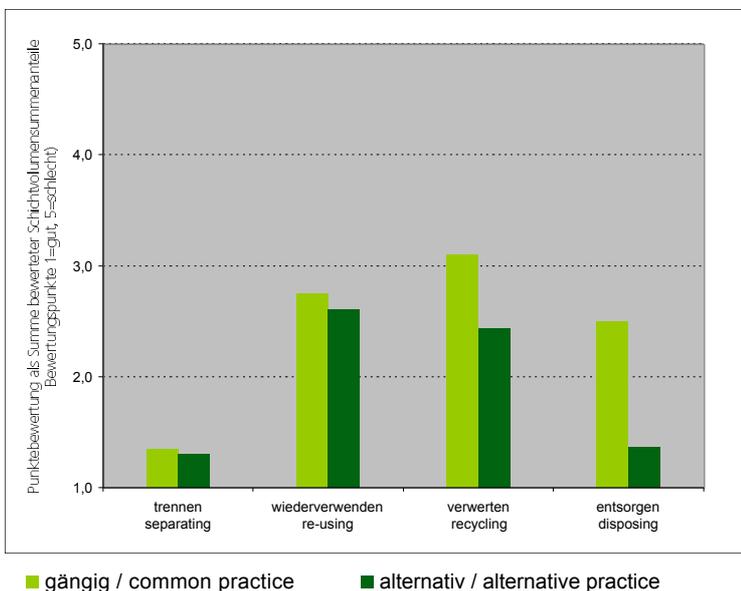
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- PE-Abdichtung – reduziert VOC-Emissionen durch Aufflämmen der Polymerbitumenabdichtung
- Korkdämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern

Information to ecology, work and health protection

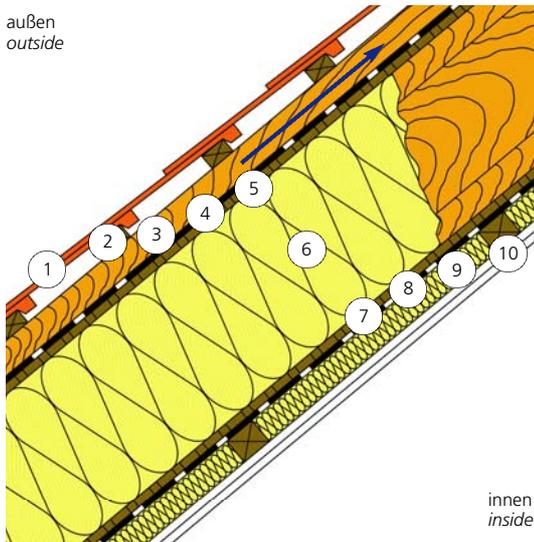
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing
- Comprehensive industrial safety - reduces health loads by mineral or cellulose fiber
- Sheep wool instead of mineral fiber - skin provoking and fiber load avoids by mineral fibers

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass
- Flow density joint design - mineral fiber emission in room air avoids

DA 3110 (RQ 56.1) Doppel-T-Träger-Steildach



[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside
1	- Deckung (Dachziegel*, Betondachsteine, Faserzement-schindel, Aluminium-Dachplatten, ...)
2	3 Lattung 3/5 cm
3	5 Durchlüftung zwischen Konterlattung
4	- Dachauflegebahn + Windsperre
5	1,6 MDF NF-Platten, A: Schalung (2,5 cm)
6	30 Mineralwolle zw. Doppel-T-Trägern, A: Zellulose
7	1,8 Spanplatten luftdicht verklebt, A: OSB-Platte
8	- Dampfbremse, A: entfällt
9	5 Mineralwolle zw. horizontalen Latten, A: Schafwolle
10	3,0 2 Lg. Gipskarton-Brandschutzplatten, A: Gipsfaserplatten

*Für Berechnung Dachziegel verwendet, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	52
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m²K]	0,10
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	52
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m²a]	0,018/0,518
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m²]	26,5

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Dachgeschoßräume in Holzbauten,
- zur Vorfertigung geeignet,
- für sehr geringe Anforderungen an die speicherwirksame Masse (der Schutz vor sommerlicher Überwärmung wird durch andere Maßnahmen erzielt).

Ausführungshinweise

- die Unterspannbahn auf der Schalung ist zweite Entwässerungsebene und zugleich Windsperre. Stöße und Anschlüsse daher sorgfältig dicht abkleben,
- die Dampfbremse bzw. OSB-Platte ist zugleich innere Strömungssperre, Stöße und Anschlüsse aller Art sorgfältig dicht abkleben, Verletzungen dicht überkleben,
- wird die Dampfbremse unterhalb der Spanplatten verlegt, kann sie leichter verletzt, aber auch einfacher repariert werden,
- für ausreichend große Zuströmöffnungen im Traufenbereich und Abströmöffnungen der Hinterlüftung im Firstbereich sorgen.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- Kontrolle auf Befall mit Holzschädlingen nötig,
- Dachdeckung regelmäßig inspizieren und instandhalten,
- beschädigte Windsperren nach Entfernung der Dachdeckung reparieren.
- Verletzungen der Dampfsperre, zB. durch nachträgliche Installationsarbeiten, sorgfältig dampfdicht überkleben.

Diskussion des Aufbaues

- Eine zusätzliche äußere Dämmschicht kann meist entfallen, da die Wärmebrückenwirkung der wesentlich schlankeren Doppel-T-Träger geringer ist als jene von Sparren, und Doppel-T-Träger beliebig hoch hergestellt werden können, ohne deshalb dicker ausgebildet werden zu müssen. Jedoch sind bei großen Spannweiten und bei großen Temperaturdifferenzen zwischen innen und außen Deformationen des Dachs möglich. In diesem Fall ist eine zusätzliche äußere Wärmedämmschicht nötig (vgl. RQ 55).
- Die innerste Dämmebene dient als Installationsschicht, bietet Zusatznutzen einer zusätzlichen Dämmung und einen guten mechanischen Schutz für die Dampfbremse.
- Eine Verbesserung wirksamen Speichermasse kann z.B. durch unterseitige Verkleidung mit einem Putzträger und Aufbringen eines mehrlagigen, sehr dicken schweren Putzes (ca. 5 cm) erreicht werden.

Maintenance

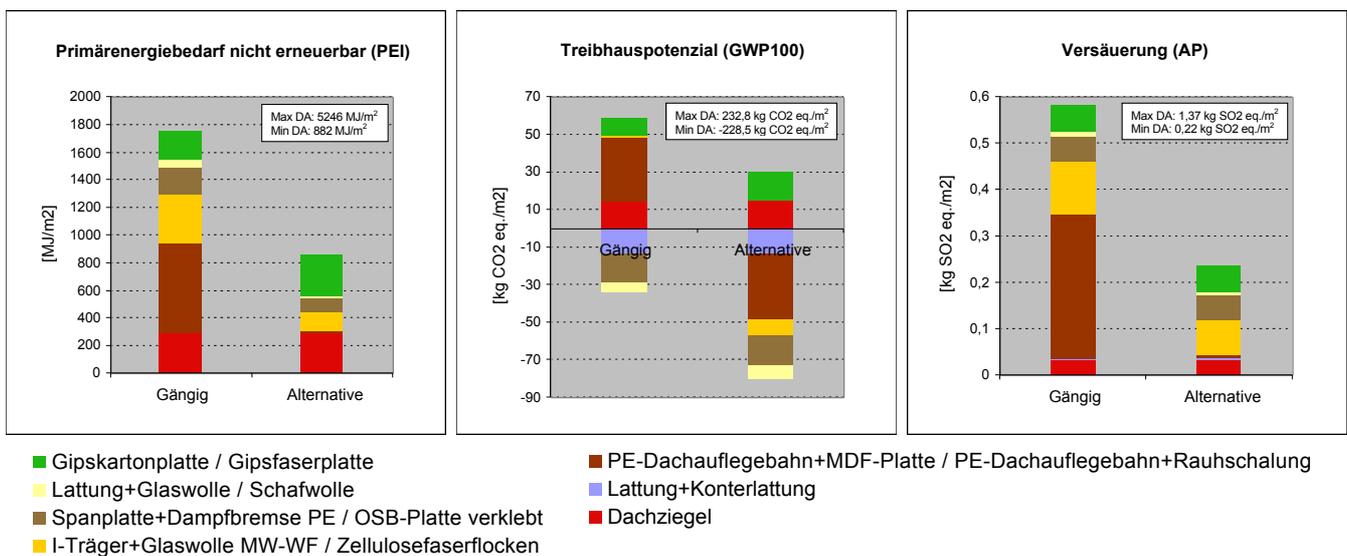
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

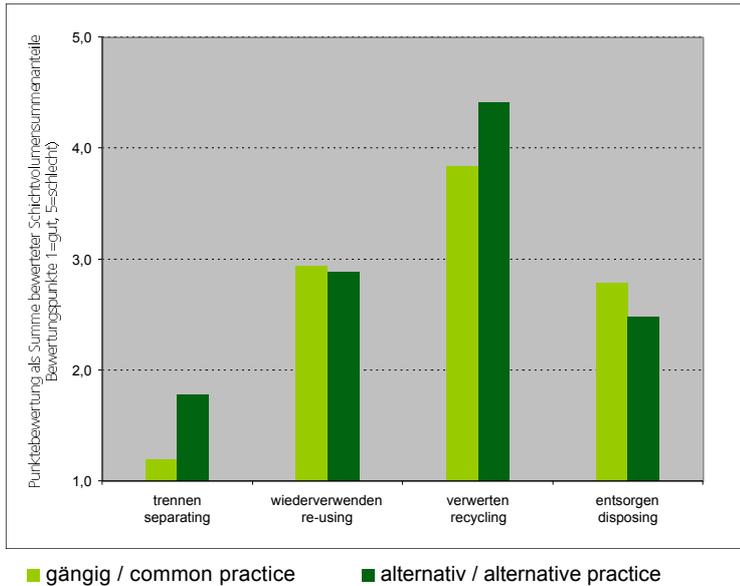
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Herstellung

- PVC-freies Dachzubehör – vermeidet problematischen Werkstoff

Einbau

- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineralfaser und Zellulosefaser
- Schafwollämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern

Nutzung

- Strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaseremission in die Raumluft
- Schafwollämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Mineralwolle

Information to ecology, work and health protection

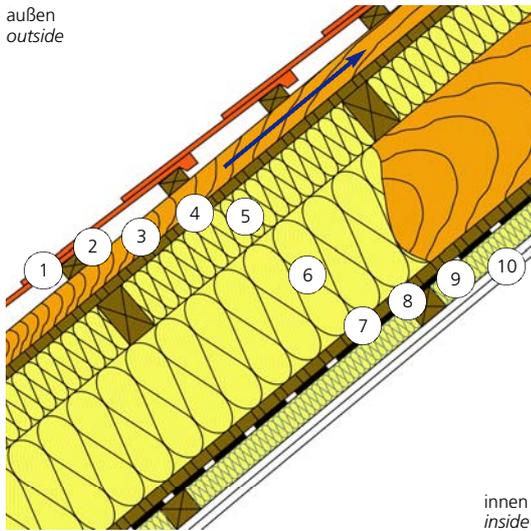
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing
- Comprehensive industrial safety - reduces health loads by mineral or cellulose fiber
- Sheep wool instead of mineral fiber - skin provoking and fiber load avoids by mineral fibers

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass
- Flow density joint design - mineral fiber emission in room air avoids

DA 3120 (RQ 55.1) Holzsparren-Steildach



[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside	
1	-	Deckung (Dachziegel*, Betondachsteine, Faserzement-schindel, Aluminium-Dachplatten, ...)
2	3	Lattung 3/5 cm
3	5	Durchlüftung zw. Konterlattung
4	2	Holzfaser-Unterdachplatten (bituminiert), A: poröse Holzfaserplatte naturharzimprägniert, NF
5	10	Mineralfaserfilz zw. horizontalen Latten, ggü. unteren Latten versetzt, A: Flachs ...
6	24	Mineralfaserfilz zw. Sparren getrocknet oder KVH, A: Flachs
7	2,2	Spanplatte, A: OSB-Platte
8	-	Dampfbremse, A: entfällt
9	5	Mineralfaserfilz zw. horizontalen Latten gegenüber oberen (äußeren) Latten versetzt, A: Schafwolle
10	3	2 Lg. Gipskarton-Brandschutzplatten, A: Gipsfaserplatten

*Für Berechnung Dachziegel verwendet, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	57
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m²K]	0,11
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	43
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m²a]	0,001/1,6
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m²]	28,6

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Dachgeschoßräume in Holzbauten,
- für sehr geringe Anforderungen an die speicherwirksame Masse (der Schutz vor sommerlicher Überwärmung wird durch andere Maßnahmen erzielt).

Ausführungshinweise

- Die Unterdachplatte auf der Schalung ist zweite Entwässerungsebene und zugleich Windsperre. Stöße und Anschlüsse daher sorgfältig dicht abkleben,
- die Dampfbremse bzw. OSB-Platte ist zugleich innere Strömungssperre, Stöße und Anschlüsse sorgfältig dicht abkleben, Verletzungen sorgfältig dicht überkleben,
- für ausreichend große Zuströmöffnungen im Traufenbereich und bei den Abströmöffnungen der Hinterlüftung im Firstbereich sorgen.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- Kontrolle auf Befall mit Holzschädlingen,
- Dachdeckung regelmäßig inspizieren und instandhalten,
- beschädigte Windsperren nach Entfernung der Dachdeckung reparieren.
- Verletzungen der Dampfsperre, zB. durch nachträgliche Installationsarbeiten, sorgfältig dampfdicht überkleben.

Diskussion des Aufbaus

- Die äußere Dämmebene hält starke Temperaturschwankungen der Außenoberfläche von den Sparren ab (Gefahr von Schäden an der tragenden Konstruktion), vermeidet Wärmebrücken zwischen Außenoberfläche und Sparren, erspart extrem dicke Sparren, die für die erforderliche Dämmschichtdicke sonst notwendig wären.
- Die innerste Dämmebene dient als Installationsschicht, bietet Zusatznutzen einer zusätzlichen Dämmung und einen guten mechanischen Schutz für die Dampfbremse.
- Verbesserung der geringen wirksamen Speichermasse ist z.B. durch unterseitige Verkleidung mit einem Putzträger und Aufbringen eines mehrlagigen, sehr dicken schweren Putzes (ca. 5 cm) möglich.

Maintenance

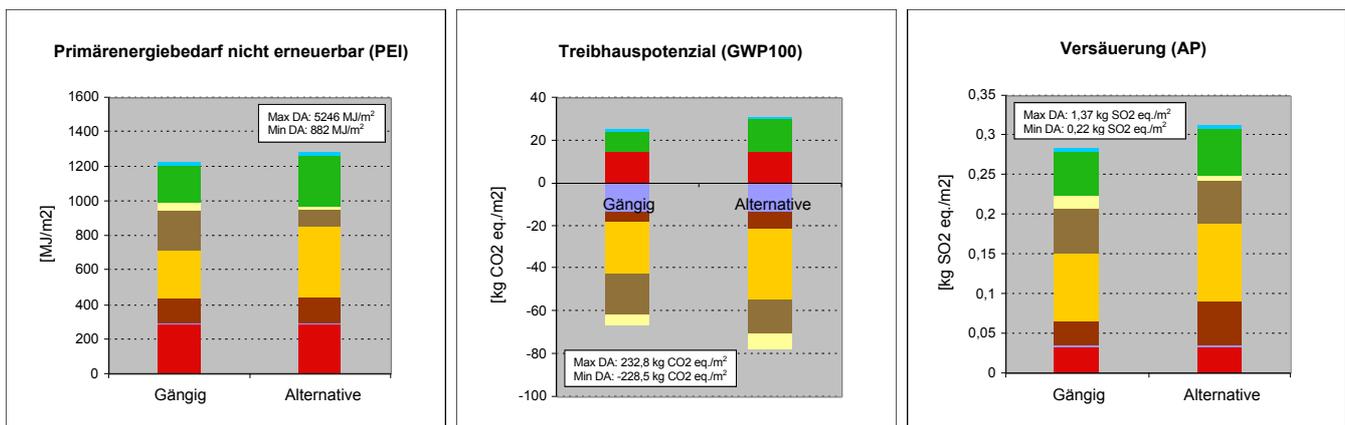
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

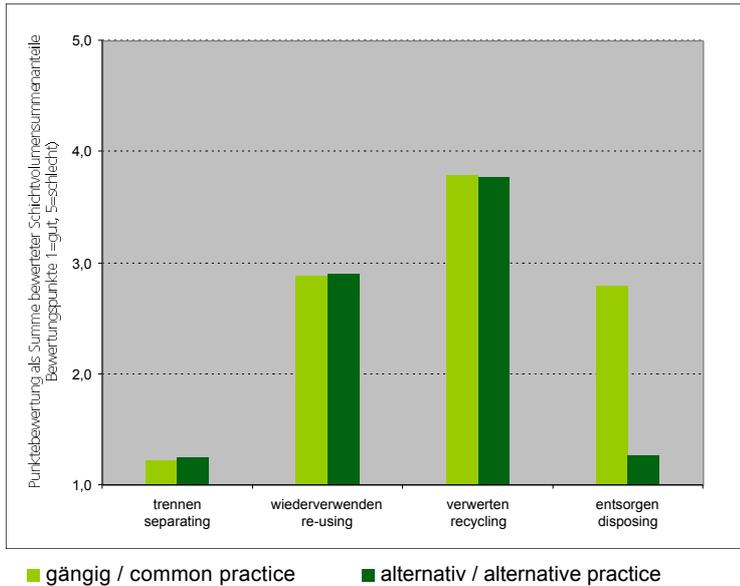
Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



- | | |
|--|-------------------------------------|
| ■ Dachziegel | ■ Lattung+Konterlattung |
| ■ Holzfaserplatte porös bitumiert / naturharzimprägniert | ■ Sparren 2lagig+Glaswolle / Flachs |
| ■ Spanplatte+Dampfbremse PE / OSB-Platte verklebt | ■ Lattung+Glaswolle / Schafwolle |
| ■ Gipskartonplatte / Gipsfaserplatte | ■ Befestigungsmaterialien |

Entsorgung und Verwertung / *Disposal and utilization*



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Herstellung

- PVC-freies Dachzubehör – vermeidet problematischen Werkstoff

Einbau

- Flachsdämmstoff – vermeidet Hautreizung durch Mineralfasern
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineral- und Flachsfaser
- Schafwollämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern

Nutzung

- strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaseremission in Raumluft
- Schafwollämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Mineralwolle

Information to ecology, work and health protection

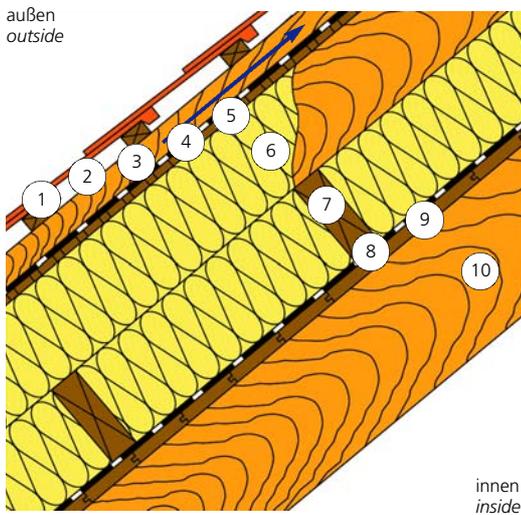
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing
- Comprehensive industrial safety - reduces health loads by mineral or cellulose fiber
- Sheep wool instead of mineral fiber - skin provoking and fiber load avoids by mineral fibers

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass
- Flow density joint design - mineral fiber emission in room air avoids

DA 3130 (RQ 58.1) Holzsparren-Steildach mit Aufsparrendämmung



[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside
1	- Deckung (Dachziegel*, Betondachsteine, Faserzement-schindel, Aluminium-Dachplatten, ...)
2	3 Lattung 3/5 cm
3	5 Durchlüftung zwischen Konterlattung 5/5 cm
4	0,3 Diffusionsoffene Abdichtung + Windsperre, $\mu \cdot d \leq 0,05$ m
5	1,6 Poröse-Holzfaser-Unterdachpl., A: Streuschalung
6	18 Mineralwolleplatten zw. vertikalen Latten, A: Flachsdämmplatten
7	18 Mineralwolleplatten zw. horizontalen Latten, A: Flachsdämmplatten
8	- PE-Dampfbremse und innere Strömungsabdichtung, ev. feuchteadaptive Dampfb. (Stöße verklebt, dichte Anschlüsse an flankierenden Bauteilen)
9	2,5 Sichtschalung N+F
10	- Sparren, frei sichtbar, Dimensionierung nach stat. und brandschutztechnischer Erfordernis

*Für Berechnung Dachziegel verwendet, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	51
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,11
Bew. Schalldämmmaß R_{w} / acoustic insulation dimension	[dB]	51
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safety	[kg/m ² a]	0/1,6
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	16,9

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Dachgeschoßräume, vorwiegend in Holzbauten,
- für sichtbare Sparren zur optischen Gestaltung, sofern hinsichtlich Brandschutz zulässig,
- für sehr geringe Anforderungen an den Schallschutz,
- für sehr geringe Anforderungen an die speicherwirksame Masse (der Schutz vor sommerlicher Überwärmung wird durch andere Maßnahmen erzielt),
- wenn keine Installationen in der Decke verlegt werden müssen.

Ausführungshinweise

- die Unterspannbahn auf der Schalung (oder auf Unterdachplatten) ist zweite Entwässerungsebene und zugleich Windsperre. Stöße und Anschlüsse daher sorgfältig dicht abkleben,
- die Dampfbremse ist zugleich innere Strömungssperre, Stöße und Anschlüsse sorgfältig dicht abkleben,
- Verletzungen der Dampfbremse sorgfältig dicht überkleben,
- für ausreichend große Zuströmöffnungen im Traufenbereich und bei den Abströmöffnungen der Hinterlüftung im Firstbereich sorgen,

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

- Installationen in der Konstruktion vermeiden, da sie die Dampfbremse durchstoßen müssten.

Instandhaltung

- Kontrolle auf Befall mit Holzschädlingen,
- Dachdeckung regelmäßig inspizieren und instandhalten,
- beschädigte Windsperren nach Entfernung der Dachdeckung reparieren.

Diskussion des Aufbaues

- Nachteile: höherer Aufbau als bei Dächern mit Wärmedämmung zwischen Sparren oder zwischen Doppel-T-Trägern,
- keine Installationsebene,
- wirksame Speichermasse sehr klein
- Brandschutz problematisch,
- Vorteil: das optische Erscheinungsbild mit sichtbaren Sparren.

Maintenance

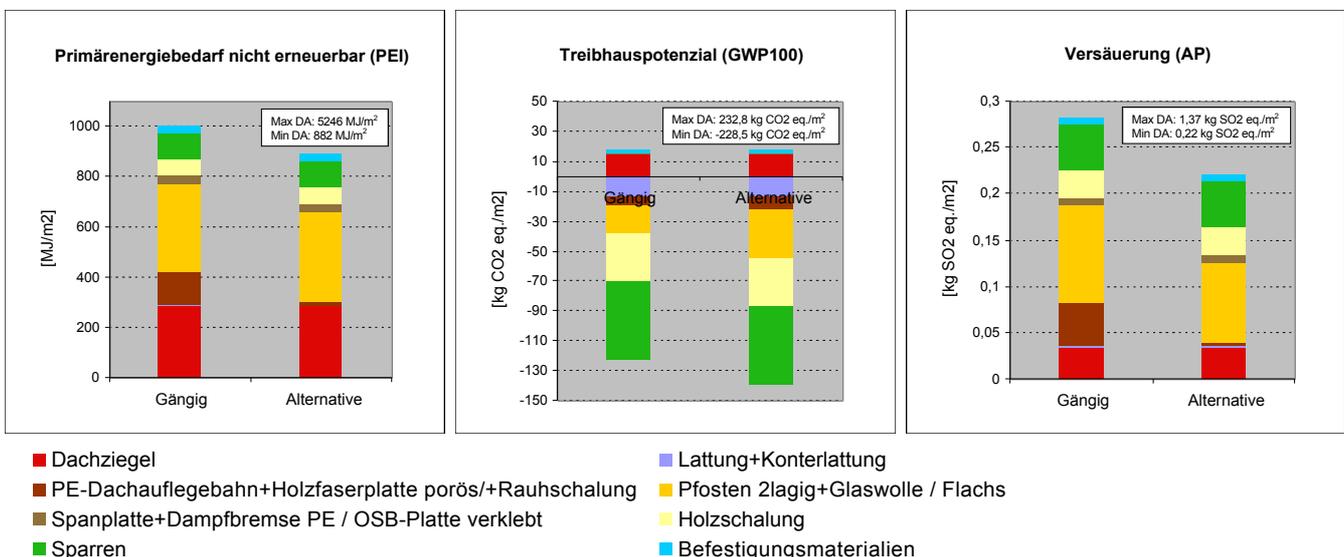
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

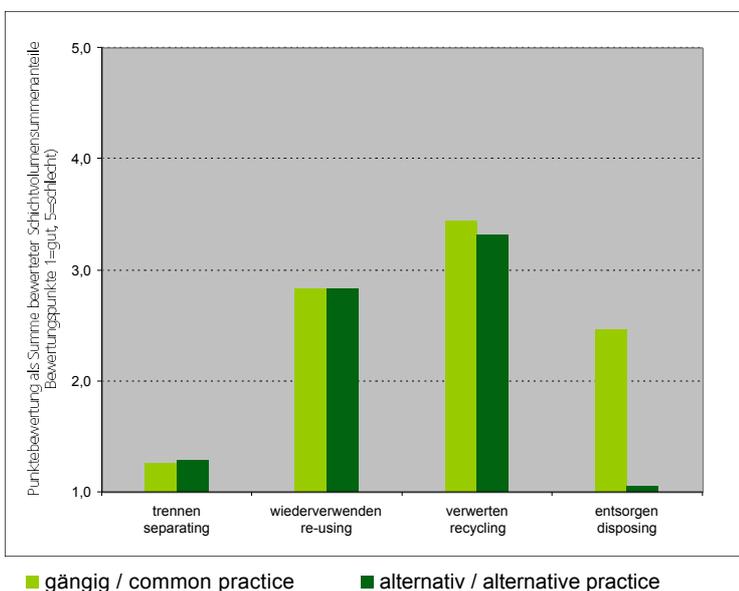
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Herstellung

- PVC-freies Dachzubehör – vermeidet problematischen Werkstoff

Einbau

- Flachsdämmstoff – vermeidet Hautreizung durch Mineralfasern.
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineral- und Flachsfaser

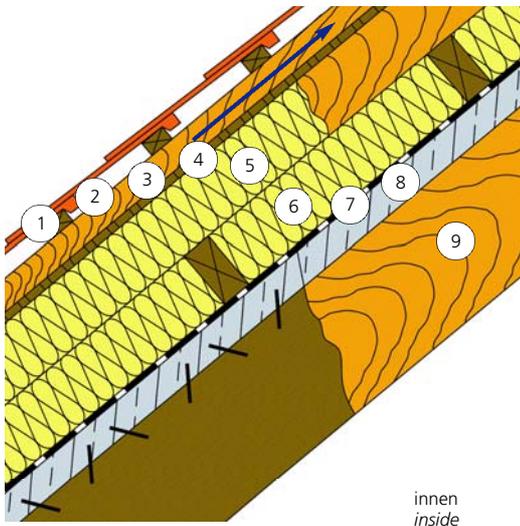
Information to ecology, work and health protection

Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing
- Comprehensive industrial safety - reduces health loads by mineral or cellulose fiber
- Sheep wool instead of mineral fiber - skin provoking and fiber load avoids by mineral fibers

DA 3131 (RQ 59.0) Holzsparren-Steildach mit Aufsparrendämmung und erhöhter Speichermasse

außen
outside



innen
inside

Anmerkung

Dieser Aufbau stellt einen Vorschlag dar, eine besonders im Mittelmehrraum traditionelle Bauweise mit modernen Baumethoden (Verbundbeton) zu realisieren.

[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside
1	- Deckung (Dachziegel*, Betonsteine, Faserzementschindel, Aluminium-Dachplatten,...)
2	3 Lattung 3/5 cm
3	5 Durchlüftung zwischen Konterlattung 5/5 cm
4	1,6 MDF-Platte, NF
5	18 Mineralwolleplatten zw. vertikalen Latten, A: Flachs
6	18 Mineralwolleplatten zw. Horizontalen Latten, A: Flachs
7	- Dampfsperre und innere Strömungsabdichtung
8	6 Betonplatte
9	- Sparren, frei sichtbar, Dimensionierung nach statischer und brandschutztechnischer Erfordernis

*Für Berechnung Dachziegel verwendet, A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	55
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m²K]	0,11
Bew. Schalldämmmaß R_w / acoustic insulation dimension	[dB]	56
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m²a]	0/-
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m²]	154,1

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Dachgeschoßräume, vorwiegend in Holzbauten,
- für sichtbare Sparren zur optischen Gestaltung, sofern hinsichtlich Brandschutz zulässig,
- für geringe Anforderungen an den Schallschutz,
- für erhöhte Anforderungen an die speicherwirksame Masse (Schutz vor sommerlicher Überwärmung),
- wenn keine Installationen in der Decke verlegt werden müssen.

Ausführungshinweise

- Die Unterdachplatte ist zweite Entwässerungsebene und zugleich Windsperre. Stöße und Anschlüsse daher sorgfältig dicht abkleben,
- die Dampfbremse ist zugleich innere Strömungssperre, Stöße und Anschlüsse sorgfältig dicht abkleben, Verletzungen sorgfältig dicht überkleben,
- für ausreichend große Zuströmöffnungen im Traufenbereich und bei den Abströmöffnungen der Hinterlüftung im Firstbereich sorgen,

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

- Installationen in der Konstruktion vermeiden, da sie die Dampfbremse durchstoßen müssten.
- Zur Erhaltung der wirksamen Speichermasse der Decke die Deckenuntersicht so dünn wie möglich spachteln und auf Verkleidung der Deckenuntersicht verzichten,

Instandhaltung

- Kontrolle auf Befall mit Holzschädlingen,
- Dachdeckung regelmäßig inspizieren und instandhalten,
- beschädigte Windsperren nach Entfernung der Dachdeckung reparieren.

Diskussion des Aufbaues

- Nachteile: keine Installationsebene,
- Brandschutz problematisch
- Vorteil: große wirksame Speichermasse,
- Die Dampfbremse ist zwar gut geschützt, Schäden an der Dampfbremse sind jedoch nur mit großem Aufwand zu beheben.

Maintenance

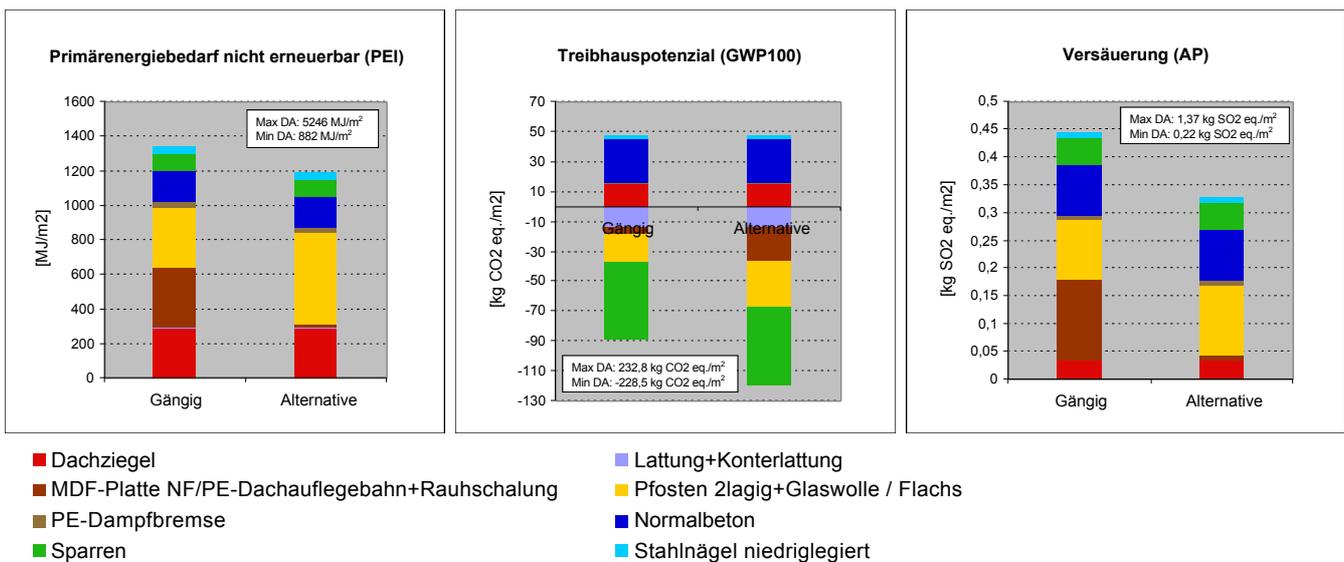
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

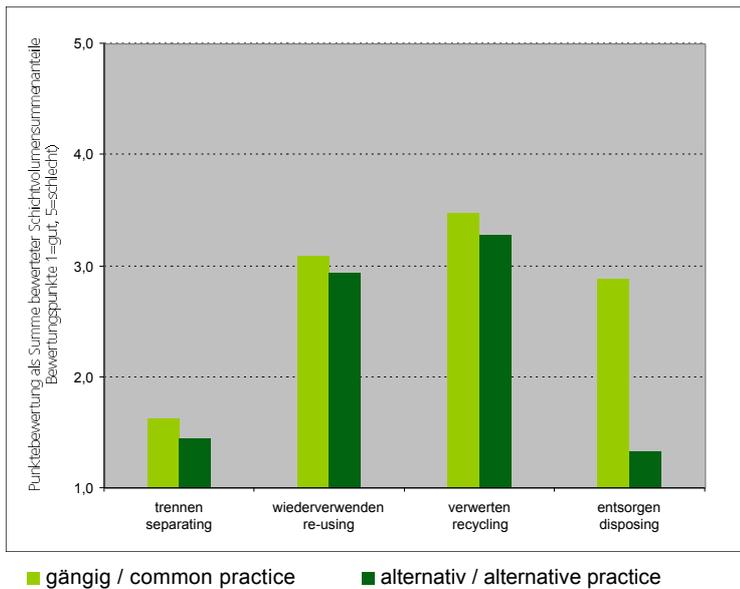
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / *Disposal and utilization*



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Herstellung

- PVC-freies Dachzubehör – vermeidet problematischen Werkstoff

Einbau

- Flachsdämmstoff – vermeidet Hautreizung durch Mineralfasern
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineral- und Flachsfaser

Information to ecology, work and health protection

Installation

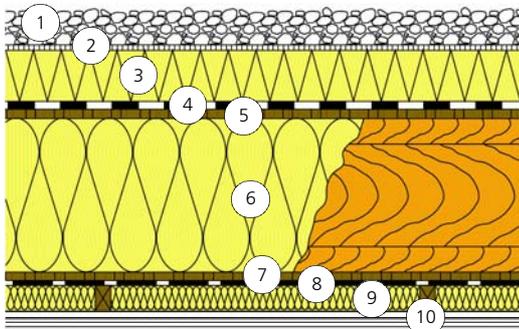
- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce

DA 3321 (RQ 60.1) Doppel-T-Träger-Warmdach / Flachdach

außen
outside



innen
inside

[cm]	Aufbau von außen nach innen Construction from outside to inside	
1	6	Kies 16/32
2		Filtervlies (Polypropylen)
3	10	extrudiertes Polystyrol, CO ₂ geschäumt
4	1	Polymerbitumen-Abdichtung 2 Lg, A: PE-Abdichtung + PP-Schutzvlies
5	1,8	Spanplatte, A: OSB-Platte
6	30	Mineralfaserpl. Zwischen Doppel-T-Trägern, A: Zelluloseflocken
7	1,8	Spanplatte, A: OSB-Platte
8	-	Alu-Dampfsperre, selbstklebend, A: PE-Dampfbremse ≥ 150 m
9	5	Mineralwolle zwischen Federschienen od. Latten + Federdämmbügel, A: Schafwolle
10	3	2 Lg. Gipskarton-Brandschutzplatten, A: Gipsfaserplatten

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	59
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,08
Bew. Schalldämmmaß R _w / acoustic insulation dimension	[dB]	56
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0,002/0,004
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	26,5

Technische Beschreibung

Eignung

- Für nicht ständig begangene Flachdächer, insbesondere auf Holzbauten,
- für geringe Anforderungen an den Schallschutz,
- für sehr geringe Anforderungen an die speicherwirksame Masse
- für Vorfertigung gut geeignet,
- für Installationen in der Decke geeignet.

Ausführungshinweise

- Die Dampfbremse durch rechnerischen Nachweis auf die übrige Konstruktion abstimmen, besonders sorgfältig verlegen, Stöße und alle Anschlüsse mit besonderer Sorgfalt dicht ausführen,
- die Kiesauflage als UV-Schutz überall sorgfältig in der erforderlichen Dicke aufbringen.

Instandhaltung

- Schäden an der Feuchteabdichtung durch regelmäßige Sichtprüfung und Instandsetzung des Kiesbelags vermeiden,

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

- schadhafte Feuchteabdichtungen vollständig erneuern, da eine genaue und vollständige Lokalisierung von Schäden sehr schwierig ist,
- Sanierungen durch einfaches Aufkleben oder Aufflämmen zusätzlicher Abdichtungs-Schichten nur nach rechnerischer Prüfung, da sie den Diffusionswiderstand vergrößern und schädliches Kondensat an der Unterseite der Abdichtung in der Wärmedämmung verursachen können, welches zu Dampfblasenbildung in der Abdichtung und, durch deren Aufbrechen, zu neuen Feuchteschäden führen kann.
- Kontrolle auf Schädlingsbefall,
- beschädigte Dampfsperre sorgfältig dampfdicht überkleben.

Diskussion des Aufbaus

- hohe Dämmschichtdicke ist problemlos erzielbar,
- sorgfältige Beobachtung und Pflege erforderlich, dennoch wesentlich schadensanfälliger als z.B. ein Massivdach, Duodach oder ein Gründach,.

Maintenance

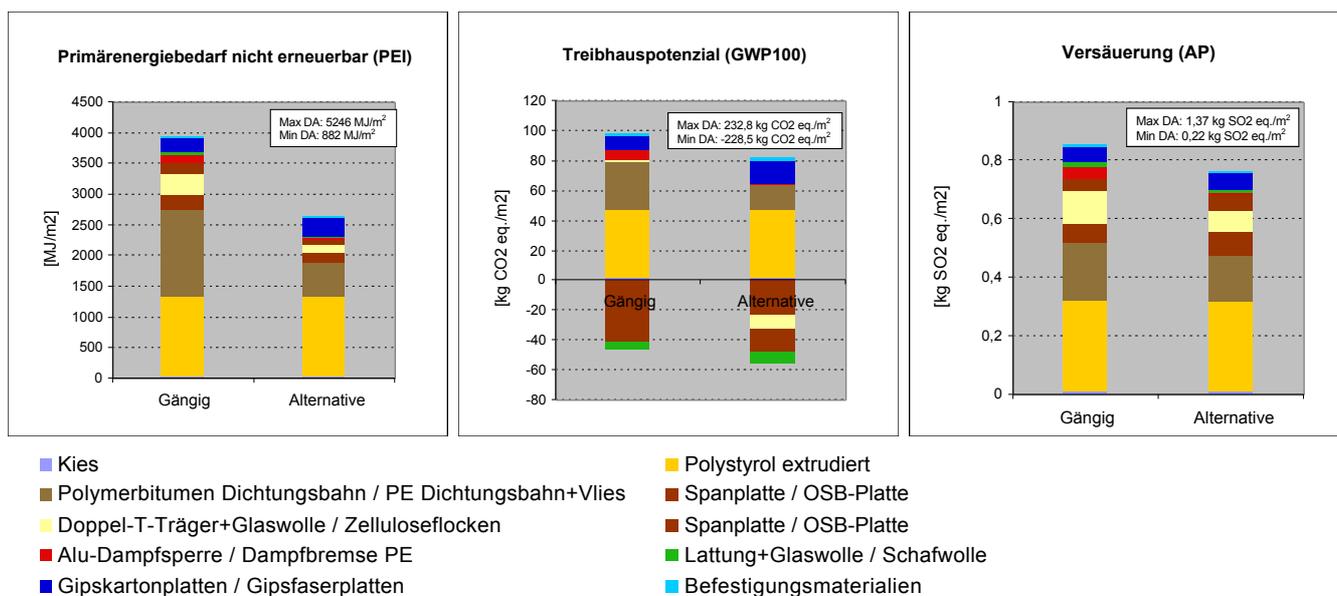
- Control on wood pests necessarily,
- Injuries of the vapor barrier, after opening the wall from the outside ago, carefully with steam-close material paste over.

Discussion of the structure

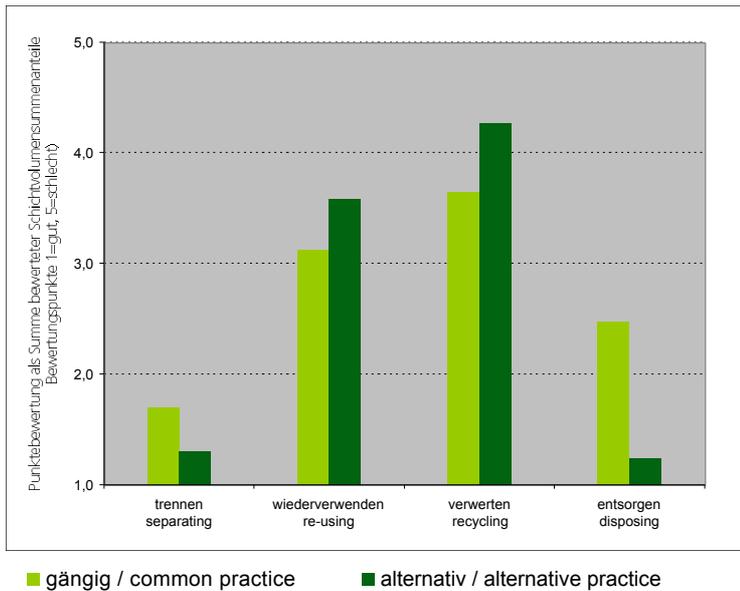
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect) (there still nothing is however at present mentioned to this topic)
- the laminated wood/board pile bowl is predominantly suitable for external walls without installations? the vapor barrier is very well mechanically protected, damage is however difficult to recognize and repair very with difficulty

Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



Entsorgung und Verwertung / *Disposal and utilization*



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- PE-Abdichtung – reduziert VOC-Emissionen durch Aufklämmen der Polymerbitumenabdichtung
- Umfassender Arbeitsschutz – reduziert Gesundheitsbelastungen durch Mineral- oder Zellulosefaser
- Schafwolle anstatt Mineralfaser – vermeidet Hautreizung und Faserbelastung durch Mineralfasern

Nutzung

- Emissionsarme Span- oder OSB-Platten – reduzieren Emissionen von Formaldehyd und VOC
- Schafwolldämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd und Mineralfasern aus Mineralwolle
- Strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaseremission in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by afflaemmen of the polymer bitumen sealing
- Comprehensive industrial safety - reduces health loads by mineral or cellulose fiber
- Sheep wool instead of mineral fiber - skin provoking and fiber load avoids by mineral fibers

Use

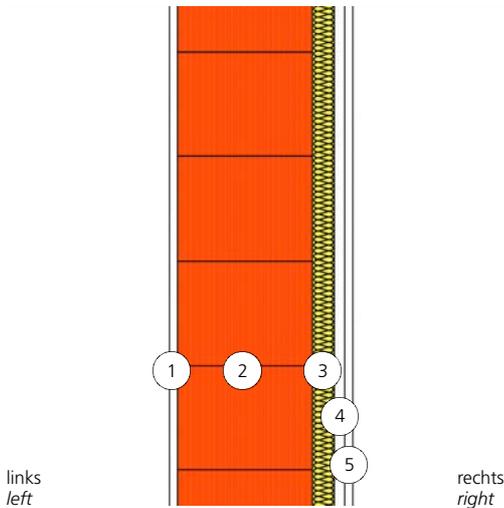
- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass
- Flow density joint design - mineral fiber emission in room air avoids

(englischer Text ist als Blindtext zu verstehen!)

Innenwände

IW 121 (RQ 36.2) Wohnungstrennwand, Schallschutzziegel mit Gipskarton-Vorsatzschale	172
IW 126 (RQ 37.0) Nichttragende, nichtwärmedämmende Scheidewand zwischen gleich beheizten Räumen einer Wohneinheit	174
IW 711 (RQ 38.2) Nichttragende Scheidewand zwischen Räumen einer Wohneinheit	176
IW 715 (RQ 39.2) Nichttragende Wohnungstrennwand	178
IW 721 (RQ 40.0) Nichttragende Holzständer-Scheidewand zwischen Räumen einer Wohneinheit	180

IW 121 (RQ 36.2) Wohnungstrennwand, Schallschutzziegel mit Gipskarton-Vorsatzschale



[cm] Aufbau von links nach rechts Construction from left to right		
1	1,5	KZ-Innenputz, A: Lehmputz
2	25	Schallschutzziegel mit Füllbeton mind. 2000 kg/m ³ ,
3	4	Mineralwolle, A: Schafwolle
4	2	Luftspalt
5	1,5	Gipskarton-Vorsatzschale auf Schwingbügel oder Feder- schienen, A: Gipsfaserplatten

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	34
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,53
Bew. Schalldämmmaß R _W / acoustic insulation dimension	[dB]	62
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	17,6

Technische Beschreibung

Eignung

- Für Gebäude in Massivbauweise,
- für tragende Wohnungswände mit erhöhtem Schall- und Wärmeschutz,
- wenn verringerte wirksame Speichermasse im Raum auf der Seite der Vorsatzschale zulässig.

Ausführungshinweise

- Die Fugen zwischen den Schallschutzziegeln müssen dicht sein (Schallschutz!), Innenputz zur Erzielung der erforderlichen Luftdichtheit sorgfältig ausführen,
- Installationen dürfen die Wand nicht durchdringen oder auf andere Weise Schallbrücken bilden.

Diskussion des Aufbaus

- Nicht geeignet für besonders hohe Schallschutz-Anforderungen,
- unsymmetrischer Aufbau führt zu unterschiedlichen Eigenschaften in den beiden aneinander grenzenden Wohneinheiten.

Technical description

Suitability

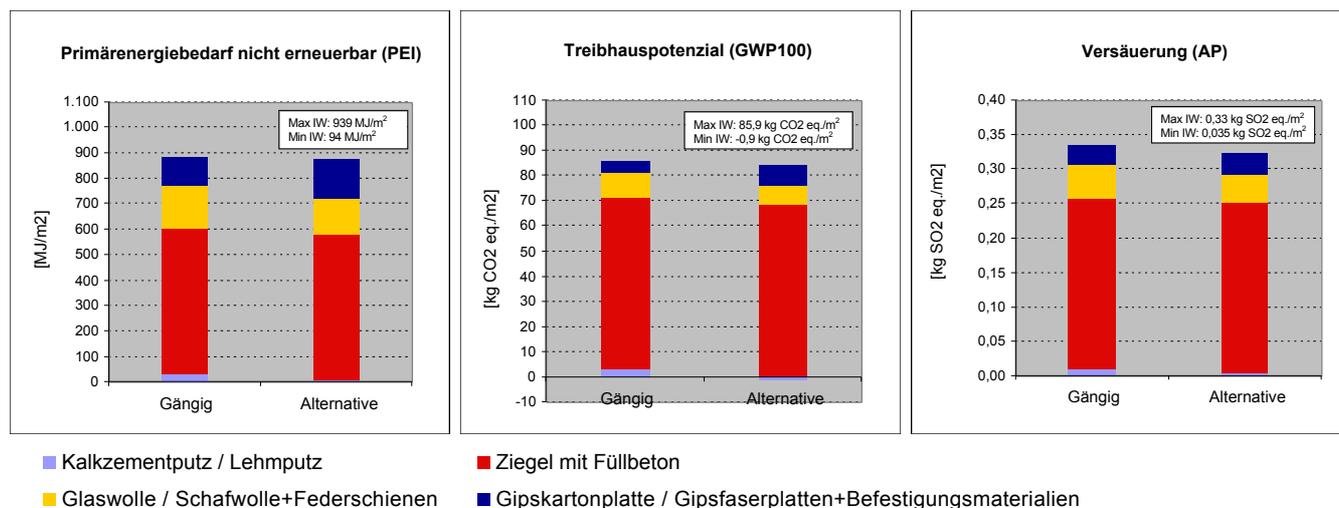
- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

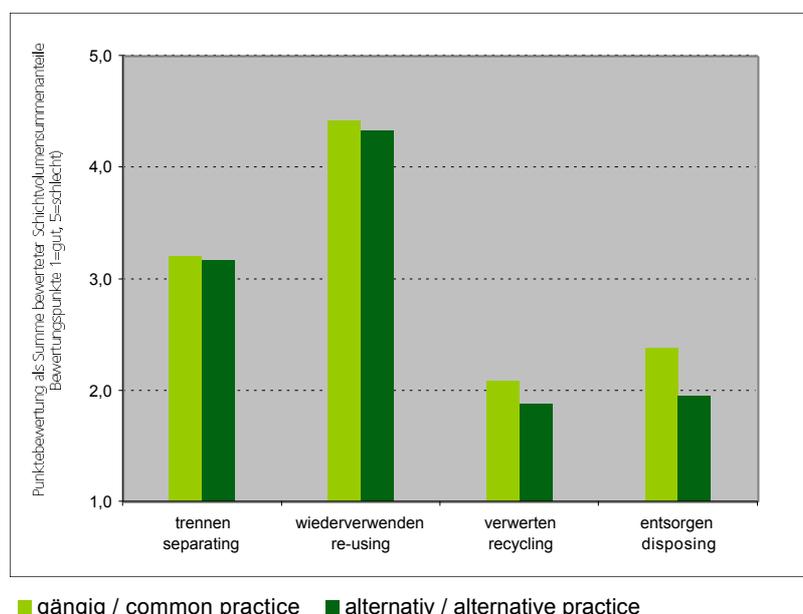
- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



Entsorgung und Verwertung / *Disposal and utilization*



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Schafwolldämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern
- chromatarne Kalkzement-Mauer- und Putzmörtel sowie persönliche Schutzausrüstung – vermeiden Zementekzeme

Nutzung

- Schafwolldämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Mineralwolle
- strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaseremission in Raumluft
- Lehmputz – verbessert Feuchtepufferfähigkeit der Konstruktion

Information to ecology, work and health protection

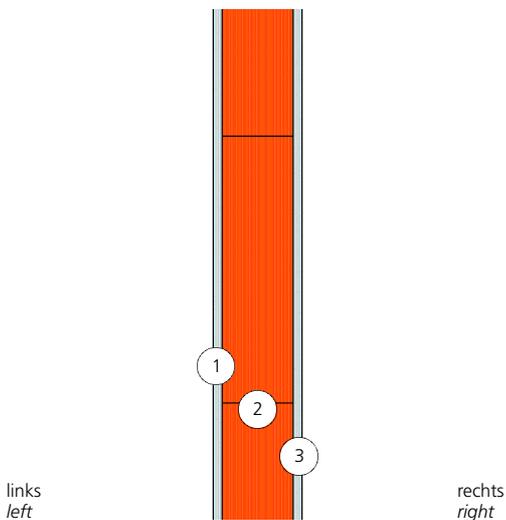
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

IW 126 (RQ 37.0) Nichttragende, nichtwärmedämmende Scheidewand zwischen gleich beheizten Räumen einer Wohneinheit



[cm]	Aufbau von links nach rechts Construction from left to right	
1	1,5	KZ-Innenputz, A: Lehmputz
2	12	Dünnwandziegel, A: Vollehmsteine
3	1,5	KZ-Innenputz, A: Lehmputz

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	15
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	1,87
Bew. Schalldämmmaß R _W / acoustic insulation dimension	[dB]	45
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	73,2

Technische Beschreibung

Eignung

- Für Gebäude in Massivbauweise,
- Für nichttragende Scheidewände zwischen Räumen innerhalb einer Wohneinheit, ohne besondere Anforderungen an Schall- und Wärmeschutz,
- wenn keine Installationen vorgesehen sind, die zu wesentlichen Schwächungen der Wand führen würden.

Ausführungshinweise

- Elastische Anschlüsse an die flankierenden Bauteile erforderlich. (Anmerkung für Redaktion: Dieser Hinweis ist zwar Stand der Technik, sollte aber noch hinsichtlich Erdbebensicherheit hinterfragt werden!!!).

Instandhaltung

- Risse sind sorgfältig zu beheben, Schwächungen durch (nachträgliche) Installationen sind zu vermeiden.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Diskussion des Aufbaus

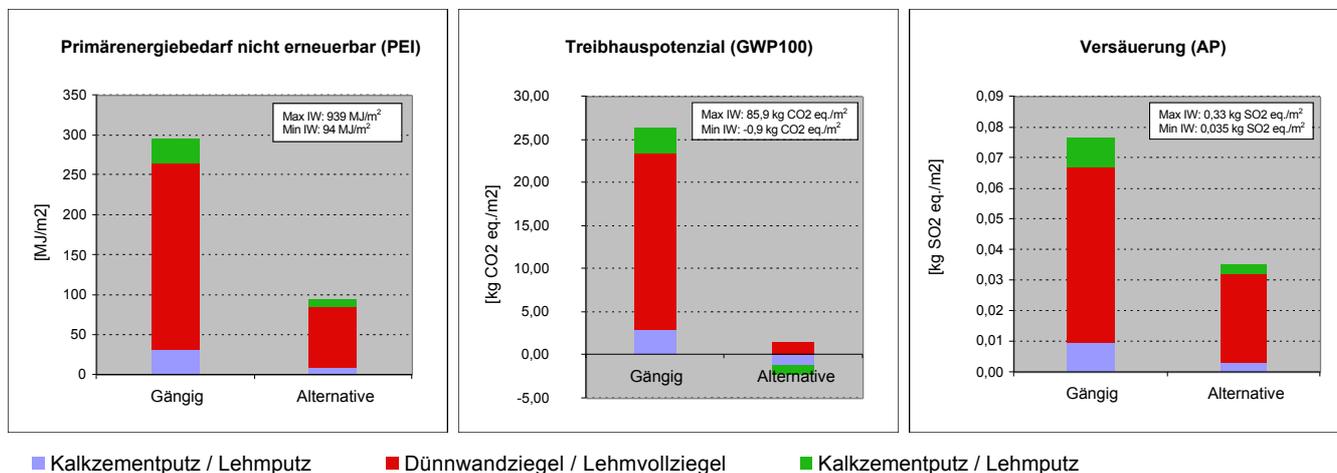
- Aufbau Stand der Technik. Zur Erdbebensicherheit s.o.

Discussion of the structure

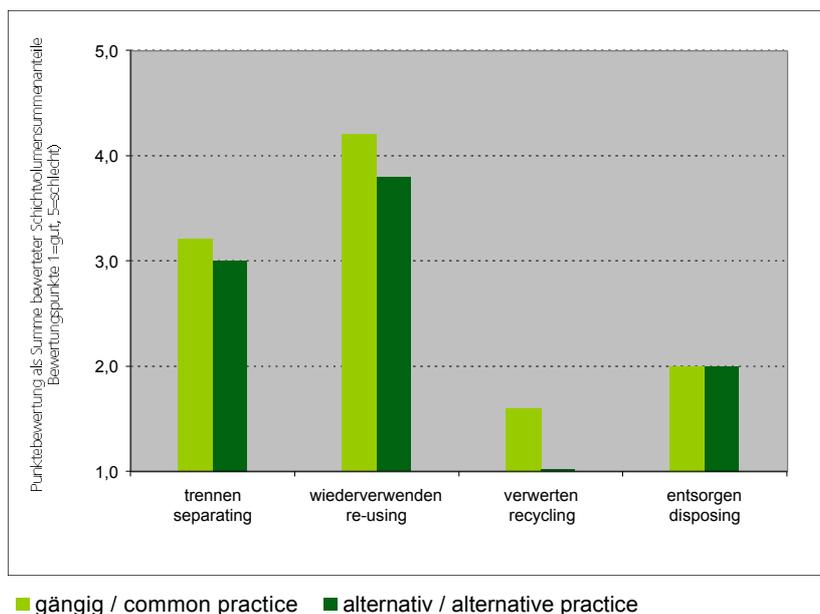
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect

Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



Entsorgung und Verwertung / *Disposal and utilization*



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Lehmbauweise – vermeidet Zementkzeme durch Mauer- und Putzmörtel
- chromatarne Kalkzement-Mauer- und Putzmörtel sowie persönliche Schutzausrüstung – vermeiden Zementkzeme

Nutzung

- Lehmputz – verbessert Feuchtepufferfähigkeit der Konstruktion

Information to ecology, work and health protection

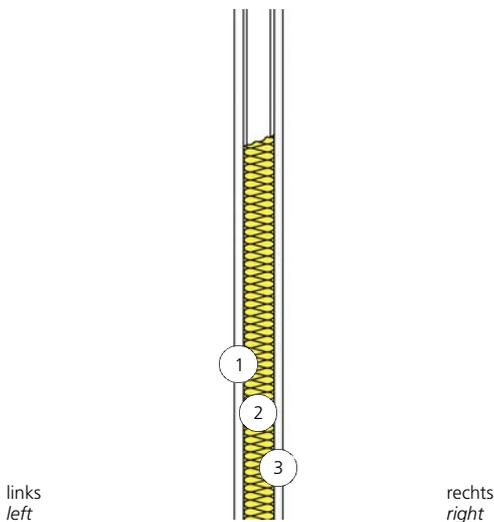
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

IW 711 (RQ 38.2) Nichttragende Scheidewand zwischen Räumen einer Wohneinheit



[cm]	Aufbau von links nach rechts Construction from left to right	
1	1,5	Gipskarton-Brandschutzplatten, A: Gipsfaserplatten
2	5	Mineralwolle zwischen C-Blechprofil-Ständern, A: Schafwolle
3	1,5	Gipskarton-Brandschutzplatten, A: Gipsfaserplatten

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	8
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,59
Bew. Schalldämmmaß R_{w} / acoustic insulation dimension	[dB]	45
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	13,4

Technische Beschreibung

Eignung

- Für alle Gebäude in Leicht- oder Massivbauweise,
- für nichttragende Scheidewände zwischen Räumen innerhalb einer Wohneinheit, ohne besondere Anforderungen an Schall- und Wärmeschutz,
- zur Verlegung von Installationen ohne Schwächung der Wand (im Gegensatz zu massiven Scheidewänden),
- wenn ausreichend speicherwirksame Masse durch andere Bauteile gegeben ist,
- für Wände nur zeitweiligen Bestands gut geeignet (leicht entfernenbar).

Ausführungshinweise

- Elastische Anschlüsse an die flankierenden Bauteile erforderlich.

Diskussion des Aufbaus

- Einfache, schnelle Trockenbauweise,
- Wände leicht wieder zu entfernen oder zu versetzen.

Technical description

Suitability

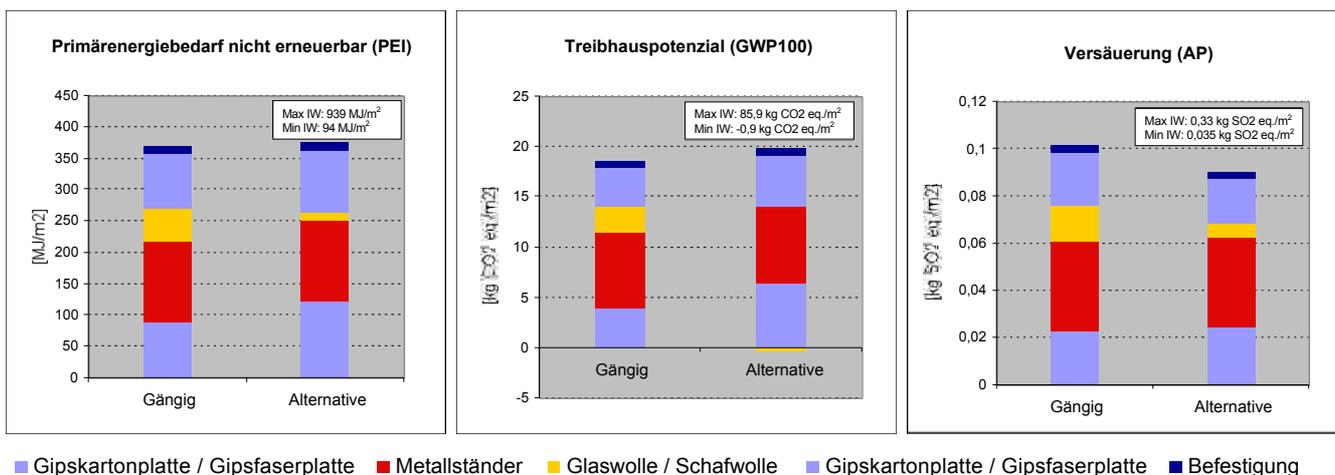
- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

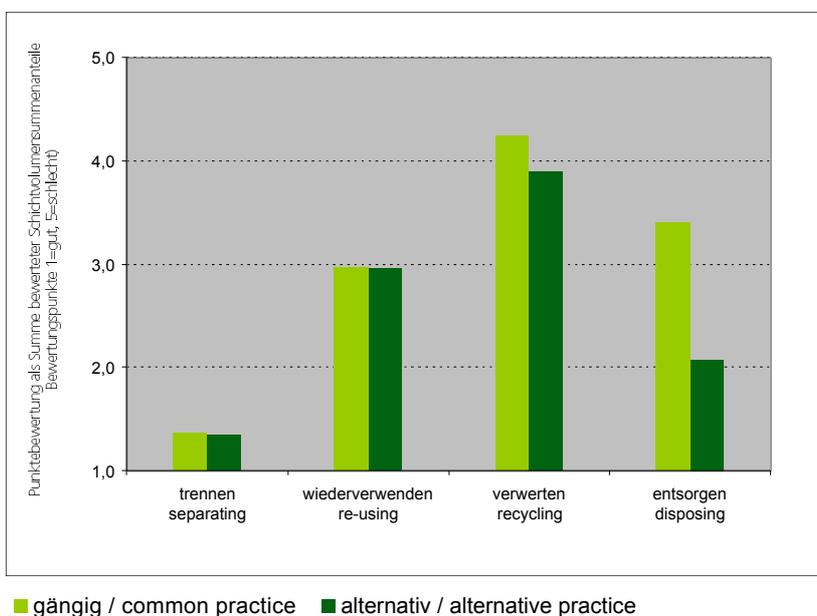
- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



Entsorgung und Verwertung / *Disposal and utilization*



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Schafwolldämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern

Nutzung

- Schafwolldämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Glaswolle
- strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaseremission in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

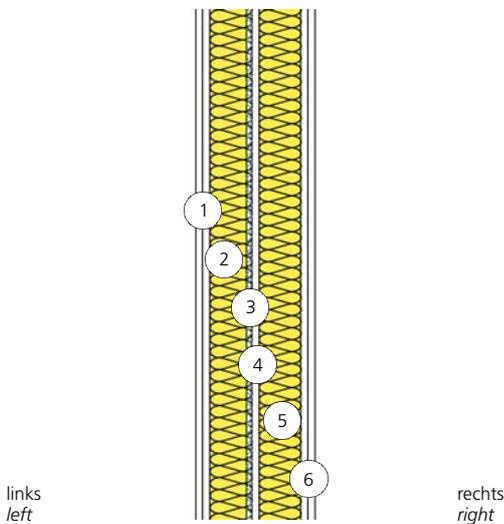
Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

IW 715 (RQ 39.2) Nichttragende Wohnungstrennwand



[cm]	Aufbau von links nach rechts Construction from left to right
1	2,5 2 Lg. Gipskarton-Brandschutzplatten, A: Gipsfaserplatten
2	7,5 Mineralwolle zwischen C-Blechprofil-Ständern, A: Schafwolle
3	1,25 Gipskarton-Brandschutzplatte, A: Gipsfaserplatten
4	1 Mineralwolle-Anschlussdichtung, A: Schafwolle
5	7,5 Mineralwolle zwischen C-Blechprofil-Ständern, A: Schafwolle
6	2,5 2 Lg. Gipskarton-Brandschutzplatten, A: Gipsfaserplatten

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	22
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,23
Bew. Schalldämmmaß R _W / acoustic insulation dimension	[dB]	69
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	24,1

Technische Beschreibung

Eignung

- Für alle Gebäude in Leicht- oder Massivbauweise,
- für nichttragende Trennwände zwischen Wohnungen oder zwischen Wohnung und Gang,
- für hohe Anforderungen an den Schall- und Wärmeschutz,
- zur Verlegung von Installationen innerhalb der Wand ohne Schwächung der Wand und ohne wesentliche Beeinträchtigung des Schallschutzes,
- wenn ausreichend speicherwirksame Masse durch andere Bauteile gegeben ist,

Ausführungshinweise

- Installationen dürfen die Wand oder die mittlere Schale nicht durchdringen,
- die C-Profil-Ständer der beiden Reihen dürfen einander nicht berühren (weiche Anschlussdichtung in den Luftspalt einlegen),

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Diskussion des Aufbaus

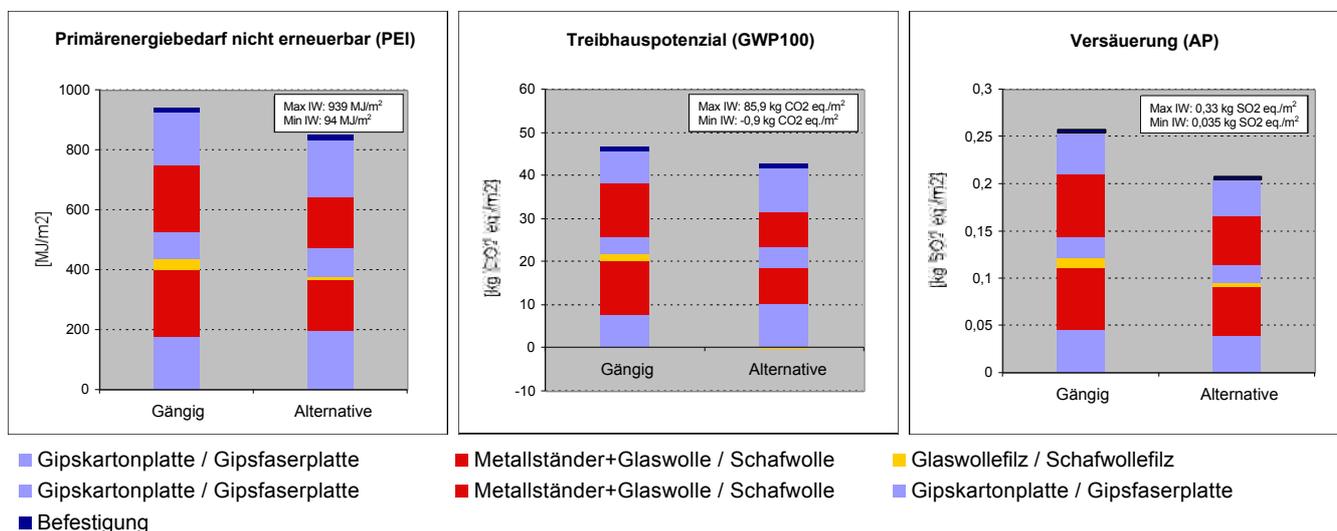
- Einfache, schnelle und vor allem leichte Trockenbauweise,
- Wände leicht wieder zu entfernen oder zu versetzen,
- sehr guter Schallschutz erzielbar.

Discussion of the structure

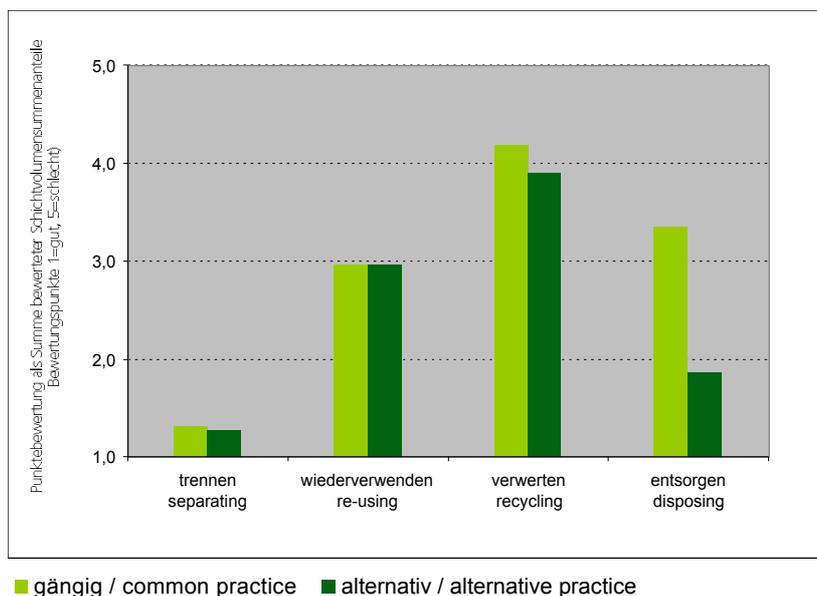
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect (see wood: characteristics from the building design aspect)

Ökologisches Profil / Ökological profile

Herstellung / Production



Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Schafwollämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern

Nutzung

- Schafwollämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Mineralwolle
- strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaseremission in Raumluft

Information to ecology, work and health protection

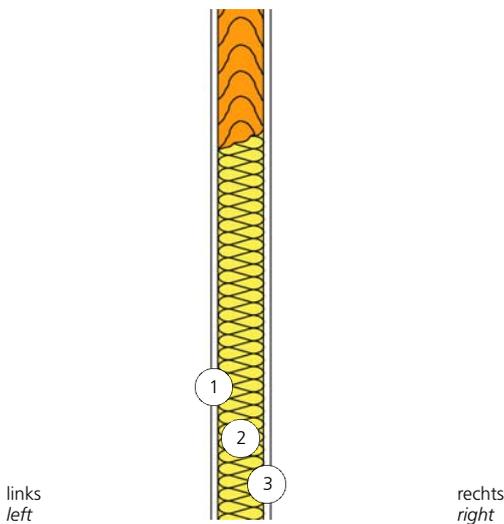
Installation

- PE sealing – reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates – do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff – avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

IW 721 (RQ 40.0) Nichttragende Holzständer-Scheidewand zwischen Räumen einer Wohneinheit



[cm]	Aufbau von links nach rechts Construction from left to right
1	1,25 Gipskarton-Brandschutzplatte, A: Gipsfaserplatte
2	8 Mineralwolle zwischen Holz-Ständern, A: Schafwolle
3	1,25 Gipskarton-Brandschutzplatte, A: Gipsfaserplatte

A = Alternative Empfehlung

Bauphysik – Baukonstruktion / Physikal construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	11
Wärmedurchgangskoeffizient Thermal transmission coefficient	[W/m ² K]	0,41
Bew. Schalldämmmaß R_{wW} / acoustic insulation dimension	[dB]	49
Feuerwiderstandsklasse / fire resistance category		
feuchtetechnische Sicherheit / moisture safty	[kg/m ² a]	0/0
Speicherwirksame Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	11,3

Technische Beschreibung

Eignung

- Für alle Gebäude in Leicht- oder Massivbauweise,
- für nichttragende Scheidewände zwischen Räumen innerhalb einer Wohneinheit, ohne besondere Anforderungen an Schall- und Wärmeschutz,
- zur Verlegung von Installationen ohne Schwächung der Wand (im Gegensatz zu massiven Scheidewänden),
- wenn ausreichend speicherwirksame Masse durch andere Bauteile gegeben ist,
- für Wände nur zeitweiligen Bestands gut geeignet (leicht entfernbar),
- für einfache und billige do-it-yourself-Montage.

Ausführungshinweise

- Elastische Anschlüsse an die flankierenden Bauteile erforderlich.
- Als Hohlraumbedämpfung können auch weiche, nicht-belastbare Dämmmaterialien verwendet werden.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- if the base plate likewise consists of sealing concrete
- for all kinds soil, also with lateral earth pressure
- for oppressive water (??? examine!),
- together with earthaffected floor cold bridge-free building cover dammed outside possible.

Execution references

- The standards (...) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
- Sealing of construction joints in accordance with OENORM EN. . .
- As Draenschicht e.g. EPS drainage slabs with aufkaschiertem filter fleece usable, alternatively can also the extreme situation of the XPS thermal insulation from drainage slabs with slots and aufkaschiertem fleece are be used.

Instandhaltung

- Auf Schädlingsbefall achten.

Maintenance

- Control on wood pests necessarily,

Diskussion des Aufbaus

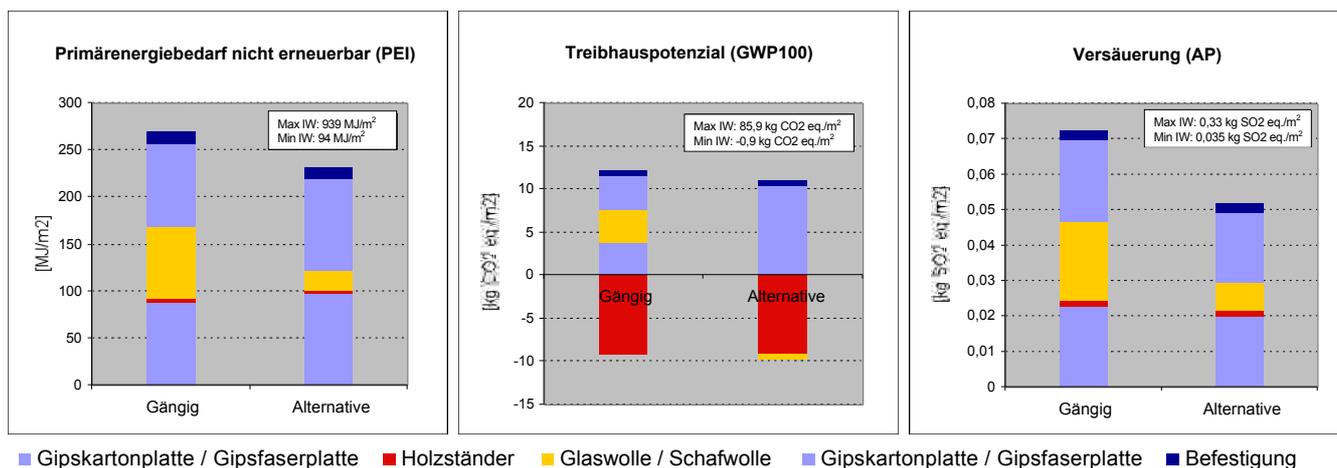
- Einfache, schnelle Trockenbauweise,
- Wände leicht wieder zu entfernen oder zu versetzen,
- ohne besondere Kenntnisse auch von Heimwerkern errichtbar.

Discussion of the structure

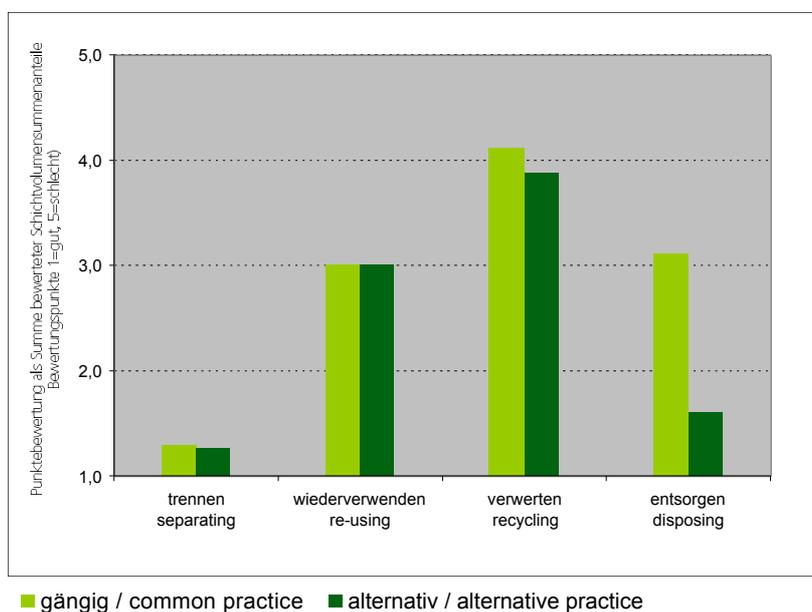
- The internal laminated wood/board pile bowl has primarily a basic function with only small memory effect

Ökologisches Profil / *Ökological profile*

Herstellung / *Production*



Entsorgung und Verwertung / *Disposal and utilization*



Hinweise zu Ökologie, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Einbau

- Schafwollämmstoff – vermeidet Faserbelastung und Hautreizung durch Mineralfasern

Information to ecology, work and health protection

Installation

- PE sealing - reduces VOC emissions by aufflaemmen of the polymer bitumen sealing

Nutzung

- Schafwollämmstoff – vermeidet Emissionen von Formaldehyd aus Mineralwolle
- strömungsdichte Fugenausbildung – vermeidet Mineralfaseremission in Raumluft

Use

- Emissionsarme splinter or OSB plates - do emissions of formaldehyde and VOC reduce
- Schafwolldaemmstoff - avoids emissions of formaldehyde and mineral fibers from fibre glass

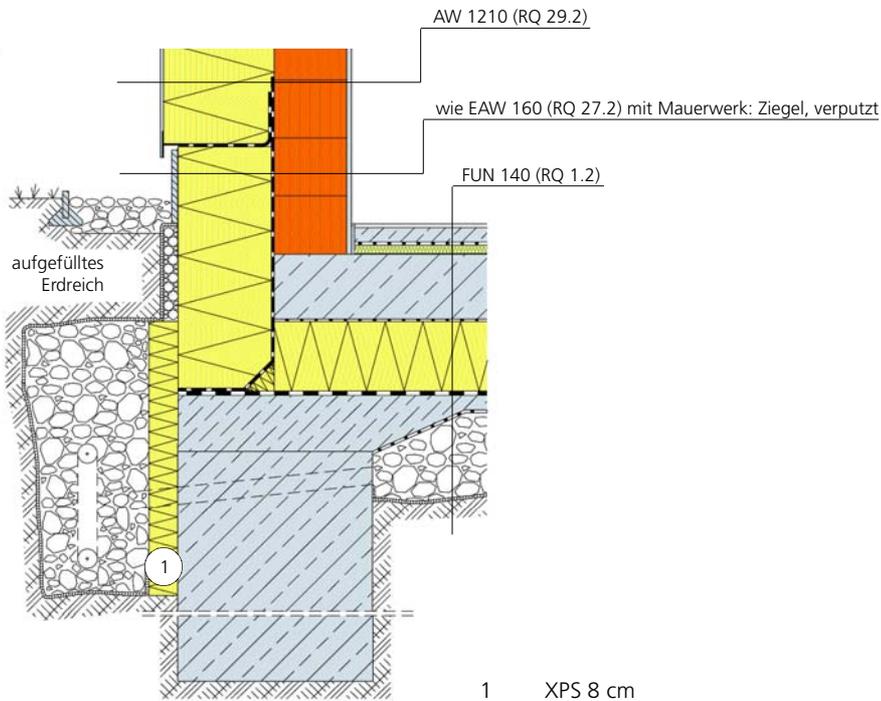
Anschlüsse

(englischer Text ist als Blindtext zu verstehen!)

AN 2.3 Streifenfundament – Bodenplatte – Mauerwerk	184
AN 4.2 WU-Beton-Bodenplatte mit Streifenfundament – erdberührte WU-Beton-Aussenwand	186
AN 5.2 WU-Beton-Bodenplatte mit Streifenfundament – erdberührte WU-Beton-Aussenwand	188
AN 8.3 WU-Beton-Bodenplatte ohne Streifenfundament – erdberührte WU-Beton-Aussenwand	190
AN 9.1 Oberseitig gedämmte Bodenplatte – Streifenfundament – Aussenwand	192
AN 11.2 Unterseitig gedämmte Bodenplatte – Mauerwerk, ohne Streifenfundament	194
AN 12.1 WU-Beton-Bodenplatte ohne Streifenfundament – erdberührte WU-Beton-Aussenwand	196
AN 13.1 Fußboden aus WU-Beton-Bodenplatte mit Streifenfundament – massive Aussenwand	198
AN 15.0 Fußboden über Erdoberfläche aus WU-Beton-Bodenplatte mit Streifenfundament – Leichtbau-Außenwand	200
AN 16.0 Fußboden über Erdoberfläche aus WU-Beton-Bodenplatte – Innenwand	202
AN 17.0 Fußboden – Außenwand über unbeheizten oder durchlüfteten Räumen	204
AN 19.0 Stahlbeton-Innendecke – massive Aussenwand	206
AN 20.1 Massive Aussenwand – Warmdach	208
AN 21.1 Massive Aussenwand – Duodach	210

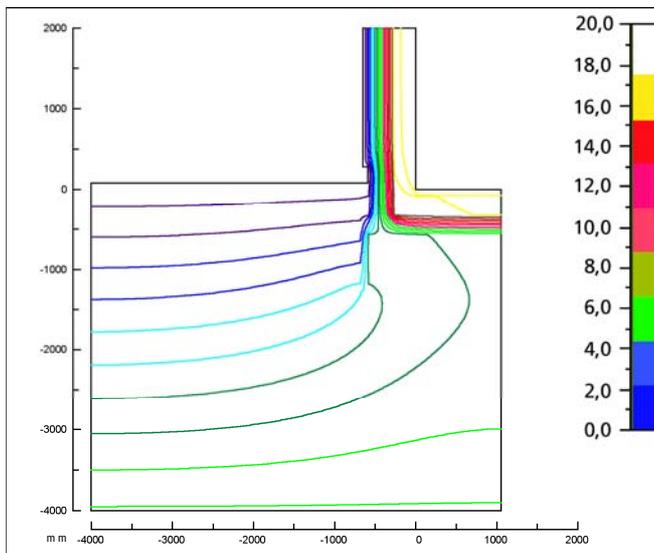
AN 2.3 Streifenfundament – Bodenplatte – Mauerwerk

Anschluss zwischen erdberührten Fußböden wie FUN 140 (RQ 1.2, RQ 2.2, 9.2, 10.2), erdberührten Außenwänden wie EAW [keine Angaben] sowie der Außenwänden wie AW 1210 [RQ 29.2]. Aufbau der einzelnen Bauteile siehe Regelquerschnitte.

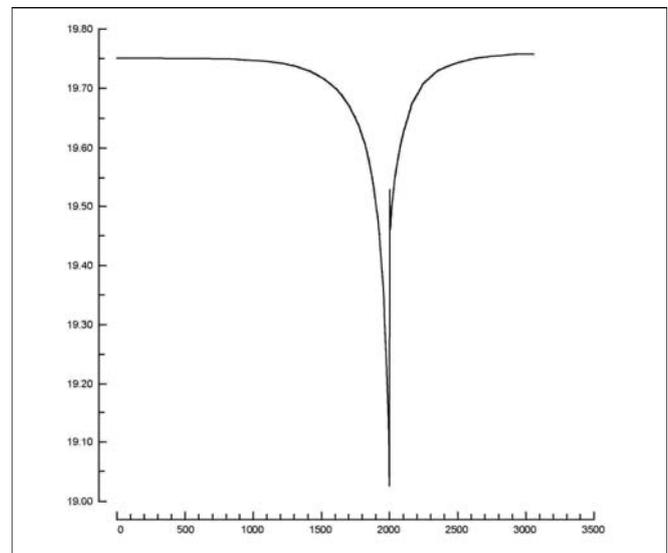


Bauphysik / Building Physics

	Einheit	
Linearer Wärmebrückenkoeffizient Ψ	W/mK	- 0,0643



Isothermen (Isothermenabstand entspricht 1°C)



Temperatur entlang der Innenoberfläche, oben beginnend [°C]

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume, deren Fußböden unter der Erdoberfläche liegen,
- für Bauwerke mit Streifenfundamenten.

Ausführungshinweise

- Die Drainagerohre müssen überall unterhalb der Feuchteabdichtung, aber überall oberhalb der Fundamentsohle verlaufen,
- gewaschenen Drainageschotter (ohne Feinanteile) verwenden,
- das Drainageschotterbett allseits mit PP-Filtervlies umhüllen, Verunreinigung des Schotters durch Erdreich während der Arbeit vermeiden,
- den Streifen aus Polymerbitumenbahn zwischen oberem Rand der Sockeldämmung und Dämmung des aufgehenden Mauerwerks mit der Wandoberfläche dicht verkleben (z.B. anflämmen), die Fuge an der Vorderfläche der Dämmung dauerelastisch verschließen.

Instandhaltung

- Regelmäßige Reinigung des Drainagesystems.

Diskussion des Aufbaus

- Vorteil: vollkommen wärmebrückenfrei,
- Nachteil: erfordert besonders sorgfältige Verarbeitung der Feuchteabdichtungen. Das Auffinden und Reparieren von Verletzungen der Feuchteabdichtung ist meist schwierig und aufwändig,
- die Abdichtung zwischen dem oberen Rand der Sockeldämmung und der darüber anschließenden Wärmedämmung des aufgehenden Mauerwerks verhindert kapillares Aufsteigen von Feuchte und daraus folgende Schäden (wird meist vergessen!).

Technical description

Structure

For the setting up components mentioned see the data to the RQ. additional are in AT 8.1 containing:

- The sealing between the base plate and the external wall,
- the drainage along the edges of base plate,
- the barrier against ascending dampness between the earthaffected Perimeterdaemmung and the thermal insulation of the coming up brick-work.

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- for buildings, which do not need strip foundations for soil-mechanical reasons,
- if the base plate is to at least 1 m under the earth's surface (otherwise another training of the thermal insulation is necessary),
- other suitability in accordance with the data to the individual regelquerschnitten, s.d.

Remark references

- If the base plate is conceived as white tub, then also the earthaffected external wall is as WU-concrete-wall to implement,
- the drainage pipes must everywhere under the lower edge of the sealing concrete plate, but run everywhere over the level of the grown soil,
- washed drainage crushed stone (without finenesses) is to be used,
- the drainage ballast bed is to be coated all-side with PP filter fleece, with the work is the pollution of the crushed stone by soil carefully to be avoided,
- the strip from polymer bitumen course, represented between Perimeterdaemmung and insulation of the coming up brick-work, the joint at the front surface of the insulation must be is permanent elastic to be locked with the wall surface closely stuck together (e.g. angeflammt).

Maintenance

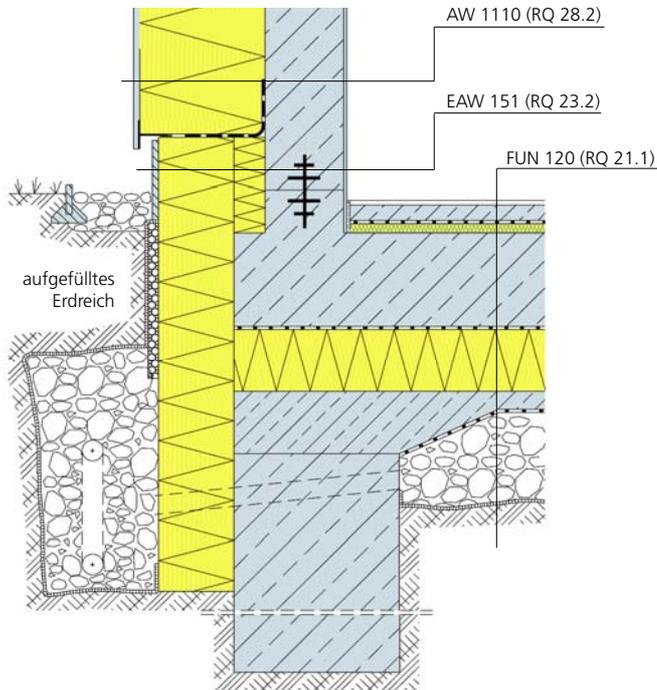
- Detection of incorrect (leakier) places more easily possible than with black tubs,
- Regular cleaning of the drainage system is appropriate.

Discussion of the structure

- The construction is a little damage susceptible and makes perfectly cold bridge-free training possible,
- the sealing between Perimeterdaemmung and thermal insulation of the coming up brick-work prevents the capillary ascending of dampness and from this the following damage.

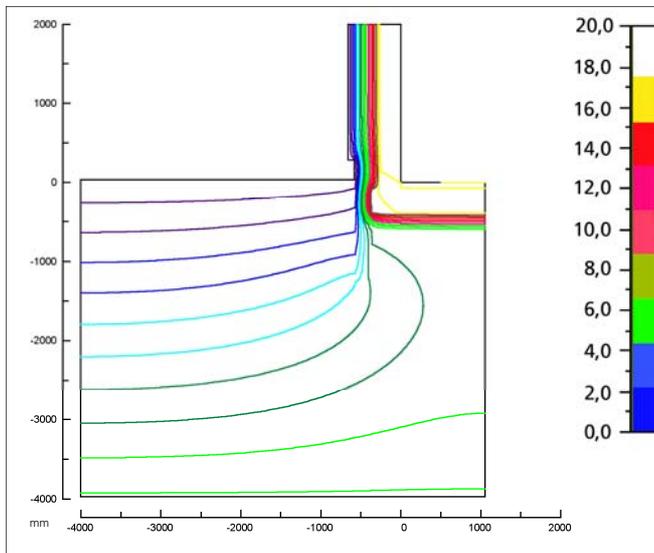
AN 4.2 WU-Beton-Bodenplatte mit Streifenfundament – erdberührte WU-Beton-Außenwand

Anschluss zwischen erdberührten Fußböden wie FUN 120 (RQ 21.1), erdberührten Außenwänden wie EAW 151 (RQ 23.2) sowie Außenwänden wie AW 1110 (RQ 28.2). Aufbau der einzelnen Bauteile siehe Regelquerschnitte.

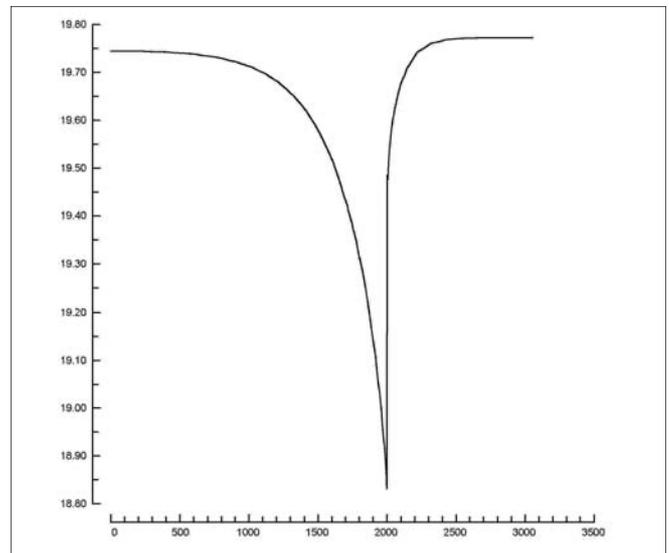


Bauphysik / Building Physics

	Einheit	
Linearer Wärmebrückenkoeffizient Ψ	W/mK	- 0,0354



Isothermen (Isothermenabstand entspricht 1°C)



Temperatur entlang der Innenoberfläche, oben beginnend [°C]

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume, deren Fußböden unter der Erdoberfläche liegen,
- für Bauwerke mit Streifenfundamenten.

Ausführungshinweise

- Die Drainagerohre müssen überall unterhalb der Unterkante der Wärmedämmung, aber überall oberhalb der Fundamentsohle verlaufen,
- gewaschenen Drainageschotter (ohne Feinanteile) verwenden,
- das Drainageschotterbett allseits mit PP-Filtervlies umhüllen, Verunreinigung des Schotters durch Erdreich während der Arbeit vermeiden,
- den Streifen aus Polymerbitumenbahn zwischen oberem Rand der Sockeldämmung und Dämmung des aufgehenden Mauerwerks mit der Wandoberfläche dicht verkleben (z.B. anflämmen) , die Fuge an der Vorderfläche der Dämmung dauerelastisch verschließen.
- die Kombination einer WU-Beton-Bodenplatte mit aufgehendem Außenmauerwerk mit bituminöser Abdichtung ist zwar technisch möglich, jedoch nicht empfehlenswert: Schwachstelle beim Anschluss der Bitumenbahn an den WU-Beton

Instandhaltung

- Regelmäßige Reinigung des Drainagesystems.

Diskussion des Aufbaus

- Vorteil: vollkommen wärmebrückenfrei,
- nach sorgfältiger Herstellung des WU-Betons und der Abdichtung zwischen Bodenplatte und erdberührter Außenwand unempfindlich gegen Verletzungen. Das Auffinden und die Reparatur undichter Stellen sind meist leicht möglich,
- die Abdichtung zwischen dem oberen Rand der Sockeldämmung und der darüber anschließenden Wärmedämmung des aufgehenden Mauerwerks verhindert kapillares Aufsteigen von Feuchte und daraus folgende Schäden (wird meist vergessen!).

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- for buildings, which do not need strip foundations for soil-mechanical reasons,
- if the base plate is to at least 1 m under the earth's surface (otherwise another training of the thermal insulation is necessary),
- other suitability in accordance with the data to the individual regelquerschnitten, s.d.

Remark references

- If the base plate is conceived as white tub, then also the earth-affected external wall is as WU-concrete-wall to implement,
- the drainage pipes must everywhere under the lower edge of the sealing concrete plate, but run everywhere over the level of the grown soil,
- washed drainage crushed stone (without finenesses) is to be used,
- the drainage ballast bed is to be coated all-side with PP filter fleece, with the work is the pollution of the crushed stone by soil carefully to be avoided,
- the strip from polymer bitumen course, represented between Perimeterdaemmung and insulation of the coming up brick-work, the joint at the front surface of the insulation must be is permanent elastic to be locked with the wall surface closely stuck together (e.g. angeflämmt).

Maintenance

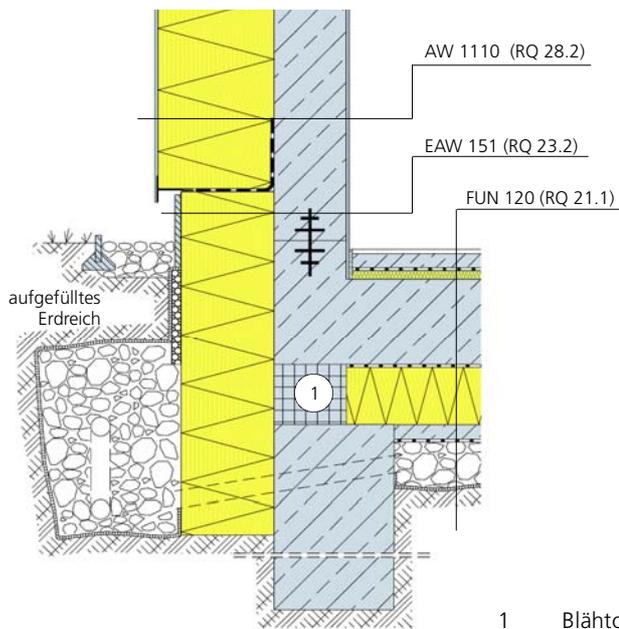
- Detection of incorrect (leakier) places more easily possible than with black tubs,
- Regular cleaning of the drainage system is appropriate.

Discussion of the structure

- The construction is a little damage susceptible and makes perfectly cold bridge-free training possible,
- the sealing between Perimeterdaemmung and thermal insulation of the coming up brick-work prevents the capillary ascending of dampness and from this the following damage.

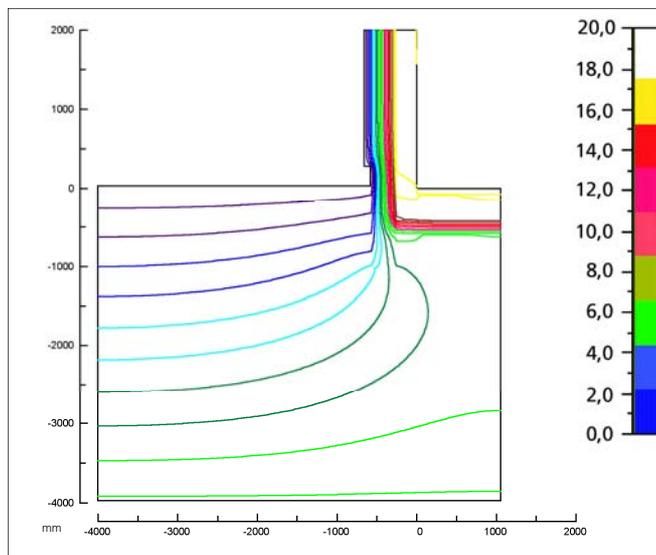
AN 5.2 WU-Beton-Bodenplatte mit Streifenfundament – erdberührte WU-Beton-Außenwand

Anschluss zwischen erdberührten Fußböden wie FUN 120 (RQ 21.1), erdberührten Außenwänden wie EAW 151 (RQ 23.2) sowie Außenwänden wie AW 1110 (RQ 28.2). Aufbau der einzelnen Bauteile siehe Regelquerschnitte.

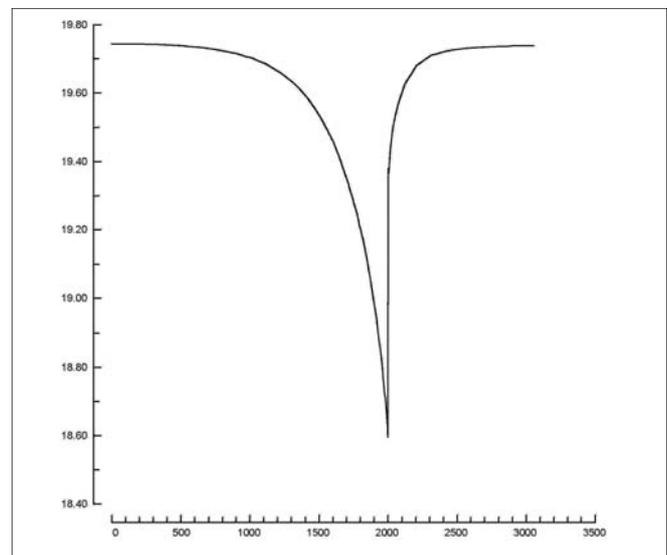


Bauphysik / Building Physics

	Einheit	
Linearer Wärmebrückenkoeffizient Ψ	W/mK	0,0325



Isothermen (Isothermenabstand entspricht 1°C)



Temperatur entlang der Innenoberfläche, oben beginnend [°C]

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume, deren Fußböden unter der Erdoberfläche liegen,
- für Bauwerke mit Streifenfundamenten,
- für Gebäudelasten, die nicht über eine zwischenliegende Wärmedämmschicht in die Fundamente abgetragen werden können.

Ausführungshinweise

- Die Drainagerohre müssen überall unterhalb der Unterkante der Wärmedämmung, aber überall oberhalb der Fundamentsohle verlaufen
- gewaschenen Drainageschotter (ohne Feinanteile) verwenden,
- das Drainageschotterbett allseits mit PP-Filtervlies umhüllen, Verunreinigung des Schotters durch Erdreich während der Arbeit vermeiden,
- den Streifen aus Polymerbitumenbahn zwischen oberem Rand der Sockeldämmung und Dämmung des aufgehenden Mauerwerks mit der Wandoberfläche dicht verkleben (z.B. anflämmen) , die Fuge an der Vorderfläche der Dämmung dauerelastisch verschließen.
- die Kombination einer WU-Beton-Bodenplatte mit aufgehendem Außenmauerwerk mit bituminöser Abdichtung ist zwar technisch möglich, jedoch nicht empfehlenswert: Schwachstelle beim Anschluss der Bitumenbahn an den WU-Beton.

Instandhaltung

- Regelmäßige Reinigung des Drainagesystems.

Diskussion des Aufbaus

- Nachteil: nicht wärmebrückenfrei,
- nach sorgfältiger Herstellung des WU-Betons und der Abdichtung zwischen Bodenplatte und erdberührter Außenwand unempfindlich gegen Verletzungen. Auffinden und Reparatur undichter Stellen sind meist leicht möglich,
- die Abdichtung zwischen dem oberen Rand der Sockeldämmung und der darüber anschließenden Wärmedämmung des aufgehenden Mauerwerks verhindert kapillares Aufsteigen von Feuchte und daraus folgende Schäden (wird meist vergessen!).

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- for buildings, which do not need strip foundations for soil-mechanical reasons,
- if the base plate is to at least 1 m under the earth's surface (otherwise another training of the thermal insulation is necessary),
- other suitability in accordance with the data to the individual regelquerschnitten, s.d.

Remark references

- If the base plate is conceived as white tub, then also the earth-affected external wall is as WU-concrete-wall to implement,
- the drainage pipes must everywhere under the lower edge of the sealing concrete plate, but run everywhere over the level of the grown soil,
- washed drainage crushed stone (without finenesses) is to be used,
- the drainage ballast bed is to be coated all-side with PP filter fleece, with the work is the pollution of the crushed stone by soil carefully to be avoided,
- the strip from polymer bitumen course, represented between Perimeterdaemmung and insulation of the coming up brick-work, the joint at the front surface of the insulation must be is permanent elastic to be locked with the wall surface closely stuck together (e.g. angeflämmt).

Maintenance

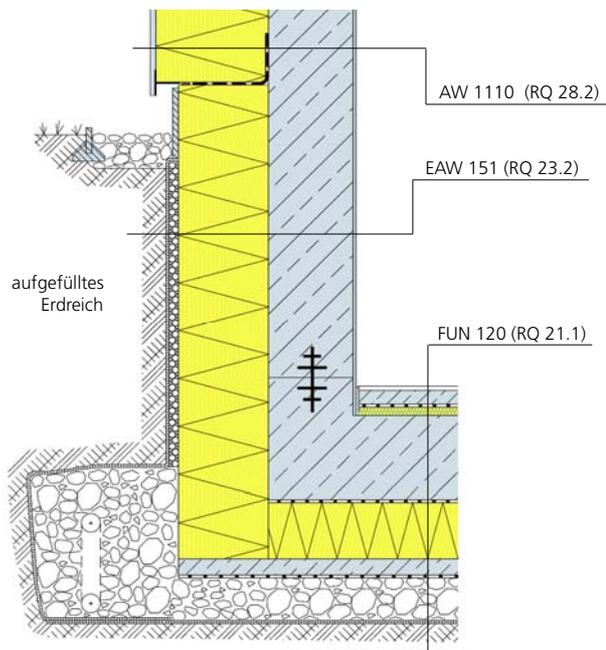
- Detection of incorrect (leakier) places more easily possible than with black tubs,
- Regular cleaning of the drainage system is appropriate.

Discussion of the structure

- The construction is a little damage susceptible and makes perfectly cold bridge-free training possible,
- the sealing between Perimeterdaemmung and thermal insulation of the coming up brick-work prevents the capillary ascending of dampness and from this the following damage.

AN 8.3 WU-Beton-Bodenplatte ohne Streifenfundament – erdberührte WU-Beton-Aussenwand

Anschluss zwischen erdberührten Fußböden wie FUN 120 (RQ 21.1), erdberührten Außenwänden wie EAW 151 (RQ 23.2) sowie Außenwänden wie AW 1110 (RQ 28.2). Aufbau der einzelnen Bauteile siehe Regelquerschnitte.



Bauphysik / Building Physics

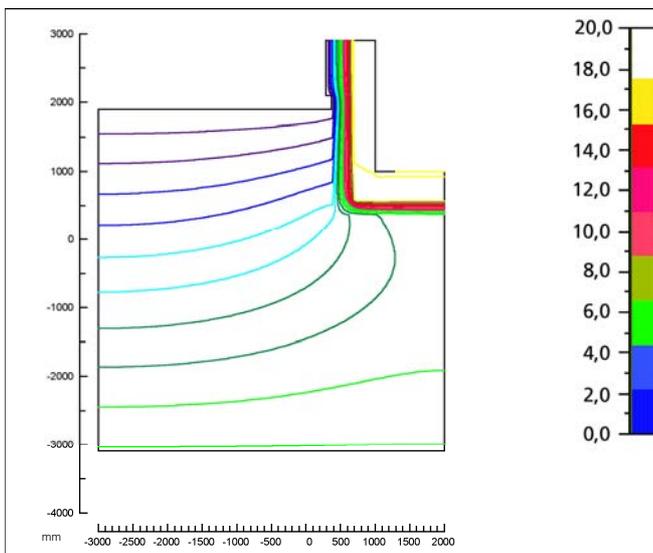
Bauphysik - Baukonstruktion

Linearer Wärmebrückenkoeffizient Ψ

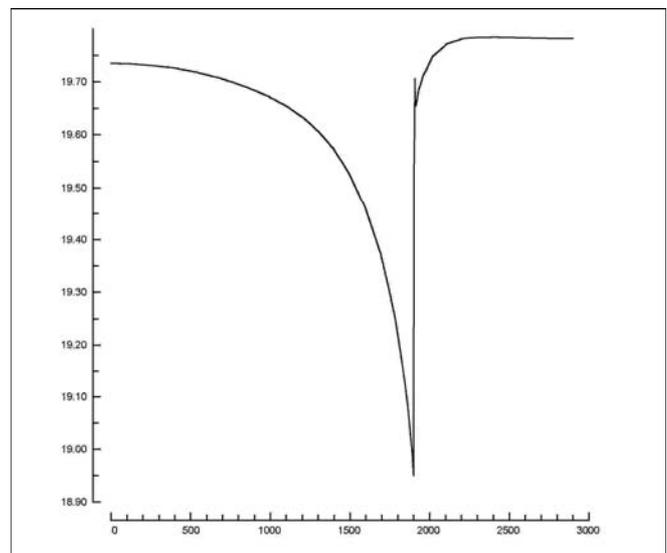
Einheit

W/mK

- 0,0502



Isothermen (Isothermenabstand entspricht 1°C)



Temperatur entlang der Innenoberfläche, oben beginnend [°C]

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume, deren Fußböden unter der Erdoberfläche liegen,
- wenn die Bodenplatte mindestens 1 m unter der Erdoberfläche liegt (andernfalls ist eine tiefer reichende vertikale Wärmedämmung entlang von Streifenfundamenten nötig),
- für ausreichend tragfähigen Boden, der Streifenfundamente entbehrlich macht,
- für Gebäudelasten, die über die Wärmedämmschicht abgetragen werden können.

Ausführungshinweise

- Die Drainagerohre müssen überall unterhalb der Unterkante der Bodenplatte, aber überall oberhalb der Oberkante des gewachsenen Bodens verlaufen,
- gewaschenen Drainageschotter (ohne Feinanteile) verwenden,
- das Drainageschotterbett allseits mit PP-Filtervlies umhüllen, Verunreinigung des Schotters durch Erdreich während der Arbeit vermeiden,
- den Streifen aus Polymerbitumenbahn zwischen oberem Rand der Sockeldämmung und Dämmung des aufgehenden Mauerwerks mit der Wandoberfläche dicht verkleben (z.B. anflämmen) , die Fuge an der Vorderfläche der Dämmung dauerelastisch verschließen.
- die Kombination einer WU-Beton-Bodenplatte mit aufgehendem Außenmauerwerk mit bituminöser Abdichtung ist zwar technisch möglich, jedoch nicht empfehlenswert: Schwachstelle beim Anschluss der Bitumenbahn an den WU-Beton.

Instandhaltung

- Regelmäßige Reinigung des Drainagesystems.

Diskussion des Aufbaus

- Vorteil: vollkommen wärmebrückenfrei,
- nach sorgfältiger Herstellung des WU-Betons und der Abdichtung zwischen Bodenplatte und erdberührter Außenwand unempfindlich gegen Verletzungen. Das Auffinden und die Reparatur undichter Stellen sind meist leicht möglich,
- die Abdichtung zwischen dem oberen Rand der Sockeldämmung und der darüber anschließenden Wärmedämmung des aufgehenden Mauerwerks verhindert kapillares Aufsteigen von Feuchte und daraus folgende Schäden (wird meist vergessen!).

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- for buildings, which do not need strip foundations for soil-mechanical reasons,
- if the base plate is to at least 1 m under the earth's surface (otherwise another training of the thermal insulation is necessary),
- other suitability in accordance with the data to the individual regelquerschnitten, s.d.

Remark references

- If the base plate is conceived as white tub, then also the earth-affected external wall is as WU-concrete-wall to implement,
- the drainage pipes must everywhere under the lower edge of the sealing concrete plate, but run everywhere over the level of the grown soil,
- washed drainage crushed stone (without finenesses) is to be used,
- the drainage ballast bed is to be coated all-side with PP filter fleece, with the work is the pollution of the crushed stone by soil carefully to be avoided,
- the strip from polymer bitumen course, represented between Perimeterdaemmung and insulation of the coming up brick-work, the joint at the front surface of the insulation must be is permanent elastic to be locked with the wall surface closely stuck together (e.g. angeflämmt).

Maintenance

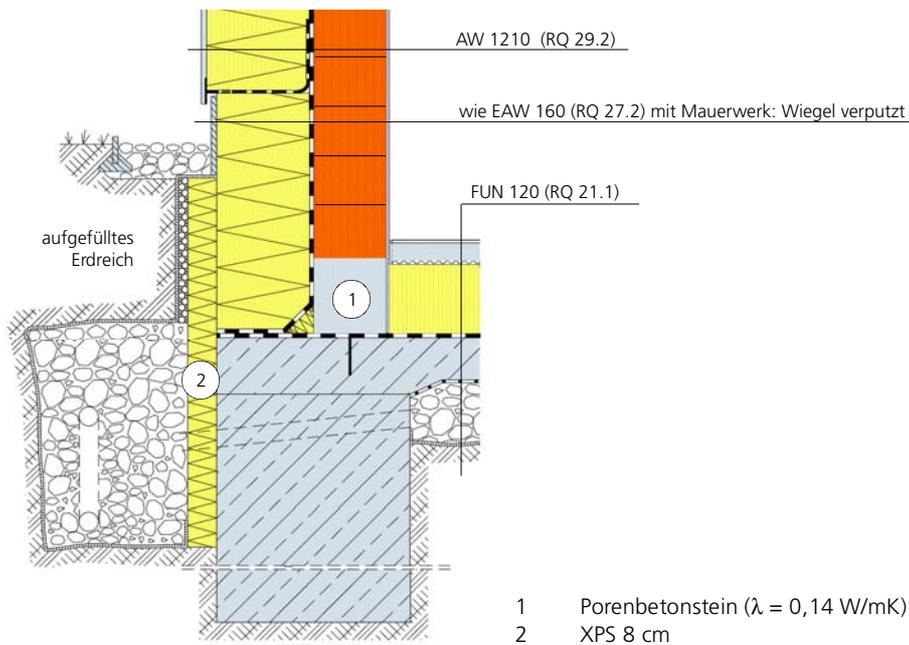
- Detection of incorrect (leakier) places more easily possible than with black tubs,
- Regular cleaning of the drainage system is appropriate.

Discussion of the structure

- The construction is a little damage susceptible and makes perfectly cold bridge-free training possible,
- the sealing between Perimeterdaemmung and thermal insulation of the coming up brick-work prevents the capillary ascending of dampness and from this the following damage.

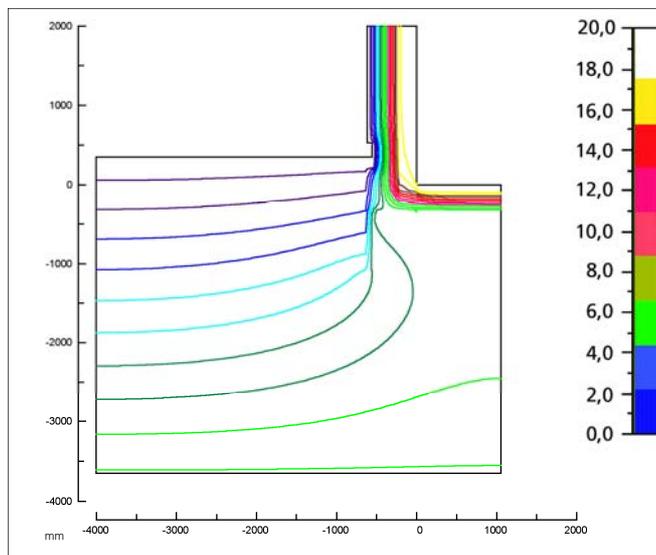
AN 9.1 Oberseitig gedämmte Bodenplatte – Streifenfundament – Aussenwand

Anschluss zwischen erdberührten Fußböden wie FUN 511 (RQ 62.2), erdberührten Außenwänden wie EAW 160 (RQ 27.2) sowie der Außenwänden wie AW 1210 (RQ 29.2). Aufbau der einzelnen Bauteile siehe Regelquerschnitte.

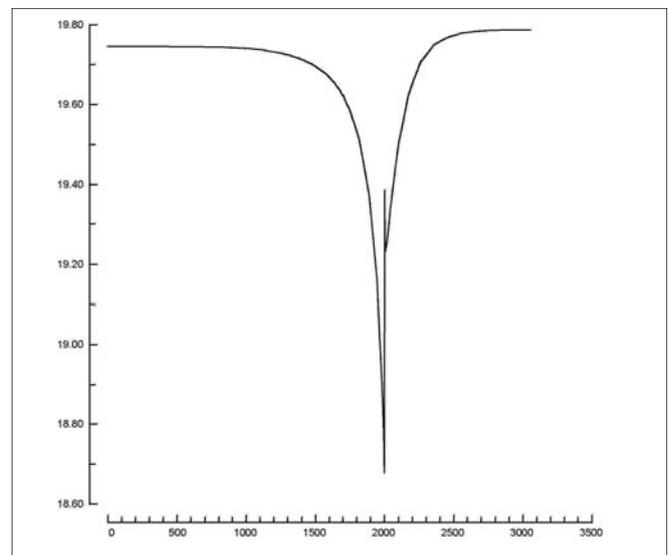


Bauphysik / Building Physics

	Einheit	
Linearer Wärmebrückenkoeffizient Ψ	W/mK	- 0,0745



Isothermen (Isothermenabstand entspricht 1°C)



Temperatur entlang der Innenoberfläche, oben beginnend [°C]

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume, deren Fußböden unter der Erdoberfläche liegen,
- für Bauwerke mit Streifenfundamenten,
- wenn eine innen liegende Wärmedämmung vordringlicher ist als ein wärmebrückenfreier Anschluss an die Außenwand.

Ausführungshinweise

- Die Drainagerohre müssen überall unterhalb der Feuchteabdichtung, aber überall oberhalb der Fundamentsohle verlaufen,
- gewaschenen Drainageschotter (ohne Feinanteile) verwenden,
- das Drainageschotterbett allseits mit PP-Filtervlies umhüllen, Verunreinigung des Schotters durch Erdreich während der Arbeit vermeiden,
- den Streifen aus Polymerbitumenbahn zwischen oberem Rand der Sockeldämmung und Dämmung des aufgehenden Mauerwerks mit der Wandoberfläche dicht verkleben (z.B. anflämmen) , die Fuge an der Vorderfläche der Dämmung dauerelastisch verschließen.

Instandhaltung

- Regelmäßige Reinigung des Drainagesystems.

Diskussion des Aufbaus

- Nachteile: nicht wärmebrückenfrei; die Zulässigkeit des Wärmeverlustes durch die Wärmebrücke in das Erdreich ist zu prüfen,
- erfordert besonders sorgfältige Verarbeitung der Feuchteabdichtungen. Das Auffinden und die Reparatur von Verletzungen der Feuchteabdichtung sind meist schwierig und aufwändig, im horizontalen Bereich jedoch einfacher als bei Anschluss AN 2.2,
- die Abdichtung zwischen dem oberen Rand der Sockeldämmung und der darüber anschließenden Wärmedämmung des aufgehenden Mauerwerks verhindert kapillares Aufsteigen von Feuchte und daraus folgende Schäden (wird meist vergessen!).

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- for buildings, which do not need strip foundations for soil-mechanical reasons,
- if the base plate is to at least 1 m under the earth's surface (otherwise another training of the thermal insulation is necessary),
- other suitability in accordance with the data to the individual regelquerschnitten, s.d.

Remark references

- If the base plate is conceived as white tub, then also the earth-affected external wall is as WU-concrete-wall to implement,
- the drainage pipes must everywhere under the lower edge of the sealing concrete plate, but run everywhere over the level of the grown soil,
- washed drainage crushed stone (without finenesses) is to be used,
- the drainage ballast bed is to be coated all-side with PP filter fleece, with the work is the pollution of the crushed stone by soil carefully to be avoided,
- the strip from polymer bitumen course, represented between Perimeterdaemmung and insulation of the coming up brick-work, the joint at the front surface of the insulation must be is permanent elastic to be locked with the wall surface closely stuck together (e.g. angeflammt).

Maintenance

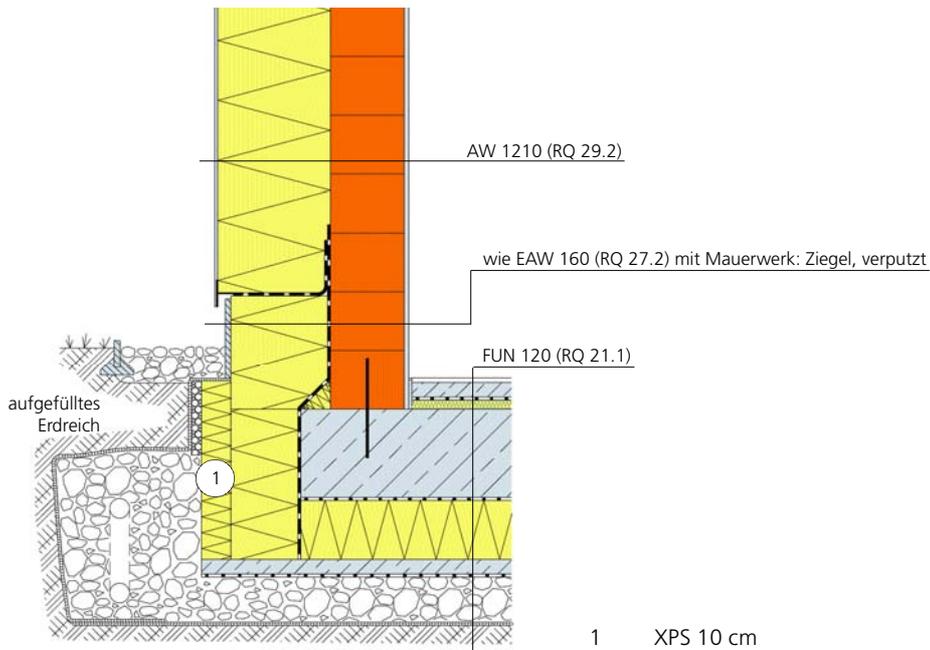
- Detection of incorrect (leakier) places more easily possible than with black tubs,
- Regular cleaning of the drainage system is appropriate.

Discussion of the structure

- The construction is a little damage susceptible and makes perfectly cold bridge-free training possible,
- the sealing between Perimeterdaemmung and thermal insulation of the coming up brick-work prevents the capillary ascending of dampness and from this the following damage.

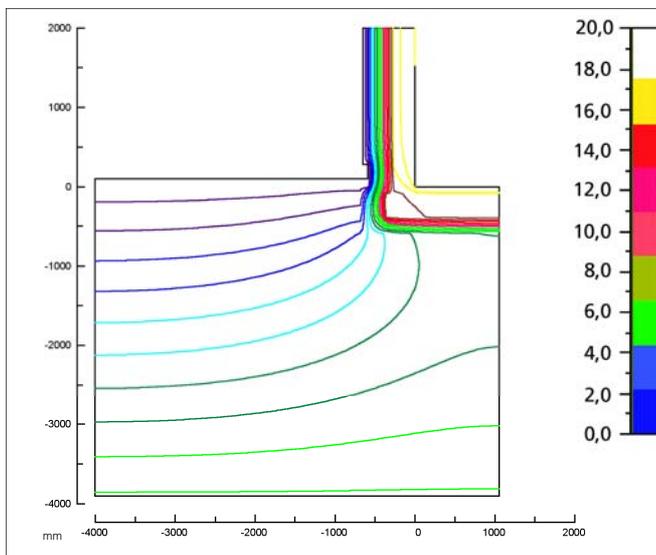
AN 11.2 Unterseitig gedämmte Bodenplatte – Mauerwerk, ohne Streifenfundament

Anschluss zwischen erdberührten Fußböden wie FUN 120 (RQ 21.1), erdberührten Außenwänden wie EAW (RQ 24.2, 27.2) sowie Außenwänden wie AW 1110 (RQ 28.2) oder AW 1210 (29.2). Aufbau der einzelnen Bauteile siehe Regelquerschnitte

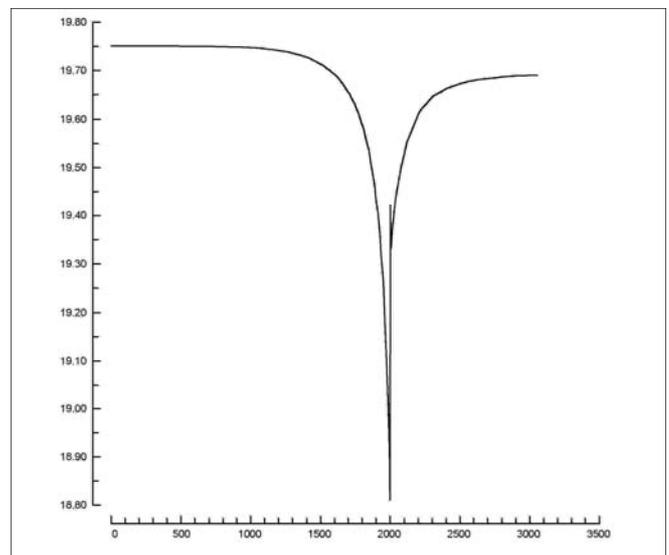


Bauphysik / Building Physics

Bauphysik - Baukonstruktion	Einheit	
Linearer Wärmebrückenkoeffizient Ψ	W/mK	- 0,0676



Isothermen (Isothermenabstand entspricht 1°C)



Temperatur entlang der Innenoberfläche, oben beginnend [°C]

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume, deren Fußböden unter der Erdoberfläche liegen,
- wenn die Bodenplatte mindestens 1 m unter der Erdoberfläche liegt (andernfalls ist eine tiefer reichende vertikale Wärmedämmung entlang von Streifenfundamenten nötig),
- für hohe punktförmige Bodenlasten, welche eine Wärmedämmung über der Bodenplatte und unmittelbar unter dem Fußbodenaufbau nicht zulassen,
- für Bauwerke ohne Streifenfundamente,
- für Gebäudelasten, die über die Wärmedämmschicht abgetragen werden können.

Ausführungshinweise

- Die Drainagerohre müssen überall unterhalb der tiefsten Stelle der Feuchteabdichtung, aber überall oberhalb der Oberfläche des gewachsenen Bodens verlaufen,
- gewaschenen Drainageschotter (ohne Feinanteile) verwenden,
- das Drainageschotterbett allseits mit PP-Filtervlies umhüllen, Verunreinigung des Schotters durch Erdreich während der Arbeit vermeiden,
- den Streifen aus Polymerbitumenbahn zwischen oberem Rand der Sockeldämmung und Dämmung des aufgehenden Mauerwerks mit der Wandoberfläche dicht verkleben (z.B. anflämmen) , die Fuge an der Vorderfläche der Dämmung dauerelastisch verschließen.

Instandhaltung

- Regelmäßige Reinigung des Drainagesystems.

Diskussion des Aufbaus

- Vorteil: vollkommen wärmebrückenfrei,
- Nachteil: erfordert besonders sorgfältige Verarbeitung der Feuchteabdichtungen. Das Auffinden und die Reparatur von Verletzungen der Feuchteabdichtung sind meist schwierig und aufwändig, im horizontalen Bereich jedoch einfacher als bei Aufbauten mit Abdichtungen unter der Bodenplatte,
- die Abdichtung zwischen dem oberen Rand der Sockeldämmung und der darüber anschließenden Wärmedämmung des aufgehenden Mauerwerks verhindert kapillares Aufsteigen von Feuchte und daraus folgende Schäden (wird meist vergessen!).

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- for buildings, which do not need strip foundations for soil-mechanical reasons,
- if the base plate is to at least 1 m under the earth's surface (otherwise another training of the thermal insulation is necessary),
- other suitability in accordance with the data to the individual regelquerschnitten, s.d.

Remark references

- If the base plate is conceived as white tub, then also the earth-affected external wall is as WU-concrete-wall to implement,
- the drainage pipes must everywhere under the lower edge of the sealing concrete plate, but run everywhere over the level of the grown soil,
- washed drainage crushed stone (without finenesses) is to be used,
- the drainage ballast bed is to be coated all-side with PP filter fleece, with the work is the pollution of the crushed stone by soil carefully to be avoided,
- the strip from polymer bitumen course, represented between Perimeterdaemmung and insulation of the coming up brick-work, the joint at the front surface of the insulation must be is permanent elastic to be locked with the wall surface closely stuck together (e.g. angeflämmt).

Maintenance

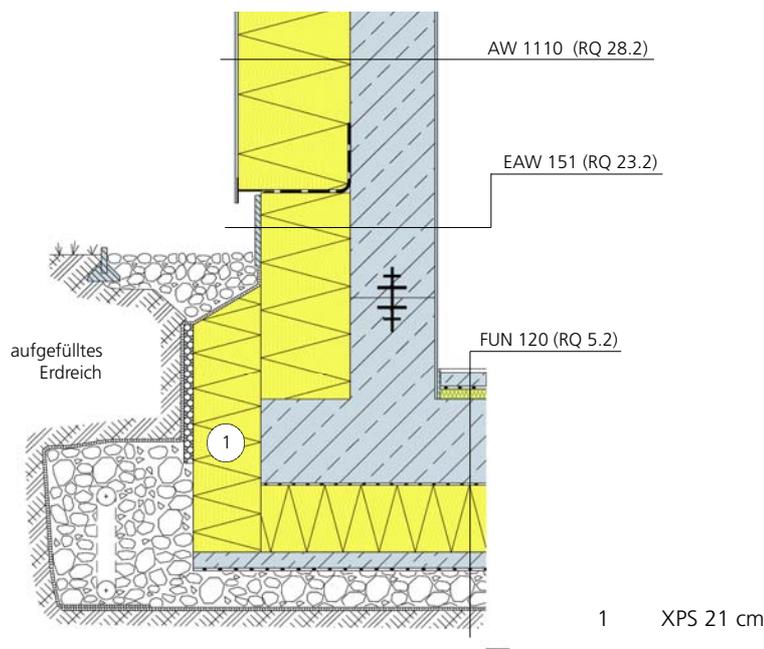
- Detection of incorrect (leakier) places more easily possible than with black tubs,
- Regular cleaning of the drainage system is appropriate.

Discussion of the structure

- The construction is a little damage susceptible and makes perfectly cold bridge-free training possible,
- the sealing between Perimeterdaemmung and thermal insulation of the coming up brick-work prevents the capillary ascending of dampness and from this the following damage.

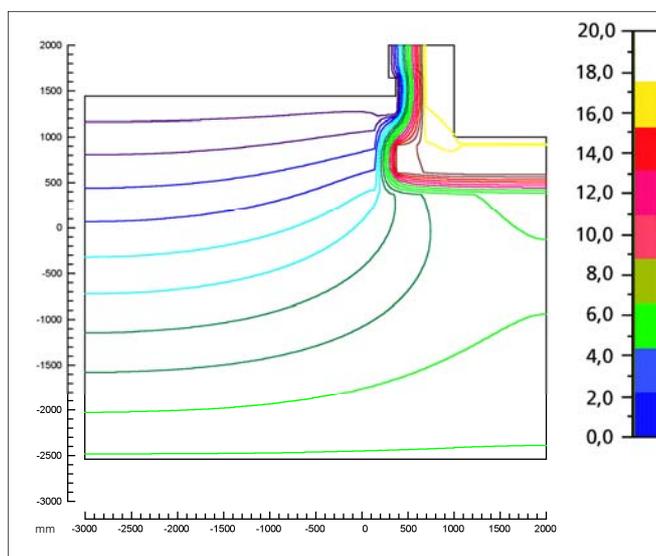
AN 12.1 WU-Beton-Bodenplatte ohne Streifenfundament – erdberührte WU-Beton-Außenwand

Anschluss zwischen erdberührten Fußböden wie FUN 120 (RQ 5.2, 6.2, 7.2, 12.2, 21.1), erdberührten Außenwänden wie EAW 151 (RQ 23.2) sowie Außenwänden wie AW 1110 (RQ 28.2). Aufbau der einzelnen Bauteile siehe Regelquerschnitte.

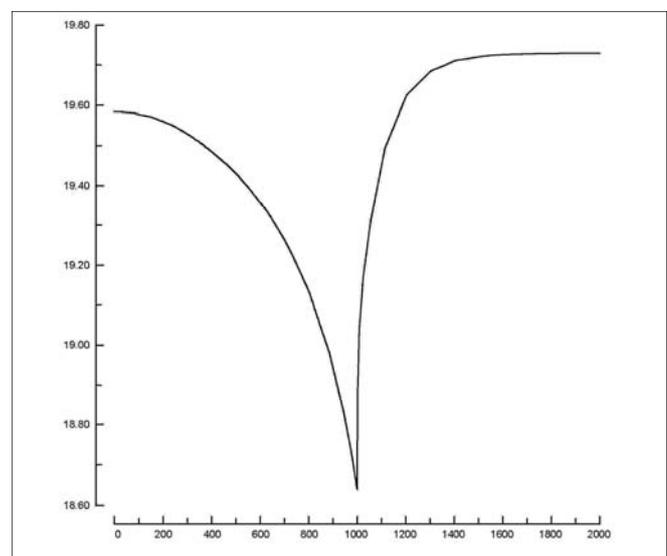


Bauphysik / Building Physics

	Einheit	
Linearer Wärmebrückenkoeffizient Ψ	W/mK	- 0,0318



Isothermen (Isothermenabstand entspricht 1°C)



Temperatur entlang der Innenoberfläche, oben beginnend [°C]

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume, deren Fußböden unter der Erdoberfläche liegen,
- wenn die Bodenplatte mindestens 1 m unter der Erdoberfläche liegt (andernfalls ist eine tiefer reichende vertikale Wärmedämmung entlang von Streifenfundamenten nötig),
- für weniger tragfähigen Boden, der zwar Streifenfundamente entbehrlich macht, aber eine Verteilung der Last auf eine größere Fläche erfordert,
- für Gebäudelasten, die über die Wärmedämmschicht abgetragen werden können.

Ausführungshinweise

- Die Drainagerohre müssen überall unterhalb der Unterkante der Bodenplatte, aber überall oberhalb der Oberkante des gewachsenen Bodens verlaufen,
- gewaschenen Drainageschotter (ohne Feinanteile) verwenden,
- das Drainageschotterbett allseits mit PP-Filtervlies umhüllen, Verunreinigung des Schotters durch Erdreich während der Arbeit vermeiden,
- den Streifen aus Polymerbitumenbahn zwischen oberem Rand der Sockeldämmung und Dämmung des aufgehenden Mauerwerks mit der Wandoberfläche dicht verkleben (z.B. anflämmen), die Fuge an der Vorderfläche der Dämmung dauerelastisch verschließen.
- die Kombination einer WU-Beton-Bodenplatte mit aufgehendem Außenmauerwerk mit bituminöser Abdichtung ist zwar technisch möglich, jedoch nicht empfehlenswert: Schwachstelle beim Anschluss der Bitumenbahn an den WU-Beton.

Instandhaltung

- Regelmäßige Reinigung des Drainagesystems.

Diskussion des Aufbaus

- Vorteil: trotz der geometrischen Wärmebrücke weitgehend wärmebrückenfrei,
- nach sorgfältiger Herstellung des WU-Betons und der Abdichtung zwischen Bodenplatte und erdberührter Außenwand unempfindlich gegen Verletzungen. Das Auffinden und die Reparatur undichter Stellen sind meist leicht möglich,
- die Abdichtung zwischen dem oberen Rand der Sockeldämmung und der darüber anschließenden Wärmedämmung des aufgehenden Mauerwerks verhindert kapillares Aufsteigen von Feuchte und daraus folgende Schäden (wird meist vergessen!).

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- for buildings, which do not need strip foundations for soil-mechanical reasons,
- if the base plate is to at least 1 m under the earth's surface (otherwise another training of the thermal insulation is necessary),
- other suitability in accordance with the data to the individual regelquerschnitten, s.d.

Remark references

- If the base plate is conceived as white tub, then also the earth-affected external wall is as WU-concrete-wall to implement,
- the drainage pipes must everywhere under the lower edge of the sealing concrete plate, but run everywhere over the level of the grown soil,
- washed drainage crushed stone (without finenesses) is to be used,
- the drainage ballast bed is to be coated all-side with PP filter fleece, with the work is the pollution of the crushed stone by soil carefully to be avoided,
- the strip from polymer bitumen course, represented between Perimeterdaemmung and insulation of the coming up brick-work, the joint at the front surface of the insulation must be is permanent elastic to be locked with the wall surface closely stuck together (e.g. angeflammt).

Maintenance

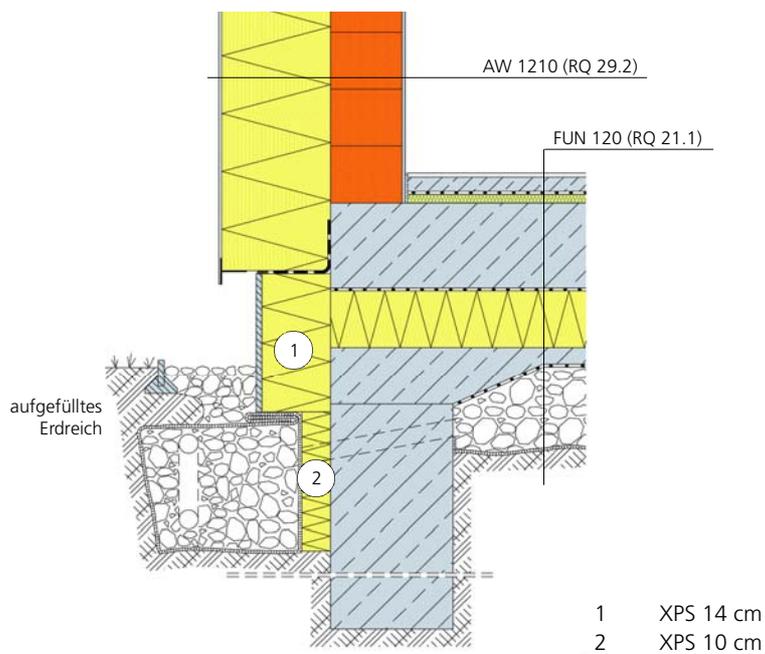
- Detection of incorrect (leakier) places more easily possible than with black tubs,
- Regular cleaning of the drainage system is appropriate.

Discussion of the structure

- The construction is a little damage susceptible and makes perfectly cold bridge-free training possible,
- the sealing between Perimeterdaemmung and thermal insulation of the coming up brick-work prevents the capillary ascending of dampness and from this the following damage.

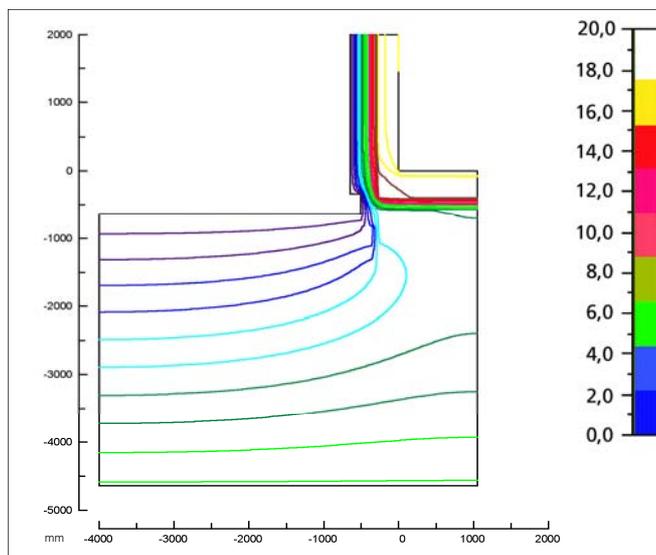
AN 13.1 Fußboden aus WU-Beton-Bodenplatte mit Streifenfundament – massive Aussenwand

Anschluss zwischen erdberührten Fußböden wie FUN 120 (RQ 5.2, 6.2, 7.2, 12.2, 21.1), und Außenwänden wie AW 1110 (RQ 28.2), AW 1210 (RQ 29.2), AW 1220 (RQ 30.1) oder AW 1240 (RQ 31.2). Aufbau der einzelnen Bauteile siehe Regelquerschnitte.

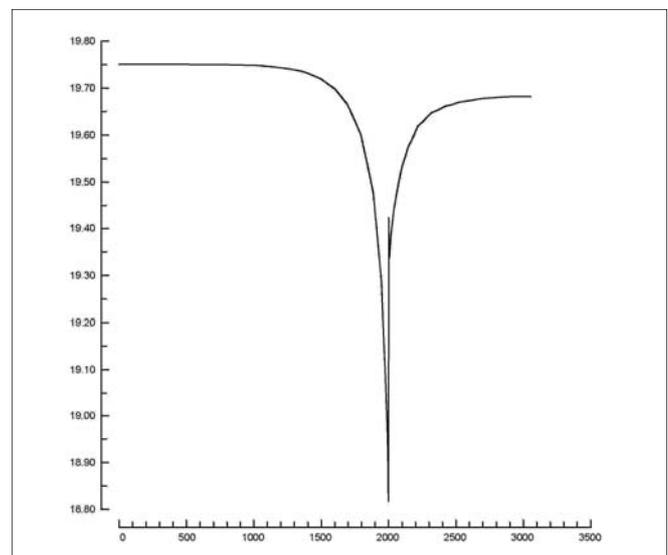


Bauphysik / Building Physics

	Einheit	
Linearer Wärmebrückenkoeffizient Ψ	W/mK	- 0,0874



Isothermen (Isothermenabstand entspricht 1°C)



Temperatur entlang der Innenoberfläche, oben beginnend [°C]

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte nicht unterkellerte Räume, deren Fußböden über der Erdoberfläche liegen.

Ausführungshinweise

- Die Drainagerohre müssen (sofern überhaupt nötig) überall oberhalb der Fundamentsohle verlaufen,
- gewaschenen Drainageschotter (ohne Feinanteile) verwenden,
- das Drainageschotterbett allseits mit PP-Filtervlies umhüllen, Verunreinigung des Schotters durch Erdreich während der Arbeit vermeiden,
- den Streifen aus Polymerbitumenbahn zwischen oberem Rand der Sockeldämmung und Dämmung des aufgehenden Mauerwerks mit der Wandoberfläche dicht verkleben (z.B. anflämmen), die Fuge an der Vorderfläche der Dämmung dauerelastisch verschließen,
- Streifenfundamente sind sowohl zur Lastabtragung als auch für die bis in ca. 1,5 m Tiefe reichenden Dämmschürzen erforderlich.

Instandhaltung

- Regelmäßige Reinigung des Drainagesystems (falls vorhanden).

Diskussion des Aufbaus

- Vorteil: vollkommen wärmebrückenfrei,
- die feuchtedichte Ausbildung der Bodenplatte verhindert kapillare Durchfeuchtung,
- nach sorgfältiger Herstellung des WU-Betons der Bodenplatte unempfindlich gegen Verletzungen. Das Auffinden und die Reparatur undichter Stellen sind meist leicht möglich,
- die Abdichtung zwischen dem oberen Rand der Sockeldämmung und der darüber anschließenden Wärmedämmung des aufgehenden Mauerwerks verhindert kapillares Aufsteigen von Feuchte und daraus folgende Schäden (wird meist vergessen!).

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- for buildings, which do not need strip foundations for soil-mechanical reasons,
- if the base plate is to at least 1 m under the earth's surface (otherwise another training of the thermal insulation is necessary),
- other suitability in accordance with the data to the individual regelquerschnitten, s.d.

Remark references

- If the base plate is conceived as white tub, then also the earth-affected external wall is as WU-concrete-wall to implement,
- the drainage pipes must everywhere under the lower edge of the sealing concrete plate, but run everywhere over the level of the grown soil,
- washed drainage crushed stone (without finenesses) is to be used,
- the drainage ballast bed is to be coated all-side with PP filter fleece, with the work is the pollution of the crushed stone by soil carefully to be avoided,
- the strip from polymer bitumen course, represented between Perimeterdaemmung and insulation of the coming up brick-work, the joint at the front surface of the insulation must be is permanent elastic to be locked with the wall surface closely stuck together (e.g. angeflammt).

Maintenance

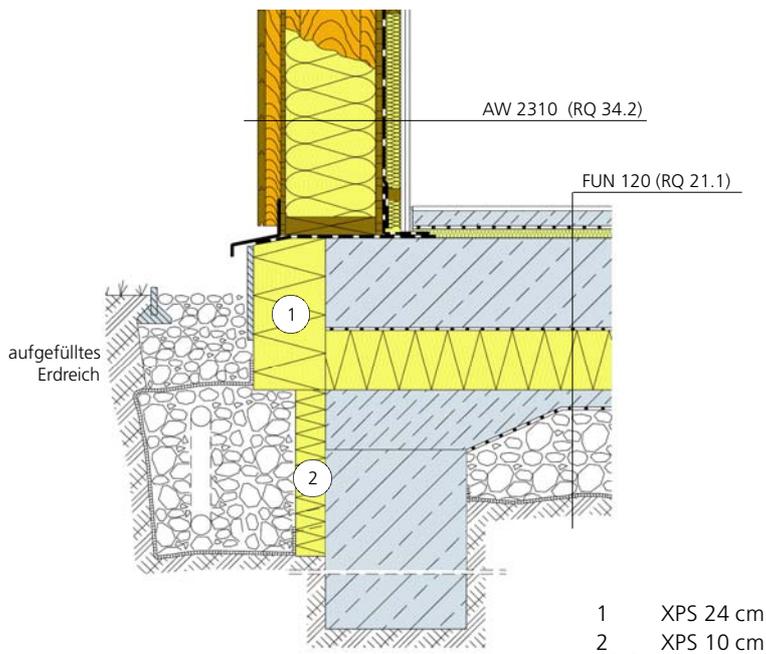
- Detection of incorrect (leakier) places more easily possible than with black tubs,
- Regular cleaning of the drainage system is appropriate.

Discussion of the structure

- The construction is a little damage susceptible and makes perfectly cold bridge-free training possible,
- the sealing between Perimeterdaemmung and thermal insulation of the coming up brick-work prevents the capillary ascending of dampness and from this the following damage.

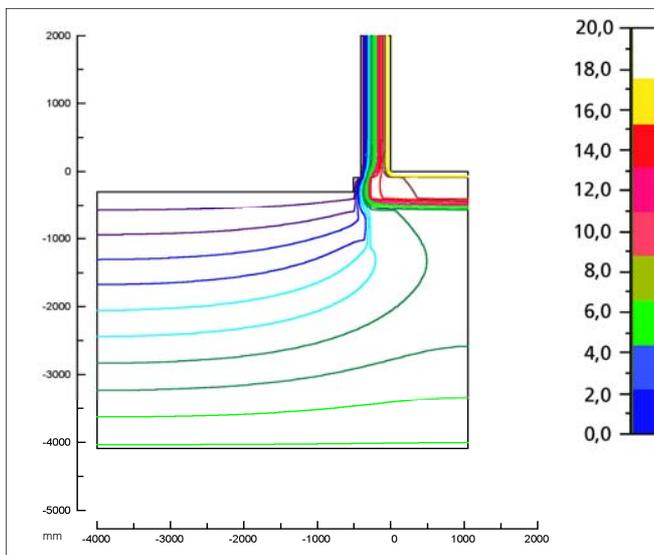
AN 15.0 Fußboden über Erdoberfläche aus WU-Beton-Bodenplatte mit Streifenfundament – Leichtbau-Außenwand

Anschluss zwischen erdberührten Fußböden wie FUN 120 (RQ 5.2, 6.2, 7.2, 12.2, 21.1) und Außenwänden wie AW 2310 (RQ 34.2). Aufbau der einzelnen Bauteile siehe Regelquerschnitte.

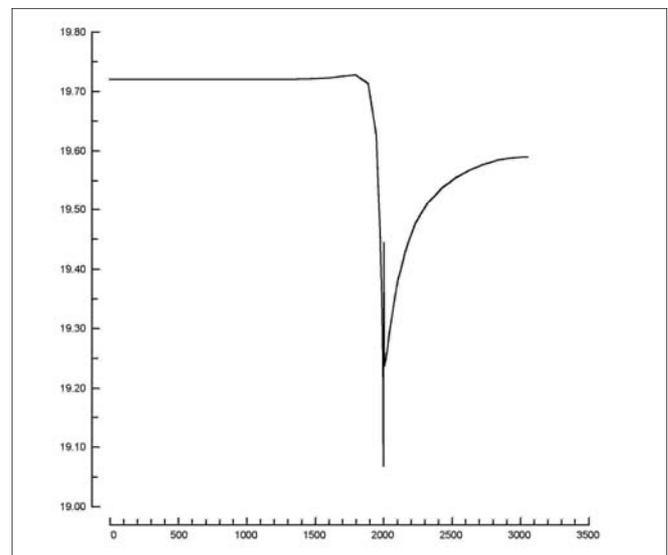


Bauphysik / Building Physics

	Einheit	
Linearer Wärmebrückenkoeffizient Ψ	W/mK	- 0,0521



Isothermen (Isothermenabstand entspricht 1°C)



Temperatur entlang der Innenoberfläche, oben beginnend [°C]

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte nicht unterkellerte Räume, deren Fußböden über der Erdoberfläche liegen.

Ausführungshinweise

- Die Drainagerohre müssen (sofern überhaupt nötig) überall oberhalb der Fundamentsohle verlaufen,
- gewaschenen Drainageschotter (ohne Feinanteile) verwenden,
- das Drainageschotterbett allseits mit PP-Filtervlies umhüllen, Verunreinigung des Schotters durch Erdreich während der Arbeit vermeiden,
- den Streifen aus Polymerbitumenbahn zwischen oberem Rand der Sockeldämmung und Dämmung des aufgehenden Mauerwerks mit der Wandoberfläche dicht verkleben (z.B. anflämmen), die Fuge an der Vorderfläche der Dämmung dauerelastisch verschließen.
- Streifenfundamente sind für die bis in ca. 1,5 m Tiefe reichenden Dämmschürzen erforderlich.

Instandhaltung

- Regelmäßige Reinigung des Drainagesystems (falls vorhanden).

Diskussion des Aufbaus

- Vorteil: nahezu wärmebrückenfrei, schwache Wärmebrücken durch Anschluss der Leichtbauwand an die Bodenplatte,
- die feuchtedichte Ausbildung der Bodenplatte verhindert kapillare Durchfeuchtung,
- nach sorgfältiger Herstellung des WU-Betons und der Abdichtung zwischen Bodenplatte und erdberührter Außenwand unempfindlich gegen Verletzungen. Das Auffinden und die Reparatur undichter Stellen sind meist leicht möglich,
- die Abdichtung zwischen dem oberen Rand der Sockeldämmung und der darüber anschließenden Wärmedämmung des aufgehenden Mauerwerks verhindert kapillares Aufsteigen von Feuchte und daraus folgende Schäden (wird meist vergessen!).

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- for buildings, which do not need strip foundations for soil-mechanical reasons,
- if the base plate is to at least 1 m under the earth's surface (otherwise another training of the thermal insulation is necessary),
- other suitability in accordance with the data to the individual regelquerschnitten, s.d.

Remark references

- If the base plate is conceived as white tub, then also the earth-affected external wall is as WU-concrete-wall to implement,
- the drainage pipes must everywhere under the lower edge of the sealing concrete plate, but run everywhere over the level of the grown soil,
- washed drainage crushed stone (without finenesses) is to be used,
- the drainage ballast bed is to be coated all-side with PP filter fleece, with the work is the pollution of the crushed stone by soil carefully to be avoided,
- the strip from polymer bitumen course, represented between Perimeterdaemmung and insulation of the coming up brick-work, the joint at the front surface of the insulation must be is permanent elastic to be locked with the wall surface closely stuck together (e.g. angeflammt).

Maintenance

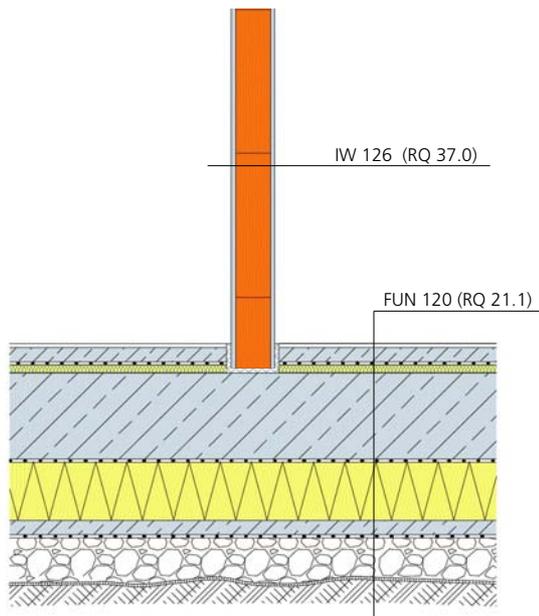
- Detection of incorrect (leakier) places more easily possible than with black tubs,
- Regular cleaning of the drainage system is appropriate.

Discussion of the structure

- The construction is a little damage susceptible and makes perfectly cold bridge-free training possible,
- the sealing between Perimeterdaemmung and thermal insulation of the coming up brick-work prevents the capillary ascending of dampness and from this the following damage.

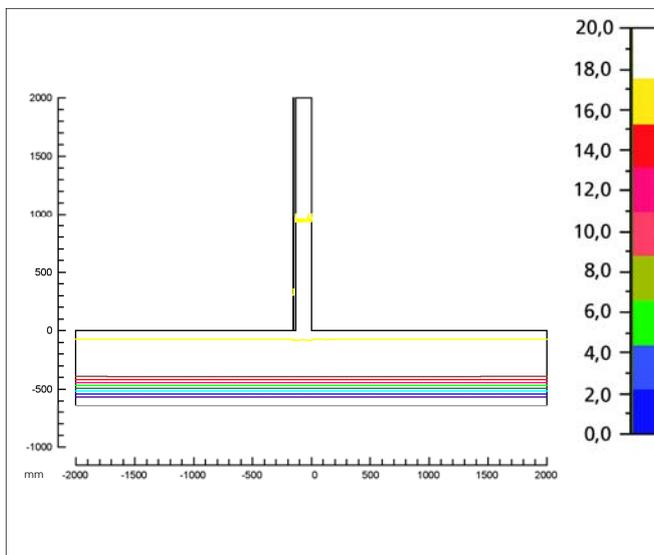
AN 16.0 Fußboden über Erdoberfläche aus WU-Beton-Bodenplatte – Innenwand

Anschluss zwischen erdberührten Fußböden wie FUN 120 (RQ 5.2, 6.2, 7.2, 12.2, 21.1), und Innenwänden wie IW 121 (RQ 36.2), IW 126 (RQ 37.0), IW 711 (RQ 38.2), IW 715 (RQ 39.2) oder IW 721 (RQ 40.0). Aufbau der einzelnen Bauteile siehe Regelquerschnitte.

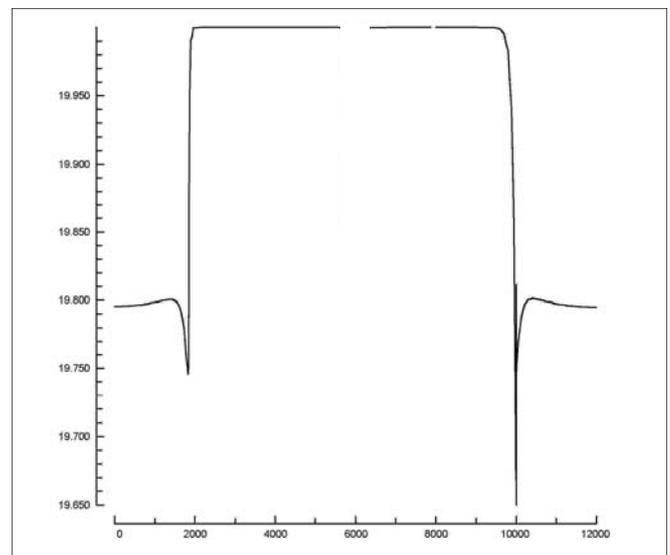


Bauphysik / Building Physics

	Einheit	
Linearer Wärmebrückenkoeffizient Ψ	W/mK	0,0048



Isothermen (Isothermenabstand entspricht 1°C)



Temperatur entlang der Innenoberfläche, links beginnend [°C]

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte nicht unterkellerte Räume, deren Fußböden über der Erdoberfläche liegen,
- für alle Innenwände geeignet

Ausführungshinweise

- Zwischen Leichtbau-Innenwänden mit erhöhten Schallschutzanforderungen und der Bodenplatte sind zur Verringerung der Körperschallübertragung elastische Zwischenlagen erforderlich.

Instandhaltung

-

Diskussion des Aufbaus

- Vorteil: vollkommen wärmebrückenfrei,
- nach sorgfältiger Herstellung des WU-Betons und der Abdichtung zwischen Bodenplatte und erdberührter Außenwand unempfindlich gegen Verletzungen. Das Auffinden und die Reparatur undichter Stellen sind meist leicht möglich,
- wegen der über die ganze Fläche gleichbleibenden Tragfähigkeit der Bodenplatte können Innenwände an beliebigen Stellen errichtet und auch später verändert werden,
- da keine Wärmebrücken zum Erdreich bestehen und die Bodenplatte keine kapillar aufsteigende Feuchte zulässt, sind auch Gipsdielen- und Gipskarton-Wände nicht durch Tauwasser gefährdet.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- for buildings, which do not need strip foundations for soil-mechanical reasons,
- if the base plate is to at least 1 m under the earth's surface (otherwise another training of the thermal insulation is necessary),
- other suitability in accordance with the data to the individual regelquerschnitten, s.d.

Remark references

- If the base plate is conceived as white tub, then also the earth-affected external wall is as WU-concrete-wall to implement,
- the drainage pipes must everywhere under the lower edge of the sealing concrete plate, but run everywhere over the level of the grown soil,
- washed drainage crushed stone (without finenesses) is to be used,
- the drainage ballast bed is to be coated all-side with PP filter fleece, with the work is the pollution of the crushed stone by soil carefully to be avoided,
- the strip from polymer bitumen course, represented between Perimeterdaemmung and insulation of the coming up brick-work, the joint at the front surface of the insulation must be is permanent elastic to be locked with the wall surface closely stuck together (e.g. angeflammt).

Maintenance

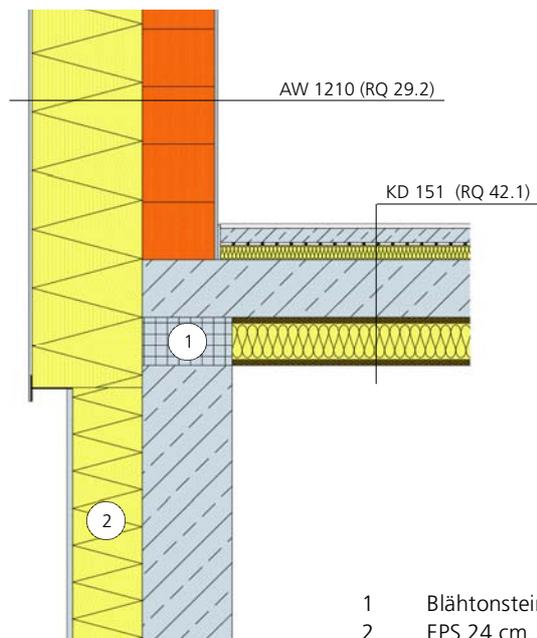
- Detection of incorrect (leakier) places more easily possible than with black tubs,
- Regular cleaning of the drainage system is appropriate.

Discussion of the structure

- The construction is a little damage susceptible and makes perfectly cold bridge-free training possible,
- the sealing between Perimeterdaemmung and thermal insulation of the coming up brick-work prevents the capillary ascending of dampness and from this the following damage.

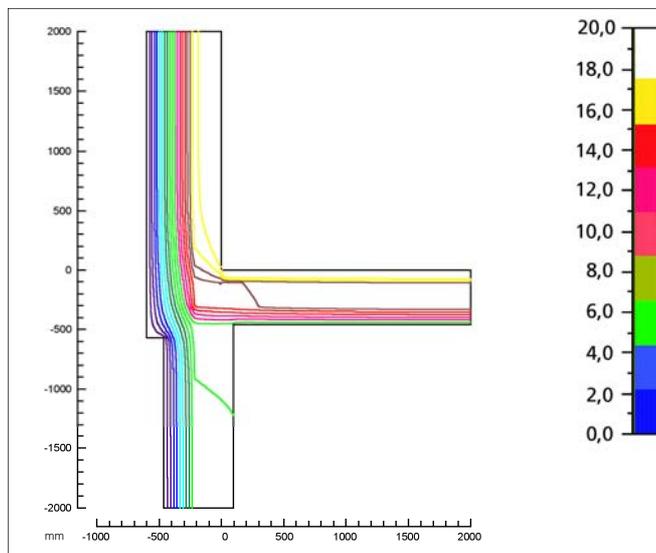
AN 17.0 Fußboden – Außenwand über unbeheizten oder durchlüfteten Räumen

Anschluss zwischen Kellerdecken wie KD 151 (RQ 42.1) und Außenwänden wie AW 1110 (RQ 28.2), AW 1210 (RQ 29.2), AW 1220 (RQ 30.1) oder AW 1240 (RQ 31.2). Aufbau der einzelnen Bauteile siehe Regelquerschnitte.

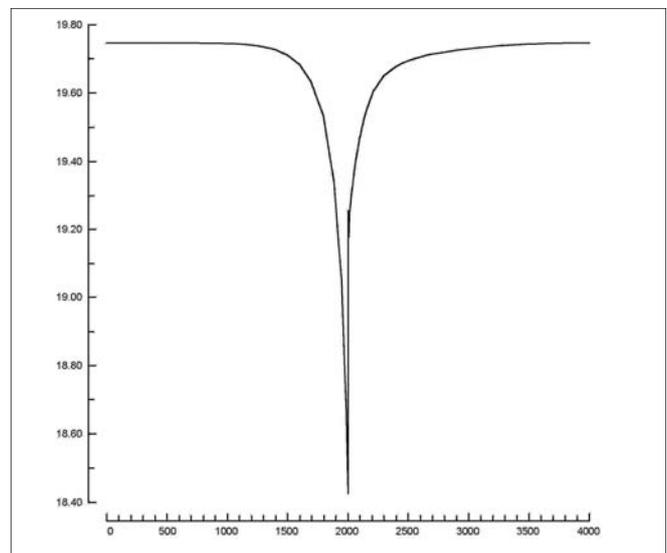


Bauphysik / Building Physics

	Einheit	
Linearer Wärmebrückenkoeffizient (gegen Aussenluft) Ψ	W/mK	- 0,0171
Linearer Wärmebrückenkoeffizient (gegen Keller) Ψ	W/mK	- 0,0033



Isothermen (Isothermenabstand entspricht 1°C)



Temperatur entlang der beheizten Innenoberfläche, oben beginnend [°C]

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume, deren Fußböden über unbeheizten, ggf. durchlüfteten Räumen (Garage, Keller...) liegen,
- zur Herstellung einer vollkommen wärmebrückenfreien Ausführung.

Ausführungshinweise

- Die untere Betonplatte der Sandwich-Konstruktion kann – abhängig von Gebäudelast und Druckfestigkeit des Dämmmaterials – auch nur als Verbreiterungen der tragenden Wände ausgeführt werden,
- es ist keine übliche Rostdämmung an der Außenwand erforderlich.

Instandhaltung

-

Diskussion des Aufbaus

- Vorteil: vollständig wärmebrückenfrei, somit auch für Passivhäuser über durchlüfteten Garagen und ähnlichen Räumen geeignet,
- Nachteil: gegenüber üblichen nicht-wärmebrückenfreien Konstruktionen größere Geschoßhöhe und höherer Bauaufwand.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- for buildings, which do not need strip foundations for soil-mechanical reasons,
- if the base plate is to at least 1 m under the earth's surface (otherwise another training of the thermal insulation is necessary),
- other suitability in accordance with the data to the individual regelquerschnitten, s.d.

Remark references

- If the base plate is conceived as white tub, then also the earth-affected external wall is as WU-concrete-wall to implement,
- the drainage pipes must everywhere under the lower edge of the sealing concrete plate, but run everywhere over the level of the grown soil,
- washed drainage crushed stone (without finenesses) is to be used,
- the drainage ballast bed is to be coated all-side with PP filter fleece, with the work is the pollution of the crushed stone by soil carefully to be avoided,
- the strip from polymer bitumen course, represented between Perimeterdaemmung and insulation of the coming up brick-work, the joint at the front surface of the insulation must be is permanent elastic to be locked with the wall surface closely stuck together (e.g. angeflaemmt).

Maintenance

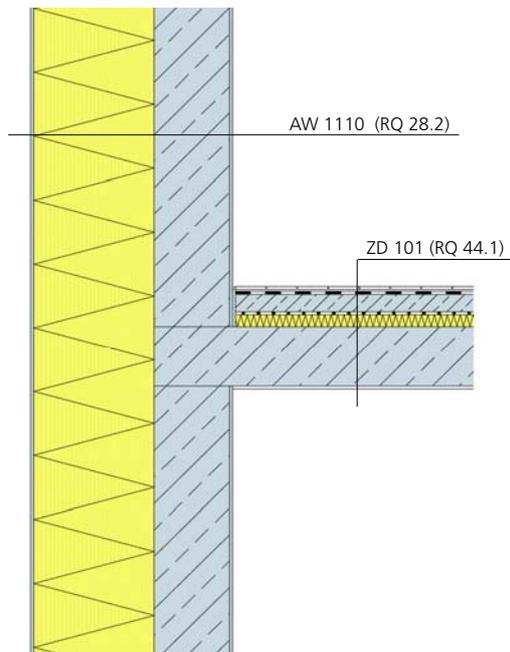
- Detection of incorrect (leakier) places more easily possible than with black tubs,
- Regular cleaning of the drainage system is appropriate.

Discussion of the structure

- The construction is a little damage susceptible and makes perfectly cold bridge-free training possible,
- the sealing between Perimeterdaemmung and thermal insulation of the coming up brick-work prevents the capillary ascending of dampness and from this the following damage.

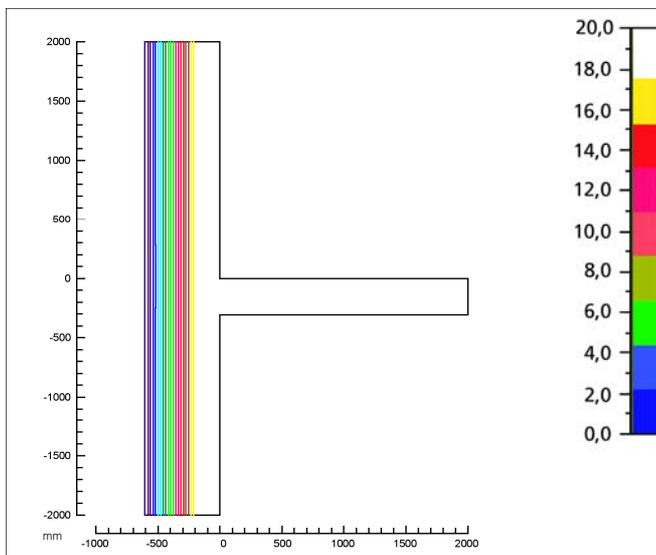
AN 19.0 Stahlbeton-Innendecke – massive Aussenwand

Anschluss zwischen Zwischendecken wie ZD 100 (RQ 43.1), ZD 101 (RQ 44.1) oder obersten Geschoßdecken wie OD 110 (RQ 46.1) und Außenwänden wie AW 1110 (RQ 28.2). Aufbau der einzelnen Bauteile siehe Regelquerschnitte.

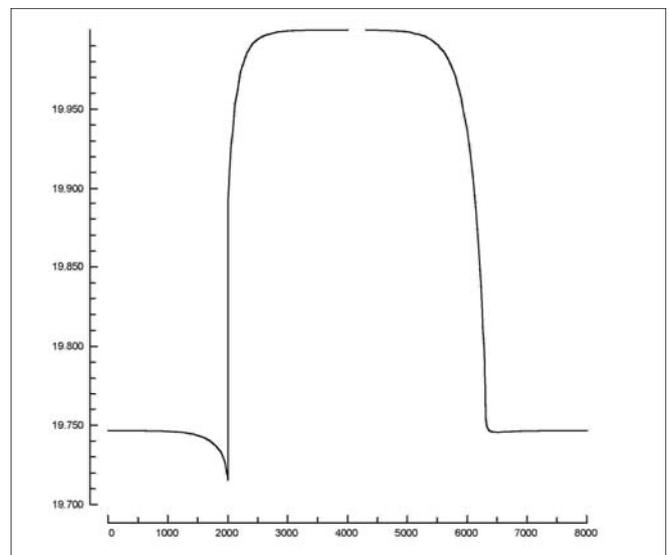


Bauphysik / Building Physics

	Einheit	
Linearer Wärmebrückenkoeffizient Ψ	W/mK	0,0018



Isothermen (Isothermenabstand entspricht 1°C)



Temperatur entlang der Innenoberfläche, oben beginnend [°C]

Technische Beschreibung

Eignung

- Zwischen beheizten Räumen,

Ausführungshinweise

- Es ist keine übliche zusätzliche Rostdämmung an der Außenwand erforderlich.

Instandhaltung

-

Diskussion des Aufbaus

- Vorteil: vollständig wärmebrückenfrei,
- bei entsprechender Dimensionierung ist ein optimaler Schallschutz erzielbar,
- die Kombination Massivwand – Massivdecke gewährleistet ausgezeichnete sommerliche Behaglichkeit.

Technical description

Suitability

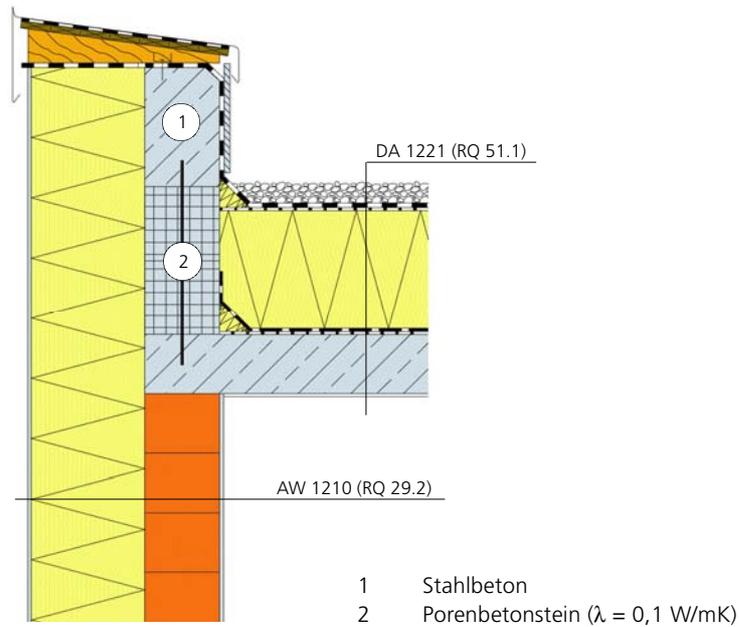
- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- for buildings, which do not need strip foundations for soil-mechanical reasons,
- if the base plate is to at least 1 m under the earth's surface (otherwise another training of the thermal insulation is necessary),
- other suitability in accordance with the data to the individual regelquerschnitten, s.d.

Remark references

- If the base plate is conceived as white tub, then also the earth-affected external wall is as WU-concrete-wall to implement,
- the drainage pipes must everywhere under the lower edge of the sealing concrete plate, but run everywhere over the level of the grown soil,
- washed drainage crushed stone (without finenesses) is to be used,

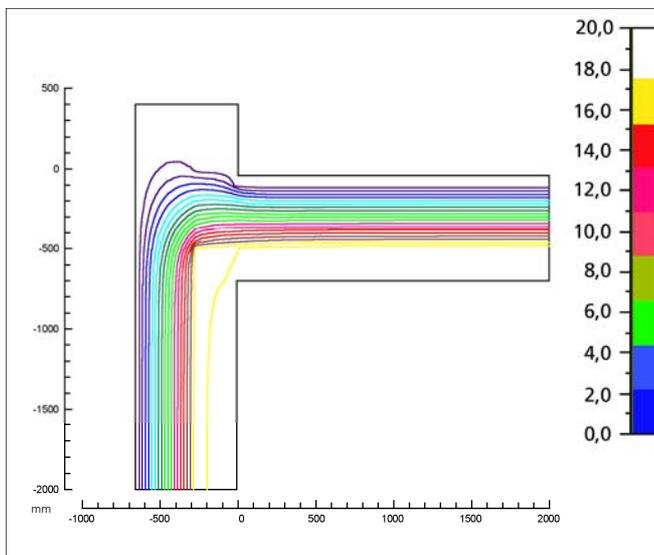
AN 20.1 Massive Aussenwand – Warmdach

Anschluss zwischen massiven Warmdächern wie DA 1221 (RQ 51.1), DA 1222 (RQ 52.1) oder DA 1223 (RQ 53.1) und massiven Außenwänden wie AW 1210 (RQ 29.2). Aufbau der einzelnen Bauteile siehe Regelquerschnitte.

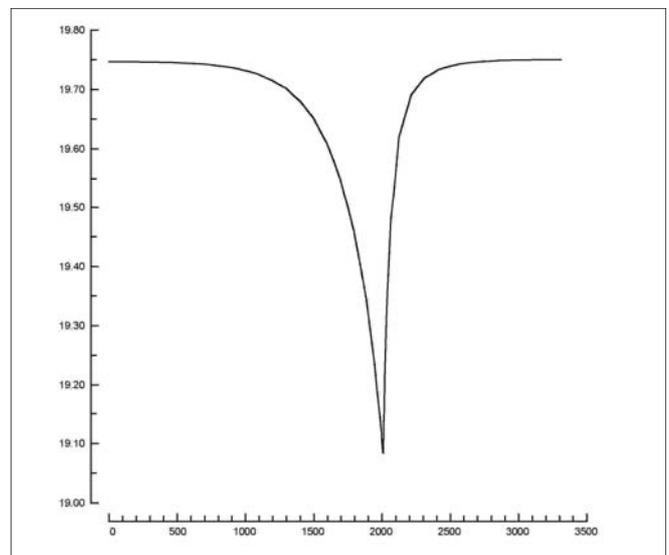


Bauphysik / Building Physics

	Einheit	
Linearer Wärmebrückenkoeffizient Ψ	W/mK	- 0,0398



Isothermen (Isothermenabstand entspricht 1°C)



Temperatur entlang der Innenoberfläche, rechts oben beginnend [°C]

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume im obersten Geschoß, mit hoher sommerlicher Behaglichkeit (geringe sommerliche Überwärmung),
- für begehbare Flachdächer, Dachterrassen und Gründächer.

Ausführungshinweise

- Die Steckeisen sind zur Sicherung der Attika erforderlich,
- Dampfbremse, Feuchteabdichtung und deren Anschlüsse an die Attika besonder sorgfältig ausführen und vor Verletzungen während der Bauarbeiten schützen.

Instandhaltung

- Regelmäßige Kontrolle der Dachhaut.

Diskussion des Aufbaus

- Vorteil: nahezu wärmebrückenfrei,
- Dampfbremse und Feuchteabdichtung (obere Dachhaut) sind empfindlich gegen Verletzungen, schadhafte Stellen sind oft schwierig zu finden, ihre Reparatur und die Beseitigung von bereits eingetretenen Feuchteschäden kann aufwändig sein.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- for buildings, which do not need strip foundations for soil-mechanical reasons,
- if the base plate is to at least 1 m under the earth's surface (otherwise another training of the thermal insulation is necessary),
- other suitability in accordance with the data to the individual regelquerschnitten, s.d.

Remark references

- If the base plate is conceived as white tub, then also the earth-affected external wall is as WU-concrete-wall to implement,
- the drainage pipes must everywhere under the lower edge of the sealing concrete plate, but run everywhere over the level of the grown soil,
- washed drainage crushed stone (without finenesses) is to be used,
- the drainage ballast bed is to be coated all-side with PP filter fleece, with the work is the pollution of the crushed stone by soil carefully to be avoided,
- the strip from polymer bitumen course, represented between Perimeterdaemmung and insulation of the coming up brick-work, the joint at the front surface of the insulation must be is permanent elastic to be locked with the wall surface closely stuck together (e.g. angeflaemmt).

Maintenance

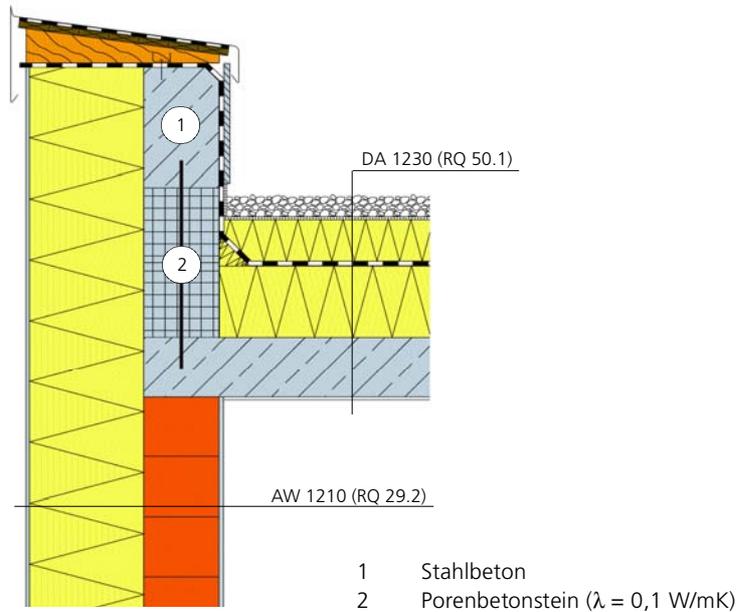
- Detection of incorrect (leakier) places more easily possible than with black tubs,
- Regular cleaning of the drainage system is appropriate.

Discussion of the structure

- The construction is a little damage susceptible and makes perfectly cold bridge-free training possible,
- the sealing between Perimeterdaemmung and thermal insulation of the coming up brick-work prevents the capillary ascending of dampness and from this the following damage.

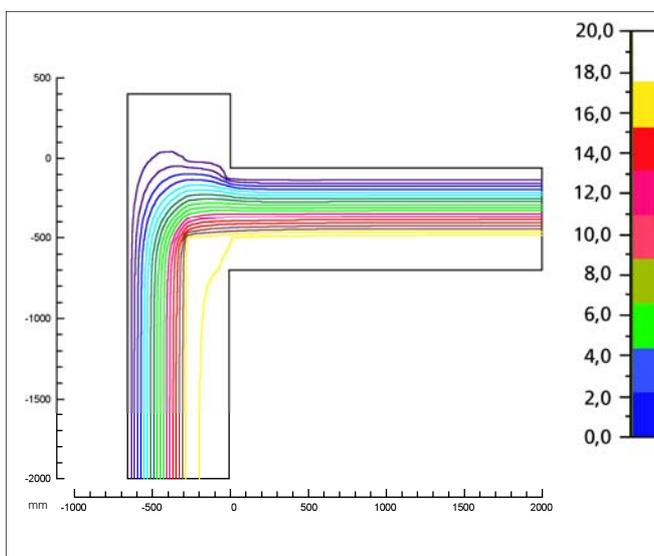
AN 21.1 Massive Aussenwand – Duodach

Anschluss zwischen massiven Duodächern wie DA 1230 (RQ 50.1) und massiven Außenwänden wie AW 1210 (RQ 29.2).
 Aufbau der einzelnen Bauteile siehe Regelquerschnitte.

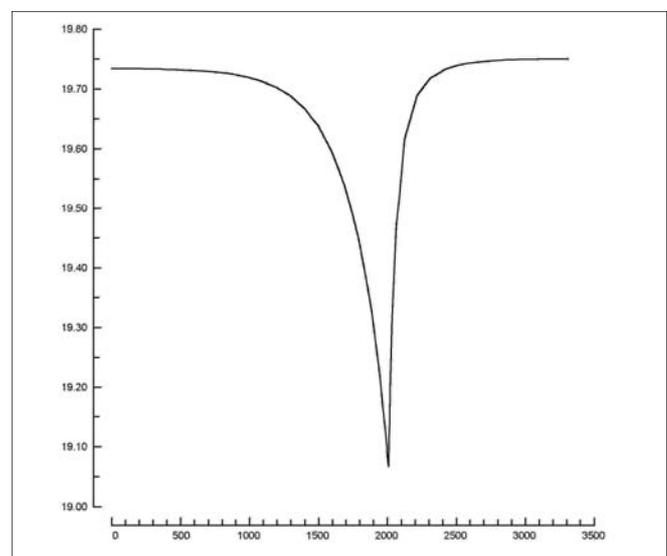


Bauphysik / Building Physics

	Einheit	
Linearer Wärmebrückenkoeffizient Ψ	W/mK	- 0,0421



Isothermen (Isothermenabstand entspricht 1°C)



Temperatur entlang der Innenoberfläche, rechts oben beginnend [°C]

Technische Beschreibung

Eignung

- Für beheizte Räume im obersten Geschoß mit hoher sommerlicher Behaglichkeit (geringe sommerliche Überwärmung),
- sowohl für nicht ständig begehbare Flachdächer, als auch für Dachterrassen und für Gründächer,

Ausführungshinweise

- Die Steckeisen sind zur Sicherung der Attika erforderlich,
- Dampfbremse, Feuchteabdichtung und deren Anschlüsse an die Attika besonder sorgfältig ausführen und vor Verletzungen während der Bauarbeiten schützen.

Instandhaltung

-

Diskussion des Aufbaus

- Vorteil: nahezu wärmebrückenfrei,
- die Herstellung der Feuchteabdichtung und deren Anschlüsse erfordert besonders sorgfältige und vorsichtige Arbeit und besonderen Schutz bis zum Aufbringen der oberen Dämmschicht, durch welche die Dachhaut wirksam geschützt ist. Das Auffinden von schadhaften Stellen der Abdichtung ist oft langwierig und die fachgerechte Reparatur und die Beseitigung von bereits eingetretenen Feuchteschäden kann aufwändig sein.

Technical description

Suitability

- For heated areas, whose floors are under earth's surface,
- for buildings, which do not need strip foundations for soil-mechanical reasons,
- if the base plate is to at least 1 m under the earth's surface (otherwise another training of the thermal insulation is necessary),
- other suitability in accordance with the data to the individual regelquerschnitten, s.d.

Remark references

- If the base plate is conceived as white tub, then also the earth-affected external wall is as WU-concrete-wall to implement,
- the drainage pipes must everywhere under the lower edge of the sealing concrete plate, but run everywhere over the level of the grown soil,
- washed drainage crushed stone (without finenesses) is to be used,
- the drainage ballast bed is to be coated all-side with PP filter fleece, with the work is the pollution of the crushed stone by soil carefully to be avoided,
- the strip from polymer bitumen course, represented between Perimeterdaemmung and insulation of the coming up brick-work, the joint at the front surface of the insulation must be is permanent elastic to be locked with the wall surface closely stuck together (e.g. angeflaemmt).

Maintenance

- Detection of incorrect (leakier) places more easily possible than with black tubs,
- Regular cleaning of the drainage system is appropriate.

Discussion of the structure

- The construction is a little damage susceptible and makes perfectly cold bridge-free training possible,
- the sealing between Perimeterdaemmung and thermal insulation of the coming up brick-work prevents the capillary ascending of dampness and from this the following damage.

Funktionale Einheiten

VERPUTZTE DÄMMFASSADEN	214
Beschreibung	214
Funktionen.....	214
Systemkomponenten	214
Einbau.....	216
Nutzung.....	217
Verwertung und Beseitigung	219
Ökologisches Datenprofil ausgewählter Dämmsysteme	219
DÄMMUNG IM LEICHTELEMENT.....	222
Beschreibung	222
Funktionen.....	222
Systemkomponenten	222
Einbau.....	223
Nutzung.....	224
Verwertung und Beseitigung	225
Ökologisches Datenprofil ausgewählter Dämmsysteme	225
INNENPUTZSCHICHTEN.....	226
Beschreibung	226
Funktionen.....	226
Systemkomponenten	226
Einbau.....	229
Nutzung.....	230
Verwertung und Beseitigung	233
Ökologisches Datenprofil ausgewählter Innenputzsysteme.....	233

VERPUTZTE DÄMMFASSADEN

Beschreibung

Als verputzte Dämmfassaden werden Dämmsysteme auf mineralischen Wandbildnern und auf Holzrahmenkonstruktionen, die außenseitig verputzt sind, verstanden.

Einsatzbereiche im Bauteilkatalog:

- Dämmung Außenwand
- Dämmung Kellerdecke
- Dämmung Außendecke, Wärmestrom nach unten

Im Detail werden ausgewählte Dämmungen in Außenwänden untersucht und bewertet.

Funktionen

- Wärmeschutz
- Schallschutz
- Brandschutz
- Feuchteschutz
- Winddichtigkeit
- Aufnahme und Abbau von Spannungen im Bauwerk
- Gestalterische Funktion: Farbgebung, Oberflächenbeschaffenheit (glatt, rau, sgraffito)

Systemkomponenten

Putzuntergründe

Der Untergrund muss fest, sauber und eben sein. Um eine gleichmäßige Saugfähigkeit zu erreichen, ist gegebenenfalls eine Grundierung notwendig. Dabei sollten auf lösemittelarme Produkte verwendet werden.

Befestigung und Armierung

Die Dämmstoffe werden mittels Klebespachtel und Dübel befestigt. Ausnahme: Bis zu einem Flächengewicht von 30 kg/m² können Dämmstoffe nach österreichischer Normung auf neuwertigen Beton- und Ziegelsteinen nur mittels Verklebung befestigt werden.

Der Klebespachtel wird meist zum Verkleben und Verspachteln sowie zum Einbetten des Armierungsgewebes eingesetzt.

Typische Klebespachtelmassen bestehen aus Zement, Kalkhydrat, organischen Bindemitteln, Sanden, Zusätzen und eventuell aus mineralischen Leichtzuschlägen wie Perlite oder Blähglas. Für die Verklebung auf Holz- und Gipsbauplatten werden üblicherweise Kleber auf Kunstharzdispersionsbasis verwendet. Die Spachtel ist Grundlage für die weitere Putzbeschichtung.

Die eingesetzten Dübel (Inkl. Dübelteller) bestehen aus Kunststoff (Polyamid), die Schraubelemente aus verzinktem Stahl. Befestigungen bis über 30 cm Dämmstärke sind möglich.

Zur Aufnahme der Spannungen im Außenputz werden Armierungsgitter in den Putzspachtel eingespachtelt. Sie bestehen aus Glasfasergitter mit einer Maschenweite von ca. 4 mm.

Material	Masse in kg/m ²	PEI in MJ/m ²	GWP in kgCO ₂ eq/m ²	AP in kgSO _x eq/m ²
Kleber	4,5	18,1	1,8	0,0064
Kleber auf Holz- und Gipsfaserplatten	3	41,1	1,3	0,0095
Dübel auf Mauerwerk, Beton (Länge 38 cm, für 30 cm Dämmstoff)	7 Stk	34,0	1,9	0,0093
Dübel auf Holz (Länge 8 cm, für 5 cm Dämmstoff)	7 Stk	11,0	0,6	0,0031
Spachtelmasse (>5mm Stärke)	8	32,2	3,1	0,0114
Armierungsgitter	0,16	5,2	0,25	1,5

Dämmstoff

Der Dämmstoff dient neben seiner Wärmeschutzfunktion vor allem auch als Putzträger. Die folgenden Kennwerte werden auf einen Wärmedämmwiderstand von $D = 8,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ bezogen (entspricht 35 cm Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeitsgruppe 0.04 W/mK, Berechnung gemäß EN ISO 6946).

Material	Wärmeleitfähigkeit in W/mK	Masse in kg/m ²	PEI in MJ/m ²	GWP in kgCO ₂ eq/m	AP in kgSO _x eq/m
Mineralschaumplatte	0,045	45,3	217	26,7	0,096
Korkdämmplatte	0,04	42,0	302	-61,3	0,122
Expandiertes Polystyrol (EPS)	0,04	6,3	749	25,3	0,221
Steinwolle	0,04	45,5	1008	72,8	0,469
Steinwolle Lamelle	0,04	29,8	659	47,6	0,306
Zellulose zw. Holz-C-Profilen, 5 cm Holzwoleleichtbauplatte magnesitgebunden	0,04/ 0,09*	46,9	242	-10,0	0,119
Zellulose zw. Holz-C-Profilen, 4 cm poröse Holzfaserplatte	0,040/ 0,045*	34,2	256	-11,8	0,122
Zellulose zw. Holz-C-Profilen, 2,4 cm Schalung, 3 cm Kork	0,04/ 0,04*	43,6	170	-32,5	0,094

* : Erster Wert Dämmstoff, zweiter Wert Putzträger

Putz und Putzgrund

Der Putzgrund wird als deckende Grundierung und Haftvermittler auf dem abgetrockneten Klebespachtel aufgebracht. Der Deckputz gewährleistet den Schutz des Bauteils vor Schlagregen, die Winddichtigkeit, mechanischen Schutz und hat vor allem eine ästhetische Funktion durch Farbe und Oberflächenbeschaffenheit. Mineralische Putzbeschichtungen werden pulverförmig als trockene Sackware angeboten. Organische Putze, Silikat- und Siliconharzputze werden als gebrauchsfertige Putze in Eimern (25 kg) geliefert.

Alle Putze können nach Farbkarte individuell eingefärbt werden. Sie sind zumeist wasserdampfdiffusionsoffen. Verschiedene Strukturen können durch die Glatt,- Reibe,- und Kratzputz- ähnliche Struktur von 1,0 bis 5,0 mm Korn erzielt werden.

Zusammensetzung

Silikatputze: Organische Bindemittel, Kaliwasserglas, mineralische Füllstoffe, Zusätze, ev. Pigmente, Wasser

Silikonharzputze: Silikonharzemulsion mit einem Anteil an organischen Bindemitteln, mineralischen Füllstoffen, Zusätze, ev. Pigmente, Wasser.

Kunstharzputz: Organische Bindemittel, mineralische Füllstoffe, Farbstoffe, Zusätze, Wasser.

Putzgrund für Silikatputz: Kaliwasserglas, mineralische Füllstoffe, Zusätze, Wasser

Gegen Veralgung und Pilzbefall werden standardmäßig Zusätze oder Anstriche, die Biozide enthalten, eingesetzt.

| Für die Berechnungen wurden die Trockenrohdichten verwendet.

Material	Masse in kg/m ²	PEI in MJ/m ²	GWP in kgCO ₂ eq/m ²	AP in kgSO _x eq/m ²
Silikatputz inkl. Putzgrund	3,75	19,6	1,1	0,0077
Silikonharzputz inkl. Putzgrund	3,75	29,6	1,1	0,0089
Kunstharzputz inkl. Putzgrund	3,75	37,9	1,5	0,012

Einbau

Bei der Auswahl der Systemkomponenten sollten Systeme eines Herstellers eingesetzt und entsprechend dessen Verarbeitungsvorschriften gearbeitet werden. Die Auswahl des ausführenden Fachbetriebs erleichtert z.B. das Gütezeichen „WDVS-Fachbetrieb“, das u.a. die Verarbeitung geprüfter und überwachter WDVS-Produkte im System und den laufenden Nachweis positiver Ergebnisse der Eigen- und Fremdüberwachung der Baustellenarbeit vorschreibt.

Verarbeitung

Auf mineralischen Untergründen wird der Dämmstoff zumeist mittels „Randwulst-Punkt Methode“ auf den Untergrund geklebt. Auf Holzuntergründen kann der Klebemörtel auch mit einer Zahnspachtel vollflächig auf die Dämmplatte aufgetragen werden. Es erfolgt die Verdübelung mit anschließender Abdeckung der Dübelteller durch Dämmkappen. Nach Auftrag eines Teiles des Putzspachtels wird das Armierungsgitter eingedrückt und anschließend nochmals verspachtelt. Nach der Trocknung werden Putzgrund und Endbeschichtung aufgetragen.

Ressourcenaufwand und Emissionen

Die Dämmstoffaufbringung in einer Lage reduziert den Arbeitsaufwand erheblich. Platten ohne Stufenfalz können Luftspalten an den Stößen zur Folge haben, die zur einer Reduktion des Wärmeschutzes und zur Schimmelpilzbildung am Außenputz führen können [Sedlbauer 2001]. Der Aufwand zur Herstellung einer Wärmedämmung zwischen Holz-C-Profilen und Putzträger ist jener eines Wärmedämmverbundsystems in 2 Lagen vergleichbar.

Arbeitsplatzbelastungen

Die Arbeitsplatzbelastungen bei der Verarbeitung von Wärmedämmverbundsystemen decken sich mit jenen der Einzelkomponenten. Schutzmaßnahmen sind besonders bei Schleifen der Wärmedämmung erforderlich, da dabei die Staubemission beträchtlich ist. Grundierungen können hohe Lösemittelgehalte aufweisen.

Bei Kalkhydrat- oder zementhaltigen Produkten können bei unzureichendem Arbeitsschutz raue Hände, Verätzungen etc. auftreten (→Mauerkrätze). Mit dem Tragen von Handschuhen könnte Abhilfe geschaffen werden, in der Praxis z.T. nur selten verwendet.

Direkter Hautkontakt mit Glas- oder Steinwolle kann zu einer →Sensibilisierung der Haut führen. Zudem führt der Einsatz von Faserdämmstoffen zu →Staubbelastungen, wobei insbesondere beim Einblasen von Zellulose besondere Arbeitsschutzmaßnahmen getroffen werden müssen.

Baustellenabfälle

Putzsäcke aus Karton für Trockengemische können nur sehr aufwändig vollständig entleert werden, sie müssen daher über Sondermüll entsorgt werden. Kübel, in denen Fertigmischungen angeboten werden, werden häufig von den Verarbeitern für andere Zwecke weiterverwendet. Aus diesem Grund und weil der Reinigungsaufwand hoch ist, bieten Putzhersteller oder Baustoffhandel kein Rücknahmesystem für diese Kübel an. Wegen der aufwendigen Entsorgung sollten Fertigmischungen in Kübel nicht in großen Mengen eingesetzt werden. Die Säcke werden häufig auf Europaletten (Pfandsystem) und mit PE-Folie umwickelt (ARA) angeliefert.

Geringe Reste von Armierungsgitter können über den Hausmüll entsorgt werden. Gebindereste von Grundierungen und Fungizidanstrich müssen als Sondermüll entsorgt werden. Putzabfälle fallen durch herabfallendes Material, beim Schneiden und Reiben an. Diese können auf Baurestmassendeponien entsorgt werden.

Dämmstoffe werden in PE-Folie verpackt geliefert. Ein Hersteller von Zellulosefaserflocken bietet ein Mehrwegsystem mittels Big-Bags an. Bei allen Platten-Dämmstoffen fällt Verschnitt an: Holzfaserplatten können kompostiert werden, alle anderen Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen und Kunststoffen können in Müllverbrennungsanlagen verbrannt werden.

Beurteilungskriterien für ausgewählte Dämmsysteme

Einbau				
Beurteilung	Günstig (+)	Mittel (o)	Ungünstig (-)	Dieses Projekt
Arbeitsaufwand	1 lagig	2 lagig	Mehr als zweilagig	Nicht eingestuft, da in Kostenschätzung näherungsweise enthalten
Arbeitsplatzbelastung Putzsystem	Keine Gefährdung bei baupraktisch üblichen Arbeitsschutz	Keine Gefährdung bei gesetzlich vorgeschriebenem Arbeitsschutz	Gefährdung auch bei gesetzlich vorgeschriebenem Arbeitsschutz	Einstufung
Arbeitsplatzbelastung Dämmstoff	Keine Gefährdung bei gesetzlich vorgeschriebenem Arbeitsschutz	Keine Gefährdung bei baupraktisch üblichem Arbeitsschutz	Gefährdung auch bei gesetzlich vorgeschriebenem Arbeitsschutz	Einstufung
Verpackung Dämmstoffe	Mehrwegverpackung	Wertstoffrecycling	Sondermüllentsorgung	zu produktabhängig daher keine Einstufung

Nutzung

Die Beurteilung der betrachteten Dämmsysteme in der Nutzungsphase bezieht sich auf die erbrachte Qualität der (Dienst-) Leistungen, auf den Aufwand zur Erhaltung dieser Funktionen, die Nutzungsdauer und die Gesundheitsverträglichkeit für den Nutzer.

Wärmeschutz

Der Wärmeschutz des Dämmstoffes wird durch die Verdübelung reduziert. κ_p -Werte müssen gemäß ETAG 004 unter 0,002 W/K liegen, was bei hohen Dämmstärken durch die Verwendung von Abdeckkappen erreicht wird. Der U-Wert erhöht sich bei 7 Stück/m² um max. 15 %, mit Abdeckkappen deutlich weniger (quantitative Werte liegen nicht vor).

Schallschutz

Der Schallschutz der verputzten Dämmsysteme nimmt mit der Dicke des Putzes zu und mit der dynamischen Steifigkeit des Dämmstoffs ab. Sehr gute Eigenschaften bieten Faserdämmstoffe und Dämmstoffe zwischen Holz-C-Profilen, während sich steife Materialien wie expandiertes Polystyrol ungünstig auf das Schalldämmmaß auswirken. Allerdings ist die Wirkung bei Passivhaus-Dämmstärken weniger stark wie bei baupraktisch üblichen Wärmedämmverbundsystemen. Im Fall von expandiertem EPS besteht die Möglichkeit, elastifizierte Dämmplatten mit deutlich reduzierter dynamischer Steifigkeit einzusetzen.

Brandschutz

Die Brandschutzanforderungen der Bauordnung an Dämmstoff und Außenputz differieren je nach Gebäudeart und Land.

Feuchteschutz

Neben konstruktiven Maßnahmen wie Vordächern bestimmt der Wasseraufnahmekoeffizient w und die Rissfreiheit die Qualität des Feuchteschutzes einer Außenwand. Für ein optimales Feuchteverhalten der Wand ist zudem ein niedriger Wasserdampf Widerstand der Putzschicht verantwortlich.

Winddichtigkeit

Für die Erhaltung der Winddichtigkeit sind neben der Rissfreiheit vor allem die Ausführung der Anschlüsse an benachbarte Bauteile von Bedeutung.

Schadstoffemissionen

Flüchtige Bestandteile der Dämmstoffe können durch den Wandbildner migrieren und die Raumluft belasten. Styrol- und Pentanimmissionen aus frisch verlegtem EPS wurden in [Münzenberg 2003] gemessen, die Schadstoffkonzentrationen in der Raumluft nehmen verhältnismäßig rasch ab. Die innenseitige strömungsdichte Schicht verhindert den Eintritt aus von Fasern aus Faserdämmstoffen.

Ausführungsmängel/Instandhaltung/Instandsetzung/Nutzungsdauer

Die Lebensdauer eines Wärmedämmverbundsystems ist in hohem Maße von einer einwandfreien Ausführung abhängig. Darüberhinaus können durch die Wahl der Komponenten Instandhaltungsaufwand und Nutzungsdauer beeinflusst werden:

- Vermeidung durchgehender Luftspalten: Verlegung des Dämmstoffes einlagig mit Stufenfalz oder zweilagig. Luftspalten reduzieren den Wärmeschutz und können außenseitig verstärkt zu Algen- und Schimmelpilzbildung führen.
- Reduktion der thermischen Spannungen: Durch die hohen Dämmstärken sind die thermischen Spannungen zwischen Putzsystem und Dämmstoff gegenüber konventionellen Systemen erhöht. Gemäß Systemhersteller sollte die Armierungsschicht mindestens 5 mm betragen.
- Schutz gegen mechanische Beschädigung: Dickputzsysteme verringern die Schädigung von Putz und Dämmstoffe durch mechanische Einwirkung (Spechtlöcher, Eindringen von spitzen Gegenständen)
- Algen- und Schimmelpilzrisiko: Verbreitete Methode zur Bekämpfung von Algenbefall auf Fassaden sind aus ökologischer Sicht fragwürdige Biozidanstriche oder –zusätze in den Putzsystemen. Mit diesen wird

zwar eine vorbeugende und verzögernde Wirkung erreicht, ein dauerhaftes Ausbleiben von Algenbefall kann aber auch nicht gewährleistet werden. Der beste und umweltfreundlichste Schutz vor Algenbefall sind konstruktive Maßnahmen wie Dachüberstände, Verblechungen, Spritzwasserschutz, etc.

- Austrocknungsverhalten, Verträglichkeit gegenüber übermäßigem Feuchteintrag: Die Verträglichkeit eines Putzsystems hängt von der Eignung des Putzsystems als auch vom Austrocknungspotential des Gesamtssystems ab (Diffusionswiderstände inner- und außerhalb des Putzsystems) ab. Wegen derzeit noch fehlender Kennzahlen ist eine Einstufung nicht möglich.

Beurteilungskriterien für ausgewählte Dämmsysteme

Nutzung				
Beurteilung	Günstig (+)	Mittel (o)	Ungünstig (-)	Dieses Projekt
Schallschutz	Verbesserung	Neutral	Verschlechterung	Einstufung
Feuchteverhalten übliche Nutzung	Putzsystem diffusionsoffen	–	diffusionsdicht	Einstufung
Brandschutz	Nicht brennbar	Schwer entflammbar B1	Normalentflammbar B2	Einstufung
Raumluftbelastung durch Schadstoffemissionen	Keine Schadstoffemissionen	Schadstoffemissionen bei falschem Einbau	Schadstoffemissionen möglich	Keine Einstufung, da Datenlage nicht für alle untersuchte Dämmsysteme gegeben

Verträglichkeit gegenüber übermäßigem, kurzfristigem Feuchteintrag, z.B. Überschwemmung	Erhaltung aller Funktionen, kein Austausch notwendig	–	Verlust der Funktion, Austausch notwendig	Nicht eingestuft, da Datenlage unbefriedigend
Ästhetische Nachhaltigkeit	Veralgungs- und Verpilzungsrisiko gering	–	Hohes Risiko für Algen- und Pilzbildung	Nicht eingestuft, da von Zusatzstoffen und konstruktiven Schutz der Fassade abhängig
Nutzungsdauer	Guter Schutz gegen mechanische Beschädigung, Putzträger- und Wärmedämmfunktion entkoppelt	–	Geringer Schutz gegen mechanische Beschädigung, Spechtproblematik bekannt	Nicht eingestuft, da Datenlage nicht ausreichend.

Verwertung und Beseitigung

Trennbarkeit und Wiederverwendung sind aufgrund der Verklebung der einzelnen Schichten nicht gegeben. Vorteile bieten diejenigen Dämmsysteme, die Wärmedämm- und Putzträgerfunktion entkoppeln.

Ökologisches Datenprofil ausgewählter Dämmsysteme

Die Auswahl der Dämmsysteme wurde auf den Anwendungsbereich massive Innenschale beschränkt, gilt allerdings analog für Holzuntergrund. Da die meisten Dämmstoffe mit fast allen Endbeschichtungen

kombiniert werden können, wurden 3 unterschiedliche Beschichtungssysteme auf Mineralschaumplatte gewählt. Für den Vergleich der Dämmsysteme wurde eine Endbeschichtung mit Silikatbeschichtung gewählt.

Bezeichnung des Systems	Aufbau	Flächen-gewicht in kg/m ²
Mineralschaumplatte 2-lagig mit Silikatputz	Kleber	7,50
	30 cm Mineralschaumplatte	54,3
	7 Stck. Dübel	0,53
	Spachtel	8
	Armierungsgewebe	0,20
	Putzgrund	0,25
	Silikatputz	3,50
Mineralschaumplatte 2-lagig mit Silikonharzputz	Kleber	7,50
	Mineralschaumplatte	54,30
	7 Stck. Dübel	0,53
	Spachtel	8
	Armierungsgewebe	0,2
	Putzgrund	0,25
	Silikonharzputz	3,5

Korkdämmplatte 1-lagig	Kleber	4,5
	Kork-Dämmplatte	43
	7 Stck. Dübel	0,53
	Spachtel	8
	Armierungsgewebe	0,2
	Putzgrund	0,25
	Silikatputz	3,5
EPS 1-lagig Stufenfalz	Kleber	4,5
	30 cm EPS-Dämmplatte	6,3
	7 Stck. Dübel	0,53
	Spachtel	8
	Armierungsgewebe	0,2
	Putzgrund	0,25
	Silikatputz	3,5
Steinwolle 2-lagig	Kleber	7,5
	Steinwolle-Dämmplatte	45,5
	7 Stck. Dübel	0,53
	Spachtel	8
	Armierungsgewebe	0,2
	Putzgrund	0,25
	Silikatputz	3,5
Steinwolle Lamelle 1-lagig	Kleber	4,5
	Steinwolle-Lamellen-Dämmplatte	29,8
	7 Stck. Dübel	0,53

	Spachtel	8
	Armierungsgewebe	0,2
	Putzgrund	0,25
	Silikatputz	3,5
Silikatputz auf Holzwoleleichtbauplatte	30 cm OSB-Steher mit Zellulosedämmung	28,9
	Holzwoleleichtbauplatte 5cm	18
	Armierungsgewebe	0,2
	7 Stk. Dübel kompl. 8cm	0,2
	Putzgrund	0,25
	Silikatputz	3,5
Silikatputz auf Holzweichfaserplatte	30 cm OSB-Steher mit Zellulosedämmung	27,8
	Holzweichfaserplatte 4cm	6,4
	Armierungsgewebe	0,2
	7 Stk. Dübel kompl. 8cm	0,2
	Putzgrund	0,25
	Silikatputz	3,5
Silikatputz auf Korkputzträger	30 cm OSB-Steher mit Zellulosedämmung	28,0
	Rauschalung 2,4cm	12
	Kork-Dämmplatte 3cm	3,6
	Armierungsgewebe	0,2
	7 Stk. Dübel kompl. 8cm	0,14
	Putzgrund	0,25
	Silikatputz	3,5

Die untenstehende Tabelle stellt die Eigenschaften der gewählten Dämmsysteme zusammen. Als funktionale Einheit wurde ein Wärmedämmwiderstand von $D = 8,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ festgelegt (entspricht 35 cm Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeitsgruppe 0.04 W/mK, Berechnung gemäß EN ISO 6946). Instandhaltungszyklen wurden mitberücksichtigt.

	Mineralschaum Silikatputz	Mineralschaum Silikonharzputz	Kork Silikatputz	EPS Silikatputz	Steinwolle Silikatputz	Steinwolle Lamelle Silikatputz	Zellulose HWL Silikatputz	Zellulose Holzfaser Silikatputz	Zellulose Kork Silikatputz
Herstellung									
PEI ne in MJ	730	778	875	1702	2323	1589	514	545	368
GWP in gCO ₂ eq	76.700	77.400	- 101.700	67.700	170.100	116.100	- 13.000	- 16.500	- 49.300
AP in gSO ₂ eq	29,1	30,3	33,4	51,4	104,0	70,3	23,4	24,1	18,2
Einbau									

Arbeitsplatzbelastung Putzsystem	o	o	o	o	o	o	o	o	O
Arbeitsplatzbelastung Dämmsystem	+	+	+	+	o	o	o	o	o
Nutzung									
Schallschutz	o	o	o	-	+	+	+	+	+
Brandschutz	+	+	-	o	+	+	o	-	-
Entsorgung									
Trennbarkeit	5	5	5	5	5	5	2,5	2,4	2
Wiederverwendung	5	5	5	5	5	5	3,4	3,3	3,3
Verwertung	5	5	5	5	5	5	5	5	4,8
Beseitigung	2	2	5	5	3	3	2,9	2,7	3

DÄMMUNG IM LEICHTELEMENT

Beschreibung

Als Dämmung im Leichtelement werden Dämmstoffe verstanden, die zur Wärme- und Schalldämmung zwischen Ständern oder -trägern verwendet werden.

Einsatzbereiche im Bauteilkatalog:

- Holzrahmenbauweise
- Aufgeständerter Fußboden auf Kellerdecke oder Fundamentplatte
- „Leichtbaukästen“ an massiven Außenwänden und Dächern

Im Detail werden Dämmungen in Außenwänden untersucht und bewertet.

Funktionen

- Wärmeschutz
- Schallschutz

Systemkomponenten

Dämmstoffe

- Zellulosefaserflocken siehe Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
- Flachs siehe Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
- Hanf siehe Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
- Schafwolle siehe Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
- Strohballen
- Holzspäne
- Glaswolle siehe Mineralische Baustoffe
- Steinwolle siehe Mineralische Baustoffe

Befestigungsmittel

Platten und mattenförmige Dämmstoffe (Ausnahme Klemmfilze) werden mittels Tacker (Metallklammern) an der Primärkonstruktion befestigt. Die Mengen an Eisen sind gering und werden daher für die Berechnung der ökologischen Kennzahlen vernachlässigt.

Einbau

Die Dämmplatten oder -matten werden ein- oder mehrlagig zwischen Holzständer/träger geklemmt oder mittels Tacker befestigt. Zellulosefaserflocken und Holzspäne werden in einen Hohlraum eingeblasen. Betrachtet wird der „passivhausübliche“ Einbau zwischen I- oder C-Profilen aus Holzträgern.

Beurteilungskriterien für ausgewählte Dämmsysteme

Einbau				
Beurteilung	Günstig (+)	Mittel (o)	Ungünstig (-)	Dieses Projekt
Arbeitsaufwand	1 Arbeitsgang		Mehrere Lagen Dämmstoff notwendig	Nicht eingestuft, da in Kostenschätzung näherungsweise enthalten
Arbeitsplatzbelastung	Keine Gefährdung bei gesetzlich vorgeschriebenem Arbeitsschutz	Keine Gefährdung bei baupraktisch üblichem Arbeitsschutz	Gefährdung auch bei gesetzlich vorgeschriebenem Arbeitsschutz	Einstufung
Baustellenabfälle	verwertbar und unproblematisch entsorgbar in MVA oder BRM- Deponie	nicht verwertbar oder Problembereiche bei der Entsorgung	Sondermüll- entsorgung	Einstufung
Verpackung Dämmstoffe	Mehrweg- verpackung	Wertstoffrecycling	Sondermüll- entsorgung	zu produktabhängig daher keine Einstufung

Nutzung

Die Beurteilung der betrachteten Dämmsysteme in der Nutzungsphase bezieht sich auf die Qualität der erbrachten (Dienst-)Leistungen, auf den Aufwand zur Erhaltung dieser Funktionen, die Nutzungsdauer und die Gesundheitsverträglichkeit für den Nutzer.

Beurteilungskriterien für ausgewählte Dämmsysteme

Einbau				
Beurteilung	Günstig (+)	Mittel (o)	Ungünstig (-)	Dieses Projekt
Schallschutz	Strömungswider- stand hoch (> 5 kNs/m ³)	–	Strömungs- widerstand gering	Nicht eingestuft, da Datenlage unbefriedigend
Raumluftbelastung durch Schadstoffemissionen	Keine Schadstoff- emissionen	Schadstoff- emissionen unter Richtwerten	Schadstoff- emissionen möglich	Einstufung
Verträglichkeit gegenüber über- mäßigen, kurzfristigen Feuchteintrag, z.B. Überschwemmung	Erhaltung aller Funktionen, kein Austausch notwendig	–	Verlust der Funktion, Austausch notwendig	Nicht eingestuft, da Datenlage unbefriedigend
Nutzungsdauer		–		Nicht eingestuft, da vor allem von Umfas- sungsbauteilen abhängig. Zerstörung durch Kleintiere (Nest- bau) in allen betrachteten Dämmsystemen möglich

Verwertung und Beseitigung

Trennbarkeit und Verwertbarkeit sind aufgrund des mechanischen Einbaus bei allen verfügbaren Dämmsysteme gegeben. Beseitigung siehe unten ökologisches Datenprofil.

Ökologisches Datenprofil ausgewählter Dämmsysteme

Die untenstehende Tabelle zeigt die ökologischen Kennwerte ausgewählter Dämmsysteme. Als funktionale Einheit wurde ein Wärmedämmwiderstand von $D = 10 \text{ m}^2\text{K/W}$ festgelegt

	Zellulosefaser-flocken	Flachs	Flachs mit Kunststofffasern	Hanf mit Kunststofffasern	Schafwolle	Strohballen	Holzspäne	Glaswolle	Steinwolle
Herstellung									
PEI ne in MJ	93	265	311	308	70	1	149	260	222
GWP in gCO_2eq	5'060	1'760	3'312	2'527	-1'952	-62'040	-42'893	12'480	16'000
AP in gSO_2eq	58	61	88	157	27	0	66	76	103
Einbau									
Arbeitsplatzbelastung	o	+	+	+	+	+	o?	o	o
Baustellenabfälle	o	+	+	+	+	+	+	o	o
Nutzung									
Raumluftbelastung durch Schadstoff-emissionen	+	+	+	+	+	+	+	o	o
Entsorgung									
Trennbarkeit	2	1	1	1	1	1	2	1	1
Wiederverwendung	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Verwertung	4	4	4	4	4	1	2	4	4
Entsorgung	3	1	1	1	1	1	1	3	3

INNENPUTZSCHICHTEN

Beschreibung

Innenputze auf mineralischen Wand- und Deckenbildnern sowie auf Holzrahmenkonstruktionen

Funktionen

- Ausgleich von Unebenheiten und Rissen
- Untergrund für Anstriche, Tapeten etc.
- Gestalterische Funktion: Farbgebung, Oberflächenbeschaffenheit (glatt, rau, sgraffito)
- Feuchtaufnahme, -pufferung und -abgabe
- Wärmespeicherung
- Luftdichtigkeit
- Schallabsorption und Schallschutz
- Brandschutz
- Wärmeverteilung Bauteilheizungen

Systemkomponenten

Putzuntergründe

Die Kenntnis der Festigkeitseigenschaften, des Schwind- und des Rissverhaltens, der Wärmeleitfähigkeit, der Rauheit und der Saugfähigkeit sind wichtig für die mechanische Abstimmung mit dem Untergrund. Gute Verhältnisse sind z.B. gegeben bei schwach und gleichmäßig saugendem Putzgrund, wenig schwankender Putzdicke und gleichmäßig vollen Mauerwerksfugen. Bei den ausgewählten Innenputzschichten wurden Aufbauten auf Mauerwerk, Beton und Leichtbau unterschieden.

Putzträger

Der älteste bekannt Putzträger ist Schilfstukkatur (mit Drahtgewebe verbundenes Schilfrohr). Dieses ist heute weitestgehend durch schneller aufzubringende Putzträger (z.B. Streckmetalltafeln, Drahtziegelgewebe) oder Armierungen abgelöst worden. Streckmetall besteht aus Bandstahl in unterschiedlichen Ausführungsarten (blank, verzinkt, lackiert, etc.). Drahtziegelgewebe besteht aus einem Drahtgeflecht, an dessen Kreuzungsstellen Keramikteilchen aufgedrückt werden. Im Holzleichtbau werden häufig ⇒ Holzwolle-Dämmplatten als Putzträger verwendet.

Material	Masse in kg/m ²	PEI in MJ/m ²	GWP in kgCO ₂ eq/m ²	AP in gSO _x eq/m ²
Schilfstukkatur (2 cm)	4,5	8,8	-7,0	2,7
Streckmetall	0,8	30,6	1,8	7,3
Drahtziegelgewebe	5	43,7	3,7	10,8
HWL-Dämmplatte zementgeb. 15 mm	7,5	46,8	-1,2	19,8
HWL-Dämmplatte zementgeb. 35 mm	17,5	109,1	-2,7	46,2
HWL-Dämmplatte zementgeb. 50 mm	25	155,9	-3,9	66,0

Putzbewehrung

Die Armierung von Putzen dient der Rissbegrenzung auf ein unschädliches Maß. Es werden Gewebe aus korrosionsgeschütztem Draht oder aus mit Kunstharzen überzogenen Glasfasern verwendet.

Kunststoffgewebe werden wegen der besseren technischen Eigenschaften der Glasgewebe kaum mehr eingesetzt. In der baubiologischen Bauweise wird auch Jutegewebe als Armierungsgewebe eingesetzt.

Material	Masse in kg/m ²	PEI in MJ/m ²	GWP in kgCO ₂ eq/m ²	AP in gSO _x eq/m ²
Drahtgewebe	0,49	18,8	1,1	4,5
Glasfasergewebe	0,16	1,9	0,1	0,7
Jutegewebe	0,125	1,2	-0,2	0,9

Putzprofile

An Gebäudeecken und Kanten werden im modernen Hochbau Putzprofile aus verzinktem Stahl ohne oder mit zusätzlichem Kunststoffkantenschutz (im Außenbereich) verwendet. In der Lehmbautechnik hat sich noch die Verarbeitungsweise ohne Profile bewahrt. Für Anschlüsse an andere Bauteile (z.B. Fenster) werden Metall oder PVC-Profile eingesetzt.

Haftvermittler

Die Rauheit des Untergrunds ermöglicht die gute Haftung. Zu glatte Flächen können aufgeraut oder mit Haftvermittler versehen werden. Als Haftvermittler finden Vorspritzer, spezielle Haftmörtel, Haftsclämmen und Haftbrücken Verwendung. Für gipshaltige Putze sind ausschließlich Haftbrücken zu verwenden. Sie bestehen aus Kunstharzdispersionen mit feinteilarmen Sanden.

Für Kalk-, Kalk-Zement und Zement-Putze kommen auf allen Putzgründen (ausgenommen Beton) hauptsächlich Zement-Vorspritzer als Haftvermittler zur Anwendung. Als Untergrund für Lehmputze werden meist Trasskalk-Vorspritzer eingesetzt. Auf (dichten, schlecht saugenden) Betonflächen werden vergütete Vorspritzer, spezielle Haftmörtel und auch Haftsclämmen eingesetzt. Ein armierter Vorspritzer hat die Funktion eines Putzträgers und ist vollflächig deckend auszuführen.

Es gibt aber auch kunststoffvergütete Kalk-Zement-Dünnschichttreibputze, die ohne Haftvermittler auf schalglatten Betonflächen eingesetzt werden können.

Haftmörtel sind speziell zusammengesetzte, oft kunststoffvergütete Zementmörtel. Haftsclämmen finden seltener Verwendung. Sie bestehen aus einer alkalibeständigen Kunstharzdispersion, in welche Zement bis zur Streichbarkeit eingerührt wird.

Material	Masse in kg/m ²	PEI in MJ/m ²	GWP in kgCO ₂ eq/m ²	AP in gSO _x eq/m ²
Zementvorspritzer	10	23,8	2,5	9,4
Trasskalk-Vorspritzer	14	23,0	2,7	3,7
Haftmörtel 5 mm (Dünnbettmörtel)	8	28,2	3,3	11,8
Haftsclämmen	4,5	14,1	2,2	7,0
Haftbrücke 2 mm	0,5	8,7	0,4	3,7

Grundierung

Grundierungen werden auf stark saugenden Untergründen, Gipskartonplatten oder Gipsputzen notwendig. Als Grundierungen sind hydrophobe Emulsionen (farbloses Mischöl), lösemittelhaltige Voranstriche aber auch wasserbasierende Dispersionen erhältlich.

Material	Masse in kg/m ²	PEI in MJ/m ²	GWP in kgCO ₂ eq/m ²	AP in gSO _x eq/m ²
Wasserverdünnbare Dispersionen	0,4	7,0	0,4	3,0

Putzsysteme

Putze werden aus Putzmörteln oder Trockenputzen hergestellt. Putzmörtel bestehen aus Bindemitteln, Zuschlags- und Zusatzstoffen, systematisiert werden sie nach der Art des Bindemittel. Für den Innenbereich kommen Anhydritputze, ⇒ Gipsputze bzw. -spachtel, Gipskalk- bzw. ⇒ Kalkgipsputze, ⇒ Kalkmörtel, ⇒ Kalkzementputze, ⇒ Lehmputze, selten Zementputze oder Silikatputze zur Anwendung. Die wichtigsten Vertreter des Trockenbaus sind ⇒ Gipskartonplatten, ⇒ Gipsfaserplatten.

Natürliche Sande sind die häufigsten Zuschlagsstoffe für Putze, an künstlichen Zuschlägen werden Hüttensande, selten Hochofenschlacke beigegeben. Kreide, Schiefermehl und Feinstsande als Zuschlagsstoffe werden als Füllstoffe bezeichnet. Leichtzuschläge wie Bims, Schaumlava, Hüttenbims, Blähton und Blähschiefer können die Wärmedämmfähigkeit von Putzen erhöhen. Blähperlite, Blähglimmer und expandiertes Polystyrol sind leichte Zuschläge für Wärmedämmputze.

Zunehmend werden kunststoffvergütete mineralische Putze eingesetzt. Die Kunststoffe können die Zähigkeit erhöhen, die Wasserundurchlässigkeit verbessern, die chemische Widerstandsfähigkeit steigern und zu einer besseren Haftung auf dem Untergrund beitragen. Kunstharze finden sehr häufig Anwendung z.B. in Werk trockenmörteln und nahezu allen Sonderputzen (Sanierputz, Dichtungsputz, Wärmedämmputz).

Zur Farbgebung werden zwischen 2 und 8 % des Bindemittelgehalts an Pigmenten zugegeben.

Als Zusatzmittel gelangen zum Einsatz:

- Luftporenbildner (Naturharzseifen, Alkylarylsulfonate oder Polyglykolether, nur in Sonderfällen eingesetzt wie z.B. Sanierputz)
- Erstarrungsverzögerer (Phosphate, Carbonsäuren bzw. deren Salze, Sulfonate, Glukonate, Silikate, Borate und Kalilauge; bei zementgebundenen Putzen)
- Erstarrungsbeschleuniger (bei zementgebundenen Putzen; Karbonate, Aluminate, Silikate oder organische Stoffe auf Harnstoffbasis)
- Dichtungsmittel (hydrophobierend: Dichtungsmittel auf Oleat- und Stearatbasis, porenverstopfend: Dichtungsmittel mit Eiweißstoffen, porenvermindernd: silikatische Stoffe)
- Verflüssiger (Ligninsulfonate oder Polymere)
- Haftungsmittel (häufig Kunstharzdispersionen)
- Stabilisatoren (bei Werkmörteln)

Gips- und Anhydritmörteln enthalten relativ hohe Mengen an Zusatzstoffen.

Lehmmörtel zeichnen sich durch geringe ökologische Wirkungen bei ihrer Herstellung und hohe feuchtepuffernde Wirksamkeit aus. Lehmmörtel sind die einzigen wiederverwendbaren Mörtel. Der Nachteil liegt in der im Vergleich zu konventionellen Putzen aufwendigen Verarbeitung und geringeren Eindruckfestigkeit.

Die Vorteile des Trockenbaus liegen in den günstigen Kosten, der schnellen Ausführbarkeit und der trockenen Verarbeitung. Der Nachteil ist das notwendige Verschließen der Fugen, das üblicherweise mit

problematischen isocyanatbasierenden Klebern durchgeführt wird. Die ökologische Alternative sind Fugenspachtelmassen, die allerdings aufwendiger in der Verarbeitung sind.

Material	Masse in kg/m ²	PEI in MJ/m ²	GWP in kgCO ₂ eq/m ²	AP in gSO _x eq/m ²
Anhydritputz 10 mm	10	32,5	2,0	6,9
Gipsputz 10 mm	10	16,9	1,0	4,3
(Luft)Kalkputz 10mm	12	18,6	2,3	2,7
(Trass)Kalkputz 10mm	14	23,0	2,74	3,7
Kalkzementputz 10mm	14	20,0	1,8	6,2
Lehmputz 15mm	25,5	12,6	-1,4	3,8
Gipskartonplatte	11,25	57,7	2,8	15,0
Gipsfaserplatte	14,75	76,1	4,0	15,3

Feuchteabdichtung

Als Feuchteschutzmittel für Putzoberflächen beiderseits von Wasserentnahmestellen gibt es neben den wegen ihrer Inhaltsstoffe problematischen Abdichtungsmitteln auf Basis von Epoxyharzen, Bitumen, Acrylaten und Teerepoxy auch toxikologisch verträglichere Produkte auf Silicon-Kautschuk-Basis. Die ökologischen Belastungen ausgedrückt in den Kennwerten PEI, GWP und AP sind wegen der relativ kleinen Flächen zu vernachlässigen.

Für den Spritzwasserbereich kommen auch altbewährte, mehrlagig aufgetragene Kalkputze zum Einsatz, die je nach Zusammensetzung die Funktion von Fliesen übernehmen können (Stucco lustro, Marmorino, Tadelakt etc.).

Einbau

Verarbeitung

Putze werden ein- oder mehrlagig verarbeitet. Als einlagige Putze eignen sich gipshaltige Putze und bei sehr guten Verhältnissen Kalk-Zement-Putze.

Ob und in welcher Form das Armierungsgewebe eingelegt werden muss, bestimmt wesentlich den Arbeitsaufwand und damit auch die Kosten des Verputzens.

Je höher der Gipsanteil, desto kürzer sind die Abbinde- und Trocknungszeiten. Je höher der Kalkanteil im Putz, desto länger sind die Abbinde- und Trocknungszeiten.

Trockenbauplatten werden mit Ansetzbinder an die Wand geklebt oder auf Holzlatten bzw. Metallprofile geschraubt.

Ressourcenaufwand und Emissionen

Für Maschinenputze wird Strom für Putzmaschine und Wasser benötigt. Die verunreinigten Schnecken der Putzmaschine müssen regelmäßig ausgetauscht werden (wesentlich längere Zyklen bei Lehmputzen möglich). Beim Handverputzen oder im Trockenbausystem entfällt dieser Aufwand.

Baustellenabfälle

Putzsäcke aus Karton für Trockengemische können nur sehr aufwändig vollständig entleert werden, sie müssen daher über Sondermüll entsorgt werden. Kübel, in denen Fertigmischungen angeboten werden, werden häufig von den Verarbeitern für andere Zwecke weiterverwendet. Aus diesem Grund und weil der

Reinigungsaufwand hoch ist, bieten Putzhersteller oder Baustoffhandel kein Rücknahmesystem für diese Kübel an. Die Säcke werden häufig auf Europaletten (Pfandsystem) und mit PE-Folie umwickelt (ARA) angeliefert. Bei ausreichend großen Putzflächen werden Baustellenabfälle durch Anlieferung des Putzes in Silos deutlich reduziert.

Geringe Reste von Armierungsgitter können über den Hausmüll entsorgt werden. Gebindereste von Haftverbesserer, Grundierung und Feuchteabdichtung müssen als Sondermüll entsorgt werden. Putzabfälle fallen durch herabfallendes Material, beim Schneiden und Reiben an. Die meisten können auf Baurestmassendeponien entsorgt werden.

Arbeitsplatzbelastungen

Putze werden nach wie vor in 40-kg-Säcken abgepackt, daraus resultieren Belastungen im Bereich der Lendenwirbelsäule für die Verarbeiter, vor allem für Hilfskräfte, die meistens nur zum Beschicken der Putzmaschine abgestellt sind. Diese Belastung entfällt bei der Verwendung von Silos.

Neben der Putzmischmaschine gibt es hohe Staubbelastungen vor allem beim Einfüllen der Putze. Beim Reiben und Schneiden des Putzes können die hohen Feuchtegehalte im Raum Erkältungskrankheiten fördern; bei kalkhydrat- oder zementhaltigen Produkten können raue Hände, Verätzungen, ⇒ Zementexkzeme etc. auftreten.

Beurteilungskriterien für gewählte Putzsysteme

Einbau				
Beurteilung	Günstig (+)	Mittel (o)	Ungünstig (-)	
Arbeitsaufwand	1 lagig	2 lagig mit Armierungsgewebe	Mehr als zweilagig	Einstufung
Arbeitsplatzbelastung Putzsystem	Keine Gefährdung bei baupraktisch üblichem Arbeitsschutz	Keine Gefährdung bei gesetzlich vorgeschriebenem Arbeitsschutz	Gefährdung auch bei gesetzlich vorgeschriebenem Arbeitsschutz	Einstufung
Gebinde Putzsystem	Mehrwegverpackung	Wertstoffrecycling	Sondermüllentsorgung	Einstufung

Nutzung

Ausgleich von Unebenheiten und Rissen

Elastizität und mögliche Putzstärke beeinflussen die Eignung von Putzsystemen für den Ausgleich von Unebenheiten und Rissen. Die sorgfältige Abstimmung auf die Eigenschaften des Untergrundes (insbesondere Feuchteverhalten) ist erforderlich.

Untergrund für Anstriche, Tapeten

Alle Putzsysteme sind als Untergrund für Anstriche und Tapeten geeignet. Anstriche und Tapeten sind auf das jeweilige Putzsystem abzustimmen. Z.B. sind Anstriche auf Mineralbasis wie Kalk- und Silikatfarben auf Gipsplatten oder Gipsputzen nicht geeignet. Gipskartonplatten müssen vor dem ersten Tapezieren grundiert werden, soll der Plattenkarton beim späteren Ablösen der Tapete nicht beschädigt werden.

Gestalterische Funktion (Farbgebung, Rauheit)

Einige Putzsysteme eignen sich auch ohne Zugabe von Pigmenten für die Farbgebung der Innenoberflächen (z.B. Kalkputz, Lehmputz). Die Beschaffenheit der Oberfläche kann durch die Körnigkeit der Zuschläge und/oder die Verarbeitung beeinflusst werden.

Feuchteverhalten

Lehm- und (Luft)Kalkputze können hohe Mengen an Feuchte aufnehmen und wieder abgeben. Der Dampfdiffusionswiderstand steigt bei den hydraulisch abbindenden Putzen, bei Kunstharzputzen ist er ca. 10 mal so hoch wie bei mineralischen Putzen.

Wärmespeicherung

Hohe thermische Speichermasse verbunden mit hoher Wärmeleitfähigkeit führen zu hoher wirksamer Speichermasse von Putzschichten, die sich positiv auf den sommerlichen Überhitzungsschutz auswirken kann (bedeutend insbesondere für Leichtbauten).

Luftdichtigkeit

Der Innenputz bildet für Mauerwerk oder Anschlüsse unterschiedlicher Bauteile die strömungsdichte Schicht. Rissbildung oder sonstige Beschädigungen des Putzes können zu Lüftungswärmeverlusten, Zugerscheinungen und im Extremfall zu Feuchteschäden führen.

Schallschutz

Putzschichten haben nur bei sehr leichten Mauersteinen, bei Mauerwerk ohne vermörtelte Stoßfugen, bei Mauerwerk aus Schalungssteinen oder bei der Anwendung von Wärmedämmverbundsystemen einen bedeutenden Einfluss auf den Schallschutz. Im Trockenbau wird der Schallschutz durch die schalltechnischen Besonderheiten der Trockenbauplatten bestimmt. Bei Verwendung von steifen Putzträgerplatten (z.B. EPS) kann es zu einer Beeinträchtigung des Schallschutzes kommen.

Brandschutz

Die meisten mineralischen Putze sind nicht brennbar. (Schwer) brennbar sind Kunstharzputze und mineralische Putze mit hohem Anteil an Kunstharzdispersionen. Für erhöhte Brandschutzanforderungen werden Gipskartonplatten als Brandschutzplatten mit Glasfaserarmierung ausgeführt.

Wärmeverteilung Bauteilheizung

Innenputze eignen sich dann für die Abdeckung von Wandflächen-Heizregistern, wenn sie hohe Wärmeleitfähigkeit mit mechanischer Stabilität gegenüber thermischen Spannungen verbinden. Zweilagige Ausführung und Armierungsgitter sind in fast allen Fällen erforderlich (Ausnahme Trockenputze).

Schadstoffemissionen

Von den Putzsystemen sind keine relevanten Schadstoffemissionen bekannt. Emissionen können aus dem Dämmstoff (Vorsatzschale, z.B. Formaldehyd und Fasern aus Glaswolle) oder von Grundierung/Imprägnierung stammen. Erhöhte Radioaktivität aus Phosphorgipsen ist kein Thema mehr, da diese nicht mehr für Baumaterialien eingesetzt werden.

Ausführungsmängel/Instandhaltung/Instandsetzung

Ein großer Anteil der auftretenden Putzmängel hat seine Ursache in einer nicht sorgfältigen und fachgerechten Ausführung der Vorarbeiten. Vor allem bei Mischbauweisen ist es notwendig, die im Stoßbereich unterschiedlicher Baustoffe erhöhten Spannungen im Putz abzubauen und zu verteilen. Glättputze (Putze mit überwiegendem Gipsanteil) haben gegenüber Reibputzen (solche mit höherem

Kalkhydratanteil) den Vorteil, dass Ausbesserungsarbeiten bei baustellenüblichen Beschädigungen der Verputzoberfläche vor Bezug des Objektes optisch unauffälliger vorgenommen werden können. Gipsputze verhalten sich problematisch bei andauernder Durchfeuchtung: Es kommt es zu einer Gefügeerweichung und in der Folge zur irreversiblen Putzzerstörung ("Faulen"). Ein solcher Zustand tritt auf, wenn Sanitärbereiche nicht ausreichend abgedichtet werden oder ständig eine Feuchtesättigung der Raumluft vorherrscht.

Vom Aufbrennen am Untergrund spricht man dann, wenn zufolge heißer, trockener Witterung und stark saugendem Untergrund der chemische Prozess des Abbindens durch zu schnelle Wasserentnahme gestört wird. Eine zu dünne Putzschicht kann diesen Effekt ebenfalls bewirken. Die Folge eines solcherart gefügenderstörten Verputzes ist ein permanentes "Absanden" der Oberfläche und eine geringere Druckfestigkeit.

Beurteilungskriterien für ausgewählte Putzsysteme

Nutzung				
Beurteilung	Günstig (+)	Mittel (o)	Ungünstig (-)	Dieses Projekt
Wärmespeicherung	Hoch		niedrig	Kennwerte je nach Untergrund, wirksame Speichermasse gemäß ÖNORM B 8110-2
Feuchteauf- und abgabe	hoch	–	niedrig	Derzeit Entwicklung von Kennzahlen in IEA-Task, daher noch keine Einstufung
Schallschutz	Verbesserung	–	Verschlechterung	Keine Einstufung, da untersuchte Putze alle Verbesserung bringen
Raumluftbelastung durch Schadstoffemissionen	Keine Schadstoffemissionen	Schadstoffemissionen bei falschem Einbau	Schadstoffemissionen möglich	Keine Einstufung, da Schadstoffbelastung von Produktwahl für Grundierungen, Kleber etc. abhängig
Reparierbarkeit für Bewohner	Geringer Aufwand, keine gesundheitsgefährdenden Stoffe notwendig	–	Hoher Aufwand, gesundheitsgefährdende Stoffe	Einstufung

Verwertung und Beseitigung

Der einzige vollständig wiederverwendbare Putz ist reiner Lehmputz. Alle anderen Putze können in der Regel auch keiner stofflich hochwertigen Verwertung zugeführt werden (ev. Verwertung bei Straßenaufschütten). Gipsputze können die Verwertbarkeit von Mauerwerk herabsetzen, da gipsverunreinigtes Material sich nicht als Betonzuschlagsstoff eignet.

Die meisten Putze sind über Baurestmassen (BRM) entsorgbar. Nicht möglich ist die BRM-Entsorgung, wenn aufgrund des Gipsanteils die Sulfatmissionen im Eluat zu hoch sind oder zu hohe organische Verunreinigungen vorliegen (z.B. bei Kunstharzputzen, kunstharzdispersionshaltigen Putzen) vor. Nicht mit synthetischen Mitteln (Kunstharzdispersion oder synthetischen Zusätzen) verunreinigte Lehmputze können kompostiert werden, die Deponierbarkeit ist abhängig von den organischen Bestandteilen.

Ökologisches Datenprofil ausgewählter Innenputzsysteme

Die Einteilung der Putzsysteme wurde nach üblichen Untergründen vorgenommen. Neben dem Putzuntergrund wirkt sich auch der Schichtaufbau außen auf die Wirkung der Innenputze aus (z.B. wirksame Speichermasse des Putzes, Schallschutz). Daher wurden typische Bauteilaufbauten in Passivbauweise für die quantitative Bewertung gewählt:

- Mauerwerk (Hochlochziegel 20 cm, Korkdämmung 30 cm, mineralischer Außenputz 1,5 cm)
- Beton (Stahlbeton 20 cm, Korkdämmung 30 cm, mineralischer Außenputz 1,5 cm)
- Leichtbau (innenseitig OSB-Platte)

Die untersuchten Putzsysteme sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Bezeichnung des Systems	Aufbau des Putzsystems auf ...		
	Mauerwerk	Beton	Leichtbau
Gipsspachtel	–	3 mm Gipsspachtel, händisch verspachtelt	–
Gipsputz einlagig	10 mm Gipsputz	Haftbrücke 2 mm, 10 mm Gipsputz	–
Gipsputz einlagig mit Installationsebene	–	10 mm auf 50 mm HWL (geklebt), Glasfaserarmierung	10 mm auf 50 mm HWL (mechanisch befestigt), Glasfaserarmierung
Kalkgipsputz einlagig	15 mm Kalkgipsputz	Zementvorspritzer 4 mm, 15 mm Kalkgipsputz	–
(Luft)Kalkputz mehrlagig	15 mm, Kalkputz aus Sumpfkalk, händisch aufgebracht	–	–
Kalkzementputz einlagig	15mm, Weißzement und hydraulischer Kalk	Zement-Vorspritzer 4 mm, 15 mm Weißzement und hydraulischer Kalk	–
Kalkzementputz zweilagig mit Installationsebene	–	15 mm auf 50 mm HWL (geklebt), Glasfaserarmierung	15 mm auf 50 mm HWL (mechanisch befestigt), Glasfaserarmierung
Lehmputz zweilagig	Lehmputz in 2 Lagen	15 mm zweilagig auf Haftbrücke (2 mm)	Lehmputz 15 mm auf Schilfstukatur mit eingespachtelter Jutearmierung

Lehmputz zweilagig mit Installationsebene	-	Lehmputz 15 mm auf 50 mm HWL (geklebt) mit eingespachtelter Jutearmierung	Lehmputz 15mm auf 50 mm HWL (mech. Befestigt) mit eingespachtelter Jutearmierung
Gipskartonplatte	-	12,5 mm, geklebt, verspachtelt	12,5 mm, mech. befestigt, verspachtelt
Gipsfaserplatte	-	12,5 mm, geklebt, verspachtelt	12,5 mm, mech. befestigt, verspachtelt
Gipsfaserplatte mit Installationsebene	12,5 mm, 50 mm Flachsdämmplatte zw. Metallständer	12,5 mm, 50 mm Flachsdämmplatte zw. Metallständer	12,5 mm, 50 mm Flachsdämmplatte zw. Metallständer
Gipsfaserplatte mit Installationsebene	12,5 mm, 50 mm Mineralwolle zw. Metallständer, verspachtelt	12,5 mm, 50 mm Mineralwolle zw. Metallständer, verspachtelt	12,5 mm, 50 mm Mineralwolle zw. Metallständer, verspachtelt

Die nachfolgenden Tabellen fassen die Ergebnisse zusammen:

Auf Mauerwerk	Gipsputz einlagig	Kalkgipsputz einlagig	Kalkputz mehrlagig	Kalkzementputz einlagig	Lehmputz zweilagig	Gipsfaserplatte mit Installationsebene (Flachs)	Gipsfaserplatte mit Installationsebene (Glaswolle)
PEI ne in MJ	16,9	16,3	27,9	30,0	12,7	192,5	183,0
GWP in gCO ₂ eq	1.000	2.000	3.400	2.800	- 1.400	8.000	9.700
AP in gSO _x eq	4,3	2,4	4,0	9,3	3,8	45,6	43,4
Arbeitsaufwand	+	+	+	o	o	(o)	(o)
Arbeitsplatzbelastung Putzsystem	+	+	o	o	+	+	(o)
Wirksame Speichermasse [kg]	66,8	72,3	79,4	83,3	80,1	17,3	16,3
Verträglichkeit Überschwemmung	-	-	+	+	o	-	-
Reparierbarkeit	+	o	o	o	+	o	o
Trennen	4	4	4	4	3	1	1
Wiederverwenden	5	5	5	5	3	3,1	3,1
Verwerten	5	4	4	4	1	4,1	4,1
Entsorgen	4	3	2	2	2	1,8	3,3

Auf Beton	Gipspachtel	Gipsputz einlagig	Gipsputz einlagig mit Installationsebene	Kalkgipsputz einlagig	Kalkzementputz einlagig	Kalkzementputz zweilagig mit Installationsebene	Lehmputz zweilagig	Lehmputz zweilagig mit Installationsebene	Gipskartonplatte	Gipsfaserplatte	Gipsfaserplatte mit Installationsebene (Flachs)	Gipsfaserplatte mit Installationsebene (Glaswolle)
PEI ne in MJ	9,6	25,6	193,7	40,1	53,8	203,8	21,4	185,5	67,7	86,1	192,5	183,0
GWP in gCO ₂ eq	500	1.500	-500	4.500	5.200	1.100	-1.000	-3.400	3.300	4.500	8.000	9.700
AP in gSO _x eq	1,4	8,0	78,6	11,7	18,6	82,8	7,6	77,5	16,4	16,8	45,6	43,4
Arbeitsaufwand	+	+	(o)	+	o	o	o	o	+	+	(o)	(o)
Arbeitsplatzbelastung Putzsystem	+	+	+	+	o	o	+	+	+	+	+	(o)
Wirksame Speichermasse [kg]	284,9	230,1	31,6	227,1	254,9	46,4	267,6	42,7	70,7	82,0	19,4	18,2
Verträglichkeit Überschwemmung	-	-	-	-	+	+	o	o	-	-	-	-
Reparierbarkeit	+	+	+	o	o	o	+	+	o	o	o	o
Trennen	5	4	4	4	4	5	3	5	2	2	1	1
Wiederverwenden	5	5	5	5	5	5	3	4,7	3	3	3,1	3,1
Verwerten	5	5	5	4	4	4,8	1	4,5	5	4	4,1	4,1
Entsorgen	4	4	2,1	3	2	2,8	2	2,9	4	4	1,8	3,3

Auf Leichtbau	Gipsputz einlagig mit Installationsebene	Kalkzementputz zweilagig mit Installationsebene	Lehmputz zweilagig	Lehmputz zweilagig mit Installationsebene	Gipskartonplatte	Gipsfaserplatte	Gipsfaserplatte mit Installationsebene (Flachs)	Gipsfaserplatte mit Installationsebene (Glaswolle)
PEI ne in MJ	179,0	192,1	31,4	174,0	62,6	81,0	192,5	183,0
GWP in gCO ₂ eq	-2.500	-800	-8.100	-5.200	3.100	4.300	8.000	9.700
AP in gSO _x eq	72,1	77,1	10,8	71,9	16,1	16,5	45,6	43,4
Arbeitsaufwand	(o)	o	o	o	+	+	(o)	(o)
Arbeitsplatzbelastung Putzsystem	+	o	+	+	+	+	+	(o)
Wirksame Speichermasse [kg]	36,7	54,2	45,6	50,4	16,5	21,5	16,0	15,9
Verträglichkeit Überschwemmung	-	+	o	o	-	-	-	-
Reparierbarkeit	+	o	+	+	o	o	o	o
Trennen	4	5	3	5	2	2	1	1
Wiederverwenden	5	5	3	4,7	3	3	3,1	3,1
Verwerten	5	4,8	1	4,5	5	4	4,1	4,1
Entsorgen	2,1	2,8	2	2,9	4	4	1,8	3,3

Baustoffe

Baustoffbezeichnung	Datenquelle	Rohdichte in kg/m ³	Flächengewicht in kg/m ²	Wärmeleitfähigkeit in W/mK	Wasserdampfdiffusion μ	Diffusions-äquivalente Luftschichtdicke sd= μd in m	Spezifische Wärmekapazität c in kJ/kgK	Funktionale Einheit in kg, m ² , .	Global warming (GWP100) in kg CO2 eq.	Acidification AP in kg SO2 eq.	PEI nicht erneuerbar in MJ
Holz und Holzwerkstoffe											
Holz - Schnittholz Fichte rauh, lufttrocken	IBO Holz	500		0,15	50		2	kg	-1,803	0,00034	0,72
Holz - Schnittholz Fichte rauh, techn. getrocknet	IBO Holz	500		0,15	50		2	kg	-1,693	0,00080	2,35
Holz - Schnittholz Fichte gehobelt, techn. getrocknet	IBO Holz	500		0,12	50		2	kg	-1,630	0,00151	3,21
Holz - Schnittholz Lärche rauh, lufttrocken	IBO Holz	630		0,15	50		2	kg	-1,805	0,00033	0,71
Holz - Schnittholz Lärche rauh, techn.getrocknet	IBO Holz	630		0,15	50		2	kg	-1,717	0,00143	1,89
Holz - Schnittholz Lärche gehobelt, techn. getrocknet	IBO Holz	630		0,12	50		2	kg	-1,656	0,00222	2,70
Brettschichtholz Standard	IBO Holz	455		0,13	50		2	kg	-1,327	0,00407	7,76
Brettstapel genagelt	IBO	505		0,2	2		2	kg	-1,654	0,00088	2,71
Brettstapel gedübelt	IBO	500		0,2	2		2	kg	-1,693	0,00080	2,35
Holzfaserverplatte, porös 250 kg/m3	IBO Holz	250		0,05	5		2	kg	-0,968	0,00682	19,12
Holzfaserverplatte, porös 270 kg/m3	IBO Holz	270		0,05	5		2	kg	-0,968	0,00682	19,12
Holzfaserverplatte, porös naturharz imprägniert	IBO	270		0,05	5		2	kg	-0,524	0,00346	16,99
Holzfaserverplatte, porös bituminert	IBO	270		0,05	5		2	kg	-0,524	0,00346	16,99
Holzwoolleichtbauplatte EPV zementgebunden	IBO	500		0,1	5		1	kg	0,076	0,00158	3,22
Holzwoolleichtbauplatte magnesitgebunden	Weimar	400		0,1	5		1	kg	-0,243	0,00209	5,69
MDF-Platte	IBO	600		0,08	11		2	kg	-0,337	0,00941	22,69
OSB-Platte	IBO Holz	660		1,12	240		2	kg	-1,213	0,00421	7,98
Spanplatte V100 PF	IBO Holz	690		0,13	100		2	kg	-1,238	0,00308	12,16
Doppel-T-Träger	IBO	600		0,13	240		2	kg	-1,405	0,00285	5,73
Schiffboden	IBO	630		0,13	50		2	kg	-1,656	0,00222	2,70
Fertigparkett	IBO	740		0,17	50		2	kg	-0,989	0,00528	10,70
Kunststoffe											
Bitumen	ETH	1.050		0,23				kg	1,340	0,01030	43,22
Bitumenanstrich	ETH	1.050		0,25	45000	22,5	1,26	kg	1,340	0,01030	43,22
Polymerbitumen-Dichtungsbahn 1-lagig	ETH		4,30	0,17	40500	121,5	1,26	kg	1,160	0,00726	51,10
Aluminium-Bitumendichtungsbahn	IBO		4,80	0,17	681818	1500	1,26	kg	1,840	0,01140	58,10
Dampfdruck-Ausgleichsschicht	IBO		1,70					kg	0,743	0,00695	39,80
PE-Folie	ETH		0,40	0,23	100000	20	0,792	kg	2,350	0,02100	78,37
PE-Folie diffusionsoffen	ETH		0,08	0,2	100	0,02	1,4	kg	2,350	0,02100	78,37
Dampfbremse PE (sd =20)	ETH		0,20	0,2	100000	20	0,9	kg	3,050	0,02840	100,76
Dampfbremse PE (sd =10)	ETH		0,20	0,2	50000	10	1,4	kg	3,050	0,02840	100,76
Vlies (PP)	IBO		0,14	0,5	1000	0,5	1	kg	3,350	0,04880	103,14
PE Weichschaum	ETH	34		0,08	500		0,9	kg	1,140	0,01690	88,50
Polystyrol expandiert (EPS) Trittschalldämmung	ETH	11		0,044	20		1,5	kg	4,010	0,03510	118,93

Baustoffbezeichnung	Datenquelle	Rohdichte in kg/m ³	Flächengewicht in kg/m ²	Wärmeleitfähigkeit in W/mK	Wasserdampfdiffusion μ	Diffusions-äquivalente Luftschichtdicke sd= μ d in m	Spezifische Wärmekapazität c in kJ/kgK	Funktionale Einheit in kg, m ² , .	Global warming (GWP100) in kg CO2 eq.	Acidification AP in kg SO2 eq.	PEI nicht erneuerbar in MJ
Polystyrol EPS 20	ETH	20		0,038	30		1,45	kg	4,010	0,03510	118,93
Polystyrol EPS 25	ETH	25		0,037	30		1,45	kg	4,010	0,03510	118,93
Polystyrol EPS 30	ETH	30		0,035	30		1,45	kg	4,010	0,03510	118,93
Polystyrol EPS F (f. Fassade)	ETH	18		0,04	1		1,45	kg	4,010	0,03510	118,93
Polystyrol XPS, HFKW-geschäumt	ETH	45		0,032	70		1,45	kg	21,970	0,02854	110,16
Polystyrol XPS, CO2-geschäumt	ETH	38		0,04	70		1,45	kg	3,730	0,02515	107,11
Drainageplatte (30 kg/m ³)	IBO	30		0,035	30		1,45	kg	0,000	0,00000	0,00
Gummi (EPDM)	ETH	1.200		0,25			1	kg	3,200	0,02900	105,50
Gummigranulatmatte	IBO	640		0,25	1000		0,9	kg	0,800	0,00725	26,37
Polyamid	ETH	1.130		0,25				kg	3,910	0,02640	84,48
Glasfaserarmierung	IBO	1.000		0,2				kg	1,560	0,00952	32,49
Kleber - Kunstharzkleber	IBO	1.200		0,9				kg	0,417	0,00175	3,78
Mineralische Baustoffe											
Normalbeton ¹⁾	ETH	2.300		2,3	100		1,16	kg	0,132	0,00041	0,80
Betondachstein	IBO	2.400		1,4			0,96	kg	0,278	0,00097	2,19
Betonhohldiele 280 kg/m ² (Decke)	IBO	1.400		1				kg	0,132	0,00041	0,80
Betonhohldiele 360 kg/m ² (Decke)	IBO	1.800		1,33				kg	0,132	0,00041	0,80
Betonhohlstein aus Normalbeton	IBO	1.200		0,55				kg	0,135	0,00043	0,87
Betonpflasterstein	Weimar	2.000		1,4				kg	0,127	0,00043	0,94
Magerbeton	ETH	2.000		1,2	100		1,12	kg	0,053	0,00019	0,39
Estrichbeton		2.000		1,4	50		1,08	kg	0,132	0,00041	0,80
Stahlbeton ²⁾	IBO	2.400		2,3	100		1,116	kg	0,153	0,00052	1,17
WU-Beton	IBO	2.335		2,3	100		1,13	kg	0,000	0,02760	0,00
Faserzementplatte	ETH	2.000		0,6				kg	1,320	0,00555	13,20
Gipsputz	IBO PP	1.300		0,6	10		0,8	kg	0,101	0,00045	1,66
Spachtel - Gipsspachtel	Weimar	1.600		1,4	30		1,116	kg	0,120	0,00042	2,30
Gipskartonplatte (Flammschutz)	IBO PP	850		0,21	8		1,05	kg	0,227	0,00133	5,17
Gipskartonplatte	IBO PP	850		0,21	8		1,05	kg	0,219	0,00128	5,06
Gipsfaserplatte	IBO PP	1.180		0,27	10		1,05	kg	0,271	0,00104	5,16
Kalkgipsputz	IBO	1.300		0,7	10,00		0,96	kg	0,232	0,00084	2,22
Kalkzementmörtel	IBO	1.800		0,8	15		1,116	kg	0,188	0,00050	1,29
Kalkputz	IBO	1.400		0,7	10		0,92	kg	0,190	0,00023	1,55
Kalk-Zementputz	IBO PP	1.800		0,9	15		1,116	kg	0,131	0,00044	1,43
Lehm - Massivlehm 2000 kg/m ³	IBO	2.000		1	6		1	kg	0,017	0,00013	0,30
Lehmputz 1700 kg/m ³	IBO	1.700		0,81	10		1	kg	-0,056	0,00015	0,50

Baustoffbezeichnung	Datenquelle	Rohdichte in kg/m ³	Flächengewicht in kg/m ²	Wärmeleitfähigkeit in W/mK	Wasserdampfdiffusion μ	Diffusions-äquivalente Luftschichtdicke sd= μ d in m	Spezifische Wärmekapazität c in kJ/kgK	Funktionale Einheit in kg, m ² , .	Global warming (GWP100) in kg CO2 eq.	Acidification AP in kg SO2 eq.	PEI nicht erneuerbar in MJ
Glaswolle MW-WF	IBO	30		0,037	1		1,03	kg	1,560	0,00952	32,49
Glaswolle MW-W Dämmfilz	IBO	23		0,038	1		1,03	kg	1,560	0,00952	32,49
Glaswolle 40 - 70 kg/m ³	IBO	68		0,035	1		1,03	kg	1,560	0,00952	32,49
Steinwolle MW-PT	IBO	150		0,04	1		1,03	kg	1,600	0,01030	22,15
Steinwolle begehbar	IBO	104		0,039	1		1,03	kg	1,600	0,01030	22,15
Mineralschaumplatte	IBO PP	115		0,045	5		1,03	kg	0,590	0,00213	4,80
Perlite expandiert	IBO	85		0,042	1		1	kg	0,523	0,00236	10,22
Perlite expandiert hydrophobiert	IBO	145		0,053	1		1	kg	0,523	0,00236	10,22
Kies	ETH	1.800		0,7	2		1	kg	0,005	0,00004	0,09
Schaumglas 105 kg	IBO	105		0,058	10000		1	kg	1,260	0,00768	21,75
Silikatputz	IBO	1.800		1,4	35		1,116	kg	0,305	0,00204	5,22
Dachziegel	atureplus PP	1.800		0,7	10		0,9	kg	0,204	0,00046	3,94
Ziegel - Hochlochziegel	Bruck	850		0,39	5		0,88	kg	0,190	0,00054	2,50
Ziegel - Klinkerziegel	ETH	2.000		1	100		0,9	kg	0,352	0,00133	3,58
Schallschutz-Füllziegel	ETH	630		0,39	5		0,88	kg	0,25	0,001	2,74624
Keramische Beläge	Weimar	2.000		1,3	150		0,84	kg	0,406	0,001	7,61934
Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen											
Baupapier	BUWAL		0,10	0,17				kg	0,561	0,00277	15,30
Baupapier unter Estrich	BUWAL		0,44	0,17				kg	0,561	0,00277	15,30
Betonunterlagspapier	BUWAL		0,15	0,5	1000	0,5	2	kg	0,561	0,00277	15,30
Flachs mit Polyestergeritter	IBO	30		0,04	1		1,55	kg	0,414	0,01100	38,83
Flachs ohne Stützgeritter	IBO	30		0,04	1		1,55	kg	0,220	0,00764	33,17
Hanfdämmplatte m. Stützfasern	atureplus PP	30		0,04	2			kg	0,211	0,01312	25,69
Korkdämmplatten	IBO	120		0,04	18		1,67	kg	-1,460	0,00290	7,19
Schafwolle Dämmfilz	IBO	30		0,04	2		1,5	kg	-0,244	0,00340	8,77
Schafwolle Trittschalldämmung	IBO	90		0,04	2		1,5	kg	-0,244	0,00340	8,77
Zellulosefaserlocken	IBO	35		0,041	2		1,9	kg	0,230	0,00264	4,24
Zellulosefaserplatten	IBO	50		0,04	2		1,9	kg	1,610	0,01230	15,36
Metalle											
Aluminiumblech	IBO	2.800		200			0,9	kg	7,180	0,04210	96,58
Aluminiumblech eloxiert	IBO	2.800		200			0,9	kg	7,260	0,04300	97,42
Aluminiumblech, pulverbeschichtet	IBO	2.800		200			0,9	kg	7,250	0,04250	97,65
Aluminiumfolie	ETH		0,20	0,2	3000000	600	1,4	kg	20,300	0,13400	478,10
Alu-Dampfsperre	ETH		0,20	0,2	3000000	600	1,4	kg	20,300	0,13400	478,10

Baustoffbezeichnung	Datenquelle	Rohdichte in kg/m ³	Flächengewicht in kg/m ²	Wärmeleitfähigkeit in W/mK	Wasserdampfdiffusion μ	Diffusions-äquivalente Luftschichtdicke sd= μd in m	Spezifische Wärmekapazität c in kJ/kgK	Funktionale Einheit in kg, m ² , .	Global warming (GWP100) in kg CO2 eq.	Acidification AP in kg SO2 eq.	PEI nicht erneuerbar in MJ
Stahlblech, verzinkt	ETH	7.800		48	100000		0,15	kg	3,160	0,01580	53,76
Stahl - Armierungsstahl	ETH	7.800		60			0,46	kg	0,708	0,00366	12,85
Stahl - Armierungsstahl für Fundamentplatte (0,3m)16,7 kg/r	ETH	7.800		60			0,46	kg	0,708	0,00366	12,85
Stahl - Armierungsstahl für WV-Wände (0,3m) 12,5 kg/m ² =>	ETH	7.800		60			0,46	kg	0,708	0,00366	12,85
Stahl - Armierungsstahl für Elementdecke(0,2m) 14,00 kg/m	ETH	7.800		60			0,46	kg	0,708	0,00366	12,85
Stahl hochlegiert (Legierungsanteil > 5%)	ETH	7.800		15				kg	6,000	0,41600	95,66
Stahl niedriglegiert (Legierungsanteil <= 5% oder unlegiert u	ETH	7.800		48				kg	2,210	0,00912	38,35
Stahl unlegiert (Nur Kohlenstoff, Mn<1%)	ETH	7.800		60				kg	1,800	0,00715	31,72
Federschiene	IBO	7.500						kg	3,160	0,01580	53,76
Distanzbodenhalter (200 mm)	IBO							kg	4,130	0,02290	67,10
Distanzbodenhalter (80mm)	IBO							kg	4,530	0,02580	72,40
Distanzbodenhalter (60mm)	IBO							kg	4,610	0,02640	73,80
Titanzinkblech	IBO	7.200		110			0,4	kg	4,930	0,04350	81,14
1)Für Stahlbeton erhöht sich der Armierungsstahlanteil je nach Anwendung (siehe Armierungsstahl)											
2)Kennwerte für bauphysikalische Berechnung, Armierungsanteile für ökologische Berechnung differenziert nach Bauteilen siehe Baustoff-Armierungsstahl											
IBO	Daten von IBO intern										
IBO Holz	Michael Gann, Thomas Zelger: Ökologische Kennwerte von Holz und Holzwerkstoffen in Österreich, Endbericht, IBO April 2002										
IBO PP	IBO Produktprüfungsunterlagen										
natureplus PP	natureplus Produktprüfungsunterlagen										
ETH	R.Frischknecht et. al.: Ökoinventare von Energiesysteme, ETH Zürich Juli 1996 und N.Kohler: Baustoffdaten - Oekoinventare, Teil Erhebung ETH Zürich, Karlsruhe/Weimar/Zürich Dezember 1995										
Weimar	N.Kohler: Baustoffdaten - Oekoinventare, Teil Erhebung HAB Weimar, Karlsruhe/Weimar/Zürich Dezember 1995										

HOLZ UND HOLZWERKSTOFFE	244
Schnittholz.....	245
Zusatzstoffe.....	247
Brettschichtholz (BSH)	248
Brettstapel	249
Holzfaserdämmplatten (SB.W) und Poröse Holzfaserplatten(SB) (nach EN 316)	250
Holzwolle-Dämmplatte.....	252
Konstruktionsvollholz (KVH).....	253
MDF-Platte.....	254
OSB-Platte.....	255
Spanplatte.....	257
Funktionseinheiten	258
Doppel-T-Träger	258
Schiffboden.....	259
Holzfaserdämmplatten	260
KVH.....	261
MDF-Platten	261
OSB-Platten.....	262
Spanplatte.....	262
KUNSTSTOFFE	263
Bituminöse Baustoffe.....	263
Polyolefine (PE, PP).....	265
Polystyrol	267
Sonstige Kunststoffe	269
MINERALISCHE BAUSTOFFE	271
(Normal-)Beton	271
Faserzement.....	275
Gips.....	276
Kalk.....	278
Lehm	280
Mineralwolle.....	281
Mineralschaum.....	282
Perlite.....	283
Sand, Kies, Splitt, Schotter.....	284
Schaumglas	285
Silikatputz.....	286
Ziegel	287
BAUSTOFFE AUS NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN	290
Baupapier	290
Flachsdämmplatte.....	290
Hanfdämmplatte.....	291
Korkdämmplatten	292
Schafwollgedämmfilz	294
Zellulosefaser-Dämmung	295

METALLE	297
Aluminium	297
Kupfer	300
Stahl	303
Zink	306
GLOSSAR.....	309
Ammoniumpolyphosphate.....	310
atro	310
Basalt	310
Benzol	310
Betonzusatzmittel.....	310
Bitumen.....	310
Borate	310
Borax.....	311
Borsäure.....	311
Borsalze	311
Diabas	311
Dolomit	311
Eisenoxid.....	311
Erdöl.....	311
Ethen.....	312
Flugasche	312
Formaldehyd	312
Formaldehydhältige Harze.....	312
Gips.....	313
Hexabromcyclododecan (HCBd)	313
Holzschutzmittel.....	313
Holzstaub.....	313
Hüttensand	313
Kalk.....	314
Kalkhydrat.....	314
Kalkstein	314
Krebserzeugende Arbeitsstoffe	314
Kunstharzdispersion	315
Kunststoff-Stützfasern	315
Lehm	316
Leinöl	316
Manganoxid.....	316
Mineralfaser.....	316
Naturgips	317
Pentan.....	317
Perlite.....	317
Phenolformaldehydharz	317
Pflanzensubstrat	318

Plenterwlder	318
Polyurethan	318
Propen	318
Quarzsand	319
REA-Gips	319
Sauberkeitsschicht	319
Silikone	319
Soda	319
Styrol	320
Trass	320
Zement	320
Zementekzem	321
Ziegelsplitt	321
LITERATUR	321

HOLZ UND HOLZWERKSTOFFE

Produktbeschreibungen

Holz ist ein Rohstoff, der weltweit in großen Mengen nachwächst.

Holz besteht chemisch aus Cellulose, Hemicellulose und Lignin sowie Nebenbestandteilen (Zucker, Stärke, Eiweiß, etc.). Dazu kommen je nach Holzart unterschiedliche Holzinhaltsstoffe, die für Geruch, Farbe und Schädlingsresistenz verantwortlich sind.

Botanisch wird zwischen Weich- und Harthölzern, die in eine Vielzahl von Arten untergliedert sind, unterschieden. Die technischen Eigenschaften von Hölzern unterscheiden sich beträchtlich nach Holzart und Feuchtigkeitsgehalt.

Holz wird als Stamm und-Durchforstungsholz aus dem Wald gewonnen und zur weiteren Verarbeitung ins Sägewerk gebracht.

Herstellung Holz bis Forststraße

Verfahren

Die forstliche Produktion wird in Anlehnung an [Schweinle 1996] in Europa in folgende Prozessschritte eingeteilt:

- Biologische Produktion: Das Wachsen des Baumes. Der Wachstumsprozess bindet unter anderem atmosphärischen Kohlenstoff unter Freigabe von Sauerstoff. Dieser wird als negative Kohlendioxidemission bilanziert ($1851 \text{ kg CO}_2/\text{t}_{\text{atro}}$). (atro=absolut trockenes Rohholz)
- Wegebau: nur Instandhaltung der Wege, da fast der gesamte Wirtschaftswald bereits erschlossen ist
- Bestandesbegründung: Freimachen der Fläche, Pflanzung
- Kulturpflege: Schutz der Kultur vor Begleitvegetation (erste 2 Jahre)
- Jungwuchspflege: Entfernung geschädigter Bäume, Mischungsregulierung (wird für Fichtenkulturen üblicherweise nicht durchgeführt)
- Läuterung: Reduzierung der Bestockungsdichte, gefällt Stämme verbleiben im Bestand
- Kalkung: Ausbringung von Magnesiumkalk durch Hubschrauber gegen Versauerung des Bodens
- Durchforstung: je nach Ertragsstapel in mechanisierten Ernteverfahren (Harvester, Forwarder);
- Endnutzung: motormanuelles Fällen und Aufarbeiten sowie Rücken zur Waldstraße mittels Schlepper.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Neben ihrer Funktion als Rohstofflieferanten erfüllen Wälder vielfältige Aufgaben: Lebensraum, Förderung der Biodiversität, Schutzwald, Sauerstoffproduzent, Wasserrückhaltung, Erholungsgebiet. Moderne Waldbausysteme (z.B. Plenterwald) werden dem Ökosystem Wald besser gerecht, eine effiziente Holznutzung ist trotzdem möglich. Bestände sind größtenteils Monokulturen. Prüfsiegel für nachhaltige Bewirtschaftung: v.a. FSC-Siegel.

Durch die biologische Produktion von Holzmasse wird der Atmosphäre Kohlendioxid entzogen (negatives Treibhauspotential), das über die gesamte Lebensdauer gespeichert ist; erneuerbarer Rohstoff, ausreichend vorhanden; geringer Energieeinsatz; geringe Schadstofffreisetzung (geringe Mengen Schmieröl, Luftschadstoffe aus Verbrennungskraftmaschinen); lokale Umweltbelastung durch Einsatz schwerer Maschinen und Anlegen von Forstwegen/ Schneisen möglich; oft schwerste Umweltschäden bei der Gewinnung von Tropenholz, zur Vermeidung auf Prüfsiegel für nachhaltige Bewirtschaftung achten.

Halbfabrikate

Aus dem Rundholz entstehen unterschiedliche Produkte und zwar

- Schnittholz
- Furniere
- Späne
- Fasern,

die wiederum Ausgangsprodukte für verschiedene Holzwerkstoffe sind.

Kuppelprodukte wie Häcksel, Kapphölzer, Sägespäne werden in der Papier-, Ziegel- und Holzwerkstoffindustrie eingesetzt oder als Energieträger z.B. im Sägewerk zur Trocknung der Hölzer verwendet.

Für den Holzbau werden qualitativ hochwertige Einschnitte natürlich und künstlich getrocknet, für Elemente werden Bretter, Lamellen o.ä. miteinander durch Dübel, Leim oder Nägel verbunden, für großflächige Platten werden Furniere, Späne etc. aus Holz oder holzähnlichen Stoffen mit Leim verpresst.

Holzwerkstoffe

Holzwerkstoffe sind großflächige Platten. Für Holzwerkstoffe werden zumeist Schwach- und Durchforstungshölzer sowie Sägereiesthölzer eingesetzt. Dadurch werden Rohstoffe aus den Wäldern nachhaltig genutzt. Zum Teil wird auch Recyclingholz (Paletten, Dippelbäume, Dachstühle, etc) eingesetzt, wobei der Rohstoffqualitätssicherung besonderes Gewicht zukommt (Imprägnierungen, bedenkliche chemische Holzschutzmittel). Ausgangsprodukte sind Furniere, Stäbchen, Leisten, Holzwole, Späne und Fasern. Durch die Verleimung entstehen Platten mit einer großen Homogenität, die sich leicht verarbeiten lassen. Das sogenannte Arbeiten des Holzes (richtungsabhängiges Quellen und Schwinden bei Änderung der Holzgleichsfeuchte) ist bei Holzwerkstoffen für gewöhnlich weit geringer als bei Massivholz. Als Bindemittel dienen Kunstharze (formaldehydhältige Harze oder Polyurethanharze) oder mineralische Bindemittel (Gips, Zement).

Aus formaldehydhältigen Harzen kann über den ganzen Lebenszyklus Formaldehyd ausgasen. Die Herstellung der Kunstharze ist relativ umweltbelastend, zum Teil treten sehr problematische Zwischenprodukte auf. Aus den holzeigenen Inhaltsstoffen können geruchsintensive Stoffe wie z. B. Terpene ausgasen. In vorliegendem Werk werden nur unbeschichtete Holzwerkstoffe betrachtet. Vorteile gegenüber Schnittholz: sehr große und variable Abmessungen, hohe Dimensionstabilität, homogenisierte Festigkeitseigenschaften.

Schnittholz

Produktbeschreibung

Ausgangsmaterial: Rundholz

Hauptprodukte:

- Schnittholz sägerau, luftgetrocknet: Latten, Holzschalung
- Schnittholz, sägerau, technisch getrocknet: Konstruktiv verwendetes Bauholz z.B. Sparren
- Schnittholz technisch getrocknet, gehobelt: Außen- oder Innenverkleidung
- Kuppelprodukte: Sägespäne, Hackschnitzel, Kapphölzer etc. (Nutzung für Holzwerkstoffe, Papierindustrie, Ziegelherstellung)

Herstellung

Verfahren

Entrinden der Hölzer, Einschnitt mittels Gatter, Bandsäge oder Spaner; technische Trocknung meist in Frischluft/Ablufttrockner, teilweise in Kondensations- oder Vakuumtrockner; Hobeln, Zusammenbinden mit Stahlbändern.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Hoher Energiebedarf für technisches Trocknen, jedoch meist relativ umweltfreundliche Erzeugung mit Hackschnitzelheizung aus den im Sägewerk anfallenden Abfällen; Arbeitsplatzbelastung durch Lärm und ⇒ Holzstaub

Einbau

Verarbeitung

Zuschneiden und Montieren, leichte Verarbeitbarkeit. Verbindungsmittel: konstruktiv, Holzschrauben, Nageln, Dübeln, Klammern. In seltenen Fällen (Önorm B3801, DIN 68000) Imprägnierung mit Holzschutzmittel vorgeschrieben.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Bearbeiten: ⇒ Holzstaub; z.T. erhebliche Lärmemissionen – Schutzmaßnahmen treffen.
⇒ Holzschutzmittel

Empfehlungen

natureplus-geprüfte Produkte (2004)

- Do-it yourself-Produkte aus Massivholz: Latten, Leisten, Bretter, Rundhölzer, Kanthölzer, Profilhölzer (Holz Zollhaus AG, Schweiz)

Nutzung

Bauphysik/ Baubiologie

Sehr gute Feuchtepufferung bei unbehandelten bzw. bei diffusionsoffen behandelten Oberflächen; sehr gute mechanische Eigenschaften.

Wartung/ Lebensdauer

Wartung: bei freier Bewitterung ca. 3–5 Jahre, auch wesentlich längere Zyklen möglich. Bei witterungsgeschütztem Einbau lange Lebensdauer.

Die Wartung/Instandhaltung (regelmäßige jährliche Kontrolle) verlängert die Lebensdauer der Oberfläche.

Oberflächen: sägerau, gehobelt, gebürstet, geschliffen; Öl, Wachs, Lasuren,

Verwertung

Weiterverwendung

Holz ohne Beschichtungen und Imprägnierungen bzw. mit Naturharzen und -ölen behandelt problemlos weiterverwendbar; Rückbau meist möglich, da mechanisch verbunden;

Stoffliche Verwertung

Recycling für Zellstoffe und Holzwerkstoffe, als Porosierungsmittel in der Ziegelindustrie;

Kompostierung möglich, bei massiven Holzstücken langwierig.

Verbrennung

Holz besitzt hohen Heizwert. Er ist abhängig von Feuchtegehalt und Holzart. Bei trockenem Holz 18 MJ/kg_{atro}–20 MJ/kg_{atro}), Energie sollte genutzt werden; vor allem bei beschichteten Hölzern und niedrigen Verbrennungstemperaturen sind Emissionen polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoffverbindungen (tw. cancerogen) bzw. polycyclischer Biphenyle möglich; in diesem Falle ist Rauchgasreinigung notwendig. Verbrennung in Anlagen mit ausreichend hohen Temperaturen mit Kraft-Wärme-Kopplung ist wünschenswert.

Deponierung

Als geringfügiger Anteil von Bauschutt.

Empfehlung

Holz aus nachhaltig genutzten und regionalen Wäldern benutzen. Natürlich getrocknete Hölzer bevorzugen. Beschichtung nur wenn notwendig, dann diffusionsoffene Beschichtung wählen.

Mechanische Verbindungen wählen. Chemische Holzschutzmittel durch konstruktiven Holzschutz und geeignete Holzwahl (im Außenbereich z.B. Lärche, Eiche, Robinie) vermeiden.

Zusatzstoffe

Aluminiumsulfat (Holzfaserplatten)

Einsatzzweck: Aktivierung von Lignin; geringe Einsatzmengen; natürliche Vorkommen (Alaune), bergmännische Gewinnung jedoch selten; technische Gewinnung durch Umsetzung von Bauxit mit Schwefelsäure, vergleichsweise geringer Energiebedarf (Reaktionsablauf bei 100°C); Einstufung in Wassergefährdungsklasse 1 (schwach wassergefährdend).

Formaldehydhältige Harze (Spanplatte, OSB-Platte, Sperrholz)

Zu den formaldehydhältigen Harzen zählen Aminoplaste (Harnstoff-Formaldehydharz und Melamin-Formaldehydharz), Phenol-Formaldehydharz und Resorcin-Formaldehydharz. ⇒Formaldehydharze

Durch Emissionen bei der Herstellung der Ausgangsstoffe werden Luft und Wasser belastet, die Synthese von Harnstoff ist energieaufwendig; aus Formeldehydharzen kann über Jahre hinweg ⇒ Formaldehyd (starkes Allergen, Auslöser von Schleimhautreizungen, Atembeschwerden, Unwohlsein, Kopfschmerzen) ausgasen; bei den Aminoplasten ist die Neigung zur Abspaltung von Formaldehyd am größten.

PMDI-Kleber/Polyurethan-Kleber/PU-Kleber (Spanplatte, OSB-Platte, Brettstapelholz)

Herstellung von ⇒ Polyurethanen eng mit Chlorchemie verbunden, hoher Ressourcenverbrauch, Gesundheitsgefährdung und Belastung der Umwelt durch Herstellung und Verarbeitung, bei Nutzung keine Belastungen zu erwarten, Entsorgung problematisch.

Wachsemulsion (Holzfaserplatten)

Einsatzzweck: Hydrophobierung; geringe Einsatzmengen;

Zumeist Emulsionen von Paraffin in Wasser, es werden aber auch Naturwachse eingesetzt.

Paraffine enthalten Wasser, gesättigte Kohlenwasserstoffe und kationische Emulgatoren. Sie werden aus Erdöl in energieaufwendigen Prozessen hergestellt. Paraffine sind sehr reaktionsträge und daher ungiftig.

Weißleim/PVA-Leim (Holzfaserplatten, Holzverleimung)

Einsatzzweck: Verleimung; geringe Einsatzmengen; häufig zum Verleimen von Hölzern eingesetzt;

Dispersion von Polyvinylacetat (PVAc); praktisch immer weichmacherfrei [Zwiener 1994]. Einstufung in Wassergefährdungsklasse 1 (schwach wassergefährdend); gilt als baubiologische Kompromisslösung, da er nicht humantoxisch ist, wenngleich Rohstoffgewinnung und Herstellung umweltbelastend sind.

Brettschichtholz (BSH)

Produktbeschreibung

Mindestens 3 getrocknete Brettlamellen sind vorwiegend parallel zur Faserrichtung an den Breitseiten verleimt und in der Länge durch Keilzinkung verbunden. (EN 386 und EN 1194)

Sie werden abhängig von der Festigkeitsklasse (1: bis 12 % HF, 2: bis 20 % HF, 3: >20 %) bzw. der Klimabeanspruchung mit PVA-Leimen, PU- und Phenolformaldehydharzen verleimt. Leimanteil ca. 3% [Hänger 1990]

Brettschichtholz eignet sich besonders für hoch belastete und weit gespannte Bauteile mit hohen Ansprüchen an Formstabilität und Optik.

Herstellung

Verfahren

Die technisch getrockneten Bretter werden gehobelt und Fehlerstellen herausgeschnitten. In der Länge werden die Bretter durch Keilzinkung miteinander verbunden, dann auf den Breitseiten verleimt und zur Fertigstellung 4-seitig gehobelt.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

⇒ Holzstaub und Lärm bei Schneiden und Hobeln, Energieverbrauch mäßig.

Einbau und Nutzung ⇒ Funktionseinheiten

Verwertung

Wie Schnittholz

Empfehlung

Wegen des relativ hohen Leimanteiles, wenn möglich, auf einfachere Produkte ausweichen.

Brettstapel

Produktbeschreibung

Weichholzbretter, -bohlen oder Kanthölzer, hochkant gestellt, sind zu flächenbildenden tragenden Elementen verbunden. Die Bretter, Bohlen oder Kanthölzer können sägerau, egalisiert oder gehobelt sein und sind mit Nägeln oder Dübeln verbunden. Die Holzfeuchte beträgt etwa 18 %.

Brettstapelelemente werden für Wand-, Dach- und Deckenaufbauten eingesetzt, z.T. mit Aufbeton.

Herstellung

Verfahren

Getrocknete Bretter, Bohlen oder Kanthölzer aus Weichholz werden vernagelt oder verdübelt. Es können alle Holzsortimente auch (minderwertigere) Seitenbretter verwendet werden. Die Bretter laufen über die gesamte Elementlänge ungestoßen durch oder werden durch Keilzinkung kraftschlüssig verbunden.

Einbau

Verarbeitung

Dübelholzelemente können leichter bearbeitet werden, genagelte Elemente sind nachträglich schwerer zu bearbeiten (Werkzeugschneiden)

Verformungen durch Schwinden und Quellen sind konstruktiv zu berücksichtigen.

Aufbeton möglich. Verbund der Elemente mechanisch durch Schrauben, Nägel, Stabdübel, geschweißte Stahlteile etc. Die Stöße der Elemente erfolgen mit oberseitigen Streifen aus HWS-Platten oder mit zusätzlich aufgenagelten Stoßleisten, z.B. als Stufenfalz.

Nutzung

Bauphysik/ Baubiologie

Decken- und Dachelemente können zur Verbesserung der Raumakustik profiliert sein. Sie verfügen über eine mittlere wirksame Speichermasse.

Als unbeschichtetes Decken- oder Wandelement tragen sie gut zur Raumluftfeuchtepufferung bei.

Wartung/ Lebensdauer

Wie Schnittholz

Verwertung

Wie Schnittholz

Empfehlung

Brettstapel-Wand- und Deckenelemente sind von ihren technischen, ökologischen und baubiologischen Eigenschaften her eine Empfehlung wert. Kritisch ist der Einsatz von Nägeln und Leim. Besonderes Augenmerk ist auf die Anschlüsse zu legen.

Holzfaserdämmplatten (SB.W) und Poröse Holzfaserplatten(SB) (nach EN 316)

Produktbeschreibung

Beide Plattenarten werden aus Resthölzern der Sägeindustrie und Durchforstungshölzern (meist Fichte und Kiefer) hergestellt. Zur Aktivierung des holzeigenen Harzes Lignin wird meistens Aluminiumsulfat (1–3 M%) beigegeben, die Hydrophobierung erfolgt mit Wachsemulsionen (max. 1 M%). Platten mit einer Dicke über 2,5 cm werden mit Weißleim geklebt (ca. 0,8 M%). Holzfaserdämmplatten und poröse Faserplatten unterscheiden sich durch die Dichte.

Holzfaserdämmplatten (SB.W nach DIN 68750): $\rho = 230\text{--}450 \text{ kg/m}^3$

Poröse Faserplatte (SB nach EN 316): $\rho < 400 \text{ kg/m}^3$

Holzfaserdämmplatten werden für Wärme- und Schalldämmung in Boden-, Wand-, Decken- und Dachkonstruktionen und auch als Putzträger eingesetzt.

Poröse Faserplatten sind üblicherweise dünner und schwerer als Holzfaserdämmplatten und werden z. B. für Trittschalldämmungen und als Unterdachplatten eingesetzt. Bituminierte Holzfaserdämmplatten sind mit Bitumen imprägnierte Holzweichfaserplatten. Sie werden für wasserabweisende Unterdächer und Schutzschichten auf der Außenseite von Holzständerwänden bei gleichzeitiger Verbesserung der Wärme- und Schalldämmung eingesetzt.

Herstellung

Verfahren

Resthölzer werden zu Hackschnitzeln zerkleinert und zu Fasern aufgeschlossen.

Weiterbearbeitung im (üblichen) Nassverfahren: Aufschluss der Hackschnitzeln mit Wasserdampf, Mahlen, Vermengen mit Wasser und evtl. Zusatzstoffen; Absaugen des Produktionswassers aus dem Faserstoff mittels Vakuumsaugern; Trocknen im Etagentrockner über mehrere Tage bei 120–190°C getrocknet von 40% auf ca. 2% Restfeuchte; Ablängen und Kantenausbilden. Dickere Platten werden aus dünneren Platten verleimt.

Weiterbearbeitung im Trockenverfahren: Hackschnitzeln werden im Refiner zu Fasern aufgeschlossen. Die Fasern werden mit PU-Kleber benetzt und unter Druck und Hitze zu homogenen Platten gebunden. Dickere Platten können in einem Arbeitsgang gefertigt werden.

Wirkungen auf Mensch und Natur

Nur sehr geringe Zusatzstoffe bei im Nassverfahren hergestellten Platten. Dieser Vorteil geht beim Trockenverfahren verloren (PU-Kleber). Das Nassverfahren ist ein energieaufwendiger Prozess, weniger Energie erfordert das Trockenverfahren; geschlossener Wasserkreislauf, daher geringes Abwasseraufkommen; Staubeentwicklung beim Zerkleinern der Hölzer \Rightarrow Holzstaub

Einbau

Verarbeitung

Fixierung mittels Drahtstiften oder Nägeln; Verbindung von Nut und Feder mit Hilfe von metallenen Plattenverbindern.

Nutzung ⇒ Funktionseinheiten

Verwertung

Weiterverwendung

Rückbau und Weiterverwendung möglich, manchmal aufwändig; Reststücke auch für Hohlraumdämmung oder ähnliches verwendbar.

Stoffliche Verwertung

Recycling in Zellstoffindustrie oder als Holzwerkstoff. Kompostierung möglich, Weißleimanteile (unverrottbar) von verklebten Platten bleiben aber als mengenmäßig geringfügige Fremdstoffanteile im Kompost erhalten.

Verbrennung

Verbrennung von nicht-bituminierten Platten wie unbehandeltes Holz, von imprägnierten Platten in Anlagen mit Rauchgasreinigung.

Deponierung

Die Deponierung von organischen Abfällen ist nach der Deponieverordnung (BGBl. 1996/164) nicht mehr erlaubt, das trifft auch für Holzfaserdämmplatten zu. Ausnahme: als geringer Anteil im Bauschutt.

Empfehlungen

natureplus-geprüfte Produkte (2003)

- Pavaflax R040, Pavaflax P040 (Pavatex GmbH, Leutkirch)
- Pavapor, Pavatherm, Pavatherm TW, Pavatherm Floor NK, Pavatherm HB, Isolair L, Isoroof Nautre, Isolier, Isolant, Pavastep, Pavaflat (Pavatex SA, Fribourg)
- Steico Therm Flex, Steico Therm Flex Keil, Steico Therm Classic, Steico Therm Classic Keil, Steico Boden, Steico Trittschall, Steico Unterboden, Holzfaserdämmplatte natur, Vivatex, Steico Unterdach, Steico Wand, Steico universal, Steico universal 35, Steico Unterdach, Steico Wand, Steico universal Holzfaserdämmplatte bituminiert (Steico AG, Feldkirchen, Deutschland)
- Celit Flex, Celit Isoflex, Celit 3D, Celit 4D, Celit 5D (Isofloc Wärmedämmtechnik GmbH, Lohfelden, Deutschland)
- Agepan THD (Glunz AG)
- Homatherm holzFlex 040 (Homatherm GmbH&CoKG, Berga, Deutschland)
- Moderna Schallschutz (BHK Holz- und Kunststoff KG, Büren, Deutschland)
- Profi Boden-Zubehör – Wärme- und Trittschalldämmplatte (Kosche Profilmantelung GmbH, Much, Deutschland)

- Profi Trittschallunterlage PERFEKT (Rettenmeier Holzindustrie Wilburgstetten GmbH&Co.KG, Wilburgstetten, Deutschland)
- Parkettfreund - Parkett- und Laminatunterlage aus natürlicher Holzfaser (SGH Metall- und Kunststoff-Technologie GmbH, Drolshagen, Deutschland)
- Laminat und Parkett-Unterboden (B.S. Bauprogramm Handelsgesellschaft, Gütersloh, Deutschland)
- EMFA Dämm Plus Klick, EMFA Dämm Plus NF (emfa Baustoff GmbH, Burgau, Deutschland)

Holzwolle-Dämmplatte

Produktbeschreibung

Holzwolle-Dämmplatten bestehen aus einem schwach verdichteten Gemisch aus ca. 35 M% längsgehobelten Holzwollefasern und rund 65 M% mineralischen Bindemitteln z. B. Portlandzement oder Magnesiumcarbonat, 0,2 M% Calciumchlorid (zur Abbindesteuerung) und evtl. alkaliverträglichen Farben und Mörtel.

Holzwolle-Dämmplatten mit einseitig mineralisch gebundener, trittfester Oberfläche heißen Porenverschlussplatten.

Mehrschicht-Leichtbauplatten (ML), die mit einer Dämmschicht versehen sind, werden bei ⇒ „Mineralwolle“ beschrieben.

Holzwolle-Dämmplatten werden als Putzträger und Dämmstoff für Wand- und Deckenaufbauten sowohl innen als auch außen eingesetzt.

Im Folgenden werden einschichtige, zementgebundene Holzwolle-Dämmplatten beschrieben.

Herstellung

Verfahren

Die Holzspäne werden z.B. aus Schleifholz von schwachen Stämmen, wie sie beim Durchforsten anfallen, gewonnen

Das Holz wird zu möglichst langen Spänen gehobelt. Die Späne werden gewogen und auf dem Förderband mit einem Mineralisierungsmittel (z.B. Calciumchloridlösung) befeuchtet. Nach Beimengung des Zements wird die Masse in Form gepresst. Nach zwei Tagen werden Platte und Form getrennt, die Platten gestapelt und gelagert.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Das Ablängen und Hobeln der Späne erfolgt mit relativ geringem Energieaufwand (72 MJ/m³ Plattenmaterial).

Starker Staubanfall z.B. beim Hobeln (⇒Holzstaub) und beim Besäumen möglich (durch Absauganlagen verringert).

Einbau

Verarbeitung

Befestigung mittels Polyamid-Dübeln und Stahlstiften oder mit Klebemasse; bei vollflächiger Anblendung werden die Platten ohne Fugenausmörtelung press gestoßen, sonst werden die Stoß- und Lagerfugen mit Zementleim bestrichen und press gestoßen.

Häufig werden Sockelprofile aus Aluminium und Kantenschutzprofile aus Stahlblech sowie ein Textilglasgewebe zur Putzbewehrung benutzt.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Im ausgehärteten Zustand ist der Kontakt mit Zement unbedenklich (⇒ Zement). Bei Verarbeitungsschritten, die Staubentwicklung verursachen, z.B. beim Ablängen, sollte aus Vorsorgegründen ein Feinstaubatemfilter getragen werden.

Nutzung

Bauphysik/ Baubiologie

nicht winddicht; aufgrund der im Vergleich zu „klassischen“ Dämmstoffen etwa doppelt so hohen Wärmeleitfähigkeit nur als zusätzliche Wärmedämmung geeignet.

Keine Emissionen

Wartung/ Lebensdauer

Im bewitterten Bereich schlecht einsetzbar, da sehr feuchteempfindlich; Beständig gegen Pilzbefall, Insekten (auch Termiten);.

Verwertung

Weiterverwendung

Nach schonendem Rückbau und evtl. neuem Zuschnitt weiterverwendbar.

Stoffliche Verwertung

Sortenreine Abfälle von Platten und Produktionsabfälle können dem Herstellungsprozess wieder zugeführt werden. Diese Möglichkeit wird nur für werksinterne Produktionsabfälle genutzt.

Verbrennung

Wegen der dafür notwendigen hohen Temperaturen nicht sinnvoll.

Die Deponierung von organischen Abfällen ist nach der Deponieverordnung (BGBl. 1996/164) nicht mehr erlaubt, das betrifft auch die Holzwole-Dämmplatten. Ausnahme: geringer Anteil im Bauschutt. Mangels anderer Entsorgungswege und wegen der Inertheit des Materials wird diskutiert, die Holzwole-Dämmplatten eventuell in die Liste der deponierbaren Baumaterialien aufzunehmen.

Empfehlung

Beim Bearbeiten Staubschutzmaßnahmen treffen.

Konstruktionsvollholz (KVH)

Produktbeschreibung

Konstruktionsvollholz besteht ausschließlich aus Nadel-schnittholz (Fichte, Tanne, Kiefer und Lärche), das der Sortierklasse S10 nach DIN 4074-1 (Tragfähigkeit) entspricht.

Die Eigenschaften dieses Produkt wurden durch eine Vereinbarung zwischen der Vereinigung deutscher Sägewerksverbände und dem Bund deutscher Zimmermeister 1994 festgelegt. Erkennbar ist

KVH am Gütezeichen der Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz aus deutscher Produktion e.V., wobei auch österreichische Unternehmen solches Holz anbieten.

Die Eigenschaften sind im Wesentlichen:

Herzfrei bzw. herzgetrennte Einschnitte sind gehobelt und sowohl in Länge als auch in der Breite verleimt.

Die Holzfeuchte beträgt $15 \pm 3 \%$, es handelt sich also meist um technisch getrocknetes Holz. Schwindverformungen durch Nachtrocknen im Bauwerk werden geringer sein, als bei Holz mit höherer Holzfeuchte und Kernanteilen.

Es wird zwischen sichtbarem (KVH-Si) und nicht-sichtbarem (KVH-nSi) Konstruktionsvollholz unterschieden.

Herstellung

Verfahren

Herzfreier bzw. herzgetrennter Einschnitt von Nadelholz wird nach Festigkeit sortiert (nach DIN 4074), grobe Fehler werden herausgeschnitten. Die Hölzer werden technisch auf eine Holzfeuchte von $15 \pm 3\%$ (14 ± 2) maximal aber 18% getrocknet. Durch kraftschlüssige Verbindung (gemäß DIN 1052-1: Schäften oder Keilzinken) kann beliebig langes KVH hergestellt werden. Die Balken werden allseitig gehobelt, abgelängt und ev. Paketweise foliert

Qualität und Produktion werden durch externe unabhängige Institute kontrolliert.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Staubentwicklung bei Schneiden und Hobeln \Rightarrow Holzstaub, Energieverbrauch mäßig.

Einbau und Nutzung \Rightarrow Funktionseinheiten

Verwertung

Wie Schnittholz

MDF-Platte

Produktbeschreibung

MDF-Platten bestehen zu ca. 84% aus Holzfasern und zu ca. 16% aus Kleb- und Zusatzstoffen. Die Holzfasern stammen aus Resthölzern der Sägeindustrie und Durchforstungshölzern (meist Fichte und Kiefer, auch Lärche). Zusätzlich können zu einem geringen Anteil Fasern von Chinaschilf (*Miscanthus*) und Sisal beigefügt sein. Als Bindemittel dienen je nach Einsatzgebiet (Trocken- oder Feuchtbereich) formaldehydhaltige Harze oder PMDI-Kleber. Ferner werden Paraffin als Hydrophobierungsmittel, Härter und Formaldehydfänger sowie z. T. Feuerschutzmittel eingesetzt [Dunky 2002].

Die Dichte von MDF-Platten variiert von $450 < \rho < 550 \text{ kg/m}^3$ für ultraleichte MDF-Platten über $550 \leq \rho < 800 \text{ kg/m}^3$ für leichte MDF-Platten bis zu $\rho \geq 800 \text{ kg/m}^3$ für hochdichte Faserplatten.

Einsatzbereiche sind nach EN 622-5 allgemeine und tragende Zwecke sowie trockene und feuchte Bereiche. Zumeist werden sie im Trockenbereich für Möbel, Leisten und Profile verwendet, auch als aussteifende Scheiben, Innenverkleidungen, Bodenplatten, Verlegeplatten. Im Außenbereich werden sie als isolierende Schicht bei diffusionsoffenen Konstruktionen als Wandbeplankung und Dachplatte eingesetzt.

Herstellung

Verfahren

Trockenverfahren nach EN 316 ($\rho \approx 600 \text{ kg/m}^3$):

Nadelhölzer werden entrindet. Daraus werden Holzfasern aufbereitet, getrocknet (6–12 % Holzfeuchte), ähnlich wie bei Spanplatten beleimt und unter Hitze (120–160°C) verpresst. Die Bindung beruht einerseits auf der Verfilzung der Fasern und ihren inhärenten Klebeeigenschaften, andererseits auf der Zugabe von synthetischen Bindungsmitteln (lt. EN 316). Anschließend werden die Platten gekühlt, in Form gesägt und geschliffen. Weiterverarbeitung durch Beschichtungen möglich.

Wirkungen auf Mensch und Natur

Hoher Bindemittelanteil, energieaufwendiger Prozess; geschlossener Wasserkreislauf, damit geringes Abwasseraufkommen; Staubentwicklung beim Zerkleinern der Hölzer (Absauganlagen, persönliche Schutzmaßnahmen notwendig).

Einbau und Nutzung \Rightarrow Funktionseinheiten

Verwertung

Weiterverwendung

Rückbau und Weiterverwendung möglich, manchmal aufwändig; Reststücke auch für Hohlraumdämmung oder ähnliches verwendbar.

Stoffliche Verwertung

Recycling in Zellstoffindustrie oder als Holzwerkstoff. Kompostzugabe von nicht-bituminierten Platten nach Vorzerkleinerung möglich; Weißleimanteile (unverrottbar) von verklebten Platten bleiben aber als mengenmäßig geringfügige Fremdstoffanteile im Kompost erhalten.

Verbrennung

Verbrennung von nicht-bituminierten Platten wie unbehandeltes Holz, von imprägnierten Platten in Anlagen mit Rauchgasreinigung.

Deponierung

Die Deponierung von organischen Abfällen ist nach der Deponieverordnung (BGBl. 1996/164) nicht mehr erlaubt, das trifft auch für MDF-Platten zu. Ausnahme: als geringer Anteil im Bauschutt.

Empfehlung

Der hohe Leimanteil verschlechtert die ökologischen Kennwerte deutlich, daher besonders bei MDF-Platten auf umweltfreundliche Herstellung und sinnvollen Einsatz achten.

OSB-Platte

Produktbeschreibung

OSB-Platten (oriented strand boards) bestehen zu etwa 92 % aus langen, schlanken Holzspänen (strands) die im Allgemeinen dreischichtig mit PU-Harz in der Mittelschicht und MUPF-Harzen in den Deckschichten (Anteil etwa 8 %) verklebt und mit einer Paraffinwachsemulsion beschichtet sind.

OSB-Platten werden für Decken-, Dach- und Wandbeplankungen, für tragende und aussteifende Elemente, als Stege für zusammengesetzte Querschnitte, für Innenverkleidungen, Bodenplatten und Verlegeplatten eingesetzt.

Nach EN 300 werden sie nach Beanspruchungs- bzw. Bewitterungsbeständigkeit in Verwendungsklassen 1–4 eingeteilt.

Herstellung

Verfahren

Als Rohstoff dienen im Allgemeinen hochwertige Waldholzsortimente [Dunky 2002]. Aus den aus Rundholz hergestellten Spänen von 12–15 cm Länge werden nach dem Trocknen die Feinteile (ca. 20 %) ausgesiebt. Bindemittel sind MUPF (Melamin-Harnstoff-Phenol-Formaldehyd-Harz) oder MUF (Melamin-Harnstoff-Formaldehyd-Harz), auch PF (Phenol-Formaldehyd) ⇒ Formaldehydharze. Die Herstellung kann im Nass- oder Trockenverfahren durchgeführt werden, wobei das Trockenverfahren (mit geringeren Bindemittelanteilen) nicht mehr üblich ist.

Mit Bindemittel benetzte Späne werden in modernen Anlagen meistens in kontinuierlich arbeitenden Pressen zu Platten von 8 bis 40 mm Dicke verarbeitet, anschließend besäumt und geschliffen.

OSB-Platten werden zumeist aus drei Schichten zusammengesetzt. Die Späne der Außenschichten sind zu den Plattenkanten ausgerichtet (oriented), die Späne der Mittelschicht können zufällig oder im rechten Winkel zur Außenschicht angeordnet sein.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Relativ hoher Energiebedarf, v.a. Strom; Gesundheitsgefährdung durch Staubemissionen und Schadstoffabgabe aus den Bindemitteln. Formaldehydemissionen europäischer Platten entsprechen generell der Klasse E1.

Der Klebstoffanteil ist moderat, so auch die daraus resultierende Umweltbelastung.

Einbau und Nutzung ⇒ Funktionseinheiten

Verwertung

Weiterverwendung

Rückbau und Weiterverwendung möglich, teilweise aufwändig, abhängig vom Zustand der Platten und der Verlegungsmethode.

Stoffliche Verwertung

Recycling zu neuen Faser- oder Spanplatten möglich, Nutzung durch Zellstoffindustrie, als Holzwerkstoff.

Verbrennung

Nur in Müllverbrennungsanlagen mit weitestgehender Rauchgasreinigung (Kohlenwasserstoffverbindungen)

Deponierung

Die Deponierung von organischen Abfällen ist nach der Deponieverordnung (BGBl. 1996/164) nicht mehr erlaubt, das betrifft auch OSB-Platten.

Ausnahme: als Teil von Bauschutt in geringem Ausmaß.

Empfehlung

Bei großflächigem Einsatz Platten mit niedrigen Geruchswerten verwenden.

Spanplatte

Produktbeschreibung

Spanplatten bestehen aus ca. 90% Holzspänen bzw. holzartigen Faserstoffen aus einjährigen Pflanzen, die mit einem Kunstharz (formaldehydhältige Harze (8–10%, sehr gut: 6%) oder Polyurethanharze (3–5%)) verpresst sind. Bei der Verwendung von Aminoplasten als Bindemittel wird Ammoniumchlorid, Ammoniumsulfat oder Ammoniumpersulfat als Härter eingesetzt (0,5–4 M% des Kunstharzanteils). Als Hydrophobierungsmittel dient Paraffin (0,3–2 M% bezogen auf das Trockengewicht der Platten). Schutzmittel gegen Schädlinge und Schimmelpilze können eingesetzt werden. Die Oberflächen können mit Furnieren, PVC-Folien, kunstharz imprägnierten Papieren (Laminaten) oder flüssigen Lacken beschichtet werden.

95 % aller Spanplatten sind im Flachpressverfahren hergestellt (Späne parallel zur Plattenebene orientiert) [Holzbauatlas 96].

Einsatzbereiche sind nach EN 312 allgemeine und tragende Zwecke sowie trockene und feuchte Bereiche. Vielfältig verwendbar für Wand-, Decken- und Bodenaufbauten sowie im Möbelbau. Im Folgenden werden kunstharzgebundene, unbeschichtete Spanplatten beschrieben.

Herstellung

Verfahren

Als Rohstoff für Späne dienen im Allgemeinen Resthölzer der Holzverarbeitenden Industrie und Durchforstungshölzer. Mit Bindemittel benetzte Späne werden durch Streumaschinen zu Formlingen aufgestreut (Spänekuchen) und in beheizten hydraulischen Pressen zu Spanplatten verpresst, anschließend besäumt und geschliffen. Spanplatten werden zumeist aus drei oder fünf Schichten zusammengesetzt: bei Dreischichtplatten wird die Mittelschicht aus gröberen Spänen feiner strukturierten Deckschichten beplankt, Fünfschichtplatten haben zusätzliche Ausgleichsschichten, die sich zwischen Mittelschicht und Deckschichten befinden.

Bei Flachpressplatten mit stetigem Übergang wird die Spanstruktur durch separierende Spanstreuung hervorgerufen: grobe Späne gelangen in die Mitte des Plattenquerschnitts, nach außen zur Oberfläche hin wird das Spanmaterial stetig feiner strukturiert.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Relativ hoher Energiebedarf; Gesundheitsgefährdung durch Staubemissionen ⇒ Holzstaub

Der Klebstoffanteil im Produkt ist relativ hoch, ebenso der Einsatz elektrischen Stroms. Dies führt zu einem hohen Versauerungspotenzial.

Einbau und Nutzung ⇒ Funktionseinheiten

Verwertung

Weiterverwendung

Rückbau und Weiterverwendung möglich, teilweise aufwendig, abhängig vom Zustand der Platten und der Verlegungsmethode.

Stoffliche Verwertung

Recycling zu neuen Faser- oder Spanplatten möglich, Nutzung durch Zellstoffindustrie, als Holzwerkstoff.

Verbrennung

Spanplatten besitzen wie Holz einen hohen Heizwert. Sie sollten nur in Müllverbrennungsanlagen mit weitestgehender Rauchgasreinigung verbrannt werden, sodass Emissionen von problematischen Kohlenwasserstoffverbindungen unterbunden werden können.

Deponierung

Die Deponierung von organischen Abfällen ist nach der Deponieverordnung (BGBl. 1996/164) nicht mehr erlaubt, das betrifft auch Holzspanplatten.

Ausnahme: geringer Anteil im Bauschutt.

Empfehlung

Formaldehydgehalt bei großflächiger Anwendung berücksichtigen.

Funktionseinheiten

Der Einsatz von Holzschutzmittel kann vermieden werden, wenn für die spezifischen Anforderungen geeignete Holzarten gewählt werden, das Holz fachgerecht gelagert, getrocknet und konstruktiv geschützt wird und bauphysikalische Vorkehrungen getroffen werden, die eine Schädigung des Holzes durch Feuchtigkeit und Schädlinge verhindern. Der konstruktive Holzschutz umfasst Witterungsschutz z.B. durch große Dachüberstände, Abschrägung liegender Flächen, Abdeckung von Hirnholz mit Brettern, offene Bohrungen, Verschluss von Zapfenlöchern und Schlitzen und gute Belüftung aller Konstruktionsteile. In ÖNORM B 3802-1, B 3804 und DIN 68800-2 werden Konstruktionen, die die Bedingungen für die Gefährdungsklasse 0 (kein chemischer Holzschutz notwendig) erfüllen, angegeben. Wird trotz allem chemischer Holzschutz angewandt, sind ausschließlich Mittel, die im österreichischen Holzschutzmittelverzeichnis enthalten sind, einzusetzen (siehe ÖNORM B 3802) bzw. Präparate, deren gesundheitliche Unbedenklichkeit außer Frage steht. CKF-Salze oder Holzschutzmittel mit Inhaltsstoffen wie Permethrin sind wegen der gesundheitlichen Risiken möglichst zu ersetzen.

Doppel-T-Träger

Produktbeschreibung

Balkenförmige Werkstoffe mit Gurten aus Vollholz oder Furnierschichtholz und Stehen aus Vollholz Dreischichtplatten, Hartfaserplatten, Sperrholz, Spanplatten, OSB oder Stahlblech.

Stegträger werden in der Regel für Bauteile, die auf Biegung beansprucht werden, eingesetzt. Geschoßdecken, Wandständer, Sparren, gutes Verhältnis von Eigengewicht zu Tragfähigkeit und Materialersparnis. Dimensionsstabilität hoch. Doppel-T-Träger bestehen aus genuteten Weichholzkantbölkern, die mit OSB-Platten verbunden sind.

Herstellung

Im Wesentlichen Verleimung der Gurten mit den Stegen. Gurte werden genutet, Verpressung mit Resorcinharzen oder Phenolresorcin, Aushärtung der Leime im Heißlufttrockner. Konfektionierung: auf Länge zuschneiden.

Schiffboden

Produktbeschreibung

Schiff- oder Dielenboden besteht aus technisch getrocknetem, gehobeltem Schnittholz aus Weich- oder Hartholz mit Nut- und Federprofilierung. Für die Berechnung der ökologischen Kennwerte wurde ein Weichholz-Boden aus Brettern mit 26 mm Stärke und Polsterbölkern mit 25 mm Höhe (Rohdichte 500 kg/m³) herangezogen. Pro m² Boden wurden 9 Nägel (Stahl, unlegiert) angenommen.

Herstellung

Verfahren

Aufschneiden der Rundhölzer zu Brettern; natürliche und technische Trocknung; Hobeln der Dielen.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Hoher Energiebedarf für technisches Trocknen (je nach Anfangsfeuchte ca. 3 MJ/kg), jedoch meist relativ umweltfreundliche Erzeugung mit Hackschnitzelheizung aus den im Sägewerk anfallenden Abfällen; durch materialspezifische Schlägerung und natürliche Trocknung minimierbar; Arbeitsplatzbelastung durch Lärm und Staub (Buchen- und Eichenfeinstaub krebserregend laut MAK Werteliste III A1).

Parkett

Energieverbrauch für Nadel-schnittholz begründet vermutet geringer als für Parkett, wegen größerer Dimensionen [Nebel 2003].

Einbau

Verarbeitung

Vollholzböden werden mit Nägeln, Schrauben oder Klammern auf Polsterbölkern oder Blindboden verlegt. Schleifen der Oberfläche; Oberflächenbeschichtung durch Öle und/oder Wachse oder Lacke.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Wie Schnittholz, Gesundheitsbelastungen durch Oberflächenbehandlung siehe Fertigparkett.

Nutzung

Bauphysik/ Baubiologie

Bei diffusionsoffener Oberflächenbehandlung (Öle, Wachse) gute wohngygiene Eigenschaften durch Feuchtepufferung und Geruchsbindung, bei diffusionsdichter Versiegelung entfällt positiver

Einfluß auf die wohnhygienischen Eigenschaften; elektrostatische Aufladung möglich (elektrische Feldstärke gewachst <+50 V/m, lackversiegelt >-1000 V/m [Schulze Darup 96]). Bei unsachgemäßer Verarbeitung von Ölen und Wachsen als Oberflächenbehandlung ist durch Oxidationsvorgänge eine Geruchsbelästigung möglich.

Wartung/ Lebensdauer

Wenig Pflege- und Reinigungsmittelbedarf; Wartung je nach Beanspruchung, Oberflächenbehandlungsmittel und Holzart: Wachsen alle 1–3 Jahre, Versiegeln und Ölen alle 10 Jahre; Versiegelungen beständiger gegen Verunreinigungen und Beschädigungen als Öle und Wachse, jedoch Instandsetzung aufwendiger, wenn Beschädigung auftritt.

Verwertung

Weiterverwendung

Bei zerstörungsfreiem Ausbau möglich.

Stoffliche Verwertung

Als Zuschlagsstoff für verschiedenste Anwendungen, z.B.: Bauplatten, Porosierungsmittel.

Verbrennung

Verbrennung von unbehandeltem/ unbeschichtetem Holz ist problemlos; besitzt hohen Heizwert (Angaben über den Heizwert liegen je nach Quelle zwischen 12,5 MJ/kg und 20,1 MJ/kg), Energie sollte genutzt werden; erneuerbarer Brennstoff, daher sehr empfehlenswert; Vollholzboden ist in der Regel behandelt; bei Entsorgung daher Verbrennung in Anlagen mit Rauchgasreinigung /-überwachung.

Deponierung

Die Deponierung von organischen Abfällen ist nach der Deponieverordnung (BGBl. 1996/ 164) nicht mehr erlaubt. Ausnahme: als Teil von Bauschutt in geringem Ausmaß, das gilt auch für alle Formen des Werkstoffes Holz.

Empfehlung

Vollholzböden sind ökologisch verträgliche und wohnhygienisch hervorragende Produkte, insbesondere wenn folgende Punkte beachtet werden:

Holz aus nachhaltig genutzten und heimischen Wäldern benutzen; natürlich getrocknete Hölzer bevorzugen; mechanische, rückbaubare Befestigung (horizontale Verbindungen durch Klammern, Dübel) bevorzugen, diffusionsoffene Beschichtung wählen.

Natureplus-geprüfte Produkte (2004)

Schiffsboden (3-Stab), Diele XL (2-Stab), Diele XL-Design (2-Stab Design), Diele XXL (1-Stab) jeweils wohnfertig geölt in den Holzarten Amerikanische Kirsche, Europäische Eiche, Buche, Bergahorn, Roteiche, Esche, Kanadischer Ahorn (Berg&Berg, Kallinge, Schweden)

Holzfaserdämmplatten

Einbau und Nutzung

Verarbeitung

Wie Schnittholz

Fixierung mittels Drahtstiften oder Nägeln; Verbindung von Nut und Feder mit Hilfe von metallenen Plattenverbindern; Befestigung zwischen Sparren durch Einklemmen mit Hilfe von Kokosrollfilzstreifen (Empfehlung des Herstellers); Befestigung am Sparren durch Dübeln und Schrauben; grundsätzlich nicht begehbar.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Wie Schnittholz

Nutzung

Bauphysik/Baubiologie

Hohe Wärmespeicherfähigkeit bei gleichzeitig guten Wärmedämmeigenschaften; gute Schallschutzeigenschaften; diffusionsoffen und winddicht.

Bei nicht-bituminierten Platten sowie bei bituminierten Platten im Außenbereich (z.B. Unterdach) ist mit keiner Schadstoffbelastung zu rechnen.

Wartung/ Lebensdauer

Feuchteempfindlich. Unter trockenen Bedingungen gute Beständigkeit.

KVH

Verarbeitung

Wie Schnittholz

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Wie Schnittholz

Nutzung

Bauphysik/ Baubiologie

Wegen niedrigem Feuchtegehalt des Materials ist es möglich, auf vorbeugenden chemischen Holzschutz nach DIN 68800-2 zu verzichten.

Wartung/ Lebensdauer

Wie Schnittholz

MDF-Platten

Einbau und Nutzung

Verarbeitung

Wie Schnittholz

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Wie Schnittholz

Emissionen durch Beschichtungen, bzw. die dafür verwendeten Klebstoffe möglich.

Nutzung

Bauphysik/Baubiologie

Hohe Wärmespeicherfähigkeit; gute Schallschutzeigenschaften; diffusionsoffen und winddicht.

Wartung/ Lebensdauer

Feuchteempfindlich. Unter trockenen Bedingungen gute Beständigkeit.

OSB-Platten

Einbau

Verarbeitung

Wie Schnittholz

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Wie Schnittholz

Emissionen durch Beschichtungen, bzw. die dafür verwendeten Klebstoffe und holzeigene Inhaltsstoffe (Terpene) möglich.

Nutzung

Bauphysik/ Baubiologie

Holzwerkstoffplatten für Innenräume müssen der österreichischen Formaldehydverordnung genügen; für sensible Personen sowie bei großflächiger Verlegung sind die strengeren Grenzwerte der WHO zu empfehlen. Anteile von Kiefernholz geben natürliche Terpene in nennenswertem Ausmaß ab.

Wartung/Lebensdauer

Feuchteempfindlich. Unter trockenen Bedingungen gute Beständigkeit.

Spanplatte

Einbau

Verarbeitung

Wie Schnittholz.

Beschichten der Flächen und Kanten mit Holzfurnier, Kunststofffolie, Laminaten, etc. möglich.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Wie Schnittholz

Nutzung

Bauphysik/ Baubiologie

Spanplatten für Innenräume müssen der österreichischen Formaldehydverordnung genügen; für sensible Personen sowie bei großflächiger Verlegung sind die strengeren Grenzwerte der WHO zu empfehlen.

Wartung/Lebensdauer

KUNSTSTOFFE

Bituminöse Baustoffe

Bituminöse Baustoffe sind zähe hydrophobe Materialien, die zur Abdichtung gegen Wasser verwendet werden. „Bitumen“ ist ein Gemisch aus höheren Kohlenwasserstoffen und heterocyclischen Verbindungen (Kohlenwasserstoffe mit anderen Atomen wie Schwefel, Stickstoff oder Sauerstoff). Bestandteile des Bitumens – neben Kohlenwasserstoff – sind daher auch Schwefel (bis zu 8 M-%), Stickstoff (etwa 0,5 M-%) und Sauerstoff (1-2 M-%). „Teer“ wird ebenfalls zu den „bituminösen“ Stoffen gezählt, ist aber ein Destillationsprodukt der Kohlevergasung und sollte nicht mit Bitumen verwechselt werden. Bei Steinkohleteer liegt der Gehalt an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (krebserregende Substanzen) um den Faktor 1000 höher als bei Bitumen. „Asphalt“ ist der umgangssprachliche Ausdruck für Straßenbaubitumen.

Produkte

Die Einsatzbereiche von Bitumen können unterschieden werden in Heiß- und Kaltverarbeitung. Bei der Kaltverarbeitung wird Bitumen in Lösungsmittel gelöst oder als wässrige Dispersion verarbeitet. Bei der Heißverarbeitung wird – z.B. bei der Herstellung von Bitumenbahnen – in stationären Anlagen erhitztes Bitumen auf ein Trägermaterial aufgebracht. Diese Bitumenbahnen können auf Baustellen unter anderem durch Schweißen mittel Gasbrenner oder durch Einlegen in Heißbitumen verarbeitet werden. Heißflüssige Massen auf Bitumenbasis werden auch zum Vergießen von Fugen oder zum Verkleben von Dämmstoffen verwendet.

Bitumen

Bitumen ist ein Produkt der Mineralölverarbeitung¹⁾: Transport von schweren Erdölen via Italien nach Österreich über Pipelines, Abdestillieren von Leicht-, Mittel- und Schwerölen; Rückstand aus Bitumen, Heizölen und Schmierölen; Abtrennen der Nebenkomponenten durch Vakuum- oder Hochvakuumdestillation (Destillationsbitumen für Lacke und Anstriche, Hochvakuumbitumen); Oxidation der Rückstände (Oxidationsbitumen, BITUROX-Verfahren).

¹⁾ Naturbitumen hat als Bestandteil von Asphalten und Asphaltgesteinen untergeordnete Bedeutung.

Heißbitumen

Heißaufstriche bestehen aus Destillations- oder Oxidationsbitumen ohne oder mit maximal 50% Füllstoffen aus Quarz oder Schiefer.

Zur Herstellung von Heißbitumen wird Oxidations- oder Destillationsbitumen bis zur Gießfähigkeit erhitzt, aufgegossen und bei maximal 180°C aufgetragen.

Heißbitumen wird zum Verkleben von Schaumglasplatten und Bitumenbahnen verwendet. Der früher häufiger durchgeführte Dichtanstrich mit Heißbitumen hat heute kaum noch Bedeutung.

Bitumenemulsionen und Bitumenlösungen

Bitumenemulsion und Bitumenlösung sind kaltverarbeitbare Bitumenprodukte. Bitumenemulsionen bestehen aus ca. 55 – 65 M% Bitumen sowie Wasser und Emulgatoren. Bitumenlösungen werden aus 30 – 45 M% Oxidationsbitumen und 55 – 70 M% Lösungsmittel (Testbenzin, Solvent Naphtha etc.) hergestellt.

Kaltverarbeitbare Bitumenprodukte werden zur Abdichtung (z.B. von Kelleraußenwänden), zur Haftverbesserung vor dem Aufbringen von Bitumenbahnen und zum Verkleben von Dachbahnen, Dämmstoffplatten etc. eingesetzt. Aus Sicht des Arbeits- und Umweltschutzes sind Bitumenemulsionen den Bitumenlösungen vorzuziehen.

Bitumen- und Polymerbitumen-Dichtungsbahn

Bitumen-Dichtungsbahnen enthalten ca. 80 M% Bitumen sowie Trägermaterialien aus Glasgewebe, Glasvlies, Polyestergerewebe, Polyestervlies oder Jute.

Polymerbitumen-Dichtungsbahnen enthalten 60 – 70 M% polymermodifiziertes Bitumen, ca. 10 M% Styrol-Butadien-Elastomer, Filler sowie Trägermaterialien aus Glasgewebe, Glasvlies, Polyestergerewebe, Polyestervlies oder Jute. Bei wurzelfester Ausrüstung ist ein Herbizidzusatz (unter 1 M%) bezogen auf die Bahnmasse üblich. Polymermodifiziertes Bitumen wird durch chemische Vernetzung von Destillationsbitumen mit Polymeren hergestellt.

Bitumen und Zuschlagsstoffe werden bei etwa 160 °C vermischt und bei 180 – 190 °C auf die Trägereinlagen aufgebracht. Die fertigen Bahnen werden abgekühlt und konfektioniert.

Bitumen- und Polymerbitumen-Dichtungsbahnen werden für Dachabdichtung und Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit eingesetzt. Es werden 4 Verarbeitungsverfahren unterschieden:

- Schweißen: Anschmelzen mit Gasbrenner und verkleben mit dem Untergrund (Temperaturen ca. 200 °C)
- Gießen: Bitumenbahn wird in aufgegossene heiße Bitumenmasse (Temperatur ca. 180–230 °C) gelegt.
- Kaltselfkleben: Selbstklebende Bitumenbahnen, kein Erhitzen von Bitumen
- Mechanische Befestigungsverfahren

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Herstellung und Verarbeitung

Bitumen in Form von Dämpfen und Aerosolen ist in die Kategorie 2 der krebserzeugenden Arbeitsstoffe [MAK 2003] eingestuft. Gefährdung durch Bitumen bei Hautkontakt oder Einatmen von Bitumennebel. Unter den gefährlichen Inhaltsstoffen ist der Anteil an kanzerogenen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) zu verstehen. Der bekannteste Vertreter dieser Stoffgruppe ist Benzo[a]pyren, der als kanzerogen, mutagen und fortpflanzungsgefährdend eingestuft wird. Der Gehalt an Benzo[a]pyren im Bitumen liegt bei etwa 1,2 – 2,7 mg/kg.

Unterhalb von 80 °C treten keine messbaren Emissionen von Bitumendämpfen und Aerosolen auf (Kaltkleben, mechanische Befestigung). Bei der Heißverarbeitung wird Bitumen erhitzt, so dass Dämpfe und Aerosole auftreten. In den Raffinerien erfolgt die Herstellung von Bitumen in geschlossenen Anlagen.

Exposition beim Schweißverfahren etwa 9 mg/m³, Gießverfahren 1,5 – 20 mg/m³ [Gesprächskreis Bitumen 2001]. Der Grenzwert für Dämpfe und Aerosole aus Bitumen bei der Heißverarbeitung beträgt 10 mg/m³ (Deutschland, Stand 2002)

Bitumenlösungen enthalten zum Teil erhebliche Mengen aus Lösungsmittel, die Arbeiter und Umwelt belasten.

Nutzung

Wasser kann keine Stoffe aus Bitumen lösen. Die Maximaltemperaturen, die während der Nutzung im Hochbaubereich auftreten, liegen bei ca. 1000 °C auf Dächern. Relevante Emissionen von

Bitumeninhaltsstoffen in die Umwelt treten dabei nicht auf. Bei fachgerechtem Einbau, abgelüfteten Bitumenschichten und normalen Raumtemperaturen ist keine Beeinträchtigung der Bewohner durch Bitumeninhaltsstoffe zu erwarten.

Wartung/Lebensdauer

Alterung, vor allem bei freiliegenden Flächen, die in Kontakt mit Licht, Sauerstoff und Wärme treten können:

- a) leichter flüchtige Bitumenbestandteile verdampfen, schwerere Anteile konzentrieren sich, Bahn wird weniger flexibel;
- b) Sauerstoff oxidiert Bestandteile des Bitumens; Alterungsvorgänge können durch Bedeckung der Bitumenoberfläche unterbunden bzw. verlangsamt werden.

Verwertung

Nicht möglich. Rückbau von Schweißbahnen denkbar, aber sehr aufwendig, daher nicht von Bedeutung.

Beseitigung

Verbrennung durch Verklebung mit anderen Baustoffen meist nicht möglich, problematische Emissionen möglich.

Die Deponierung von Bitumen erfolgt nach der Deponieverordnung (BGBl.1996/164) auf der Baurestmassendeponie bzw. auf der Massenabfalldeponie.

Empfehlung

- Kaltverarbeiten dem Heißverarbeiten vorziehen
- Bitumenemulsionen (GISCODE-Einstufung BBP10) den Bitumenlösungen (GISCODE-Einstufung BBP20) vorziehen (besonders bei Verarbeitung in Innenräumen).
- Lösemittelreiche Bitumenprodukte (GISCODE Einstufung BBP30) und gesundheitsschädliche Bitumenprodukte (GISCODE-Einstufungen BBP40, BBP50, BBP60, BBP70) vermeiden.
- Hautkontakt mit Bitumen vermeiden.
- Auf gute Durchlüftung während des Verschweißens von Bitumenbahnen achten.
- Passende Handschuhe bei der Verarbeitung von Bitumenkaltklebern verwenden.

Polyolefine (PE, PP)

Produkte

Ethen, Propen

Herstellung aus → Erdöl und Erdgas. Im Crackprozess wird das raffinierte Naphtha bei sehr hohen Temperaturen chemisch modifiziert, abgekühlt und in die Kohlenwasserstofffraktionen Ethen (auch: Ethylen), Propen (auch: Propylen) und eine Vielzahl anderer Stoffe getrennt.

Polyethen, Polypropen

Polyethen (auch: Polyethylen, PE) und Polypropen (auch: Polypropylen, PP) sind Kunststoffe aus polymerisiertem Ethen bzw. Propen

Bei Polyethen wird zwischen PE-HD (high density polyethen) und PE-LD (low density polyethen) unterschieden. PE-LD (Hochdruckpolyethylen): Unter radikalischer Hochdruckpolymerisation entsteht PE niedriger Dichte, welches viele Verzweigungen aufweist. PE-HD (Niederdruckpolyethylen): Durch

stereospezifische Polymerisation bei Normaldruck mit Ziegler-Katalysatoren entsteht ein PE höherer Dichte, welches viele kristalline Bereiche aufweist, linear gebaut ist und praktisch keine Verzweigung besitzt.

Die Erzeugung von PP entspricht im Wesentlichen jener von PE-HD.

Die Kunststoffe enthalten als Zusatzstoffe Stabilisatoren (Lichtschutzmittel, UV-Absorber, Konservierungsmittel), Antioxidantien, gegebenenfalls Flammschutzmittel und Pigmente.

PE-Bahnen

PE-Folien und Vliese werden als Dampfbremsen, Winddichtungen, Abdeckungen und Abdichtungsbahnen verwendet. Als Flammschutzmittel für Dampfbremsen werden ⇒ Hexabromcyclododecan und Hexabromdiphenylether eingesetzt. PE-Dampfsperren werden als kalandriertes Material eingesetzt. Der Kalandrierer besteht aus einem speziellen Extruder, in den PE-Granulat eingefüllt, durch die Schneckenpresse und Heizelemente zum Schmelzen gebracht und auf einer Walzenbahn (Kalandrierer) in Folienform ausgewalzt wird.

PE- und PP-Vliese

Für Spinnvliese, z.B. Dampfbremsen oder Winddichtungen werden Fasern erzeugt, indem PE bzw. PP in einem Lösungsmittel aufgeschmolzen und in diesem Zustand durch Spinn Düsen gepresst wird. Das Lösungsmittel wird verdampft und rückgeführt, übrig bleiben Polyethylen-Endlosfasern, die stapelweise abgelegt werden und das Vlies bilden.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Herstellung

Humantoxikologisch ist Ethen als akut wenig toxisch einzustufen. Einige Prozent des inhalierten Ethens werden im Organismus jedoch zu Ethylenoxid, einem bekannten Kanzerogen (in Tierversuchen Leukämien, Hirntumore und lokale Tumore je nach Applikationsart), metabolisiert. Ethen ist in die Kategorie 3 B (⇒ krebserzeugende Arbeitsstoffe) eingestuft [MAK 2003].

Die Produktion erfordert einen hohen Energieverbrauch und ist mit Kohlenwasserstoffemissionen verbunden. Die Wirkungen liegen primär im ökologischen Bereich (photochemische Prozesse in der Luft, Ozonproblematik, Treibhausgase).

Einbau und Nutzung

Polyethylen und Polypropylen sind in der Einbau- und Nutzungsphase toxikologisch nicht relevant (allenfalls Kleber, etc. beachten).

Verwertung

Aufgrund von Verschmutzungen und Undichtigkeiten ist ein Weiterverwenden in der Regel nicht möglich.

Das Material kann wiederverwertet werden, jedoch ist wegen der langen Nutzungsdauer im Baubereich ein „Downcycling“-Prozess unumgänglich. Abfälle von Folien können beispielsweise zu Rohren oder Parkbänken verarbeitet werden, dazu wird auch Altmaterial von den Herstellern zurückgenommen.

Beseitigung

Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen. Die Verbrennung von mit bromierten Flammschutzmitteln ausgerüsteten Folien kann zur Emission von polybromierten Furanen und Dioxinen führen, Messdaten

sind den Autoren nicht bekannt. Das Deponieren ist im Allgemeinen nicht mehr erlaubt. Ausnahme: als geringer Anteil im Bauschutt.

Empfehlung

Polyolefine gelten im Vergleich zu anderen Kunststoffen (z.B. PVC) als relativ umweltverträglich (direkte Gewinnung der Monomere ohne toxikologisch problematische Zwischenprodukte, humantoxikologisch auch im Bereich des Monomeren relativ unproblematisch) und ist in Einsatzbereichen, in denen derzeit noch ökologisch bessere Materialien fehlen, bis auf weiteres akzeptabel.

IBO-geprüfte Produkte (2004):

Tyvek antireflex, solid und ultra (DuPont de Nemours, Luxemburg)

Polystyrol

Produkte

EPS-Platten (Polystyrol expandiert)

Expandiertes Polystyrol wird als Wärmedämmstoff und Trittschalldämmung in allen nicht feuchtebelasteten Bereichen eingesetzt.

EPS setzt sich zusammen aus 91 – 94 M% Polystyrol, 4 – 7 M% Pentan, knapp 1 M% Brandschutzmittel Hexabromcyclododecan und Dicumylperoxid sowie in kleinen Mengen aus PE-Wachsen, Paraffinen und Metallsalzen von Fettsäuren.

Ethylen und Benzol werden in einer Friedl-Crafts-Alkylierungsreaktion zu Ethylbenzol umgesetzt. Im darauffolgenden Herstellungsschritt wird Ethylbenzol unter Anwesenheit von Festbettreaktoren, in denen Eisenoxiddkatalysatoren verschiedener Zusammensetzung zum Einsatz kommen, zu Styrol dehydriert.

Durch Suspensions- oder Perlpolymerisation von Styrol entsteht Polystyrolgranulat. Dafür werden zuerst die Additive, Initiatoren und Wiederauflöser (z.B. innerbetriebliche Polystyrolabfälle oder Fehlchargen) in Styrol gelöst und danach diese organische Phase durch ein Rührwerk in der wässrigen Phase dispergiert. Durch Erhöhung der Temperatur zerfallen die Initiatoren (Dibenzoylperoxid, Dicumylperoxid) und lösen damit die Polymerisation aus. Damit der dispergierte Zustand erhalten bleibt, werden entweder Extender (Tenside) in Kombination mit wasserunlöslichen feinverteilten anorganischen Feststoffen oder leicht hydrophile Polymere (z.B. Polyvinylpyrrolidon) oder eine Kombination der beiden eingesetzt. Bei höheren Umsätzen wird das Treibmittel – in der Regel eine Kombination aus Normalpentan und Isopentan – zugegeben. Nach ca. 10 bis 16 Stunden wird die Polymerisation durch die Zugabe einer geeigneten Stopperlösung (z.B. 20%ige Lösung von tert-Butylbrenzkatechin) abgebrochen. Als Ergebnis der Polymerisation erhält man EPS-Perlen mit einer Korngröße zwischen 0,1 und 2 mm.

Bei der Aufarbeitung wird das EPS-Perlpolymerisat in einem Schleuderprozess vom Suspensionsmedium getrennt. Die EPS-Perlen werden gewaschen, im Luftstrom bei moderaten Temperaturen getrocknet (Wassergehalt < 0,5 M%) und mit Gleit- und Verarbeitungshilfsmittel (z.B. Metallsalze von Fettsäuren oder Fettsäureester) bzw. Antistatika beschichtet.

Zur EPS-Erzeugung werden die Perlen in Vorschäumgeräten bei ca. 100 °C auf das 20 – 50fache expandiert und kontinuierlich zu Platten oder diskontinuierlich zu Schalungssteinen geschäumt.

XPS-Platten (Polystyrol extrudiert)

Polystyrol-Extruderschaumstoff (XPS) ist ein Dämmstoff aus überwiegend geschlossenzelligem harten Schaumstoff aus Polystyrol oder Mischpolymerisaten mit überwiegendem Polystyrol-Anteil. Er wird aus Polystyrolgranulat, das eine Reihe von Zusatzstoffen enthält, durch Extrudieren unter Zusetzung eines Treibmittels (HFKW oder CO₂) hergestellt.

Die Einsatzstoffe (Polystyrolgranulat, Brandschutzmittel, Verarbeitungshilfsmittel) werden in einem Extruder dosiert und in der Verdichtungszone zu einer Schmelze verarbeitet. Danach wird das flüssige Treibmittel eingemischt. Durch die Extrusion wird die Schmelze aufgeschäumt, ein Teil des Treibgases wird emittiert und abgesaugt, der Rest verbleibt in den Zellen des XPS und gast nur langsam im Verlauf von Jahren aus. Die Platten werden abgelängt und durch mechanische Bearbeitung in die gewünschte geometrische Form gebracht. Die dabei anfallenden XPS-Reste werden zerkleinert, in einem Extruder aufgeschmolzen, entgast, filtriert und zu Granulat verarbeitet, das wieder im Schäumprozess verwendet werden kann.

Als Treibgase werden HFKW oder CO₂ verwendet.

Platten aus extrudiertem Polystyrol (XPS) sind feuchteunempfindlich und nehmen kaum Wasser auf. Sie werden deshalb vor allem für Perimeter- und Sockeldämmungen sowie für Umkehr- und Terrassendächer eingesetzt.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Herstellung

Hoher Aufwand an Energie, Chemikalien und Infrastruktur, insbesondere zur Herstellung des Ethylbenzols; prozessbedingt dominieren Emissionen von Kohlenwasserstoffen in die Luft. Benzol ist in der MAK-Wertliste in III A1, d.h. als beim Menschen eindeutig krebserregend eingestuft. Styrol ist ein Nervengift, jedoch nach heutigem Kenntnisstand wahrscheinlich nicht krebserregend. MAK-Werte von Styrol, Ethylbenzol und Benzol werden in europäischen Werken deutlich unterschritten; bei kleinen Unfällen auch kurzfristige Überschreitung möglich; in Werken Geruchsbelästigung durch Styrol; z.T. erhöhte Lärmemissionen.

Pentan ist toxikologisch nicht relevant, aber hochexplosiv. Signifikant ist der beträchtliche Beitrag zur bodennahen Ozonbildung (Photosmog).

HFKW-Treibmittel haben ein hohes Treibhauspotential.

Einbau und Nutzung

Relevante Styrolemissionen nur bei Erhitzung der Platten. Allenfalls Emissionen aus Kunstharzkleber, Grundierung, etc. relevant.

Der Styrolgehalt im Fertigprodukt liegt in westeuropäischen Ländern unter 1000 ppm, Ausgasungsraten klingen exponentiell ab.

Aus EPS-Platten wird Styrol emittiert. Untersuchungen in Versuchsräumen, die mit EPS-Innendämmungen ausgestattet waren, ergaben stark abklingende Styrolemissionen, die nach 75 Tagen bereits deutlich unter dem WHO-Grenzwert von 280 µg/m³ lagen [Sonntag 1984 und 1985]. Wie [Hoffmann 1994] und [Münzenberg 2003] festgestellt hat, kann auch aus außenseitig eingebrachten EPS-Platten Styrol in die Raumluft gelangen. Die Styrolkonzentrationen in Innenräumen sind jedoch so gering, dass das toxikologische Risiko der Styrolemissionen unter den heute allgemein akzeptierten Risiken für Wohnräume liegt (nach einigen Monaten deutlich unter 1/10 des WHO-Grenzwertes).

Der Einsatz von EPS-Platten führt zudem zu hohen Pentan-Raumluftkonzentrationen während der Hauserrichtung und zu Beginn der Nutzungsphase. Pentan aus der EPS-Dämmung trägt daher stark zur Gesamtbelastung der Raumluft mit Kohlenwasserstoffen bei. Im Niedrigdosisbereich gibt es noch keine Daten zur toxikologischen Wirkung von Pentan [Münzenberg 2003], vorsorglich sollte in der Anfangsphase besonders gut gelüftet werden.

Für XPS liegen keine Messwerte für Styrolemmissionen vor, es ist allerdings von einem dem expandiertem Polystyrol (EPS) ähnlichem Verhalten auszugehen.

Wartung/Lebensdauer

EPS und XPS sind gegenüber organischen Lösungsmitteln wie Klebern, Anstrichstoffen, Trennmitteln auf ölhaltiger Basis, Teerprodukten, Fluxmitteln sowie konzentrierten Dämpfen dieser Stoffe empfindlich. Bei direktem Kontakt mit PVC-Folien können Weichmacher in den Dämmstoff wandern und Schaden anrichten. EPS und XPS sind biologisch nicht abbaubar. Sie können aber Insekten und Nagetieren als Nistplatz, zur Ablage von Eiern oder zum Anlegen von Futtervorräten dienen.

Verwertung

Nicht verklebtes und nur leicht verschmutztes Material (z.B. EPS-Trittschalldämmung) kann weiterverwendet werden.

Unverschmutzte Abfälle (saubere Baustellenabfälle) sind in Herstellungsprozess rückführbar oder können zur Herstellung von PS-Extrusionsgegenständen (z.B. Helme) über Entgasung, Aufschmelzen und Wiederbegasung und Extrusion verwendet werden. Wenn leicht verschmutzt: Zerkleinerung zu Granulat, Einsatz als Schüttung, Zuschlagsstoff oder als Porosierungsmittel für Leichtbeton oder Ziegel. Eine noch nicht marktreife Verwertungsmöglichkeit besteht in der Zerlegung von XPS in die niedermolekularen Ausgangsrohstoffe Ethen und Benzol (Pyrolyse).

Beseitigung

EPS und XPS haben einen hohen Heizwert (ca. 45 MJ/kg bzw. 47 MJ/kg), in modernen Müllverbrennungsanlagen ist eine geordnete Verbrennung mit Überwachung und Nutzung der Abwärme möglich. Neben den üblichen Verbrennungsgasen entstehen auch Bromwasserstoff und bromierte Furane und Dioxine in geringen Mengen. Bei Wärmedämmverbundsystemen müssen vor der Verbrennung EPS und mineralische Bestandteile aufwändig getrennt werden.

Das Deponieren ist im Allgemeinen nicht mehr erlaubt, Ausnahme: in geringem Ausmaß als Teil des Bauschuttes.

Empfehlung

Keine HFKW-geschäumten XPS-Platten verwenden.

Sonstige Kunststoffe

EPDM

EPDM wird vor allem für Dichtungsbahnen, Fugenbänder und Schläuche eingesetzt.

EPDM ist ein Elastomer, das durch Copolymerisation von Ethylen, Propylen und einem Dien hergestellt wird. Die Dien-Komponente des EPDM stellt die zur klassischen Schwefel-Vulkanisation benötigten Doppelbindungen zur Verfügung. Als typische Dien-Komponenten dienen cis,cis-Cyclooctadien-1,5 (COD), endo-Dicyclopentadien (EDCP), Hexadien-1,4 (HX) oder 5-Ethyliden-2-norbornen (ENB).

EPDM hat eine hohe Heißwasser- und Dampfbeständigkeit und eine für Synthetikgummi gute Kältebeständigkeit. EPDM zeichnet sich durch eine gute Chemikalienbeständigkeit aus, die Mineralöl- und Fettbeständigkeit ist jedoch eher gering.

Feuchteabdichtung in Nassräumen

Die Fliesenabdichtung in Nass- oder Feuchträumen wird meist als flüssige Folie aufgebracht. Flüssige Folie sind Abdichtungsmassen auf Kunststoffbasis (Styrol-Butadienbasis, Styrol-Acrylate, Polyurethane,...) und inerten Füllstoffen. Die Folie wird aufgestrichen oder gerollt und bildet nach dem Trocknen einen dicken, elastischen Film. Dieser Film ist wasserdicht (besitzt risseüberbrückende Eigenschaften) und wasserdampfdurchlässig.

Gummigranulatmatte

Gummigranulatmatten werden aus recycelten Autoreifen hergestellt.

Kunstharputz

Verwendung als Deckschicht von Wärmedämmsystemen. Kunstharputze enthalten ein Bindemittel aus Kunstharzen, meist \Rightarrow Kunstharpdispersionen. Der Mindestgehalt an Bindemittel in Kunstharpputzen beträgt je nach Typ und Größtkorn des Zuschlags 4,5 bis 8 M-%. Die Zuschläge (Sande, Füllstoffe) sind die gleichen wie bei mineralischen Putzen. Außerdem sind Zusatzmittel wie Hilfsstoffe zur Filmbildung, Entschäumer, Verdickungsmittel, Konservierungsmittel und Wasser oder Lösungsmittel zur Einstellung der Verarbeitungskonsistenz enthalten.

Kunstharputze sind in erhöhtem Ausmaß für die Ansiedlung von Algen und Pilzsporen an schlecht austrocknenden Bereichen anfällig (hoher organischer Anteil, geringere Dampfdurchlässigkeit als mineralische Putze). Sie werden daher in der Regel bereits werksseitig algen- und schimmelpilzwidrig eingestellt. Kunstharputze sind nicht so dampfdiffusionsoffen wie mineralische Putze und brennbar. Gegen Regen und Schlagregen bieten sie einen wirksamen Schutz und lassen nur wenig Wasser in den Untergrund eindringen.

MINERALISCHE BAUSTOFFE

(Normal-)Beton

Produkte

Beton bezeichnet eine Baustoffgruppe aus dauerhaft mit Zement verbundenen Gesteinskörnern. Die Bindekraft erhält Zement, indem er hydraulisch, d.h. durch chemische Reaktion auch unter Wasser, aushärtet. Der Zementgehalt bestimmt die wichtigsten Betonqualitäten wie Festigkeit und Beständigkeit.

Die Einteilung der Betone kann nach Trockenrohdichte (Leicht-, Normal- und Schwerbeton), nach Erhärtungszustand (Frischbeton, Festbeton), nach dem Ort des Herstellens (Baustellenbeton, Transportbeton), nach dem Ort des Einbringens (Ortbeton, Betonfertigteile), nach seinen Eigenschaften (Druckfestigkeit, Expositionsclassen) und nach seiner Zusammensetzung (Wasser/Zementverhältnis) erfolgen. Normalbeton ist Beton mit einer Dichte von 2000 bis 2600 kg/m³.

Aufbeton

Beton, der zur Verbesserung der Tragfähigkeit bei Rippendecken eingesetzt wird.

Betondachsteine

Steine für die Deckung von geneigten Dächern. Sie sind mit Eisenoxiden durchgehend gefärbt und mit Kunstharz-Dispersionen beschichtet. „Naturgraue“ Ausführungen, die keinerlei Pigmentzugaben und Kunstharzdispersionen aufweisen, konnten sich trotz ökologischer Vorteile am Markt vorerst nicht durchsetzen.

Betonplatte:

Betonfertigprodukte in Plattenform, die z.B. für Terrassen verlegt werden.

Betonschalsteine:

Fertigbetonsteine für Mauerwerk, die auf der Baustelle versetzt, bewehrt und mit Kernbeton verfüllt werden.

Hohlblocksteine:

Hohle Steine, die für Mauerwerk und Decken eingesetzt werden.

Magerbeton:

Beton mit geringem Zementgehalt und demzufolge geringer Festigkeit: für Sauberkeitsschichten, zum Ausgleichen von Unebenheiten im Untergrund, als Schutzschicht über/unter Dichtungen, für Verfestigungen und Verfüllungen.

Stahlbeton:

mit Baustahl armierter Beton

WU-Beton

Wasserundurchlässiger (WU-) Beton ist so dicht, dass die größte Wassereindringtiefe 50 mm nicht überschreitet und muss frei von durchgehenden Rissen bleiben. Die Wasserundurchlässigkeit wird durch einen höheren Zementgehalt und durch Zusatzstoffe wie Flugasche erreicht. Zu beachten ist, dass WU-Beton wasserundurchlässig, nicht wasserdicht ist.

Zementestrich:

fugenloser Fußbodenbestandteil aus Beton auf geeigneten Unterböden. Estriche bilden entweder eine direkt begehbare Oberfläche oder können als Unterlage für verschiedene Bodenbeläge dienen.

Ziegelsplittbeton:

Betonsteine oder Betonfertigteile, die als Zuschlagsstoff Ziegelsplitt enthalten.

Bestandteile

Normalbeton wird aus ca. 12 M% Zement, ca. 6 M% Wasser und Zuschlagstoffen (Kiessand, Felsbruchgut, Recycelter Ziegelsplitt) hergestellt. Evtl. werden Zusatzstoffe oder Zusatzmittel beigegeben.

ZementGewinnung

Portlandzement ist der im deutschsprachigen Raum am häufigsten eingesetzte Zement. Er besteht aus Zementklinker und max. 5 % Gips. Zementklinker wird aus kalk- und tonhaltigen Rohmaterialien gewonnen, die zerkleinert, in den notwendigen Mengenverhältnissen gemischt, zu Rohmehl vermahlen und getrocknet werden. Dieses wird im Drehrohrofen durch die Verbrennung der zugegebenen Brennstoffe auf etwa 1450 °C erhitzt und dabei zum Teil aufgeschmolzen. Der dabei entstehende Portlandzementklinker wird rasch abgekühlt und mit dem Gips feinst gemahlen. Durch die Zumahlung hydraulisch wirkender Altstoffe wie Hüttensand, Kalkstein und Silicastaub zum Klinker sowie durch unterschiedliche Mahlfineinheit entstehen verschiedene Zementarten (z.B. Hochofenzement, Eisenportlandzement (Portlandhüttenzement), Portlandkalksteinzement, Compositzement).

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Die Rohstoffe sind ausreichend vorhanden, aber sehr hoher Energieeinsatz mit einem hohen Anteil an (ökologisch hochwertiger) elektrischer Energie; Umweltbelastungen vor allem durch Staub-Emissionen und gasförmige Schadstoffen wie Stickoxide, Kohlendioxid und Kohlenmonoxid:

Die Zementindustrie zählt neben der Zellstoff- und Papierindustrie, der Eisen- und Stahlerzeugung sowie den Erdölraffinerien zu den wichtigsten Emittenten von NO_x und CO₂ im produzierenden Bereich.

Zunehmender Einsatz von Sekundärbrennstoffen, vor allem extern anfallender Abfälle wie Altreifen, Altöl, Lösungsmittel, Kunststoffabfälle, Papierschlämme, Tiermehl (im deutschsprachigen Raum 2002 etwa 35%, Tendenz steigend). Die Verbrennung von Sekundärbrennstoffen zur Energiegewinnung ersetzt Primärenergieträger und entlastet Müllverbrennungsanlagen. Die Sekundärbrennstoffe enthalten aber geringe Mengen an Schwermetallen (Cadmium, Chrom, Quecksilber, Thallium, Thorium etc.) die zum größten Teil in den Zementklinker eingebunden, teilweise aber, wie Quecksilber und Thallium, durch verfahrenstechnische Maßnahmen zurückgehalten werden müssen. Gemäß den gesetzlichen Bestimmungen dürfen bei der Mitverbrennung von Abfällen in Anlagen, die nicht in erster Linie für die Verbrennung von Abfällen ausgelegt sind, keine höheren Emissionen von Schadstoffen in dem aus der Mitverbrennung resultierenden Abgasanteil entstehen. Bei der Summe der metallischen Spurenelemente und bei halogenierten Schadstoffen ist tendenziell eine merkbare Abnahme des spezifischen Emissionsmassenstromes (je Einheit Zement) zu beobachten.

Nasser Zement kann Ekzeme auslösen: ⇒ Zementekzem – bei Arbeitnehmern des Bauhauptgewerbes die häufigste berufliche Hautkrankheit; lässt sich durch geeignete Hautschutzmaßnahmen (wasserundurchlässige Handschuhe, Schutzkleider, Schutzcremen) vermeiden.

Gebundene Materialien

Kiessand, Felsbruch, Ziegel- oder Betonsplitt, Hüttensande und/oder porige Stoffe wie Bims, Blähton, Blähschiefer oder expandiertes Polystyrol (EPS).

Ausschlaggebend für die ökologische Qualität der Zuschlagsstoffe sind die Verfügbarkeit der Rohstoffe, die Umweltbelastungen bei der Herstellung, der Einfluss auf die bauklimatischen Eigenschaften und auf die Entsorgbarkeit des Betons. Ziegel- oder Betonsplitt sind Recyclingmaterialien, die Kies und Sand ersetzen können und dadurch den Bedarf an Primärrohstoffen und Deponievolumen reduzieren. Die Herstellung von geblähten mineralischen Zuschlagsstoffen ist aufwendig. Die Rohstoffe sind allerdings ausreichend vorhanden und die Zuschläge können positive Einfluss auf die bauklimatischen Eigenschaften des Betons haben. Zuschläge aus EPS werden meist aus Polystyrolabfällen gewonnen. Betone mit EPS-Zuschlägen können gemäß Österreichischer Deponieverordnung weder auf Baurestmassen- noch auf Massenabfalldéponien entsorgt werden.

Zusatzstoffe

Zu den Zusatzstoffen gehören latenthyaule Stoffe, Gesteinsmehle, Puzzolane und Farbpigmente. Latenthyaule Betonzusatzstoffe wie Flugasche, aufbereitete hydraulisch wirksame Zusatzstoffe (AHWZ) und Microsilica werden als Teil des Bindemittels angesehen. Flugasche und AHWZ werden im Hochbau speziell zur Verringerung der Hydratationswärme bei WU-Beton eingesetzt. Microsilica finden meist bei Hochleistungsbeton Verwendung.

Es wird eine Vielzahl von Zusatzstoffen eingesetzt, sodass die Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit hier nicht pauschal abgehandelt werden kann. Hinweise enthalten die Sicherheitsdatenblätter.

Betontrennmittel

Trennmittel werden auch Schalöle, Schalungsmittel oder Entschalungsmittel genannt. Durch das Auftragen des Trennmittels kann sich der Bauteil von der Schalung ohne Beschädigung lösen. Man unterscheidet zwischen physikalisch wirksamen Trennwirkstoffen wie Paraffine, Wachse, Seifen, speziellen Harzen und Silikonöl und chemisch reagierenden wie natürliche und synthetische Fettsäuren, Fettsäureester, Fettsäurealkohole und spezielle Harze. In Trennmitteln werden zum Lösen der Trennwirkstoffe organische Lösemittel u. a. Benzine, aromatische und halogenierte Kohlenwasserstoffe sowie spezielle Alkohole (z. B. Glykole) eingesetzt. Halogenkohlenwasserstoffe verlieren immer mehr an Bedeutung, neu auf dem Markt befinden sich dagegen Trennmittel auf Basis von pflanzlichen Ölen (z. B. Leinöl, Rüböl und Rapsöl).

Je nach Art der verwendeten Schalung sind noch weitere Zusätze vorhanden. Trennmittel für saugende Schalungen (z. B. Holzschalungen) enthalten Zusätze gegen Austrocknen und Aufrichten der Faser, gegen Fäulnis sowie Konservierungsstoffe. Trennmittel für nicht saugende Schalungen (z.B. Stahlschalungen) enthalten Rostschutzmittel und Antioxidantien.

Trennmittel werden überwiegend durch Versprühen aufgetragen. Zum Teil sind leichtentzündliche oder entzündliche Lösemittel enthalten. Die infolge des Sprühvorgangs feinverteilten Tröpfchen brennbarer Flüssigkeiten (Nebel, Aerosol) können bereits unterhalb des Flammpunktes explosive Gemische bilden.

Die in den Trennmitteln enthaltenen Mineralöle können das Grundwasser gefährden.

Die meisten Gesundheitsgefahren sind auf die enthaltenen Lösemittel zurückzuführen. Durch den Umgang mit Trennmitteln können Hautschädigungen verursacht werden. Es sind sowohl die als wesentliche Bestandteile enthaltenen Lösungsmittel als auch die in geringen Mengen vorhandenen Holzschutz- oder Korrosionsschutzmittel sowie Emulgatoren zu beachten.

Beschreibung

Herstellung

Mischen des Zementleims mit Zuschlag und Zusätzen nach vorgegebenen Rezepturen.

Bauphysik/Baubiologie

Hohe speicherwirksame Masse, gute Luftschalldämmung, vergleichsweise geringe Feuchtepufferfähigkeit der Oberflächen (relevant bei Sichtbeton und lediglich verspachtelten Beton), schallharte Oberfläche (Nachhallen), schwere Bearbeitbarkeit (Löcher bohren).

Wartung/ Lebensdauer

Die Dauerhaftigkeit armierter Betonbauten hängt von der Korrosion von Stahl ab, ausgelöst durch Karbonatisierung und Chlorideintrag. Die Geschwindigkeit von Karbonatisierung und Chlorideintrag hängt in erster Linie vom W/Z-Wert und von der Güte der Betonoberfläche ab. Darüber hinaus spielen Umweltfaktoren wie Feuchtigkeit, Nass/Trockenzyklen, Rissbildung durch Frostschäden etc. eine wichtige Rolle [Schwarz 1999, Miedler 1995].

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Herstellung, Einbau, Nutzung

Die ökologische Gesamtbilanz der Betonherstellung ist durch die Umweltbelastungen bei der Herstellung von Zement geprägt. Für die gebundenen Materialien (früher: Zuschlagsstoffe) ist die Frage der Verfügbarkeit von zentraler Bedeutung, die sich in der Regel über wirtschaftliche Rahmenbedingungen regelt. So wird in Gebieten, in denen natürliche Gesteine nicht ausreichend verfügbar sind, häufig Recyclingsplitt als Alternative eingesetzt.

Beton wird teilweise immer noch mit Trinkwasser angemischt. Die Qualität von Regen- oder Oberflächenwasser würde in den meisten Fällen durchaus ausreichen (störend wirken Chloride, Sulfate und Schwebstoffe wie Zucker, Humus und Öle).

In gesundheitlicher Hinsicht sind die ätzende Wirkung und das sogenannte ⇒ Zementekzem relevant. Nachbehandlung von Betonoberflächen mit filmbildenden Mitteln auf Lösungsmittelbasis ökologisch bedenklich. Staubemissionen beim Schneiden oder Fräsen von Installationsschlitzern; bei großen Steinformaten (Hohlblocksteine) Verwendung einer Hebehilfe empfehlenswert (Entlastung der Wirbelsäule).

Langsame Austrocknung bei hohen W/B-Werten nach Einbau oder außerplanmäßigem Wassereintrag (Schimmelgefahr).

Verwertung

Ein zerstörungsfreier Rückbau ist mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand bei Betondachsteinen ev. auch bei Betonplatten möglich.

Nicht verunreinigte Altware und Bauschutt können zerkleinert und sortiert der Neuproduktion von Betonen als Zuschlagstoff zugeführt werden; eine weitere Nutzungsmöglichkeit besteht im Tiefbau: Füllmaterial für Straßenuntergrund, Schüttmaterial, Unterbau von Wegen und Auffüllen von Senken.

Beseitigung

Deponierung problemlos auf Baurestmassendeponie gemäß Österr. BGBl. 1996/164) bzw. Inertstoffdeponie gemäß EU-Entscheid vom 19.12.2002

Empfehlung

IBO-geprüfte Produkte (2004)

Bramac Betondachsteine (Bramac Dachsysteme International, Pöchlarn)

Buhl Speicherstein 20 und 25cm (Buhlbau GmbH, Gars am Kamp).

Durisol Mantelsteine (Durisol Werke GmbH., Achau)

Eternit Betondachsteine (Eternit Werke Ludwig Hatschek AG, Vöcklabruck)

Liapor Blähtonbeton (Liapor Baustoffe GmbH, Wien)

Faserzement

Produkte

Faserzementplatten

bestehen aus Portlandzement (ca. 65 M%), inerten Zusatzstoffen (z.B. Kalksteinmehl oder Hartbruch = Recyclingmaterial aus Faserzement), synthetischen Armierungsfasern (Polyvinylalkohol, ca. 2 M%), Zellulosefasern (ca. 6 M%) mit amorpher Kieselsäure umhüllt (8 M%) und Pigmenten sowie einer Beschichtung aus wässriger Dispersion.

Die Grundstoffe werden mit Wasser vermengt und auf einer Rundsiebmaschine schichtweise zu Rundplatten geformt. Der Plattenbrei wird heruntergeschnitten, fällt auf ein Transportband und wird in der richtigen Größe abgelängt oder in einer Formpresse zu Wellplatten geformt. Die Plattenoberfläche wird mit einer Beschichtung versehen und stapelweise in Blechformen mit Hochdruckpressen verdichtet, für mehrere Stunden bei konstanter Temperatur gelagert, von den Zwischenblechen getrennt, die Unterseite mit Wachsdispersion beschichtet und in der Abbindekammer gelagert.

Faserzementplatten eignen sich als Fassaden- und Dachplatten zur Deckung von geneigten Dächern. Durch ihr geringes Flächengewicht im Vergleich zu Betondachsteinen und Toichdachziegeln sind sie für leichte Dachstuhlkonstruktionen geeignet.

Anmerkung: Faserzement ist der Sammelname für faserarmierten Zement, bis 1991 wurde mit Asbestfasern armiert. Seit 1.1.1994 ist das Inverkehrsetzen von Asbestzementprodukten für den Hochbaubereich verboten (Asbestverordnung, 26.6.1990). Im Folgenden werden daher nur mehr Faserzemente der neuen Technologie (österreichisches Verfahren) behandelt.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Herstellung, Einbau, Nutzung

Vergleichsweise geringer Energiebedarf und geringe Schadstoffabgabe bei der Herstellung, hohe Umweltbelastungen stammen aus den Vorprodukten Zement und Armierungsfasern.

Feinstäube werden bei Bearbeitung mit Trennscheibe frei, Staubschutzmasken notwendig.

Verwertung

Bei schonendem Rückbau Wiederverwendung möglich. Eine Verwertung ist bestenfalls als Schüttmaterial möglich.

Beseitigung

Trotz relativ hoher organischer Anteile, werden Faserzementplatten in der Österr. BGBl. 1996/164 (Deponieverordnung) zu jenen Baurestmassen gezählt, für die Ablagerung auf Baurestmassen- und Massenabfalldeponien zugelassen sind.

Gips

Putze bzw. Platten mit Natur- oder REA-Gips als Bindemittel.

Gewinnung

Naturgips ist geologisch aus ariden (austrocknenden) Meeren als marines Sedimentgestein entstanden. Daher existieren in vielen Teilen der Welt Gipslagerstätten. Der Gipsrohstein wird üblicherweise im Tagebau durch lagenweise Absprengung gewonnen. Pro kg fertig gebrochener Gipsrohstein muss zwischen 0,3 und 0,5 kg Abraum (Humus, Schutt, etc.) verschoben werden, der zur Rekultivierung im Steinbruch zurückbleibt [Frischknecht 1996]. Danach wird der Gipsstein auf Lastwägen geladen oder mittels Förderbänder zum Werksgelände gebracht. Die Gipssteinbrocken werden in elektrisch betriebenen Brechern aufbereitet und anschließend bei ca. 180°C kalziniert. Dabei entsteht das Halbhydrat des Calciumsulfates ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$), der Stuckgips.

REA-Gips entsteht als Abfallprodukt in Rauchgas-Entschwefelungs-Anlagen (REA). Bei der Entfernung von Schwefeldioxid aus den Emissionen von mit fossilen Brennstoffen betriebenen Kraftwerken entsteht Gips. In reiner Qualität kann er als Baumaterial eingesetzt werden. Verunreinigungen muss vorgebeugt werden. Dies kann durch entsprechende Verbrennungstechnik und Filtersequenzen sowie durch Verwendung hochwertiger Brennstoffe geschehen. Die Schwermetallgehalte und Radioaktivitätswerte werden regelmäßig geprüft.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Der Abbau von mineralischen Rohstoffen bedingt Eingriffe in die Landschaft: Veränderung des Landschaftsbildes, möglicher Angriff von Erosion durch Entfernung von Humusschicht und Bewaldung. Die Beregnung und die Erosion offener Bergbaue führen zu einer Erhöhung der Sulfathärte in den Sickerwässern des Bergwerkes. Der vom Regen abgeschwemmte Gips kann die Flora im Einzugsbereich der Abflusswässer beeinträchtigen, da Gips ein für die meisten Pflanzen problematischer Bodenbestandteil ist.

Der Einsatz von REA-Gips spart Primärrohstoffe und Deponievolumen.

Gips besitzt keine toxikologische Relevanz.

REA-Gips und Naturgips unterscheiden sich chemisch gesehen nur sehr wenig voneinander. Beide sind unter entsprechenden Qualitätssicherungsmaßnahmen ohne gesundheitliche Bedenken zur Verwendung in Baustoffen geeignet.

Produkte

Gipsfaserplatten

Gipsfaserplatten bestehen aus einer Mischung aus Gips und Zellulosefasern. Als Gips wird je nach Verfügbarkeit Natur- oder REA-Gips eingesetzt. Als Feuchteschutz dient eine Silikonbeschichtung.

Gips, Papierfasern und Wasser werden vermischt und unter hohem Druck zu homogenen, stabilen Platten verpresst und nach dem Abbinden getrocknet.

Einsatzgebiete: Beplankung von Ständerwänden, Holzdecken, als „Trockenputz“ auf Massivwänden, als Trockenestrich. Als Bestandteile mehrschaliger Wände zeigen sie durch Biegeweichheit gute schalldämmende Eigenschaften.

Gips(karton)platten

Gipskartonplatten bestehen aus einem beidseitig kartonbeschichteten Gipskern. Zusätze (unter 1 M%) sind Leim zur Verklebung von Gips und Karton und der Vorder- und Rückseiten des Kartons sowie Zusatzstoffe zur Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften.

Für Feuchtraumplatten: zusätzlich Imprägnierung auf Silikon- oder Wachsbasis;

Für Feuerschutzplatten: zusätzlich Glasfaserarmierung.

Gipsbrei aus Gips, Zusätzen (ev. Glasfasern bei Feuerschutzplatten) und Anmachwasser wird auf die untere Kartonbahn aufgebracht, die obere Bahn daraufgelegt; nach dem Abbinden wird die Platte auf Rohlänge zugeschnitten, Restwasser wird im Trockner verdampft.

Einsatzgebiete: Beplankung von Ständerwänden, Holzdecken, als „Trockenputz“ auf Massivwänden, als Trockenestrich. Als Bestandteile mehrschaliger Wände zeigen sie durch Biegeweichheit gute schalldämmende Eigenschaften.

Gipsputz und Gipspachtel

Gipsputze bestehen aus Stuckgips oder REA-Gips, Sand, Kalkhydrat und geblähten Perlite.

Maschinengipsputze enthalten Zusätze aus Stärkeverbindungen zur Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften. Gipspachtel besteht aus Gips als Bindemittel, Kalkmehl als Füllstoff und Zusätze wie Wasserrückhaltmittel, Abbinderegler, Luftporenbildner, Haftvermittler.

Die Roh- und Zusatzstoffe werden in Silos vorbereitet, ev. getrocknet, gemahlen und vermischt. Das Fertigprodukt wird in Papiersäcken, Baustellensilos oder Silo-LKW abgefüllt.

Einsatzgebiete: Verspachtelung von Gipsbauplatten, Stahlbetonwänden und -decken, Sanierung alter Putze (Ausgleich von Löchern, Rissen und Unebenheiten) im Innenbereich, Innenputze (außer in Feuchträumen),

Gipsputze können bei länger andauernder direkter Wassereinwirkung oder Kondensatbildung innerhalb der Putzschicht zerstört werden (muss konstruktiv verhindert werden).

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Herstellung, Einbau, Nutzung

Relativ geringer Energiebedarf und geringe Umweltbelastungen für Produktion, bei Platten höher als bei Putzmörtel, Umweltbelastungen durch Herstellung des Vorprodukts Gips.

Staubbildung bei Bearbeitung von Platten mit Fuchsschwanz oder Kreissäge. Während Nutzung keine Raumluftbelastung durch Abgabe von Stoffen bekannt.

Verwertung

Bei der üblichen Einbausituation ist von einer Wiederverwendung der Gipsplatten nicht auszugehen.

Die stoffliche Verwertung von Gipsfaserplatten ist einfacher als die von Gipskartonplatten: Saubere gebrauchte Gipsfaserplatten können dem Gipsbrei bei der Produktion problemlos zugemischt werden. In Nordamerika gibt es bereits Gipsaufbereitungsanlagen für nasse und trockene Gipsabfälle. Der aufbereitete Gips kann mit frischen Gipsanteilen zur Herstellung neuer Gipskartonplatten kombiniert

wird. Untersuchungen haben gezeigt, dass der Anteil an wiederverwertetem Gips bei neuen Gipsbauplatten für den Trockenbau mehr als 25 Prozent betragen kann. Gipsputze können nicht verwertet werden.

Beseitigung

Deponierung auf Massenabfalldeponie gemäß Österr. BGBl. 1996/164) bzw. gemeinsam mit Baurestmassen auf Baurestmassendeponie. Unter optimalen Bedingungen ist Trockenbaumaterial aus Gips ein relativ stabiles Material. Auf Schuttabladeplätzen kann Gips jedoch unter bestimmten Bedingungen toxische Gase und Sickerflüssigkeiten entwickeln. Bei Verunreinigung mit Gipskarton- oder Gipsfaserplatten zählt Bauschutt nicht mehr als reiner Bauschutt (höhere Entsorgungskosten).

Empfehlung

IBO-geprüfte Produkte (2004)

Rigips Gipskartonplatten (Rigips Austria GmbH., Bad Aussee)
Rigips Rimat 150 G (Rigips Austria GmbH., Puchberg)

Kalk

Gewinnung

Beim Brennen des **Kalksteins** (Calciumcarbonat) bei ca. 1000 °C entweichen das Kristallwasser und das im Kalk enthaltene Kohlendioxid (CO₂), **Brannt- oder Stückkalk** (Calciumoxid) entsteht. Wird der Branntkalk mit Wasser gelöscht, erhält man Kalkhydrat (Calciumhydroxid), den gelöschten Kalk.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Kalkstein ist fast überall in der Erdkruste vorhanden, daher sind die Transportwege im Allgemeinen kurz und die Ressourcen noch auf lange Zeit gesichert. Belastungen durch den Abbau sind Lärm, Staub und Landschaftsverbrauch.

Der Großteil der Umweltbelastungen entsteht durch das energieintensive Brennen des Kalksteins zu Branntkalk. Beim Brennvorgang werden u.a. Stickoxide (NO_x), Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO₂) in die Atmosphäre emittiert. Die Höhe der Schwefeloxidemissionen hängt vom eingesetzten Brennmaterial ab.

Kalkhydrat ist als sehr starke Base haut-, schleimhaut- und augenreizend. Fast alle Kalkarten enthalten außerdem geringe Mengen Chrom VI (sensibilisierend). Im Umgang mit Kalkhydrat sind daher entsprechende Schutzmaßnahmen zu treffen. Eine über eine lokale Verätzung hinausgehende toxische Wirkung ist bei Kalkhydrat aber nicht zu erwarten.

Kalk hat gute Gebrauchseigenschaften und begünstigt das Innenraumklima. Er nimmt Kohlendioxid aus der Luft auf, reguliert die Luftfeuchtigkeit, besitzt eine hohe Sorptionsfähigkeit und Dampfdurchlässigkeit.

Produkte

Putze mit Kalkhydrat als Bindemittel.

Kalkputz

Kalkputz enthält Kalkhydrat und teilweise in geringen Mengen Zement als zusätzliches Bindemittel, Zuschläge wie Sand oder Kalksteinmehl (Trass), Perlite, weitere Zusatzstoffe zur Verbesserung der technischen Eigenschaften produktabhängig (unter 1%).

Einsatz als Innenputz außer in Nasszellen, als Außenputz nur in speziellen Rezepturen (z.B. mit Romankalk).

Kalkgipsputz

Kalkgipsputze bestehen aus ca. 10 Teilen Kalkteig oder Kalkhydrat, 1–5 Teilen Gips, 30–40 Teilen Sand (niedrige Sandanteile für Mischen mit Hand, höhere Sandanteile für Mischen mit der Maschine). Zur Einstellung der Viskosität von Maschinenputzen werden Stärkederivate zugesetzt.

Kalkgipsputze sind für den Innenbereich geeignet; nicht wasserbeständig, bis Feuchtebeanspruchungsklasse W 3 unter Fliesen in Feuchträumen einsetzbar; je höher der Gipsanteil, desto kürzer ist die Abbinde- und Austrocknungszeit.

Kalkzementputz

Kalkzementputze bestehen aus Zement, Kalkhydrat und Sand. Für Dämmputze wird bis zu 25% Perlite zugesetzt. Die Viskosität wird durch Zugabe von Stärkederivaten eingestellt.

Abriebfester Innenputz oder Außenputz; für Verfliesungen, in Nassräumen bis Feuchtebeanspruchungsklasse W4 geeignet. Kalkzementmörtel haben im Allgemeinen geringere Sorptionsfähigkeit als Kalkputze.

Kalkzementmörtel

Kalkzementmörtel für Vermauerung von Mauerwerkziegel bestehen aus Zement, Kalkhydrat und Sand.

Beschreibung

Herstellung

Die Roh- und Zusatzstoffe werden in Silos vorbereitet, ev. getrocknet, in Zwangsmischer abgeleitet und dort vermischt. Das Fertigprodukt wird in Säcken, Baustellencontainer oder Silo-LKW abgefüllt.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Herstellung, Einbau, Nutzung

Geringer Energiebedarf für Produktion. Umweltbelastungen durch Gewinnung der Vorprodukte Kalkhydrat, Gips oder Zement.

Auftreten von stark alkalischem Staub beim Füllen der Maschinen, bei schadhaftem Förderschlauch oder bei undichten Filtersäcken. Bei unzureichendem Schutz kann es zu Augenreizungen kommen und die Haut austrocknen und rissig werden.

Der häufige Umgang mit kalkhaltigen Produkten kann ein Ekzem auslösen, daher ausreichenden Schutz vorsehen.

Regulierung der Luftfeuchte; Hemmung von Schimmelbildung zumindest während der Aushärtung; Bindung von sauren Luftschadstoffen; keine Raumluftbelastung durch Abgasung von Schadstoffen bekannt.

Verwertung

In der Regel kein sortenreiner Abbruch, daher fällt Kalkputz nur in Verbindung mit anderen mineralischen Baustoffen zur stofflichen Verwertung an.

Beseitigung

Deponierung auf Baurestmassendeponie gemäß Österr. BGBl. 1996/164 (Deponieverordnung) bzw. Inertstoffdeponie gemäß EU-Entscheid vom 19.12.2002.

Empfehlung

IBO-geprüfte Produkte (2004)

Kalkzementputze MK1, MK2, MK8, Profi Natur 2 mm, Profi Feinputz (Ernstbrunner Kalktechnik GmbH, Ernstbrunn)

Lehm

Gewinnung

Lehm ist ein Gemisch aus Kies, Sand, Schluff und Ton, das aus der Verwitterung von Gesteinen entsteht. Ton und Lehm werden in der Umgebung der Produktionsstätten durch mechanische Verfahren (Abgraben, Abschlämmen,...) im Tagebau gewonnen.

Wirkungen auf Mensch und Natur, Risiken

Regional verfügbar und ausreichend vorhanden, qualitativ hochwertige Mischungen ohne Verunreinigungen, wie sie für Dachziegel benötigt werden, sind allerdings seltener; geringer Energiebedarf für Gewinnung und Aufbereitung; geringer Transportaufwand; lokale Wirkung durch Lärm- und Staubemissionen sowie LKW-Transporte.

Produkte

Lehmbaustoffe sind nicht gebrannte Produkte aus Lehm. Je nach Rohdichte wird Massivlehm (Dichte 1700 – 2000 kg/m³), Faserlehm (Dichte 1200 – 1700 kg/m³, mit Bewehrung aus natürlichen Fasern wie Hanf oder Stroh) und Leichtlehm (Rohdichte 300 – 1200 kg/m³, leichte Zuschläge z.B. aus Stroh) unterschieden.

Lehmputz

Lehmputz besteht aus ca. 75 M% Sand und ca. 20 M% Lehm. Als Zusatzstoffe kommen Stroh, Flachschäben, Hanf oder Tierhaare hinzu. Fertiglehmputz ist Putz in Pulverform, der mit Wasser vor Ort angerührt wird. Reine Lehmputze enthalten ausschließlich Lehm als Bindemittel. Durch Zugabe anderer mineralischer Bindemittel wie Kalkhydrat oder Zement, Methylzellulose oder Kunstharzdispersionen werden die Eigenschaften beeinflusst (je nach Anteil Überwiegen der Eigenschaften des „Nicht-Lehm-Binders“, Verminderung der Feuchtepufferfähigkeit,...) Vermischen der Rohstoffe im Zwangsmischer gemäß Rezeptur; die Herstellung von Lehmputzen wird heute ausschließlich in Mittel-, Klein- und Kleinstbetrieben durchgeführt, die verschiedenen Rezepturen und Herstellungsmethoden sind nur schwer evaluierbar. Wichtiges Know-how bei der Herstellung von Fertiglehmputz ist der Zuschnitt geeigneter Armierungsfasern. Je nach Lehmqualität hat der Putz eine dunkelbraune bis hellbeige Farbe. Eine Färbung kann entweder durch Zumischung von Erdpigmenten oder durch Streichen mit Naturfarben (z.B. Kaseinfarben, Lehmanstriche) erfolgen. Lehmputze sind nicht so widerstandsfähig wie andere Innenputze, Schäden können aber relativ einfach behoben werden.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Herstellung, Einbau, Nutzung

Kein Brennvorgang notwendig; Energieaufwand lediglich zum Betrieb der Knet- und Mischmaschinen benötigt, daher sehr geringer Energieeinsatz. Da Lehm ungiftig ist, sind weder bei Verarbeitung noch bei Nutzung gesundheitsschädigende Wirkungen zu erwarten.

Positiver Einfluss auf das Raumklima durch Feuchteausgleich.

Verwertung

Weiterverwendung bzw. Verwertung reiner Lehmputze durch Abschlagen und Neuansetzen mit Wasser möglich. Mit Kunststoffen oder anderen Bindemittel versetzte Lehmputze können nicht verwertet werden.

Beseitigung

Lehmputze ohne synthetische Zusatzstoffe bestehen ausschließlich aus natürlichen Bodenbestandteilen. Lehmputze können als Bauschuttbestandteil auf der Baurestmassendeponie bzw. der Massenabfalldeponie deponiert werden.

Empfehlung

IBO-geprüfte Produkte (2004)

n&l Fertiglehmputz (Natur & Lehm, Horn)

Biomilan Kalk-Lehmcreme (Biomilan GmbH, Wien)

Mineralwolle

Produkte

Zu den Mineralwolle-Dämmstoffen zählen Dämmstoffe aus Glaswolle und aus Steinwolle.

Glaswolle

Glaswolle werden die Grundstoffe der Glaserzeugung eingesetzt: → Quarzsand, Feldspat, → Soda, → Borsalze, → Dolomit, → Kalk, Natriumnitrat, Flussspat und → Manganoxid. Diese Primärrohstoffe werden zunehmend durch Altglas ersetzt. Zur Formstabilisierung wird Glaswolle üblicherweise mit 3–9 M% harnstoffmodifiziertem → Phenolformaldehydharz gebunden. Zum Feuchteschutz werden zusätzliche Hydrophobierungsmittel auf → Silikon- oder Mineralölbasis (ca. 1 M%) eingesetzt. Diese Öle binden gleichzeitig die Faserstäube.

Steinwolle

Steinwolle besteht aus zu Fasern aufbereiteten mineralischen Rohstoffen (Diabas, Basalt, Dolomit, etc.). Zur Formstabilisierung wird Steinwolle üblicherweise mit Phenol-Formaldehyd-Harz gebunden. Zum Feuchteschutz werden zusätzliche Hydrophobierungsmittel auf Silikon- oder Mineralölbasis (ca. 1 M%) eingesetzt. Diese Öle binden gleichzeitig die Faserstäube. Steinwolle wird als Wärme- und Schalldämmstoff eingesetzt.

Beschreibung

Verfahren

Glaswolle: Die Roh- und Zusatzstoffe werden gemischt und bei 1350°C geschmolzen. Die Schmelze wird auf einer sich drehenden Spinn Scheibe durch kleine Öffnungen am Scheibenrand gedrückt, nach

außen geschleudert, von ringförmig angeordneten Gasbrennerdüsen nach unten abgeleitet und so zu 4–6 µm feinen Glasfäden gesponnen. Im nächsten Prozessschritt wird das Bindemittel auf die Fasern gesprüht. Das Bindemittel polymerisiert im Härteofen.

Steinwolle: Die mineralischen Rohstoffe werden gemeinsam mit Koks, Recyclingwolle und geringen Mengen von Kalk im Kupolofen bei einer Temperatur von ca. 1500°C geschmolzen. Die Schmelze fließt anschließend über schnell rotierende Scheiben, wird dadurch zerfasert und kühlt gleichzeitig ab. Die Wolle wird gesammelt und als Vlies gleichmäßig auf ein Fließband geschichtet. Walzen pressen die Wolle auf die gewünschte Dicke und Dichte. Die Steinwolle wird anschließend im Härteofen erhitzt, sodass das Bindemittel polymerisiert.

Wartung/ Lebensdauer

Mineralwolle-Dämmstoffe sollten unter möglichst trockenen Bedingungen eingebaut und mit einem dauerhaften Feuchteschutz versehen werden.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Herstellung, Einbau, Nutzung

Hohen Energiebedarf wegen der hohen erforderlichen Temperaturen.

Mineralwolle ist von der International Agency for Research on Cancer (IARC) in Kategorie 2b eingestuft (Bei Exposition mit diesen Faserarten besteht möglicherweise Gefahr der Kanzerogenität). Nach der Richtlinie 97/69/EG der Kommission vom 5.1.1997, Anmerkung Q wird Mineralwolle in keine krebserzeugende Kategorie eingestuft, wenn mit einem kurzfristigen Inhalations-Biopersistenztest nachgewiesen wurde, dass die gewichtete Halbwertszeit der Fasern mit einer Länge von über 20 µm weniger als 10 Tage beträgt. Vermeidung von Belastungen mit Mineralfaser durch vorschriftsmäßigen Umgang und persönliche Schutzausrüstung. Beim Verarbeiten von Mineralwolle-Dämmstoffen kann es zu mechanischen Hautreizungen kommen. Aus dem Bindemittel wird Formaldehyd abgespalten, bei großflächiger Verlegung von Mineralwolle mit höherem Bindemittelanteil ist es sinnvoll, eine Formaldehydmessung analog Formaldehydverordnung für Holzwerkstoffe zu verlangen.

Verwertung

Sofern Mineralwolle lose eingelegt, geschüttet und nicht verschmutzt oder durchfeuchtet ist, lässt sie sich weiterverwenden.

Abfälle von Baustellen können aufbereitet und der Produktion wieder zugeführt werden, Abbruchmaterial wird derzeit von den meisten Herstellern noch nicht zurückgenommen. Das Material kann auch als Stopfwolle verwendet werden.

Beseitigung

Mineralwolle ist unverrottbar und UV-beständig. Sie enthält jedoch durch die Beigabe des Bindemittels einen organischen Anteil. Mit der Deponieverordnung (BGBl. 1996/164) kann Mineralwolle auf der Baurestmassendeponie bzw. Massenabfalldeponie entsorgt werden, wenn der Anteil an organischem Kohlenstoff < 3 M% bzw. < 5 M% ist.

Eine eindeutige Zuordnung ist erst nach einer Analyse der Stoffgehalte und Eluate des Produkts möglich (verschieden hohe Bindemittelanteile, eluierbare Schwermetalle etc.).

Mineralschaum

Produkte

Mineralschaumplatten werden aus Quarzsand (ca. 45 M%), Weißfeinkalk (ca. 18 M%), Zement (ca. 35 M%), Wasser und einem porenbildenden Zusatzstoff (Proteinschaum oder Recyclingaluminiumpulver) erzeugt. Die Platten sind massehydrophobiert und beschichtet.

Die Platten werden als Dämmplatten in Wärmedämmverbundsystemen eingesetzt. Verarbeitung wie bei anderen Wärmedämmverbundsystemen. Mineralschaumplatten sind unbrennbar; dampfdiffusionsoffen und verfügen über gute Wärmedämmeigenschaften.

Beschreibung

Verfahren

Aus den Rohstoffen wird eine leichte, ultraporöse Schaummasse hergestellt, die eine Konsistenz ähnlich wie Eierlikör hat. Der Schaumkuchen wird in Formen gereift, mit Drähten in einzelne Platten zerteilt und anschließend im Autoklaven "gebacken". Nach dem Schneiden und Beschichten werden die Platten bei 50-60 °C auf 5 % Feuchte getrocknet.

Wartung/ Lebensdauer

Mineralschaumplatten sind seit ca. 10 Jahren am Markt, über diese Zeitspanne hinaus liegen noch keine Erfahrungen vor. Die gute Frostbeständigkeit des Materials unter den Voraussetzungen einer hydrophobierten Deckschicht und Schutz vor Wassereintritt an den Rändern (Sockelbereich, Fenster, oberer Rand, usw.) lässt langen Erhalt der Dämmwirkung und der sonstigen bauphysikalischen Eigenschaften erwarten.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Herstellung, Einbau, Nutzung

Emissions- und energiearmes Verfahren; die Umweltbelastungen stammen vorwiegend aus den Vorprodukten Zement und Kalkhydrat. Keine Faserbelastung bei der Verarbeitung. Die Platten enthalten aufgrund der chemischen Reaktionen beim Herstellungsprozess kaum noch kristalline Quarzbestandteile (Feinstaub von Quarzsand wäre als silikogen eingestuft). Dennoch sollten die üblichen Vorkehrung zum Staubschutz gesetzt werden.

Keine Abgabe gesundheitsschädlicher Stoffe während der Nutzung.

Verwertung

In Wärmedämmverbundsystemen verklebt sind Mineralschaumplatten nicht unzerstört rückbaubar. Eine Verwertung ist derzeit nicht möglich.

Beseitigung

Deponierung auf Baurestmassendeponie (Österr. BGBl. 1996/164) bzw. Inertstoffdeponie (EU-AbfallVO).

Empfehlungen

IBO-geprüfte Produkte:

StoTherm Cell (Stof Ges.m.b.H., Villach, Österreich oder Sto AG, Stühlingen, Deutschland)

Perlite

Gewinnung

Perlite sind eine Familie von wasserhaltigen, glasigen Gesteinen. Sie entstehen durch Vulkantätigkeit mit Wasserkontakt (unterseeisch oder unter Eis). Perlite werden bergmännisch gewonnen. Besonders reiner Perlit wird auf der griechischen Kykladeninsel Milos im Tagebau gewonnen.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Perlite sind ausreichend verfügbar und werden immer wieder nachgebildet. Zur Umweltbelastung durch den Abbau liegen keine Angaben vor. Allgemeine Belastungen durch Rohstoffabbau sind Lärm- und Staubemissionen.

Produkte

Perlite-Schüttdämmstoff

Unter Hitzeeinwirkung expandierte Perlite. Je nach Anwendungszweck rein, mit Silikonen hydrophobiert oder mit Bitumen, Naturharzen und Ähnlichem ummantelt.

Beschreibung

Herstellung

Die granulierten mineralischen Perlite werden bis zum zähflüssigen Zustand erhitzt. Dabei treibt das eingeschlossene, nun verdampfende Wasser die Körner auf das 20-fachen Volumen auf. Die Expandierten Perlite können durch Sieben, Besprühen (Silikone etc.) oder Ummanteln (Bitumen, Harze, Gips, etc.) behandelt werden. Der Expandiervorgang wird mit den verschiedensten Verfahren und Energieeinsätzen durchgeführt – daher eine große Vielfalt an Ergebnissen.

Wartung/ Lebensdauer

Ungeziefer und Nagetiere können in der losen Schüttung weder Gänge noch Nester bauen. Das anorganische Material ist außerdem resistent gegen Chemikalien, Verrottung und Mikroorganismen.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Herstellung, Einbau, Nutzung

Untersuchungen zur Gesundheitsbelastung der Arbeiter bei Perliteabbau und Expandierung liegen nicht vor. Das größte gesundheitliche Risiko dürfte von Staubexpositionen ausgehen. Unter Umständen könnten bei der Ummantelung mit Bitumen polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und je nach Bitumenimprägnierung andere gesundheitsschädliche Substanzen wie Lösemittel ausgasen. Silikonöle sind aufgrund ihrer Inertheit toxikologisch unproblematisch, leichte Hautreizungen können gelegentlich auftreten.

Beim Einblasen oder Schütten hohe Staubentwicklung; Staubschutzmaßnahmen treffen!

Verwertung

Als Schüttmaterial ist die Rückgewinnung von Perlitproblemen problemlos. Das Material kann nach Reinigung und Trocknung als Schüttmaterial oder Zuschlagstoff wiederverwendet werden.

Beseitigung

Deponierung auf Baurestmassendeponie (Österr. BGBl. 1996/164) bzw. Inertstoffdeponie (EU-AbfallVO).

Sand, Kies, Splitt, Schotter

Produkte

Natürliche Gesteine verschiedener Korngrößen und -formen. Als Sand bzw. Brechsand werden die Bestandteile des Bodens mit einer Korngröße von maximal 4 mm bezeichnet; Kies bzw. Splitt umfasst Korngrößen bis 32 mm, darüber spricht man von Grobkies bzw. Schotter.

Die mineralische Zusammensetzung des Ausgangsmaterials und das Ausmaß seiner Verwitterung bestimmen in erster Linie, welche Minerale in den Kies/Sandfraktionen enthalten sind. Nahe Entstehungsort (Gebirge) kiesreich, sandarm, eckig; Flussunterlauf sandreich, glatt, hoher Quarzgehalt.

Sande werden als Schüttungen in Decken eingesetzt (Schallschutz, Installationsebene), Kies kommt als Rollierung, Drainage oder als Auflage auf Flachdächern zum Einsatz. Zudem dienen Sand und Kies als Zuschlagstoffe in Betonen und Putzen

Beschreibung

Im Tagebau unmittelbar ohne Zerkleinern (Sand, Kies) und/oder aus größeren Gesteinsstücken durch Brechen (Brechsand, Splitt, Schotter) und Mahlen gewonnen; Entfernen von Verunreinigungen (Lehm etc.) durch Wasser; Sieben und Klassieren. Kalkrohstein wird meist in Steinbrüchen abgebrochen (Kiesbruch), Quarzsand in Sandgruben abgebaut.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Ausreichende Vorkommen; geringer Energiebedarf. Bei Nassabbau Durchschneidung der Grundwasserschichten (keine neuen Genehmigungen in Österreich). Lokale Wirkungen durch Lärm- und Staubemissionen, LKW-Transporte.

Schaumglas

Produkte

Schaumglasplatten

Wärmedämmplatten für erdberührte Bauteile innen und außen sowie alle druckbelasteten Anwendungen; infolge Dampfdichtheit für Innendämmungen ohne zusätzliche Dampfbremse geeignet.

Beschreibung

Herstellung

Schaumglas besteht aus Glas aus den Rohstoffen Quarzsand (ca. 50 %), Feldspat (ca. 25 %), Kalkstein oder Dolomit (ca. 15 %) und Soda (ca. 15 %). Als Zusatzstoffe können Eisen- und Manganoxid verwendet werden. Als Blähmittel wird Kohlenstoff zugefügt. Die Glasrohstoffe werden zunehmend durch Altglas ersetzt (mehr als 50 % nach Herstellerangaben).

Aus den Glasrohstoffen wird eine Glasschmelze hergestellt, die extrudiert, zerkleinert und zu Glaspulver vermahlen wird. Das Blähmittel Kohlenstoff kann in Form von Koks, Magnesiumcarbonat, Calciumcarbonat, Zucker, Glycerin und Glykol zugegeben werden. Danach wird das Gemisch auf ca. 1000°C erhitzt. Beim Oxidieren des Kohlenstoffs entstehen Gasblasen. Die Abkühlung erfolgt auf genau definierte Weise.

Verarbeitung

Entweder mit Kaltklebern oder in Heißbitumen vollflächig und vollfugig mit dem Baukörper verklebt oder trocken direkt in Feinsplitt, Sand oder Frischbeton verlegt.

Bauphysik

Geschlossenzellig, gas- und dampfdicht und daher wasserundurchlässig und vollkommen feuchteunempfindlich; hohe Druckfestigkeit; gute Wärmedämmeigenschaften; wärmenbrückenfreie Umhüllung des Gebäudes bei Anwendung unter flächig lastabtragenden Gründungsplatten; nicht für Schallschutzmaßnahmen geeignet; nicht brennbar (Bitumen für Einbettung jedoch brennbar).

Beständigkeit/Lebensdauer

Feuchteunempfindlich, fäulnisfest, resistent gegen Ungeziefer, alterungsbeständig, mechanisch hoch belastbar.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Herstellung, Einbau, Nutzung

Hoher Energiebedarf; Augenreizungen durch Glasstaub möglich.

Bei Beschädigung des Schaumglases können Nebenbestandteile der Gasfüllung (Schwefelwasserstoffe und Stickstoff) freigesetzt werden, die gesundheitlich unbedenklich sind, aber nach faulen Eiern riechen.

Bei der Verarbeitung von Schaumglas in Heißbitumen können Belastungen mit polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen und Bitumendämpfen auftreten.

Verwertung

Stoffliche Wiederverwertung erschwert wegen Bitumenkleberesten. In Sandbett verlegte Platten können bei gutem Zustand weiterverwendet werden. **Abbruchmaterial kann auch als Grabenfüllmaterial recycelt werden.**

Beseitigung

Deponierung auf Baurestmassendeponie (Österr. BGBl. 1996/164) bzw. Inertstoffdeponie (EU-AbfallVO)

Empfehlungen

Auf Verlegung mit Bitumen in Innenräumen ist zu verzichten.

Silikatputz

Produkte

Silikatputze enthalten eine wässrige Kaliwasserglaslösung mit Dispersionszusatz (ca. 5 M%) als Bindemittel. Die Kunstharzdispersion erleichtert die Verarbeitbarkeit und technischen Eigenschaften zu. Es können nur alkalibeständige Pigmente wie Titandioxid und Eisenoxid verwendet werden. Besonderen Farbwünschen wird mit einem Silikatdekanstrich nachgekommen. Beispielhafte Zusammensetzung: Kaliwasserglas, Polymerdispersion, Weißpigmente, Anorganische Pigmente, Calciumcarbonat, Talkum, anorganische Füllstoffe, Wasser, Aliphate, Glykolether, Additive
Silikatputze werden besonders als diffusionsoffener Putz im Außenbereich z.B. im Denkmalschutz eingesetzt. Aufgrund ihrer Unbrennbarkeit bekommen sie zunehmend Bedeutung als Deckschicht von Wärmedämmverbundsystemen.

Beschreibung

Wasserglas ist glasig erstarrte, viskose wässrige Schmelze von Kalium- und Natriumsilikaten (Kali- und Natronwasserglas), wasserabweisende Wirkung.

Herstellung und Einbau

Vermischen im Zwangsmischer, je nach Konsistenz mit oder ohne Wasser. Silikatputze erhärten durch Verkieselung, die nur auf silikatischen bzw. entsprechend vorbehandelten Untergründen funktioniert (z.B. sandhaltige Putze).

Bauphysik/Baubiologie/Ökologie/Wartung/ Lebensdauer

Wasserdampfdurchlässiger als Kunstharzputze. Nicht brennbar. Gute Wetterbeständigkeit und Dauerhaftigkeit. Algenbefall kann mechanisch entfernt werden.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Herstellung, Einbau, Nutzung

Da es sich um ein reines Mischverfahren handelt, ist keine Gefährdung von Mensch und Natur zu erwarten, eine Staubbelastung ist möglich, kann jedoch verfahrenstechnisch minimiert werden. Stark alkalisch; bei sachgemäßer Anwendung keine gesundheitsschädliche Wirkung und keine Schädigung der Umwelt. Keine Raumluftbelastung durch Abgasung von Stoffen bekannt.

Verwertung

In der Regel kein sortenreiner Abbruch, daher fällt der Putz nur in Verbindung mit anderen Baustoffen zur stofflichen Verwertung an.

Beseitigung

Deponierung gem. Österr. BGBl. 1996/164 auf Baurestmassendeponie bzw. bei höherem Anteil an organischen Bestandteilen auf Massenabfalldeponien

Ziegel

Gewinnung

Ziegel werden aus Lehm/Tonmischungen gebrannt, die in der Umgebung der Brennereien durch mechanische Verfahren (Abgraben, Abschlämmen,...) im Tagebau gewonnen werden. Lehm ist ein Gemisch aus Kies, Sand, Schluff und Ton, das aus der Verwitterung von Gesteinen entsteht.

Wirkungen auf Mensch und Natur, Risiken

Regional verfügbar und ausreichend vorhanden, qualitativ hochwertige Mischungen ohne Verunreinigungen, wie sie für Dachziegel benötigt werden, sind allerdings seltener; geringer Transportaufwand; geringer Energiebedarf für Gewinnung; lokale Wirkung durch Lärm- und Staubemissionen, LKW-Transporte.

Produkte

Ziegel werden nach der Struktur des Scherbens und der Reinheit und Mahlfineinheit der Rohstoffe eingeteilt. Grobkeramische Baustoffe mit Brenntemperaturen unterhalb der Sintergrenze führen zu porösen Scherben (z.B. Mauerziegel), oberhalb der Sintergrenze entsteht ein dichter Scherben (z.B. Klinker) oder feuerfeste Steine (Schamotte). Feinkeramische Produkte werden als Bodenbelag (Steinzeugfliesen siehe Fliesen) oder im Sanitärbereich (Sanitärporzellan) Verwendung.

Dachziegel

Dachziegel sind flächige, keramische Bauteile aus gebranntem Lehm, Ton oder tonigen Massen zur Deckung von geneigten Flächen. Gegebenenfalls sind sie mit Zusätzen wie Sand und Steinmehl als Magerungsmittel versehen. Die Zugabe von Pigmenten (meist Eisenoxid) ist möglich.

Dünnwandziegel

Dünnwandziegel sind 10 cm dicke Mauerziegel zur Herstellung von Innenwänden.

Hochlochziegel

Hochlochziegel (HLZ) sind Mauerziegel mit einem Lochanteil von über 25%; die Lochkanäle verlaufen senkrecht zur Lagerfläche.

Klinker

Klinker ist ein keramisches Produkt aus kalkarmen Ton, der über 1100 °C gebrannt wird und hohe Festigkeit und Widerstandskraft aufweist. Aus Klinkersteinen wird z.B. frostbeständiges Sichtmauerwerk hergestellt.

Mauerziegel

Mauerziegel bestehen aus gebrannten tonigen Massen. Diesen können vor dem Brand Magerungs- und Porosierungsmittel, in einigen Fällen Materialien zur Farbgebung zugemischt werden.

Schallschutzziegel

Schallschutzziegel weisen durch ihre spezifische Formgebung und schwere Zuschläge besonders gute Schallschutzwerte auf.

Ziegeldeckenelemente

Ziegeldeckenelemente bestehen aus Einhängeziegel, die entlang von Gitterträgern verlegt werden, und mit Zwischenbeton und Aufbeton verfestigt werden.

Der Gitterträger besteht aus einer Ziegelhülle, in die Bewehrungsseisen (unter Spannung) einbetoniert sind.

Beschreibung

Herstellung

Ziegel sind keramische Baustoffe aus gebrannten tonigen Massen. Diesen können je nach Erfordernis vor dem Brand Magerungs- und Porosierungsmittel (Sande, Ziegelmehl, Sägemehl, Recyclingpolystyrol, → Polystyrol oder Sekundärrohstoffe aus der Papiererzeugung) oder Materialien zur Farbgebung zugemischt werden.

Hochlochziegel: Tone, Porosierungsmittel und gegebenenfalls Zuschlagsstoffe werden vermischt, homogenisiert; eventuell mit Wasser versetzt. Die Masse wird zu Ziegel-Rohformlingen gepresst und getrocknet (meist in Abluft der Brennöfen). In Tunnelöfen wird der Ziegel bei Temperaturen bis ca. 1000°C gebrannt, wobei das Porosierungsmittel verbrennt und feine Poren hinterlässt.

Dachziegel: Die Tonmasse wird auf Halde natürlich aufbereitet; in Kollergängen (Walzen auf geschlitzten Stahlplatten) oder Hammermühlen zerkleinert und ev. Zusätze zugemischt. Die Masse wird im Strang- oder Pressverfahren geformt und optional durch Engoben oder Glasuren gefärbt. Die Ziegel werden bei 800–1200°C gebrannt (Sinterziegel bei 1300°C).

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Herstellung, Einbau, Nutzung

Emission von Schadstoffen und Energiebedarf hoch, abhängig von technischem Stand des Herstellerwerkes und Qualität des Ton/Lehmgemisches. Freisetzung von Fluorwasserstoff, der insbesondere auf Pflanzen toxisch wirken kann; geringe Abfallmengen. Glasuren können problematische Schwermetalle enthalten. Die Porosierung mit neuem Polystyrol ist ressourcenmäßig aufwändig.

Staubemissionen z.B. beim Schneiden oder Fräsen von Installationsschlitz. Bei großen Steinformaten wegen Belastung der Wirbelsäule des Maurers Verwendung einer Hebehilfe empfehlenswert. Keine Raumluftbelastung durch Emissionen; in Ausnahmefällen erhöhte Radioaktivitätswerte möglich. Für Bewohner leicht bearbeitbar, Nägel können eingeschlagen werden;

Bei der Auswahl von Dispersionsklebstoffen sind Konservierungsmittel und Weichmacher zu vermeiden. Durch den Chromanteil im Zementmörtel kann unter Umständen eine Dermatitis ausgelöst werden (Schutz durch geeignete Kleidung).

Verwertung

Wiederverwendbar sind Dachziegel.

Mauerwerksabbruch kann bei großer stofflicher Homogenität (Ziegelanteil > 80 – 90%) hochwertig verwertet werden z.B. als Splittkornbereich für Dachbegrünungen. Defizite einer Verwertung bestehen bei den Fein- und Grobfractionen (< 4 mm und > 8 mm): Verwertungsmöglichkeiten sind die Herstellung von RC-Granulaten als Leichtzuschläge, RC-Mauerwerkssand als Rohstoff für die Herstellung von mineralischen Dämmstoffen, die Herstellung von Mauerwerksmehl als Betonzusatz sowie die Herstellung von Zierkies für die Kornklassen > 8 mm.

Beseitigung

Deponierung auf Baurestmassendeponie (Österr. BGBl. 1996/164) bzw. Inertstoffdeponie (EU-AbfallVO); bei Glasuren ist je nach Inhaltsstoffen die Deponierbarkeit nachzuweisen.

Empfehlung

Ziegel mit Sägemehl als Porosierungsmittel wählen. Ziegel von lokalen Herstellern verwenden.

IBO-geprüfte Produkte (2004)

Biotherm Ziegel (Salzburger Ziegelwerke GmbH&CoKG, Oberndorf).

Porotherm 38 N+F. Porotherm 38 S N+N (Wienerberger Ziegelindustrie, Hennersdorf.)

Div. Dachziegel natur und engobiert (Tondach Gleinstätten AG, Gleinstätten, Österreich)

Ergoldsbacher Dachziegel (Erlus Baustoffwerke AG, Neufahrn, Deutschland)

BAUSTOFFE AUS NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN

Nachwachsende Rohstoffe sind Rohstoffe pflanzlichen Ursprungs, die sich über kurze Zeit in natürlichen Kreisläufen erneuern. Pflanzen entziehen der Atmosphäre bei der Photosynthese Kohlendioxid. Werden nachwachsende Rohstoffe als Baustoffe genutzt, so bleibt der darin enthaltene Kohlenstoff auf lange Zeit gebunden. Dies trägt zur Verminderung des Treibhauseffekts bei.

Baupapier

Baupapiere sind luft- oder feuchtigkeitssperrende, meist öl- oder bitumenimprägnierte kräftige Papiere: Kraftpapier, Ölpapier, Bitumenpapier [Härig 90], die als Unterlagen unter Estrichen oder Bodenplatte ein Eindringen des Mischguts in den Dämmstoff oder den Untergrund verhindern sollen.

Flachsdämmplatte

Produktbeschreibung

Matten aus Kurzfasern von Stängeln der Flachspflanze, die mit Kunststofffasern vermischt (bis zu 18 M%) oder mit Kartoffelstärke gestärkt sowie mit Ammoniumpolyphosphaten oder Borsalzen (ca. 10 M%) brandhemmend ausgerüstet werden.

Herstellung

Verfahren

Die Kurzfasern des Flachstängels sind ein Nebenprodukt der hochwertigeren Langfasern, die in der Textilindustrie zu Leinen verarbeitet werden. Es werden die üblichen Feldaufbereitungsarbeiten (Pflügen, Eggen, Säen etc.) durchgeführt. Auf Dünger wird in der Regel verzichtet, weil Flachs sehr sensibel auf Nährstoff-Überangebot reagiert. Die Pflanzen werden mit Spezialmaschinen geerntet und in Schwaden zur Tauröste auf dem Feld abgelegt. Dabei verrotten unter Einfluss von Wärme und Feuchtigkeit die Pflanzenleime, die Holzteile und Faserbündel zusammenhalten. Der Röstflachs wird von den Fruchtkapseln befreit, gebrochen und in einer Turbine geschwungen, um die Holzteile vollständig zu entfernen. Anschließend werden die Fasern über ein Nagelbrett parallel ausgerichtet und dabei die Lang- und Kurzfasern getrennt.

Die Kurzfasern werden in einer Kardiermaschine verarbeitet und danach schichtenweise mit Flammenschutzmittel besprüht. Die Vliese werden mit Stärke oder Polyesterfasern verbunden.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Die Kurzfaser ist ein Nebenprodukt der Leinengewinnung, das durch den Einsatz in der Dämmstoffherstellung einer sinnvollen Verwertung zugeführt wird. Im konventionellen Anbau werden Pflanzenschutzmittel aber keine Düngemittel eingesetzt. Einen Umstieg auf organisch-biologischen Flachs wird zur Zeit als wirtschaftlich nicht tragbar angesehen.

Das Herstellungsverfahren ist einfach und umweltschonend. Die eingesetzten Zusatzstoffe sind humantoxisch unproblematisch.

Einbau und Nutzung

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Beim Schneiden entsteht Feinstaub. Schadstoffabgabe aus Flachsdämmstoffen ist nicht zu erwarten.

Wartung/Lebensdauer

Es gibt noch keine Erfahrungswerte bezüglich Lebensdauer, anzunehmen ist bei fachgerechtem Einbau eine mit konventionellen Produkten vergleichbare Lebensdauer. Zugelassene Produkte sind auf Resistenz gegen Fäulnis, Ungeziefer und Schimmelpilzbefall nach DIN IEC 68 Teil 2-10 geprüft.

Verwertung und Beseitigung

Verwertung

Unbeschädigtes Material kann weiterverwendet werden. Nicht mehr gebrauchte Faserdämmplatten (sortenrein) werden von Herstellern zurückgenommen und können wieder zu Faserdämmplatten verarbeitet werden.

Beseitigung

Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen.

Die Deponierung von organischen Abfällen ist nach der Deponieverordnung (BGBl. 1996/164) nicht mehr erlaubt. Ausnahme: als geringer Anteil im Bauschutt.

Empfehlungen

Natureplus-geprüfte Produkte (2004)

Flachshaus DP (Flachshaus GmbH, Giesendorf)

Heraflax SF 040, Heraflax SP 040, Heraflax SAP (Deutsche Heraklith GmbH, Simbach/Inn)

Hanfdämmplatte

Produktbeschreibung

Dämmplatten aus Kurzfasern oder Schäben von Hanf mit üblicherweise bis 15 M% Kunststofffasern aus Polyethen und dem Polyesterkunststoff PET sowie Ammoniumpolyphosphate oder Sodalösungen brandhemmend behandelt.

Herstellung

Verfahren

Im Hanfanbau werden die üblichen Feldaufbereitungsarbeiten (Pflügen, Eggen, Säen etc.) durchgeführt. Die Fasern verbleiben nach der Ernte 10 bis 20 Tage am Feld zur Röste. Dabei verrotten unter Einfluss von Wärme und Feuchtigkeit die Pflanzenleime, welche die Holzteile und Faserbündel zusammenhalten. Im Werk wird das Hanfstroh in einer Hammermühle in die Bestandteile Hanffaser, Schäben und Staub getrennt und die Hanffaser mit Flammschutzmittel behandelt. Die Hanf- und Kunststofffasern werden gemischt und durch 2 Vliesbildner befördert. Im darauf folgenden Thermobondierofen schmilzt die der PE-Mantel der Kunststofffaser und verbindet so die Hanffasern. Der innere Kern schmilzt nicht und gibt der Platte Festigkeit.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Die Hanffasern und Schäben sind Nebenprodukte des Hanfanbaus, die durch den Einsatz in der Dämmstoffherstellung einer sinnvollen Verwertung zugeführt wird. Hanf ist eine äußerst robuste und anspruchslose Kulturpflanze der gemäßigten Breiten. Für den Anbau in der EU wurde der Gehalt an der Rauschsubstanz THC begrenzt. Sie gilt als Pflanze mit beikrautunterdrückender Wirkung, der Einsatz von Pflanzenschutzmittel ist daher unter guten Bedingungen nicht notwendig.

Das Herstellungsverfahren ist einfach und umweltschonend. Die Zusatzstoffe sind bei sachgemäßen Umgang humantoxisch unproblematisch. Die eingesetzten Mengen an Kunststofffasern und Flammschutzmittel haben noch Verringerungspotential.

Einbau und Nutzung

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Beim Schneiden entsteht Feinstaub. Entsprechende Staubschutzmaßnahmen sind zu treffen. Schadstoffabgabe durch Flachsdämmstoffe ist nicht zu erwarten.

Wartung/Lebensdauer

Es gibt noch keine Erfahrungswerte bezüglich Lebensdauer, anzunehmen ist bei fachgerechtem Einbau eine mit konventionellen Produkten vergleichbare Lebensdauer. Zugelassene Produkte sind auf Resistenz gegen Fäulnis, Ungeziefer und Schimmelpilzbefall nach DIN IEC 68 Teil 2-10 geprüft.

Verwertung und Beseitigung

Verwertung

Unbeschädigtes Material kann weiterverwendet werden. Nicht mehr gebrauchte Faserdämmplatten (sortenrein) werden von Herstellern zurückgenommen, und können wieder zu Faserdämmplatten verarbeitet werden.

Beseitigung

Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen.

Die Deponierung von organischen Abfällen ist nach der Deponieverordnung (BGBl. 1996/164) nicht mehr erlaubt. Ausnahme: als geringer Anteil im Bauschutt.

Empfehlungen

Natureplus-geprüfte Produkte (2004)

- CanaTherm, CanaTherm Fassadendämmplatte, CanaTop, Canatex Roof (BioInnova, Heiligenkreuz)
- Isover Integra ZKP1 Florapan Zwischensparren-Klemmplatte, Isover Integra UKP Florapan Untersparren-Klemmplatte, Isover Kontur HBP 1 Florapan Holzbau-Platte, Isover Kontur FSP 5 Florapan Fassadendämmplatte, Florapan Duo, Florapan Sarkin Duo, Integra AP3 Florapan (Saint-Gobain Isover G+H, Ladenburg bzw. Isover, Stockerau)
- EMFA-Hanf Typ Standard, Typ ST, EMFA-Hanf Top Universaldämmplatte (emfa Baustoff GmbH, Burgau)
- ThermoHanf 045 (Hock Vertriebs-GmbH, Stufensee, Spöck)

Korkdämmplatten

Produktbeschreibung

Dämmplatten aus Backkork (dunkler Kork) aus der Rinde der Korkeiche. Korkdämmplatten werden vor allem in Wärmedämmverbundsystemen eingesetzt.

Herstellung

Verfahren

Für die Produktion von Backkork werden die Äste der Korkeiche (Falca) verwendet.

Die Rinde wird zuerst gebrochen und dann zu Korkschorf gemahlen. Der Korkschorf wird mit Wasserdampf in Druckbehältern bei 350 – 380°C expandiert – durch Heißaktivierung der korkeigenen Harze bildet sich beim Pressen Backkork; dieser wird nach Ablüften und Abkühlen (ca. 14 Tage) in Platten zerschnitten. Bei hochwertigem Backkork werden die verkohlten Seitenteile aussortiert.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Gefördertes Wiederaufforstungsprogramm in der EU. Übernutzung der Rohstoffvorräte ist für den Dämmstoffmarkt auch auf längere Sicht nicht zu erwarten.

Korkeichen haben gute rekultivierende Eigenschaften: widerstandsfähig bei Waldbränden, erosionsmindernd durch tiefes Wurzelwerk, schattengebend und wasserspeichernd; heute in starker Konkurrenz mit dem nicht heimischen Eukalyptusbaum, welcher Rohstoff für die skandinavische Zellstoffindustrie liefert und durch die kurze Umtriebszeit von 10 Jahren schnellere Erträge verspricht, dem Boden jedoch wichtige Nährstoffe entzieht und zur Versäuerung des Bodens führt. Bei nachhaltiger Bewirtschaftung ist das Abschneiden ausgewählter Äste für die Korkeiche unschädlich. Hoher LKW-Transportaufwand aus Sicht des mitteleuropäischen Markt (in den ökologischen Kennwerten nicht berücksichtigt, da Systemgrenze Werkstoff für alle Bauprodukte gilt).

Einbau und Nutzung

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Korkplatten sollten nicht nass angeliefert und vor länger einwirkender Nässe geschützt in belüfteten Räumen gelagert werden, da sich sonst allergener Schimmel bilden kann (Suberinose). Bei Überschreiten der Temperaturen beim Expandieren können in den Korkplatten polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Phenole enthalten sein, es wurde aber in den letzten Jahre kaum von PAK-Emissionen aus Korkdämmstoffen berichtet. Minderwertige Ware kann auch geruchsintensiv sein.

Wartung/Lebensdauer

Bei ausreichendem Schutz vor dauernder Durchfeuchtung ist die Alterungsbeständigkeit sehr hoch. Kork ist unempfindlich gegen Insekten (außer Wespen), ungeeignet als Nistplatz für Nagetiere und schwer verrottbar. Bei länger einwirkender Nässe kann er jedoch von Pilzen befallen werden.

Verwertung und Beseitigung

Verwertung

In der Regel kein zerstörungsfreier Rückbau aus Wärmedämmverbundsystemen möglich.

Trockener Kork ist wiederverwertbar: Zerkleinerung zu Korkgranulat für Dämmschüttungen.

Beseitigung

Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen. Bei Wärmedämmverbundsystemen müssen vor der Verbrennung Kork und mineralische Bestandteile aufwändig getrennt werden.

Die Deponierung von organischen Abfällen ist nach der Deponieverordnung (BGBl. 1996/164) nicht mehr erlaubt. Ausnahme: als geringer Anteil im Bauschutt.

Empfehlungen

Bei Anwendung mit Innenraumkontakt nur hochwertige Produkte (geruchs- und emissionsarm) verwenden.

Kork darf nicht durchnässt werden (schlechte Lagerung)!

Schafwollgedämmfilz

Produktbeschreibung

Dämmfilze aus Schafwolle, die mit Mottenschutzmittel (meist Harnstoffderivat, Handelsname Mitin FF) behandelt sind. Selten werden Borsalze als Brandschutzmittel zugegeben. Da Schafwolle sehr gute Brandschutzwerte aufweist, kann B2-Qualität („normal brennbar“) auch ohne Brandschutzmittel erreicht werden.

Herstellung

Verfahren

Die Schafe werden ein- bis zweimal pro Jahr geschoren. Pro Schaf und Jahr werden ca. 7 kg Rohwolle gewonnen. Für Dämmstoffe wird meist regional anfallende Schafwolle verwertet.

Die geschorene Wolle wird zu Ballen komprimiert und der Wäscherei zugeführt, wo die Verunreinigungen wie Wollfett, Schmutz und Schweiß mit Kernseife und Soda entfernt werden und üblicherweise das Mottenschutzmittel aufgebracht wird. Die Wolle wird über einen Reißwolf geleitet, Knäuel entfernt, in einer Kardiermaschine entflochten und danach zu sehr feinen Vliesen verarbeitet. Die Vliese werden bis zur gewünschten Dicke übereinandergelegt und anschließend vernadelt. Die in der Kardiermaschine anfallende Feinwolle wird entstaubt und als Stopfwolle verwendet.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Extensive Schafhaltung, wie sie in Mitteleuropa üblich ist, trägt wesentlich zur Erhaltung der Kulturlandschaft bei. In Mitteleuropa ist Schafwolle ein Abfall- bzw. Nebenprodukt der Mutterschafhaltung, das für die Dämmstoffherstellung verwertet wird. Durch Schafhaltung verursachte Umweltwirkungen, wie z.B. Beitrag zum Treibhauseffekt durch Methanemission, werden daher nur anteilig der Schafwolle zugerechnet (2,6 %).

Es fallen keine Schadstoffe oder Abfälle an.

Das Mottenschutzmittel ist eine chlororganische Verbindung (Wirkstoff Sulcofuron). Mitin FF ist „giftig für Wasserorganismen bei direktem Eintrag in Gewässer“. Negative Wirkungen von Mitin FF auf den Menschen sind nicht bekannt. Der Einsatz von Mitin FF über 50 Jahre im Textilsektor schließt schwerwiegende Gesundheitgefährdungen aus.

Einbau und Nutzung

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Schafwolle-Dämmstoffe setzen keine lungengängigen Fasern frei. Das Mottenschutzmittel Mitin FF hat einen niedrigen Dampfdruck und geht daher aus dem Dämmstoff nicht aus.

Beständigkeit/ Lebensdauer

Für Mitin-imprägnierte Wolle gibt der Mitinhersteller Ciba Geigy eine Garantie gegen Schädlingsfraß. Das Mottenschutzmittel dient vor allem als Schutz vor dem Einbau. Das Einwandern von

keratinverdauenden Insektenlarven von außen in die Schafwollämmung sollte konstruktiv verhindert werden.

Verwertung und Beseitigung

Verwertung

Sehr gut weiterverwendbar; bei Bedarf muss der Mottenschutz erneuert werden; nicht mehr benötigte Schafwolle wird von den Herstellern zurückgenommen und zu Stopfwohle oder Dämmplatten verarbeitet.

Beseitigung

Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen.

Die Deponierung von organischen Abfällen ist nach der Deponieverordnung (BGBl. 1996/164) nicht mehr erlaubt. Ausnahme: als geringer Anteil im Bauschutt.

Empfehlungen

Natureplus-geprüfte Produkte (2004)

- DoschaWolle, Kairatin (Fritz Doppelmayr GmbH, Kempten)
- Woolin Tritt- und Gehschalldämmung (Woolin Group GmbH, Innervillgraten)

Zellulosefaser-Dämmung

Produktbeschreibung

Flocken aus Altpapier, mit 14–20 M% Borsalzmischung aus Borax und Borsäure versetzt. Altpapierflocken werden entweder in Hohlräume eingeblasen oder feucht aufgesprüht.

Herstellung

Verfahren

Das Altpapier stammt aus Druckereiabfällen oder aus der Altpapiersammlung. Hochglanz- und verunreinigtes Papier wird händisch aussortiert. Das Papier wird in einem mehrstufigen Zerreiß- und Mahlverfahren zerkleinert und anschließend trocken mit der Borsalzmischung vermengt.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Geringer Energie- und Infrastrukturbedarf für Sammlung und Transport des Altpapiers; geringer Energiebedarf für Zerkleinern, Einsatz eines ausreichend vorhandenen Sekundärrohstoffes vermeidet Umweltbelastungen, Gehalt an Schadstoffen wie Schwermetallen wird durch Vorsortierung reduziert (Kontrolle bei IBO-geprüften Produkten); mögliche Faser- und Staubbildung bei der Zerkleinern.

Einbau und Nutzung

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Energiebedarf zum Einblasen gering; Staubbelastung beim Einblasen: geeignete Schutzmaßnahmen für alle anwesenden Personen erforderlich, bei Innenanwendung Staubübertragung in umliegenden Räumen verhindern, sorgfältigste Reinigung nach Abschluss der Einblasarbeiten. Luftdichte Konstruktionen vermeiden Eintrag feiner Fasern in die Wohnräume.

Wartung/Lebensdauer

Durch Fehler beim Einblasen kann es zu Setzungen des Materials kommen, welche die Wirkung der Wärmedämmung beeinträchtigen oder zu Schäden an der Dämmung führen können. Bei fachgerechtem Einbau in geeignete Konstruktionen ist eine lange Lebensdauer zu erwarten.

Verwertung und Beseitigung**Verwertung**

Wenn keine Fremdkörper beigemischt sind, können Zellulosefasern verwertet werden, indem die Fasern abgesaugt, getrocknet und neu eingeblasen werden.

Beseitigung

Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen.

Die Deponierung von organischen Abfällen ist nach der Deponieverordnung (BGBl. 1996/164) nicht mehr erlaubt. Ausnahme: als geringer Anteil im Bauschutt.

Empfehlung

Selbstbausysteme sind nicht zu empfehlen. Geschulte Fachbetriebe wissen über Verarbeitungsschritte zur optimalen Verdichtung in der Konstruktion Bescheid. Mit einer Thermokamera kann die vollständige Verfüllung der Hohlräume überprüft werden. Die professionelle Verarbeitung muss auch die vollständige Reinigung der Baustelle und die sachgerechte Entfernung der Stäube beinhalten.

Es gibt Produkte unterschiedlicher Qualitäten am Markt. Es ist vor allem auf technische Ausgereiftheit (z.B. Haftung der Borsalze) und die Qualität des Altpapiers zu achten.

METALLE

Aluminium

Rohaluminium

Primäraluminium (Hüttenaluminium) oder Sekundäraluminium

Hüttenaluminium

Gewinnung

Hauptförderländer von Bauxit dem mineralischen Ausgangsstoff für die Al-Gewinnung sind Australien, Westafrika, Brasilien und Jamaica. Bauxit wird im Tagebau gewonnen, zerkleinert, getrocknet und zermahlen. Aus dem Bauxit wird mit Natronlauge das chemische Element Aluminium gelöst und zum Zwischenprodukt Aluminiumoxid (Tonerde) verarbeitet. Der konzentrierte Rest des Bauxits fällt dabei als Rotschlamm an. Die Tonerde wird auf dem Seeweg nach Europa und anschließend per Bahn zu den Elektrolyse-Anlagen transportiert.

Schmelzflusselektrolyse (Kryolith-Tonerde-Verfahren): In einer 2–8%igen Lösung von Aluminiumoxid in geschmolzenem → Kryolith (Natriumaluminiumfluorid) werden durch Elektrolyse Aluminium und Sauerstoff getrennt (Temperatur ca. 950 °C). Aluminium wird an der Kathode im unteren Bereich der Zellen abgelagert, Sauerstoff reagiert mit dem Kohlenstoffe der Graphitanode zu Kohlenmonoxid und -dioxid.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Vorräte: hohes weltweites Vorkommen von Bauxit (rund 23 Mrd. t); hoher Flächen- und Materialverbrauch: ca. 4 t Bauxit, 183 kg Natronlauge und 95 kg Kalkstein für 1 t Aluminium; starke Erdbewegungen bei der Gewinnung von Bauxit; hoher Transportaufwand; Anfall großer Mengen an Rotschlamm (3200 kg/t Aluminium), der deponiert werden muss, da eine wirtschaftliche Verwendungsmöglichkeit fehlt [Schucht 1999].

Sehr hoher Energiebedarf für Schmelzflusselektrolyse mit Stromanteil von ca. 75 %; hohe Abgabe von Luftschadstoffen wie Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid, Fluorwasserstoff aus Fluorgehalt des Kryolith (äußerst schädlich für Nadelbäume); Schadstofffrachten in Gewässer (vor allem Fluorid und Feststoffe).

Aluminium-Staublunge gilt als Berufskrankheit. Kryolith hat bei übermäßigem, oft berufsbedingtem Kontakt langfristig schädigende Wirkung auf den Skelettapparat (Fluorose). Zusätzlich werden seit Anfang der 70er Jahre zentralnervöse Veränderungen im Sinne einer Demenz und Störungen des Knochenmineralhaushaltes als aluminiumbedingt kontrovers diskutiert.

Sekundäraluminium

Gewinnung

Aluminiumschrott wird im Drehtrommelofen unter einer flüssigen Salzdecke oder salzarm in Herdöfen bzw. speziellen Recyclingöfen eingeschmolzen. Im Drehtrommelofen werden vor allem solche Schrotte eingeschmolzen, bei denen ohne diese Hilfsmittel erhebliche Metallverluste durch Oxidation zu befürchten wären. Das zunächst reine Salzgemisch wandelt sich während des Prozesses in eine Schlacke, die überwiegend aus Natriumchlorid (NaCl), Kaliumchlorid (KCl) und Aluminiumoxid besteht.

Rund 70 Prozent des Gemisches besteht aus metallischem Aluminium. Sekundäraluminium und Sekundärlegierungen werden zu einem großen Teil im Aluminiumformguss verwendet.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Emissionen und Energieaufwand wesentlich geringer als für Hüttenaluminium (nur 5–12 % der Hüttenaluminiumproduktion); auch bzgl. des Abfallaufkommens schneidet die Sekundärerzeugung deutlich besser ab als die Primärerzeugung von Aluminium: Salzzugabe beim Umschmelzprozess etwa 0,4 t/t Aluminium, Entfallmenge an Salzschlacke etwa 0,6 t/t Aluminium, wird in Deutschland mittlerweile zu einem großen Teil aufbereitet. Der dabei verbleibende tonerereiche Rückstand wird deponiert. Bei Verarbeitung von behandeltem Aluminium (z.B. lackiert) kann es zu Dioxinmissionen kommen [Frischknecht 1996].

Aluminiumbleche und -profile

Aluminiumblech

Aluminiumblech eloxiert

Aluminiumblech pulverbeschichtet

Produktbeschreibung

Aluminiumbleche und -profile bestehen aus ca. 30–50% Hüttenaluminium und 70–50% Sekundäraluminium. Sie werden für Dacheindeckung, vorgehängte Fassaden, Dachdeckungszubehör, Fensterbänke und Fenster (Aluminiumfenster, Holz-Alufenster) eingesetzt. Für Dachdeckungen und Fassadenverkleidungen wird Reinaluminium oder mit Mangan oder Magnesium legiertes Aluminium eingesetzt.

Herstellung

Verfahren

Hütten- und Sekundäraluminium werden in Walzbarren gegossen. Sekundäraluminium muss dabei sehr rein sein (z.B. Produktionsabfälle). Die Walzbarren werden im Ofen auf ca.

500°C erwärmt und in mehreren Durchgängen zwischen drehende Walzen mit immer kleiner werdendem Abstand geschoben. Hohlprofile werden im Strangpressverfahren geformt.

Die Oberfläche von im Bauwesen eingesetzten Aluminiumblechen wird vorwiegend mittels anodischer Oxidation behandelt (Eloxieren).

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Siehe Rohaluminium.

Einbau

Verarbeitung

Aluminium lässt sich nur schwer löten. Die sich innerhalb kürzester Zeit nach dem Blankschleifen nachbildende Oxidschicht muss durch ein aggressives Flussmittel entfernt werden. Bekannte Flussmittel sind Kolophonium („Löthonig“), Zinn- und Zinkchloride in Wasser (Lötwater) oder in Mineralölen („Lötöfett“). Neben den Spezial-Flussmitteln sind Spezial-Lote erforderlich.

Feste Verbindungen müssen daher in der Regel genietet, verschraubt, verklebt und gedichtet.

Schrauben aus gleichem Material oder aus nichtrostenden Stahl; Kleben mittels Reaktionsklebstoffe (bevorzugt auf der Basis von Epoxidharz, Polyurethan oder Cyanacrylat); Falzen bei Dachdeckungen; Steck- und Klemmverbindungen bei Strangpressprofilen. Mechanische Bearbeitung durch Kalt- und Warmverformung; Aluminium lässt sich gut schleifen und polieren.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Direkte Gesundheitsgefährdung durch Blei und Cadmium in Loten. Bereits übliche Löttemperaturen können auch zur teilweisen Zersetzung des Flussmittels führen, wobei Emissionen entstehen, z.B. Aldehyde aus Kolophonium. Flüchtige Bestandteile aus Reaktionsklebern. Gesundheitlich verträglicher: Nieten, Schrauben, Falzen, Stecken, Klemmen.

Nutzung

Bauphysik/ Baubiologie/Ökologie

Aluminiumbleche sind großen Temperatur-Bewegungen unterworfen (Gefahr von Rissebildung). Bei Bahnbreiten über ca. 750 mm (Dach), ist durch ständigen Windsog und -druck Materialermüdung möglich. Hohe Korrosionsfestigkeit. Niedriges Gewicht.

Der Aluminiueintrag ins Regenwasser ist, verglichen mit anderen Metallen, gering.

Wartung/ Lebensdauer

Aluminiumdächer, -fassaden etc. sind bei richtiger Anwendung praktisch wartungsfrei.

Eloxierte Schichten werden im basischen Milieu (z.B. frischer Beton) angegriffen.

Obwohl Aluminium ein relativ unedles Metall ist, bleibt es durch die Bildung einer Aluminiumoxidhaut weitgehend vor Umwelteinflüssen wie Abgasen des Straßenverkehrs oder sauren Regenanteilen geschützt.

Aluminiumfolien

Produktbeschreibung

Aluminiumfolien werden aus Reinaluminium gefertigt. Wegen der hohen Qualitätsanforderungen kann dabei nur Primäraluminium verwendet werden [Kohler 1995]. Aluminiumfolien werden im Baubereich als Dampfsperren eingesetzt, auch im Verbund mit anderen Baustoffen (z.B. Alu-kaschierte Dämmstoffe, Einlage in Bitumendichtungsbahnen).

Herstellung

Verfahren

Reinaluminium wird auf die erforderliche Dicke gewalzt (0,021–0,35 mm).

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Hohe Umweltbelastungen bei der Herstellung der Vorprodukte, siehe Rohaluminium

Verwertung und Beseitigung

Verwertung

Aluminium lässt sich sehr gut verwerten. Die Recyclingrate von Aluminium liegt in der EU bei ca. 80 %. Moderne Verfahren ermöglichen sogar die Trennung des Schrotts von Anhaftungen wie etwa Lacken oder Kunststoffen. Die stoffliche Verwertung ist bei Sortenreinheit gut möglich, wegen unterschiedlicher Legierungszusätze und Verunreinigungen ist der Einsatz aber nur in Aluminiumprodukten geringerer Güte möglich (Downcycling).

Beseitigung

Bei allen Metallen ist unbedingt ein Recycling anzustreben. Metalle sollten nach Möglichkeit nicht in die Müllverbrennungsanlage kommen oder spätestens vor der Verbrennung aussortiert werden.

Deponiert dürfen Metalle nur als Verunreinigungen anderer Materialien werden. Nicht recycelte Metallabfälle, die in Deponien gelagert werden, belasten die Sickerwässer.

Empfehlung

Die Herstellung von Metallen ist umweltbelastend und energieintensiv. Aus diesem Grund sollten Metalle nur in geringen Mengen oder bei fehlenden Alternativen eingesetzt werden. Primäraluminium muss besonders aufwändig hergestellt werden. Bezüglich der Abschwemmung von Metall durch Regenwasser verhalten sich Aluminiumblechen günstiger als die meisten anderen Metallbleche. Aus gesundheitlicher Sicht ist die mechanische Verbindung dem Kleben mit Reaktionsklebern vorzuziehen.

Kupfer

Rohkupfer

Primärkupfer (Kupfererzkonzentrat)

Gewinnung

Wichtige Kupfererze sind Kupferkies (CuFeS_2), Kupferglanz (Cu_2S) und Rotkupfererz (Cu_2O); bedeutende Lagerstätten liegen in Süd- und Nordamerika, Asien und Australien. Der Abbau erfolgt vorwiegend im Tagebau in bis zu 800 m tiefen, amphitheaterförmigen Minen [Frischknecht 1999]. Der Kupfergehalt der Erze liegt unter 1 %. Die Erze werden meist mittels Flotationsverfahren auf 20–30 % Cu aufbereitet. Durch Rösten im Flammofen wird das Kupfer weiter angereichert (30 bis 50 % Cu). Durch Einblasen von Luft im Konverter wird zu Rohkupfer mit 97 bis 99 % Cu reduziert. Bei Raffination in Flammöfen und weiterer Reduktion entsteht Hüttenkupfer mit 99,5 bis 99,9 % Cu. Durch elektrolytische Raffination wird Elektrolytkupfer mit mindestens 99,9 % Cu hergestellt (für elektrotechnische Anwendungen). Im Bauwesen wird ausschließlich sauerstofffreies, phosphatarmes Kupfer mit einem Reinheitsgrad von mindestens 99,9 % Cu eingesetzt.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Kupfererz ist bei gleichbleibendem Verbrauch nur noch ca. 35 Jahre verfügbar [Coutalides 2000]. Hoher Flächen- und Materialverbrauch: für 1 t Kupfer bis zu 140 t Erz; hoher Transportaufwand; hoher Energiebedarf für das Aufkonzentrieren. Emission schwermetallhaltiger Stäube und großer Mengen Schwefeldioxid (siehe: ökologische Kennwerte, Versäuerung). Bei den Prozessen Schmelzen und Konvertieren fallen beträchtliche Mengen an Schlacke an (im Straßenbau zur Herstellung witterungsbeständiger Pflastersteine eingesetzt oder auf Deponien entsorgt). Abwasseranfall bei Flotationsprozessen, Kupfersalze werden als wassergefährdend bis stark wassergefährdend eingestuft (WGK 2 und 3). MAK-Werte für Kupferstaub: 1 mg/m^3 , für Kupferrauch: $0,1 \text{ mg/m}^3$ [MAK 2003].

Sekundärkupfer (Kupferschrott)

Gewinnung

Kupfer lässt sich wie Aluminium praktisch ohne Qualitätsverlust recyklieren. Es kann sowohl aus Altmetall und Legierungen als auch aus Schlacke, Flugstäuben, Asche, Rückständen und Schlämmen zurückgewonnen werden. Zum Recycling wird der Kupferschrott im Altmetallkonverter gemeinsam mit Kohle und Eisenschrott unter Einblasen von Luft eingeschmolzen.

Energiesparend können Almetalle in die Gewinnung von Primärkupfer integriert werden. So wird die Reaktionswärme im Konverterprozess dazu genutzt, Almetalle einzuschmelzen und gemeinsam mit dem Kupferstein zu raffinieren.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Große Abgasmengen beim Standardverfahren machen eine aufwändige Abgasreinigung notwendig, neue Verfahren spielen noch eine untergeordnete Rolle [Frischknecht 1996].

Kupferblech

Produktbeschreibung

Kupferblech enthält Anteile von Primär- und Sekundärkupfer. Eine typische Mischung ist 60 % Primärkupfer und 40 % Sekundärkupfer [Frischknecht 1996].

Kupferbleche werden für die Dacheindeckung, Fassadenbekleidung und an Fensterbänken eingesetzt.

Herstellung

Verfahren

Das Rohmaterial wird im Stranggussverfahren zu sogenannten Brammen gegossen und danach an der Blocksäge auf die erforderliche Länge gebracht. Die Brammen werden in der ersten Verformungsstufe über einen Ofen auf 700°C–1100°C vorgewärmt und in das Warmwalzwerk eingeführt, wo sie zu Warmbreitband gewalzt werden. Danach geht es zur Fräse, bevor sie auf einem weiteren Walzgerüst kaltgewalzt werden. Im Anschluss erfolgt eine Wärme- bzw. Glühbehandlung. Die Oberfläche des Bleches wird schließlich mit 15 prozentiger Schwefelsäure mechanisch und chemisch gebeizt. Das fertig aufgerollte Blech (Coil) wird in einem letzten Bearbeitungsschritt an der Blechschere auf die gewünschten Maße zurechtgeschnitten.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Hohe Umweltbelastungen bei der Herstellung der Vorprodukte. Hohe Temperaturen für das Warmwalzen notwendig.

Einbau

Verarbeitung

Herstellen von Verbindungen durch Falzen, Nieten, Schrauben, Kleben, Weichlöten, Hartlöten, Schweißen (Verlust Zn-Auflage). Hafter und Nägel zur Befestigung wegen elektrochemischer Korrosion ebenfalls aus Kupfer. Verlegung von Blechen in Falztechnik. Bei Querfalzen bei flachen Dachneigungen, bei Durchdringungen etc. werden die Verbindungen durch Löten, Nieten mit Dichteinlage oder doppeltes Falzen mit Dichtung hergestellt. Beide Kupferteile müssen beim Löten mit einem Flussmittel (Lötpaste oder Löt fett) dünn benetzt werden. Sehr gut verform- und legierbar. Oberfläche: gebeizt (verdünnte Schwefelsäure), gebrannt, poliert oder farblos lackiert.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Direkte Gesundheitsgefährdung durch Blei und Cadmium in Loten. Bereits übliche Löttemperaturen können auch zur teilweisen Zersetzung des Flussmittels führen, wobei Emissionen entstehen, z.B. Aldehyde aus Kolophonium. Emissionen beim Kleben mit Reaktionskleber. Gesundheitlich verträglicher: Nieten, Schrauben, Falzen, Stecken, Klemmen.

Nutzung

Bauphysik/Baubiologie/Ökologie

Relevante Metalleinträge in die Umwelt, ausgelöst durch Kupfer- und Zinkdächer: Kupferbleche haben die höchste mittlere Abschwemmrate nach Titanzinkblechen. Besonders drastisch: die Belastung der Ober- und Unterböden durch Dachabflusswasser: Bei der Muldenversickerung sind die Sanierungswerte bei Kupfer- und Zinkdächern in 10 Jahren erreicht, bei Schacht- und Rigolenversickerung in 33 respektive 39 Jahren. Die Materialbeständigkeit hängt in erster Linie von der Verarbeitung ab.

Beständigkeit/Lebensdauer

Sehr geschmeidig, daher bei Temperaturbewegungen nicht so hohe Rissbildungsgefahr wie bei anderen Metallblechen. Gutes Korrosionsverhalten durch rasche Bildung von Kupferoxidschicht, Patinabildung je nach klimatischen Verhältnissen aus Kupfersulfat oder Kupfercarbonat in 8–12 Jahren (Stadtluft) oder 30 Jahren (Gebirgsluft). Einfache Reparatur; hohes Schadenspotential an Anschlüssen, Durchdringungen und bei Luftundichtigkeiten wegen elektrochemischer Korrosion. Beständig gegen aggressive Wässer, im Bereich von Dungabwässern erfordert die Bildung tierschädlicher Salze einen Schutz durch bituminöse Isolierung [Härig 90].

Verwertung und Beseitigung

Verwertung

Kupfer lässt sich sehr gut und ohne Qualitätsverlust verwerten, die Recyclingrate liegt bei 95%, auch Verbundmaterialien sind trennbar (Debonding-Verfahren). Der Kupferschrottpreis beträgt ca. 60% vom Feinkupferpreis.

Beseitigung

Bei allen Metallen ist unbedingt ein Recycling anzustreben. Metalle sollten nach Möglichkeit nicht in die Müllverbrennungsanlage kommen oder spätestens vor der Verbrennung aussortiert werden. Besonders Kupfer steht in Verdacht, bei der Verbrennung katalytisch die Entstehung von Dioxinen und Furanen zu begünstigen. Deponiert dürfen Metalle nur als Verunreinigungen anderer Materialien werden. Nicht recycelte Metallabfälle, die in Deponien gelagert werden, belasten die Sickerwässer.

Empfehlung

Die Herstellung von Metallen ist umweltbelastend und energieintensiv. Aus diesem Grund sollten Metalle nur in geringen Mengen oder bei fehlenden Alternativen eingesetzt werden. Aus bewitterten Kupferteilen werden hohe Mengen an Kupfer abgeschwemmt. Die großflächige Anwendung von Kupfer im Außenbereich sollte daher vermieden werden. Falls dies nicht möglich erscheint, sollten Vorkehrungen getroffen werden, den Eintrag von Kupfer in Boden und Gewässer zu vermeiden.

Weitere Produkte aus Kupfer

Messingbeschläge

Messing ist eine Legierung aus Kupfer und Zink. Je nach Mischungsverhältnis variiert die Farbe von goldrot (bei hohem Kupferanteil) bis hellgelb. Eine der am häufigsten verwendeten Legierungen ist CuZn37, die 37 Prozent Zink enthält. Messing ist härter als reines Kupfer. Die Schmelze ist dünnflüssig und lässt sich daher blasenfrei gießen. Einsatz im Bauwesen für Beschläge, Armaturen, Verkleidungen. Messingbeschläge werden durch Gießen der flüssigen Legierung in Hohlformen hergestellt.

Neusilberbeschläge

Neusilber ist eine Legierung aus ca. 60 % Kupfer, 20 % Zink und 20 % Nickel. Einsatz im Bauwesen für Beschläge, Armaturen, Verkleidungen. Beschläge aus Neusilber werden durch Gießen der flüssigen Legierung in Hohlformen hergestellt.

Stahl

Rohstahl

Produktbeschreibung

Stahl besteht aus Roheisen mit Legierungszusätzen wie Kohlenstoff, Chrom, Mangan, Nickel, Silicium oder Aluminium. Roheisen wird aus Erzen und durch Rückführung von Schrott erzeugt. Anteile Schrott in Deutschland 2000: Oxygenstahlverfahren: 20–30 %, Elektrostahlverfahren: 100%. Insgesamt: 42 %. Gießereindustrie: 88 %. Bei niedriglegierten Stählen liegt der Anteil an Legierungselementen unter 5 %, bei hochlegierten darüber.

Herstellung

Verfahren

Eisenerze werden hauptsächlich im Tagebau (Skandinavien, Brasilien, Kanada, Australien) gewonnen. Die Feinerze werden entweder zu Pellets (Pelletierung mit Bentonit, einem natürlich vorkommenden Tonmineral) oder zu Sinter (Sinterung mit Koks, Hochofenstaub und Kalkstein zu Klumpen) vorbehandelt. Ausgangsmaterial (Deutschland 1991): 60 % Sinter, 31 % Pellets, 9 % Stückerze [Frischknecht 1996].

Ein Hochofen wird schichtweise mit Erz und Koks (Brennmaterial und Reduktionsmittel) beschickt. Das metallische geschmolzene Eisen wird abgestochen und zu Barren gegossen.

Stahlproduktion nach dem LD-Verfahren (Blasstahl): Die Eisenschmelze wird in eine Stahlbirne umgefüllt, Sauerstoff wird eingebracht und oxidiert, das nicht erwünschte Roheisen-Begleitelement Kohlenstoff entweicht als Kohlenmonoxid, Verunreinigungen gehen mit dem Schlackenbildner (vor allem Kalk) in die Schlacke über. Der flüssige Stahl wird aus dem Ofen in die Pfanne ausgegossen und mit den gewünschten Legierungselementen verschmolzen.

Neuere Verfahren: Schmelz-Reduktions- und Direkt-Reduktionsverfahren, Schrottaufbereitung mittels Elektrolichtbogenverfahren = Elektrostahl.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Roheisen: Rohstoffverfügbarkeit von Eisenerz bei gleichbleibendem Verbrauch 81 Jahre [Coutalides 2000]. Hoher Flächenverbrauch; hoher Koksverbrauch: in Deutschland durchschnittlich 390 kg Koks pro t Roheisen [Frischknecht 1996]; hoher Transportaufwand; Bildung von Dioxinen, Furanen und anderen Schadstoffen (v.a. Schwermetalle) bei der Sinterung sowie hohe Kohlendioxidemissionen.

Stahlproduktion: Hoher Wasserverbrauch und Abwasserbelastung; durch Verwendung von Koks und anderen Brennstoffen Emissionen von Benzol, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe,

Schwefelwasserstoff und Ammoniak bei Stahlerzeugung; Anfall zahlreicher Nebenprodukte:

Hüttensand und Hüttenbims; Arbeitsplatzbelastung vor allem durch Stäube, Schwermetalle und Hitze. Feinstaub enthält bis zu 10 % Schwermetalle.

Stahlblech, verzinkt

Produktbeschreibung

Feuerverzinktes Stahlblech wird aus weichen unlegierten Stählen (Feinblechen) durch Überziehen mit geschmolzenem Zink hergestellt. Für Fassadenbekleidungen und Dacheindeckungen wird häufig werksseitig eine zusätzliche organische Schutzbeschichtung aufgebracht (modifizierte Alkydharze, PVC-Folien, Acrylharze, Polyurethan oder Epoxidharze)

Verwendung als Fassadenbekleidung oder Dacheindeckung. Verzinkte Bleche werden auch für Fensterbänke oder Dacheinfassungen verwendet.

Herstellung

Verfahren

Blechherstellung in Warmwalzwerken durch kontinuierliches Auswalzen eines Stahlbarrens. Tauchen in Zinkbäder nach Vorbehandlung der Oberfläche (Entfetten, Beizen, Flussmittelbad, Trocknen) bzw. kontinuierliches Laufen auf Stahlbreitband durch Zinkbad in heißem Zustand.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Prozessbedingte Emissionen (Schwermetalle, Salzsäure und Stäube) gehen von den Verzinkungsbädern aus. Die staubförmigen Emissionen wurden seit 1985 um 95 Prozent reduziert und durch die Kreislaufführung des Prozesswassers gelangen mittlerweile keine Produktionsabwässer mehr in die Kanalisation. Die entstehenden Abfallstoffe werden weiterverwertet (Zinkasche, Hartzink, Blechabfälle etc.). Hohe Umweltbelastungen bei der Herstellung der Vorprodukte Stahl und Zink.

Einbau

Verarbeitung

Herstellen von Verbindungen durch Falzen, Nieten, Schrauben, Kleben, Weichlöten, Hartlöten, Schweißen (Verlust Zn-Auflage). Befestigung mit verzinkten Stiften, verzinkten Schrauben. Formgebungen, welche die Rostbildung fördern, sollen vermieden werden. Schnelle Ableitung des Regenwassers sollte gewährleistet sein.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Direkte Gesundheitsgefährdung durch Blei und Cadmium in Loten. Bereits übliche Löttemperaturen können auch zur teilweisen Zersetzung des Flussmittels führen, wobei Emissionen entstehen, z.B. Aldehyde aus Kolophonium. Emissionen aus Zweikomponentenkleber. Gesundheitlich verträglich: Nieten, Schrauben, Falzen, Stecken, Klemmen.

Nutzung

Bauphysik/ Baubiologie/Ökologie/Wartung/ Lebensdauer

Relevante Metalleinträge in die Umwelt, ausgelöst durch Kupfer- und Zinkdächer; besonders drastisch: die Belastung der Ober- und Unterböden durch Dachabflusswasser. Bei der Muldenversickerung Sanierungswerte bei Kupfer- und Zinkdächern in 10 Jahren erreicht, bei Schacht- und Rigolenversickerung in 33 respektive 39 Jahren. Titanzinkbleche haben die höchsten mittleren Abschwemmraten, gefolgt von Kupferblechen. Der Korrosionsprodukteverlust von Zink ist wegen der Anfälligkeit gegenüber Weißrost und der Gefahr von Kontaktkorrosion besonders hoch. Zusätzlich ist in der Praxis vor allem in Bezug auf Zink von Bauschäden an Metalldeckungen die Rede [Coutalides 2000].

Bei großer Hitzeeinwirkung z.B. bei starker Sonneneinstrahlung sind Verformungen möglich.

Verwertung und Beseitigung

Verwertung

Metalle werden getrennt gesammelt. Stahlblech lässt sich sehr gut verwerten. Der Primärenergieaufwand beim Recycling beträgt etwa 20– 40 % des Primärenergieaufwandes bei der Neuproduktion. Die Zinküberzüge können nach der Trennung von Stahl und Zink erneut zur Verzinkung verwendet werden. Verzinkter Schrott ist allerdings Haupteintragsquelle für Zink in ein integriertes Hüttenwerk (insgesamt 0,4 kg/t Rohstahl, Anteil verzinkter Schrott wachsend) und führt vermehrt zu verfahrenstechnischen Problemen, da bei zu hohem Zink-Eintrag die Qualität der Produkte (Roheisen, Stahl) und Nebenprodukte (Schlacken) sinkt und der Ausschuss steigt.

Beseitigung

Bei allen Metallen ist unbedingt ein Recycling anzustreben. Metalle sollten nach Möglichkeit nicht in die Müllverbrennungsanlage kommen oder spätestens vor der Verbrennung aussortiert werden. Deponiert dürfen Metalle nur als Verunreinigungen werden. Die Zersetzung von Stahlblech benötigt mehrere Jahre bis Jahrzehnte. Nicht recycelte Metallabfälle, die in Deponien gelagert werden, belasten die Sickerwässer.

Empfehlung

Die Herstellung von Metallen ist umweltbelastend und energieintensiv. Aus diesem Grund sollten Metalle nur in geringen Mengen oder bei fehlenden Alternativen eingesetzt werden. Aus bewitterten Stahlblechteilen werden hohe Mengen an Zink abgeschwemmt. Dies kann durch Kunststoffbeschichtung, die ca. alle 10 Jahre erneuert werden muss, reduziert, aber nicht vermieden werden. Die großflächige Anwendung von verzinktem Stahlblech sollte daher vermieden werden. Falls dies nicht möglich erscheint, sollten Vorkehrungen getroffen werden, den Eintrag von Zink in Boden und Gewässer zu vermeiden.

Armierungsstahl

Produktbeschreibung

Die Zusammensetzung von Armierungsstahl beträgt 90 % Elektrostahl und 10 % Blasstahl [Frischknecht 96]. Mit dem Elektrostahlverfahren wird Stahl auf der Grundlage eines 100-prozentigen Schrotteinsatzes produziert.

Armierungsstahl wird entweder in Form von Rippentorstahl oder Gittermatten zur Bewehrung von Beton eingesetzt.

Herstellung

Verfahren

Rippentorstahl wird durch Warmwalzen mit anschließender Nachbehandlung aus der Walzhitze hergestellt. Gittermatten werden durch Kaltverformung erzeugt.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Das Warmwalzen führt zur Emission von Kohlenwasserstoffen. Hohe Umweltbelastungen bei der Herstellung der Vorprodukte.

Stahl hochlegiert, niedriglegiert und unlegiert

Produktbeschreibung

Unlegierte Stähle bestehen aus Roheisen und enthalten höchstens 0,5 M% Legierungszusätze, niedriglegierte weniger als 5 M% und hochlegierte Stähle mehr als 5 M%. Als Legierungszusätze kommen z.B. Kupfer, Titan, Chrom, Nickel, Kobalt, Wolfram, Molybdän, Vanadium, Niob zum Einsatz. Unlegierter und niedriglegierter Stahl wird unter anderem für Schrauben, Dübel und Fensterbeschläge eingesetzt, hochlegierter Stahl kommt z.B. als Edelstahl im Kamin zum Einsatz.

Herstellung

Verfahren

Die Legierungselemente werden dem flüssigen Stahl beim Ausgießen aus dem Ofen in die Pfanne beigegeben.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Hohe Umweltbelastungen bei der Stahlproduktion.

Weitere Produkte aus Stahl

Federschiene

Federschiene bestehen aus feuerverzinktem Stahlblech. Sie dienen zur Befestigung von abgehängten Decken. Die Abmessungen der hier betrachteten Federschiene betragen 60 mm x 27 mm, 0,6 mm Blechdicke.

Distanzbodenhalter

Die Distanzbodenhalter bestehen aus verzinktem Stahl (Stahlgewinde) und einem aufgesetzten Konus aus Aluminium. Sie stehen über ein Kugelgelenk in Verbindung mit dem Schallteller aus Gummi (im Durchmesser von 30 oder 50 mm).

Distanzbodenhalter dienen der Aufständigung von Fußböden. Der dadurch entstehende Hohlraum bietet Platz für Wärmedämmung.

Zink

Rohzink

Gewinnung

Technisch genutzt wird vorwiegend Zinkblende (ZnS); geologisch wie geographisch weltweit verteilte Vorkommen: wichtigste Lagerstätten in Amerika, Australien, Russland und Polen. Abbau erfolgt heute meist unter Tage.

Zinkkonzentrate aus den sulfidischen Erzen werden durch Flotation zu Oxiden geröstet. Danach Laugung mit Schwefelsäure und anschließende Elektolyse (modernere Verfahren). Je nach Verwendung erfolgt danach eine Reinigung durch fraktionierte Destillation.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Bei gleichbleibendem Verbrauch wird die Rohstoffverfügbarkeit von Zinkerz auf 21 Jahre geschätzt [Coutalides 2000]. Hoher Materialbedarf: typische Zinkkonzentrationen in den heute abgebauten Minen zwischen 0,5 bis über 10%. Großer Bedarf an Koks für Reduktion bzw. Schwefelsäure zum Laugen, hoher Energiebedarf für Elektolyse und Destillation; hohe Abgabe von Schadstoffen:

hauptsächlich Zinkoxid, Schwefeldioxid, Stickoxide, Schwefelsäure und Zinkverbindungen sowie Sulfat im Abwasser und Zinkstäube als feste Abfallstoffe (deutlich erhöhte Werte im Boden rund um Zinkindustrie-Standorte). MAK-Werte: 1 mg/m³ für Zinkoxidrauch [MAK 2003].

Titanzinkblech

Produktbeschreibung

Titanzink (seit 1965 auf dem Markt) ist eine Legierung von elektrolytisch gewonnenem Feinzink mit geringen, genau definierten Zusätzen von Titan und Kupfer (Reinheitsgrad von 99,995% Zn). Die Titanbeigabe senkt die Sprödigkeit des wesentlich billigeren Zinks.

Titanzinkblech wird unter anderem als Dachdeckungsmaterial eingesetzt.

Herstellung

Verfahren

Blecherzeugung: Barren aus Titanzink werden in einem Walzwerk zu Blechen gewalzt und zugeschnitten. Die Oberflächenbehandlung erfolgt durch Chromatieren (verdünnte Chromsäure), Phosphatieren (Schwermetall-Phosphatlösungen), galvanische Überzüge aus verschiedenen Metallen, farblose Lackschichten oder pigmentierte Beschichtungen.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Hohe Umweltbelastungen bei der Herstellung der Vorprodukte.

Einbau

Verarbeitung

Herstellung von Verbindungen durch Weichlöten, Kleben, Falzen, Nieten, Schrauben. Befestigung mit feuerverzinkten Halften oder Stiften; wird als relativ unedles Metall durch elektrochemische Korrosion von anderen Metallen angegriffen und sollte von diesen getrennt verwendet werden.

Umwelt- und Gesundheitsaspekte

Direkte Gesundheitsgefährdung durch Blei und Cadmium in Loten. Bereits übliche Löttemperaturen können auch zur teilweisen Zersetzung des Flussmittels führen, wobei Emissionen entstehen, z.B. Aldehyde aus Kolophonium. Emissionen aus Zweikomponentenkleber. Gesundheitlich verträglicher: Nieten, Schrauben, Falzen, Stecken, Klemmen.

Nutzung

Bauphysik/ Baubiologie/Ökologie

Zink bildet bei Bewitterung eine festhaftende Schutzschicht gegen Korrosion. Gegen schwache Säuren und Basen unbeständig: mangelnde Hinterlüftung oder Kondenswasserbildung führt zu Zinkabbau. Bei relativ hoher Luftfeuchtigkeit und hohem Gehalt an Luftverunreinigungen zusätzliche Schutzmaßnahmen notwendig.

Zink wird von Dächern, Rinnen etc. abgeschwemmt und belastet somit Abwasser und Klärschlamm. Der Grenzwert des EU-Rats für Trinkwasser beträgt 0,1 mg/l, der der WHO 5 mg/l.

Wartung/ Lebensdauer

Sauberhalten der Dachrinnen von Laub (fördert Zinkabbau). Reparaturen sind einfach, geringe Schadensanfälligkeit von Anschlüssen, Durchdringungen und Luftundichtigkeiten.

Verwertung und Beseitigung

Verwertung

Titanzink-Hersteller im Bereich Bedachungen und Fassaden nennen Recyclingquoten von über 90%. Der Energieaufwand für das Recycling entspricht etwa 5% des Primärenergieaufwandes für die Neuherstellung. Messingschrott ist eine der größten Recyclingmöglichkeiten für Zink.

Beseitigung

Bei allen Metallen ist unbedingt ein Recycling anzustreben. Metalle sollten nach Möglichkeit nicht in die Müllverbrennungsanlage kommen oder spätestens vor der Verbrennung aussortiert werden. Deponiert dürfen Metalle nur als Verunreinigungen anderer Materialien werden. Nicht recycelte Metallabfälle, die in Deponien gelagert werden, belasten die Sickerwässer.

Empfehlung

Die Herstellung von Metallen ist umweltbelastend und energieintensiv. Aus diesem Grund sollten Metalle nur in geringen Mengen oder bei fehlenden Alternativen eingesetzt werden. Aus bewitterten Zinkblech werden hohe Mengen an Zink abgeschwemmt. Die großflächige Anwendung von Zinkblech im Außenbereich sollte daher vermieden werden. Falls dies nicht möglich erscheint, sollten Vorkehrungen getroffen werden, den Eintrag von Zink in Boden und Gewässer zu vermeiden.

GLOSSAR

Ammoniumpolyphosphate

Flammschutzmittel für Flachs- und Hanfdämmstoffe. Ammoniumpolyphosphate werden in großtechnischen Verfahren aus Phosphaten in Ammoniak-Atmosphäre hergestellt.

Ammoniumpolyphosphate sind ebenso wie Borate umweltverträglicher als z.B. Hexabromcyclododekan als Flammschutzmittel.

atro

absolut trockenes Rohholz)

Basalt

Rohstoff für Steinwolleproduktion. Basalt ist ein natürlich vorkommendes Ergussgestein, das im Tagebau gewonnen wird. Es besteht hauptsächlich aus Feldspat und Augit und ist meist quarzarm. Basalt ist ausreichend vorhanden. Die Gewinnung verursacht lokale Wirkungen wie Lärm- und Staubemissionen.

Benzol

Ausgangsstoff für Polystyrolproduktion. Benzol wird meist aus dem Pyrolysegas des Crackprozesses und der Aromatenfraktion des Reformatprozesses gewonnen. Ausgangsstoff ist Erdöl. Benzol ist als krebserzeugender Arbeitsstoff Kategorie 1 (⇒ krebserzeugende Arbeitsstoffe) eingestuft [MAK 2003]. Die Lösungsmittelverordnung (BGBl 1995/872) verbietet daher das Inverkehrsetzen von Zubereitungen, die als Lösungsmittel Benzol enthalten.

Betonzusatzmittel

Die meisten Zusatzmittel sind in hohen Konzentrationen ökologisch wie toxikologisch bedenklich, die eingesetzten Mengen im Beton sind gering. Durch entsprechende Technologie und hochwertige Zemente kann auf viele Zusatzmittel verzichtet werden (z.B. Frostschutzmittel).

Bitumen

Verwendung für Abdichtungen. Größtenteils Produkt der Mineralölverarbeitung: Transport von schweren Erdölen via Italien nach Österreich über Pipelines, Abdestillieren von Leicht-, Mittel- und Schwerölen; Rückstand aus Bitumen, Heizölen und Schmierölen; Abtrennen der Nebenkomponenten durch Vakuum- oder Hochvakuumdestillation (Destillationsbitumen für Lacke und Anstriche, Hochvakuumbitumen); Oxidation der Rückstände (Oxidationsbitumen, BITUROX-Verfahren).

Naturbitumen als Bestandteil von Asphalten und Asphaltgesteinen untergeordnete Bedeutung.

Bitumen in Form von Dämpfen und Aerosolen ist in die Kategorie 2 der ⇒ krebserzeugenden Arbeitsstoffe [MAK 2003] eingestuft. Gefährdung von Bitumen durch Hautkontakt oder Einatmen von Bitumennebel. Unter den gefährlichen Inhaltsstoffen ist der Anteil an kanzerogenen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) zu verstehen. Der bekannteste Vertreter dieser Stoffgruppe ist Benzo[a]pyren, der als kanzerogen, mutagen und fortpflanzungsgefährdend eingestuft wird. Der Gehalt an Benzo[a]pyren im Bitumen liegt bei etwa 1,2 – 2,7 mg/kg.

Borate

Einsatz als Brandschutzmittel in Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen und als Holzschutzmittel. Im Baustoffbereich häufig eingesetzte Borate (Borsalze) sind Borax und Borsäure. Zur Herstellung von Borax werden Rohborate von Begleitstoffen gereinigt und die Boraxlösung kristallisiert. Borsäure wird durch Umsetzen mit starken Mineralsäuren aus ihren Salzen technisch hergestellt.

Borate werden in der Baubiologie wegen ihrer im Vergleich zu anderen Holzschutz- oder Flammenschutzmitteln relativ umweltschonenden Herstellung und geringen toxikologischen Relevanz häufig eingesetzt. Aus ökologischer Sicht problematisch ist der Anfall deponiepflichtiger Schlämme bei der Herstellung und die weiten Transportwege in die deutschsprachigen Länder aus Türkei oder USA. Die Rohstoffsituation gilt als auf lange Zeit gesichert. Borate sind nicht flüchtig, d.h. sie gasen nicht aus, eine Übertragung auf die Raumluft ist aber über Staubexposition möglich. Aufnahme von Boraten über kindliche Haut und Wunden möglich. Überempfindlichkeitsreaktionen gegen Borsäure möglich.

Borax

Siehe Borate

Borsäure

Siehe Borate

Borsalze

Siehe Borate

Diabas

Ausgangsstoff für die Steinwolleproduktion. Diabas ist ein natürlich vorkommendes Ergussgestein, das im Tagebau gewonnen wird. Diabas ist ausreichend vorhanden. Die Gewinnung verursacht lokale Wirkungen wie Lärm- und Staubemissionen.

Dolomit

Verwendung für Putze, Mörtel, Steinwolleproduktion. D. ist ein natürliches Mineral, das häufig gemeinsam mit Kalkspat als dolomitischer Kalkstein vorkommt. Dolomitsand wird ohne weitere Bearbeitung klassiert und in feiner Körnung Putzen beigegeben. Dolomitsand ist gebrannter Dolomit.

Eisenoxid

Verwendung als Pigment. Eisenoxid kommt in der Natur als Roteisenstein vor. Da seine Gewinnung und Aufbereitung teuer ist, wird Eisenoxid für technische Anwendungen meist künstlich hergestellt. Moderne Verfahren gehen von Eisensulfat oder Eisenschrott aus und sind bereits umweltfreundlicher als die klassische Herstellung aus Eisenhydroxid mit Hilfe von Chlorgas. Eisenoxid ist human- und ökotoxikologisch verträglich und z.B. als Lebensmittelzusatzstoff zugelassen [Schulze Darup 96]. Aufschlämmungen haben gegenüber Eisenoxid in Pulverform den ökologischen Nachteil, dass sie Netz- und Konservierungsmittel enthalten, jedoch wird das Staubaufkommen in den verarbeitenden Industriebetrieben vermieden.

Erdöl

Rohöl wird auf Land und See gefördert, in Tankern und Pipelines in Raffinerien transportiert und dort durch Destillation in unterschiedliche Rohölfraktionen geteilt.

Verfügbarkeit beschränkt; sehr hoher Aufwand an Energie, Chemikalien und Infrastruktur; in Raffinerie und Steamcracker sind hohe prozessspezifische Wasserimmissionen, Kohlenwasserstoffemissionen und Abfälle dominant. Es werden hochexplosive Stoffe in großen Anlagen verarbeitet, d.h. die Umweltgefährdung bei Unfällen ist sehr groß. In modernen Industrieanlagen existiert ein hochkomplexes Sicherheitssystem, das Störfallrisiken minimiert, aber nicht ausschließen kann. Eine Vielzahl an Zwischenprodukten ist toxikologisch relevant (Bohrchemikalien, Rohöl, etc.).

Ethen

Herstellung aus Erdöl und Erdgas. Im Crackprozess wird das raffinierte Naphtha bei sehr hohen Temperaturen chemisch modifiziert, abgekühlt und in die Kohlenwasserstofffraktionen Ethen (auch: Ethylen), Propen (auch: Propylen) und eine Vielzahl anderer Stoffe getrennt.

Humantoxikologisch ist Ethen als akut wenig toxisch einzustufen. Einige Prozent des inhalierten Ethens werden im Organismus jedoch zu Ethylenoxid, einem bekannten Kanzerogen metabolisiert. Ethen ist in die Kategorie 3 B (⇒Krebserzeugende Arbeitsstoffe) eingestuft [MAK 2003].

Flugasche

feinkörniger Staub, der bei der Verbrennung von feingemahlener Kohle anfüllt, puzzolanische Eigenschaften. Sekundärrohstoff, Staubbelastung möglich

Verwendung bei der Zementerzeugung. Flugasche besteht aus staubfeinen Partikeln, die aus dem Rauchgasstrom von Großfeuerungsanlagen durch Elektrofilter abgeschieden werden. Die Verwendung des Reststoffes im Bauwesen ist grundsätzlich sinnvoll. Durch geeignete Grenzwerte und Kontrollen muss sichergestellt sein, dass evtl. enthaltene Schadstoffe bei einer vorgesehenen Verwendung zu keinen Gesundheitsgefahren führen können.

Formaldehyd

Verarbeitung zu hochpolymeren Bindemittel (⇒ Formaldehydhältige Harze). Bestandteil von Konservierungsmittel in Anstrichsystemen.

Formaldehyd ist ein farbloses, stechend riechendes Gas. Formaldehyd ist giftig und steht im Verdacht krebserzeugend zu sein. Bereits in geringen Konzentrationen kann er zu Reizungen der Schleimhäute führen, bei höheren Konzentrationen sind Lungenschäden möglich. Bei Hautkontakt mit Formaldehydlösungen können Allergien ausgelöst werden. Deutschland: [MAK 2003]: Kategorie 4 (⇒ kanzerogene Arbeitsstoffe), MAK: 0,37 mg/m³ bzw 0,3 ml/m³ (ppm). Österreich: Nach Grenzwerteverordnung BGBL 184/2003: MAK: 0,6 mg/m³ bzw. 0,5 ml/m³, kanzerogen III B. Mit der Formaldehydverordnung (BGBI 194/1990) wurde das Inverkehrsetzen von Holzwerkstoffen, die eine Ausgleichskonzentration von > 0,1 ppm in einem Prüfraum verursachen, verboten.

Formaldehydhältige Harze

Bindemittel in Holzwerkstoffen und Mineralwolle. Die gebräuchlichsten formaldehydhältigen Harze sind Harnstoff-Formaldehyd-Harze (UF), Phenol-Formaldehyd-Harze (PF) und Melamin-Formaldehyd-Harze (MF), sog. Aminoplaste. Begünstigt durch erhöhte Temperaturen und Feuchte können sich die

Verbindungen unter Freisetzung von Formaldehyd wieder zurückbilden. Bei dieser Art der Formaldehydfreisetzung handelt es sich um einen Prozess, der während der gesamten Lebensdauer eines solchen Produkts zu beobachten ist. Die Anfangsemission nimmt zwar schnell ab, nähert sich dann aber einem – über einen langen Zeitraum – relativ konstanten Wert. Die einzelnen Harze setzen Formaldehyd unterschiedlich frei. Relativ hoch ist die Formaldehydfreisetzung bei Harnstoff-Formaldehyd Harzen, bei Melamin-Formaldehydharzen ist sie hingegen kaum vorhanden. Für Holzwerkstoffe sind die Anforderungen hinsichtlich der Formaldehydabgabe in der Formaldehydverordnung geregelt. Sie dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn die durch sie verursachte Ausgleichskonzentration des Formaldehyds in der Luft eines Prüfraumes 0,1 ppm nicht überschreitet. In den Richtlinien der WHO wird eine strengere Anforderung von 0,05 ppm Ausgleichskonzentration gestellt.

Gips

Im Baubereich wird Gips in Form von ⇒Naturgips oder ⇒REA-Gips eingesetzt. Naturgips und REA-Gips unterscheiden sich chemisch gesehen nur sehr wenig voneinander. Beide sind unter entsprechenden Qualitätssicherungsmaßnahmen ohne gesundheitliche Bedenken zur Verwendung in Baustoffen geeignet.

Hexabromcyclododecan (HCBd)

Ausgangsstoff ist Butadien, ein Produkt des Steamcracking-Prozesses von Erdöl und Erdgas. Unter Zuhilfenahme der Katalysatoren Titan, Chrom oder Nickel erfolgt die Cyclotrimerisation zu Cyclododecatrien (CDT). CDT wird zu HCBd bromiert. Brom wird aus Meerwasser gewonnen. Die genaue Zusammensetzung von HCBd variiert je nach Herstellungsverfahren. HCBd weist ein extrem hohes Bioakkumulationspotential auf. Die akute Toxizität ist gering. Butadien wird als ⇒ krebserregender Arbeitsstoff Kategorie 1 geführt [MAK 2003].

Holzschutzmittel

Holzschutzmittel, die auf Holzschädlinge tödlich wirken, sind auch für den Menschen starke Gifte und sind größtenteils ökologisch bedenklich. Vor der Verwendung von Holzschutzmittel und/oder dem Einsatz von chemisch geschütztem Holz sind alle Möglichkeiten des baulichen Holzschutzes auszuschöpfen. Wenn die Holzfeuchte auf Dauer 20 % nicht übersteigt, besteht keine Gefahr, dass holzerstörende Pilze das Holz angreifen. Insekten befallen das Holz nicht, wenn die Holzfeuchte dauerhaft unter 10 % liegt. Bleibt das Holz offen und so in Bezug auf Insektenbefall kontrollierbar, kann man ebenfalls auf chemischen Holzschutz verzichten. In bewohnten Innenräumen sollte auf eine Anwendung von Holzschutzmitteln grundsätzlich verzichtet werden. Nicht im Holzschutzmittelverzeichnis aufgelistete Holzschutzmittel sollten keinesfalls verwendet werden. Von der Verwendung von öligen Mitteln ist generell abzuraten. Bei Verwendung von fixierenden Holzschutzmitteln ist sicherzustellen, dass der Einbau der damit imprägnierten Hölzer erst nach Ablauf der Fixierungszeit erfolgt. Bei Verwendung nicht fixierender Holzschutzsalze sind ein niederschlagsgeschützter Transport und eine Lagerung und Verarbeitung unter Dach bis zum endgültigen Einbau sicherzustellen.

Holzstaub

Holzstaub: Deutschland: Kategorie 3 B) (⇒ krebserzeugende Arbeitsstoffe) gem. [MAK 2003]; Allgemeiner Staubgrenzwert A (alveolengängige Fraktion) $1,5 \text{ mg/m}^3$ und E (Einatembare Fraktion) 4 mg/m^3 . Österreich: lt. BGBL II Nr.184/2003 Anhang II TRK Tagesmittelwert 2 mg/m^3 bzw. 5 mg/m^3 für Maschinen lt. Maschinenliste Anhang IV)

Buchen- und Eichenfeinstaub sind krebserzeugend. Deutschland: Kategorie 1 (⇒ krebserzeugende Arbeitsstoffe) gem. [MAK 2003]. Österreich: lt. BGBL II Nr.184/2003 krebserzeugend Anhang III C.

Hüttensand

Die bei Eisen- und Stahlherstellung anfallenden Nebenprodukte sind die Schlacken, die etwa 40-50% CaO sowie 40% SiO_2 enthalten (Rest MgO, Al_2O_3 , MnO) und entweder zu Hüttensand oder Hochofenschlacke verarbeitet werden. Hüttensand im Gemisch mit Portlandzement ist als Hochofenzement bekannt. Schlacken aus phosphorreichen Rohstein werden aufgemahlen und als Thomasphosphat (Düngemittel) verwendet.

Kalk

Verwendung für Putzmörtel, Massivbaustoffe, Anstriche, etc. Beim Brennen des **Kalksteins** (Calciumcarbonat) bei ca. 1000°C entweichen das Kristallwasser und das im Kalk enthaltene Kohlendioxid (CO_2), Brannt- oder Stückkalk (Calciumoxid) entsteht. Wird der Branntkalk mit Wasser gelöscht, erhält man Kalkhydrat (Calciumhydroxid), den gelöschten Kalk.

Kalkstein ist fast überall in der Erdkruste vorhanden, daher sind die Transportwege im Allgemeinen kurz und die Ressourcen noch auf lange Zeit gesichert. Belastungen durch den Abbau sind Lärm, Staub und Landschaftsverbrauch. Der Großteil der Umweltbelastungen entsteht durch das energieintensive Brennen des Kalksteins zu Branntkalk. Beim Brennvorgang werden u.a. Stickoxide (NO_x), Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO_2) in die Atmosphäre emittiert. Die Höhe der Schwefeloxidemissionen hängt vom eingesetzten Brennmaterial ab. Kalkhydrat ist als sehr starke Base haut-, schleimhaut- und augenreizend. Fast alle Kalkarten enthalten außerdem geringe Mengen Chrom VI (sensibilisierend). Im Umgang mit Kalkhydrat sind daher entsprechende Schutzmaßnahmen zu treffen. Eine über eine lokale Verätzung hinausgehende toxische Wirkung ist bei Kalkhydrat aber nicht zu erwarten. Kalk hat gute Gebrauchseigenschaften und begünstigt das Innenraumklima. Er nimmt Kohlendioxid aus der Luft auf, reguliert die Luftfeuchtigkeit, besitzt eine hohe Sorptionsfähigkeit und Dampfdurchlässigkeit.

Kalkhydrat

Siehe Kalk

Kalkstein

Siehe Kalk

Krebserzeugende Arbeitsstoffe

In der MAK- und BAT-Werte-Liste der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe [MAK 2003] werden krebserzeugende Arbeitsstoffe in folgende Kategorien eingeteilt: Kategorie 1: Stoffe, die beim Menschen Krebs erzeugen und bei denen davon auszugehen ist, dass sie einen nennenswerten Beitrag zum Krebsrisiko leisten. Epidemiologische Untersuchungen geben

hinreichende Anhaltspunkte für einen Zusammenhang zwischen einer Exposition beim Menschen und dem Auftreten von Krebs. Andernfalls können epidemiologische Daten durch Informationen zum Wirkungsmechanismus beim Menschen gestützt werden.

Kategorie 2: Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen anzusehen sind, weil durch hinreichende Ergebnisse aus Langzeit-Tierversuchen oder Hinweise aus Tierversuchen und epidemiologischen Untersuchungen davon auszugehen ist, dass sie einen nennenswerten Beitrag zum Krebsrisiko leisten. Andernfalls können Daten aus Tierversuchen durch Informationen zum Wirkungsmechanismus und aus In-vitro- und Kurzzeit-Tierversuchen gestützt werden.

Kategorie 3: Stoffe, die wegen erwiesener oder möglicher krebserzeugender Wirkung Anlass zur Besorgnis geben, aber aufgrund unzureichender Informationen nicht endgültig beurteilt werden können. Die Einstufung ist vorläufig.

Kategorie 3 A): Stoffe, bei denen die Voraussetzungen erfüllt wären, sie der Kategorie 4 oder 5 zuzuordnen. Für die Stoffe liegen jedoch keine hinreichenden Informationen vor, um einen MAK- oder BAT-Wert abzuleiten

Kategorie 3 B): Aus In-Vitro- oder aus Tierversuchen liegen Anhaltspunkte für eine krebserzeugende Wirkung vor, die jedoch zur Einordnung in eine andere Kategorie nicht ausreichen. Zur endgültigen Entscheidung sind weitere Untersuchungen erforderlich. Sofern der Stoff oder seine Metaboliten keine genotoxischen Wirkungen aufweisen, kann ein MAK- oder BAT-Wert festgelegt werden.

Kategorie 4: Stoffe mit krebserzeugender Wirkung, bei denen genotoxische Effekte keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen. Bei Einhaltung des MAK- und BAT-Wertes ist kein nennenswerter Beitrag zum Krebsrisiko für den Menschen zu erwarten. Die Einstufung wird insbesondere durch Befunde zum Wirkungsmechanismus gestützt, die darauf hinweisen, dass Steigerungen der Zellproliferation oder Änderungen der Differenzierung im Vordergrund stehen. Zur Charakterisierung eines Risikos werden die vielfältigen Mechanismen, die zur Kanzerogenese beitragen können, sowie ihre charakteristischen Dosis-Zeit-Wirkungsbeziehungen berücksichtigt.

Kategorie 5: Stoffe mit krebserzeugender und genotoxischer Wirkung, deren Wirkungsstärke jedoch als so gering erachtet wird, dass unter Einhaltung des MAK- und BAT-Wertes kein nennenswerter Beitrag zum Krebsrisiko für den Menschen zu erwarten ist. Die Einstufung wird gestützt durch Informationen zum Wirkungsmechanismus, zur Dosisabhängigkeit und durch toxikokinetische Daten zum Spezies-Vergleich.

Kunstharzdispersion

Beschichtung von Betondachsteinen. Kunstharzdispersionen sind -Anstrichstoffe, in denen das Kunstharz (Bindemittel) in Wasser dispergiert vorliegt. Bei den Kunstharzen handelt es sich um Polymere (auch Copolymere) auf der Basis von Acrylaten, Styrol, Ethylen, Vinylacetat oder Butadien. Lösemittelfreie D. enthalten keine Lösemittel, können aber schwerflüchtige Substanzen wie Glykole oder Ethanole enthalten. Dispersionen enthalten eine Vielzahl von Zusätzen wie Hilfslösemittel, Antischaummittel, Emulgatoren, Verlaufhilfsmittel, Weichmacher u.a.. Als Topfkonservierer werden vorwiegend Formaldehydabspalter und Isothiazolone verwendet.

Kunststoffdispersionen werden aus Erdöl in komplizierten Prozessketten hergestellt, wobei Kuppel- und Abfallprodukten anfallen. Die Anstriche können bei Verarbeitung und während der Trocknung Substanzen wie flüchtige und schwerflüchtige organische Kohlenwasserstoffe, Formaldehyd oder Monomere abgeben – Emissionsarme Dispersionen ohne fungizide Ausrüstung wählen.

Kunststoff-Stützfasern

Stützfasern und Kleber in Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen. Die Stützfasern bestehen aus einer Mantel-Kern-Kombination von Polyethen (PE) und Polyethylenterephthalat (PET). Diese Kombination ermöglicht der Faser bei Erwärmung in den Randbereichen zu schmelzen und damit eine Verbindung zu anderen Fasern und der sie umgebenden Zellulose zu schaffen. Der innere Kern hat einen höheren Schmelzpunkt, schmilzt nicht und ist für die Festigkeit verantwortlich. Nach Abkühlung ist das gesamte Fasermaterial fix, jedoch elastisch verbunden.

Die Stützfasern bestehen zu 100% aus fossilen Rohstoffen und werden in einem großtechnischen Prozess hergestellt, sind in der Umwelt stabil und werden biologisch über sehr lange Zeiträume praktisch nicht abgebaut. Durch die Größe der Fasern und ihre schlagzähen Eigenschaften ist eine Inhalation praktisch nicht möglich. Mit Polyesterfasern bestehen seit Jahrzehnten Erfahrungen auf dem Gebiet der chirurgischen Wundversorgung, da PET-Fasern als Wundnahtmaterial verwendet werden. In diesem Bereich sind keine nennenswerten Effekte (ev. gelegentliche Rötung bzw. Überempfindlichkeit der Patienten) auf zellulärer Ebene bekannt.

Lehm

Lehm ist ein Gemisch aus Kies, Sand, Schluff und Ton, das aus der Verwitterung von Gesteinen entsteht. Ton und Lehm werden in der Umgebung der Produktionsstätten durch mechanische Verfahren (Abgraben, Abschlämmen,...) im Tagebau gewonnen.

Lehm ist regional verfügbar und ausreichend vorhanden, qualitativ hochwertige Mischungen ohne Verunreinigungen, wie sie z.B. für Dachziegel oder keramische Fliesen benötigt werden, sind allerdings seltener. Geringer Energiebedarf für Gewinnung und Aufbereitung; geringer Transportaufwand; lokale Wirkung durch Lärm- und Staubemissionen sowie LKW-Transporte.

Leinöl

Prototyp der trocknenden Öle, die an der Luft erhärten und einen gleichmäßigen, festen Film bilden. Leinöl wird aus dem Samen des Leins (Flachs) bei 180–350 bar gepresst oder extrahiert. Die dem Leinöl anhaftenden Schleimstoffe werden durch Erhitzen auf 280°C oder durch Blankfiltrieren mittels Bleicherden entfernt. Leinöl besteht aus den Glycerinestern von Linolensäure (40-60%), Linolsäure (10-25%) und Ölsäure (13-30%), wobei der Anteil an Linolensäure für die trocknende Wirkung hauptverantwortlich ist. Leinöl ist weniger viskos als andere Öle und kann leicht verstrichen werden.

Manganoxid

Gewonnen durch Aufbereitung von Manganerzen; eingeschränkte Verfügbarkeit infolge hohen Manganbedarfs für Eisenlegierungen: Erschöpfung der Vorräte bei gleichbleibendem Abbau Ende des 21. Jahrhunderts [Ökoinventare].

Mineralfaser

Zur großen Gruppe der künstlichen Mineralfasern zählen Glas-, Stein- und Schlackenwollfasern. Laboruntersuchungen haben nachgewiesen, dass einige Mineralfaserarten unter bestimmten Voraussetzungen bioaktiv werden können. Dass dabei der Faserlänge und dem Durchmesser der Faser bei direktem Kontakt mit Zellen eine entscheidende Rolle zukommt, wurde in zahlreichen Zell- und Tierexperimenten gezeigt. Die Interpretation der Resultate dieser Studien in Hinblick auf die Bedeutung für den Menschen ist jedoch nicht ohne weiteres möglich, da in diesen Experimenten

entscheidende Interaktionen des Körpers nach Inhalation der Fasern wie Ablagerung, Verlagerung in andere Gewebe und Entfernungsmechanismen umgangen werden. Inhalationsstudien simulieren die häufigste Form der Faserexposition am besten, zwischen den einzelnen Tierspezies zeigt sich jedoch eine unterschiedliche Sensibilität der Tumorinduktion bei Faserkontakt. Neben der Faserabmessungen ist die Biopersistenz ein weiterer entscheidender Faktor für eine mögliche Interaktion der Faser mit dem lebenden Organismus.

In Reihenuntersuchungen an Arbeitern in fasererzeugenden Betrieben, vor allem am Anfang der Entwicklung der verschiedenen Verfahrenstechniken zur Herstellung von künstlichen Mineralfasern, zeigte sich eine erhöhte Standard-Mortalitätsrate (SMR) für das Bronchuskarzinom, wobei die Arbeiter nachweislich auch eindeutig kanzerogenen Stoffen wie Arsen, Asbest und polycyclisch-aromatischen Kohlenwasserstoffen, die am Arbeitsplatz vorhanden waren, ausgesetzt waren.

1988 wurde in einer Veröffentlichung der International Agency for Research on Cancer (IARC) die Mineralwolle in Kategorie 2b eingestuft (Bei Exposition mit diesen Faserarten besteht möglicherweise Gefahr der Kanzerogenität). Nach der Richtlinie 97/69/EG der Kommission vom 5.1.1997, Anmerkung Q wird Mineralwolle in keine krebserzeugende Kategorie eingestuft, wenn mit einem kurzfristigen Inhalations-Biopersistenztest nachgewiesen wurde, dass die gewichtete Halbwertszeit der Fasern mit einer Länge von über 20 µm weniger als 10 Tage beträgt. Der in Österreich gültige arbeitsplatzbezogenen Luftgrenzwert von 500.000 Fasern/m³ wird laut Messungen der Österreichischen Staubbekämpfungsstelle bei der Verarbeitung von Mineralwolle eingehalten. Beim Verarbeiten von Mineralwollendämmstoffen kann es zu mechanischen Hautreizungen kommen, die keine dauerhafte gesundheitliche Schädigung bewirken, jedoch als unangenehm bis sehr unangenehm empfunden werden [Stern-Westerveld 1994]. Durch luftdichte Konstruktionen wird der Eintrag feiner Fasern in die Wohnräume vermieden.

Naturgips

Ausgangsstoff für Gipsputze, Gipskartonplatten, Gipsfaserplatten. Naturgips ist geologisch aus ariden (austrocknenden) Meeren als marines Sedimentgestein entstanden. Daher existieren in vielen Teilen der Welt Gipslagerstätten. Der Gipsrohstein wird üblicherweise im Tagebau durch lagenweise Absprengung gewonnen. Pro kg fertig gebrochener Gipsrohstein muss zwischen 0,3 und 0,5 kg Abraum (Humus, Schutt, etc.) verschoben werden, der zur Rekultivierung im Steinbruch zurückbleibt [Frischknecht 1996]. Danach wird der Gipsstein auf Lastwägen geladen oder mittels Förderbänder zum Werksgelände gebracht. Die Gipssteinbrocken werden in elektrisch betriebenen Brechern aufbereitet und anschließend bei ca. 180°C kalziniert. Dabei entsteht das Halbhydrat des Calciumsulfates ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$), der Stuckgips.

Der Abbau von mineralischen Rohstoffen bedingt Eingriffe in die Landschaft: Veränderung des Landschaftsbildes, möglicher Angriff von Erosion durch Entfernung von Humusschicht und Bewaldung. Die Beregnung und die Erosion offener Bergbaue führen zu einer Erhöhung der Sulfathärte in den Sickerwässern des Bergwerkes. Der vom Regen abgeschwemmte Gips kann die Flora im Einzugsbereich der Abflusswässer beeinträchtigen, da Gips ein für die meisten Pflanzen problematischer Bodenbestandteil ist. Gips besitzt keine toxikologische Relevanz.

Pentan

Treibmittel zur EPS-Plattenerzeugung. Pentan wird direkt bei der Aufbereitung von Erdöl durch Cracken von Naphtha gewonnen. Pentan zählt zu den flüchtigen organischen Substanzen und besitzt

ein ausgesprochen hohes Ozonbildungspotential. Die Humantoxizität ist gering, als lipophile Substanz wirkt es in höherer Konzentration narkotisierend sowie durch seine entfettende Wirkung irritierend bzw. schädigend auf Haut und Schleimhäute.

Perlite

Perlite sind eine Familie von wasserhaltigen, glasigen Gesteinen. Sie entstehen durch Vulkantätigkeit mit Wasserkontakt (unterseeisch oder unter Eis). Perlite werden bergmännisch gewonnen. Besonders reiner Perlit wird auf der griechischen Kykladeninsel Milos im Tagebau gewonnen.

Perlite sind ausreichend verfügbar und werden immer wieder nachgebildet. Zur Umweltbelastung durch den Abbau liegen keine Angaben vor. Allgemeine Belastungen durch Rohstoffabbau sind Lärm- und Staubemissionen.

Phenolformaldehydharz

⇒ Formaldehydhältige Harze

Pflanzensubstrat

Pflanzensubstrat stellt die oberste Schichte bei begrünten Dachaufbauten dar. Als optimal erweisen sich dabei humose, gut durchlüftete und wasserspeichernde Materialien, Fehlen von pflanzenschädlichen Komponenten wie Reste von Unkrautvernichtungsmitteln, phytopathogene Keime, Pflanzenschädlinge, aber auch ausreichende Stabilität, Scherfestigkeit sowie geeignetes Gewicht (da bei Wassersättigung des Substrates, bei zunehmendem Pflanzenbewuchs oder bei Schneedecke im Winter das Gesamtgewicht der Decke ohnedies stark zunimmt und bei zu geringem Gewicht das Substrat verweht wird und die Pflanzen zu geringe Standfestigkeit haben).

Natürliche Böden sind meist nicht geeignet, da ihre Eigenlast zu hoch ist und sie zu Verdichtung oder Verschlammung neigen, was die Wasserverfügbarkeit verringert. Besser geeignet sind sandig humose Oberböden oder spezielle Dachgartensubstrate aus den Ausgangsmaterialien Rindenumus, Torf, behandelter Oberboden, Kompost, Ton, Bims, Lava, Blähton, Perlite etc.

Plenterwälder

Plentawälder gehen auf alte bäuerliche Waldbewirtschaftungsformen zurück. Im Plenterwald finden sich alle Altersstufen, also sehr alte Bäume und der Jungwuchs auf kleinster Fläche dicht nebeneinander. Die Nutzung erfolgt nicht im Kahlschlagverfahren, sondern einzelstammweise. Wird der stärkste Stamm entnommen, ist in dieser Lücke wieder ausreichend Platz und Licht für die sich schon in Wartestellung befindlichen Jungbäume. Jeder forstliche Nutzungseingriff ist also Ernte, Pflege und Verjüngung zugleich. Die sehr struktur- und artenreichen Wälder sind wenig störanfällig. Sie haben ihr Vorbild im Urwald.

Polyurethan

Ausgangsstoff für Dämmstoffe, Montageschäume, Kleber und Lacke. Polyurethane sind eine Gruppe von Polymeren (Kunststoffen), die unterschiedlichste Eigenschaften aufweisen können. Allen Polyurethanen gemeinsam ist die Reaktion zwischen einem höherwertigen Alkohol (Polyol) und einem Isocyanat. Der Herstellungsprozess von Polyolen und Isocyanaten verläuft mehrstufig über eine Reihe von Zwischenprodukten. Zwischenprodukte sind u.a. Schwefelsäure, Nitrobenzol, Chlor, Phosgen, Formaldehyd. Diisocyanate sind als gesundheitsschädlich bis giftig, reizend und sensibilisierend

eingestuft. Bei der Verarbeitung vor allem von 2-Komponenten-Reaktionsharzen sind umfangreiche Arbeitsschutzmaßnahmen nötig.

Propen

Herstellung aus Erdöl und Erdgas. Im Crackprozess wird das raffinierte Naphtha bei sehr hohen Temperaturen chemisch modifiziert, abgekühlt und in die Kohlenwasserstofffraktionen Ethen (auch: Ethylen), Propen (auch: Propylen) und eine Vielzahl anderer Stoffe getrennt.

Humantoxikologisch ist Ethen als akut wenig toxisch einzustufen. Einige Prozent des inhalierten Ethens werden im Organismus jedoch zu Ethylenoxid, einem bekannten Kanzerogen metabolisiert. Ethen ist in die Kategorie 2 (Stoff, die als krebserzeugend für den Menschen anzusehen sind) Potential) eingestuft [MAK 2003].

Analog zum chemisch verwandten Ethen steht Propen im Verdacht, sich im Körper zum Epoxid (Propylenoxid) umzuwandeln, das in Kategorie 2 der ⇒ krebserzeugenden Arbeitsstoffe [MAK 2003] eingestuft ist.

Quarzsand

Abbau von Quarzsand in Sandgruben, Waschen, ev. Eisen- und Feldspatflotation, und Klassierung (Trennung) zu Quarzsanden unterschiedlicher Korngröße.

Ausreichende Vorkommen; geringer Energiebedarf: für die Quarzsandaufbereitung bedeutendster Faktor ist der Energieaufwand für die Trocknung. Bei Transport über längere Strecken kann auch der Energieverbrauch dafür bedeutend werden. Lokale Wirkungen durch Lärm- und Staubemissionen, LKW-Transporte; Die alveolengängige Fraktion von Quarz ist in Kategorie 1 der ⇒ krebserzeugenden Arbeitsstoffe [MAK 2003] eingestuft.

REA-Gips

Ausgangsstoff für Gipsputze, Gipskartonplatten, Gipsfaserplatten. REA-Gips entsteht als Abfallprodukt in Rauchgas-Entschwefelungs-Anlagen (REA). Bei der Entfernung von Schwefeldioxid aus den Emissionen von mit fossilen Brennstoffen betriebenen Kraftwerken entsteht Gips. In reiner Qualität kann er als Baumaterial eingesetzt werden. Verunreinigungen muss vorgebeugt werden. Dies kann durch entsprechende Verbrennungstechnik und Filtersequenzen sowie durch Verwendung hochwertiger Brennstoffe geschehen. Die Schwermetallgehalte und Radioaktivitätswerte werden regelmäßig geprüft.

Der Einsatz von REA-Gips spart Primärrohstoffe und Deponievolumen. Gips besitzt keine toxikologische Relevanz.

Sauberkeitsschicht

Fundamentplatten aus Stahlbeton sollen nicht unmittelbar auf dem Baugrund hergestellt werden. Es wird eine Sauberkeitsschicht hergestellt, die mindestens 5 cm dick ist und aus Magerbeton oder einer Kiesschicht besteht.

Silikone

Verwendung als Hydrophobierungsmittel, Dichtungs- und Dämpfungsmaterial. Herstellung: Silikone (auch als Polysiloxane oder Siloxane bezeichnet) sind thermisch und chemisch außerordentlich beständige synthetische Verbindungen. Sie unterscheiden sich von anderen Kunststoffen dadurch, dass

das „Skelett“ des Silikonmoleküls keine Kette von Kohlenstoffatomen, sondern eine Kette von Silicium- und Sauerstoffatomen darstellt. Zur Herstellung wird staubfeines Silicium mit Chlormethan und Kupfer als Katalysator bei 300 °C zur Reaktion gebracht und die so erhaltenen Methylchlorsilane getrennt. Die Hydrolyse der Methylchlorsilane liefert direkt oder über Cyclosiloxane die Silikone. Je nach Wahl der Ausgangsstoffe und Zwischenprodukte sowie nach der Art der Weiterverarbeitung entstehen flüssige (Silikonöle), feste (Silikonharze) oder elastische (Silikonkautschuk) Silikone. Die Silanchemie ist sehr störanfällig. Im Verlauf der Produktion werden chlorierte Kohlenwasserstoffe freigesetzt. Silikon-Dichtungsmassen enthalten in der Regel Weichmacher, ggf. können fungizide (pilztötende) Wirkstoffe enthalten sein (Sanitärsilikon).

Soda

Soda ist chemisch durch die Formel Na_2CO_3 (Natriumcarbonat) definiert. Gewaltige Mengen an natürlichem Vorkommen von Natriumcarbonat findet man vor allem in nordamerikanischen Seen. Noch bedeutender ist der Sodagehalt im Magadi-See (Ostafrika), der auf 200 Mio. Tonnen geschätzt wird. In Österreich wird aufgrund der weiten Entfernung zu den Naturvorkommen das gesamte Soda nach dem "Solvay-Verfahren" aus Kochsalz und Kalkstein gewonnen. Soda ist eines der wichtigsten Produkte der chemischen Großindustrie. Der größte Sodaverbraucher ist die Glasindustrie, die etwa 25% der Weltproduktion aufnimmt; es folgen die chemische Industrie, die Waschmittelhersteller und die Zellstoff- und Papiererzeugung.

Ausreichende Reserven sowohl an Kochsalz als auch an natürlichem Soda. Solvay-Verfahren ist ein sehr energieintensiver Prozess. Es fallen große Mengen an Calciumchlorid als Nebenprodukt an (Verhältnis 1:1). Soda kann Reizungen und Verätzungen empfindlicher Stellen (Augen, Schleimhäute und Lunge in Form von Staub) verursachen.

Styrol

Ethylen und Benzol werden in einer Friedl-Crafts-Alkylierungsreaktion zu Ethylbenzol umgesetzt. Im darauffolgenden Herstellungsschritt wird Ethylbenzol unter Anwesenheit von Festbettreaktoren, in denen Eisenoxiddkatalysatoren verschiedener Zusammensetzung zum Einsatz kommen, zu Styrol dehydriert.

Die Herstellung erfordert einen hohen Aufwand an Energie, Chemikalien und Infrastruktur, insbesondere zur Herstellung des Ethylbenzols; prozessbedingt dominieren Emissionen von Kohlenwasserstoffen in die Luft. Styrol ist ein Nervengift und in Kategorie 5 (⇒ krebserzeugende Arbeitsstoffe) eingestuft [MAK 2003]. In Werken Geruchsbelästigung durch Styrol; MAK-Werte von Styrol, Ethylbenzol und Benzol werden in europäischen Werken deutlich unterschritten; bei kleinen Unfällen auch kurzfristige Überschreitung möglich.

Trass

T. ist gemahlene vulkanisches Auswurfgestein, das reaktionsfähige Tonerde (Aluminiumoxid) und Kieselsäure (Siliciumdioxid) enthält. Er wird im Tagebau aus Tuffsteinen gewonnen. Zusammen mit Portlandzementklinker wird T. für Trasszement, zusammen mit Kalk für Trasskalk verwendet. Je nach Herkunft ist eine erhöhte Radioaktivität möglich. Ausreichende Vorkommen. Geringer Energiebedarf. Lokale Wirkungen durch Lärm- und Staubemissionen, LKW-Transporte. Staubbelastung möglich.

Zement

Portlandzement ist der im deutschsprachigen Raum am häufigsten eingesetzte Zement. Er besteht aus Zementklinker und max. 5 % Gips. Zementklinker wird aus kalk- und tonhaltigen Rohmaterialien gewonnen, die zerkleinert, in den notwendigen Mengenverhältnissen gemischt, zu Rohmehl vermahlen und getrocknet werden. Dieses wird im Drehrohrofen durch die Verbrennung der zugegebenen Brennstoffe auf etwa 1450 °C erhitzt und dabei zum Teil aufgeschmolzen. Der dabei entstehende Portlandzementklinker wird rasch abgekühlt und mit dem Gips feinst gemahlen. Durch die Zumahlung hydraulisch wirkender Altstoffe wie Hüttensand, Kalkstein und Silicastaub zum Klinker sowie durch unterschiedliche Mahlfineinheit entstehen verschiedene Zementarten (z.B. Hochofenzement, Eisenportlandzement (Portlandhüttenzement), Portlandkalksteinzement, Compositzement).

Die Rohstoffe sind ausreichend vorhanden, aber sehr hoher Energieeinsatz mit einem hohen Anteil an (ökologisch hochwertiger) elektrischer Energie; Umweltbelastungen vor allem durch Staub-Emissionen und gasförmige Schadstoffen wie Stickoxide, Kohlendioxid und Kohlenmonoxid:

Die Zementindustrie zählt neben der Zellstoff- und Papierindustrie, der Eisen- und Stahlerzeugung sowie den Erdölraffinerien zu den wichtigsten Emittenten von NO_x und CO₂ im produzierenden Bereich.

Zunehmender Einsatz von Sekundärbrennstoffen, vor allem extern anfallender Abfälle wie Altreifen, Altöl, Lösungsmittel, Kunststoffabfälle, Papierschlämme, Tiermehl (im deutschsprachigen Raum 2002 etwa 35%, Tendenz steigend). Die Verbrennung von Sekundärbrennstoffen zur Energiegewinnung ersetzt Primärenergieträger und entlastet Müllverbrennungsanlagen. Die Sekundärbrennstoffe enthalten aber geringe Mengen an Schwermetallen (Cadmium, Chrom, Quecksilber, Thallium, Thorium etc.), die zum größten Teil in den Zementklinker eingebunden, teilweise aber, wie Quecksilber und Thallium, durch verfahrenstechnische Maßnahmen zurückgehalten werden müssen. Gemäß den gesetzlichen Bestimmungen dürfen bei der Mitverbrennung von Abfällen in Anlagen, die nicht in erster Linie für die Verbrennung von Abfällen ausgelegt sind, keine höheren Emissionen von Schadstoffen in dem aus der Mitverbrennung resultierenden Abgasanteil entstehen. Bei der Summe der metallischen Spurenelemente und bei halogenierten Schadstoffen ist tendenziell eine merkbare Abnahme des spezifischen Emissionsmassenstromes (je Einheit Zement) zu beobachten.

Nasser Zement kann Ekzeme auslösen: ⇒ Zementekzem – bei Arbeitnehmern des Bauhauptgewerbes die häufigste berufliche Hautkrankheit.

Zementekzem

Toxisch-irritatives Zementekzem: dosis- und zeitabhängige Hautveränderung aufgrund der Aggressivität von Zement. Bei empfindlicher oder vorgeschädigter Haut treten Veränderungen bei einer sehr geringen Dosis auf. Bei wiederholtem Auftreten der Hautschädigung kann auch ein chronisches Ekzem entstehen.

Allergisches Zementekzem: Allergisierung auf Inhaltsstoffe des nassen Zements; dauert oft viele Jahre bis ein allergisches Zementekzem auftritt; war über viele Jahre die häufigste berufliche Hautkrankheit, zählte auch in den letzten Jahren zu den drei häufigsten allergischen Berufskrankheiten der Haut. Auslöser ist wasserlösliches 6-wertiges Chrom (Cr VI, Chromat); Chromatgehalt ab 2 mg/kg (= 2 ppm) scheint bei Sensibilisierten auszureichen, um allergische Reaktion auszulösen. Reaktion auf Zement steigert sich mit der Zeit und kann auch weitere Körperstellen befallen. Die Allergie lässt sich mit üblichen medizinischen Maßnahmen nicht mehr

beseitigen. Zahlreiche von einem allergischen Zementekzem betroffene Patienten entwickeln eine derart schwer verlaufende Krankheit bis zur Berufsunfähigkeit.

Häufiger Hautkontakt mit nassem Zement besteht vor allem bei der Tätigkeit als Maurer, Bauhandlanger und Plattenleger sowie Arbeiter in der Zementwarenproduktion, wenn sie vorwiegend manuell arbeiten. Die im Baugewerbe meist verwendeten Lederhandschuhe eignen sich nicht für den Umgang mit nassem Zement. Besser geeignet sind Baumwollhandschuhe mit einem Kunststoffüberzug (insbesondere Nitril), die im Fachhandel in vielen Varianten erhältlich.

Ziegelsplitt

Gemischtes Abbruchmaterial wird von der Baustelle zu Reststoffrecyclinganlage transportiert. Fremdstoffen werden aussortiert. In Brechern wird das vorsortierte Material zerkleinert und nach unterschiedlichen Korngrößen sortiert.

Einsatz von Sekundärrohstoffen schont Rohstoffreserven und spart Deponievolumen. Von Staubexpositionen abgesehen ist von Ziegelsplitt keine negative Wirkung bekannt.

LITERATUR

- Check It!: Kriterienkatalog zur umweltfreundlichen Beschaffung, Hrsg.: BMLFUW, BMBWK, BMVIT, Wien, BMWA, Land Stmk, Sbg, NÖ, Bgld, Magistrat; Wien, August 2001
- Colling, F.: Vermeidung typischer Mängel und Schäden im Holzhausbau. Tagungsunterlagen Seminar „Qualität im Holzhausbau“, Biel, Mai 2003
- Coutalides, R.; Fischer, K.; Ganz, R.: Produkt- und Ökopprofil von Metaldächern. Kurzfassung. Bau- und Umweltchemie. Zürich, den 6. Juni 2000
- Dunky, M.; Niemz, P.: Holzwerkstoffe und Leime, Springer, Berlin, Heidelberg 2002
- ETAG 004: EOTA: Guideline für Außenwandwärmesystemverbände ETAG 004. Herausgeber EOTA
- EU-Entscheid vom 19.12.2002 „Entscheidung des EU-Rates vom 19. Dezember 2002 zur Festlegung von Kriterien und Verfahren für die Annahme von Abfällen auf Abfalldeponien gemäß Artikel 16 und Anhang II der Richtlinie 1999/31/EG“
- Frischknecht, R.; Bollens, U.; Bosshart, St.; Cior, M.; Ciseri, L.; Doka, G.; Hirschler, R.; Martin, A.; Dones, R.; Gantner, U.: Ökoinventare von Energiesystemen. Grundlagen für den ökologischen Vergleich von Energiesystemen und den Einbezug von Energiesystemen in Ökobilanzen für die Schweiz. ETH Zürich Gruppe Energie – Stoffe – Umwelt (3. Aufl.) 1996
- Gesprächskreis Bitumen: Sachstandsbericht. März 2001
- Hänger, R.; Streiff, H.R.: Untersuchungen zur Ökobilanz von Holz als Baustoff, Schlussbericht. Impulsprogramm Holz des BfK, Zürich Mai 1990
- Härig, S.; Günther, K.; Klausen, D.: Technologie der Baustoffe, Handbuch für Studium und Baupraxis (9. Aufl.). Karlsruhe: C.F.Müller 1990
- Härig, S.; Klausen, D.; Hoscheid, R.: Technologie der Baustoffe, 14. Auflage, Heidelberg, C.F. Müller Verlag, 2003
- Hoffmann, H.D.: Luftqualität im Passivhaus Darmstadt. Bewertung von Styrolexpositionen. BASF Abteilung Toxikologie. Ludwigshafen: Oktober 1994
- Kohler, N.; Klingele, M.: Baustoffdaten - Ökoinventare. Institut für Industrielle Bauproduktion der Universität Karlsruhe TU), Lehrstuhl Bauklimatik und Bauökologie (ifib) an der Hochschule für Architektur und Bauwesen (HAB) Weimar, Institut für Energietechnik (ESU) an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich, M.Holliger Energie Bern. Karlsruhe/Weimar/Zürich: ohne Verlag 1995

- Kunststoffe in der Umwelt (2): Der große Irrtum in der Abfallwirtschaftspolitik. Ein Plädoyer für eine realistische Prioritätensetzung in der Umweltpolitik (erhältlich als Sonderdruck aus der K-Plastic- & Kautschuk-Zeitung vom 04. und 17.10.1991).
- MAK 2003: Deutsche Forschungsgemeinschaft: MAK- und BAT-Werte-Liste 2003, Wiley VCH Verlag, Weinheim 2003
- Marutzky, R.; Meyer, B.; Schwarz, A.: Formaldehydemissionen aus Mineralwolle-Dämmstoffen. Zbl. Arbeitsmed 43, 334-338, 1993
- Miedler, K.: Betoninstandsetzung in Beton – Materialien für eine neue baubiologische und ökologische Position. Wien Österr. Institut für Baubiologie und –ökologie 1995
- Mötzl, H.; Breitfellner, G.; Gann, M.; Wild, M.; Lahrmann, H.: Lebenszyklusanalyse des Tel-Uniroll Klemmfalz, Zusammenfassung des aktuellen Wissenstandes über die möglichen Gesundheitsschäden durch künstliche Mineralfasern insbesondere der Glas-, Stein- und Schlackenwollfasern, Wien: **IBO**-Verlag 1999
- Münzenberg U., Thumulla J.: Raumluftqualität in Passivhäusern. Erschienen in Feist W.: Einfluss der Lüftungsstrategie auf die Schadstoffkonzentration und –ausbreitung im Raum. Darmstadt, 2003
- Nebel, B.: Ökobilanzierung von Holzfußböden, Dissertation, Holzforschung München, Herbert Utz Verlag, München 2003
- Schucht, S.: Ökologische Modernisierung und Strukturwandel in der deutschen Aluminiumindustrie. Forschungsstelle für Umweltpolitik (FFU), Freie Universität Berlin, Fachbereich Politik- und Sozialwissenschaften, Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft. Fallstudie im Rahmen des DFG-Forschungsprojektes "Erfolgsbedingungen umweltentlastenden Strukturwandels: Internationale Fallstudien zu ausgewählten Grundstoffindustrien". FFU-Report 99-4
- Schwarz, W.: Kathodischer Korrosionsschutz von Stahlbeton-Bauwerken mit elektrisch leitendem Verbundanstrich. In: Dreyer, J.: Nachhaltige Instandsetzung. Wien: Aedificatio 1999
- Schweinle, J.: Analyse und Bewertung der forstlichen Produktion als Grundlage für weiterführende forst- und holzwirtschaftliche Produktlinien-Analysen, Institut für Ökonomie der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg 1996
- Sedlbauer, K., Krus, M.: Schimmelpilzbildung auf WDVS infolge "Baufehlern"? IBP-Mitteilung 28 (2001) Nr. 391
- Sonntag H.G.: Fachhygienisches Gutachten zur Frage der Emission von Styrol aus Polystyrol-Hartschaum Marke Styropor. Hygiene-Institut der Universität Heidelberg 1984
- Sonntag H. G.: Auswirkungen von Polystyrol-Hartschaum-Dämmstoff auf das Wohnklima, Dauber in Essen Jänner 1985
- Stem-Westerveld, EB.; Coenraads, P.J.; van der Valk, PGM.; de Jong, MCJM.; Fidler, V.: Rubbing test responses of the skin to man-made mineral fibres of different diameters, Contact Dermatitis 31: 1-4, 1994.
- Zwiener, G.: Ökologisches Baustofflexikon (1. Aufl.) Heidelberg: C.F. Müller 1994
- Zwiener, G.: Ökologisches Baustofflexikon (2. Aufl.) Heidelberg: C.F. Müller 1995

Kostenermittlung

Positionsnummer	Einheitspreis €/m²
RQ 1.2 A	269,95
RQ 1.2 B	283,91
RQ 2.2 A	275,09
RQ 2.2 B	291,20
RQ 5.2 A	270,57
RQ 5.2 B	266,71
RQ 6.2 A	274,40
RQ 7.2 A	296,83
RQ 7.2 B	287,88
RQ 9.2 A	293,15
RQ 9.2 B	289,11
RQ 10.2 A	301,27
RQ 10.2 B	318,87
RQ 12.2 A	300,58
RQ 12.2 B	316,58
RQ 21.1 A	187,27
RQ 21.1 B	185,12
RQ 22.1 A	198,41
RQ 22.1 B	194,95
RQ 23.2 A SOCK	238,79
RQ 23.2 B SOCK	268,70
RQ 23.2 A B1M	218,14
RQ 23.2 B B1M	242,01
RQ 23.2 A G1M	206,02
RQ 23.2 B G1M	229,89
RQ 24.2 A SOCK	248,75
RQ 24.2 B SOCK	267,25
RQ 24.2 A B1M	230,65
RQ 24.2 B B1M	254,52
RQ 24.2 A G1M	218,53
RQ 24.2 B G1M	242,40
RQ 25.2 A	153,88
RQ 25.2 B	124,13
RQ 26.1 A	183,98
RQ 26.1 B	164,70
RQ 27.2 A SOCK	204,19
RQ 27.2 B SOCK	223,52
RQ 27.2 A B1M	186,09
RQ 27.2 B B1M	210,79
RQ 27.2 A G1M	183,97
RQ 27.2 B G1M	197,41

RQ 28.2 A	198,89
RQ 28.2 B	319,41
RQ 29.2 A	153,93
RQ 29.2 B	191,77
RQ 30.1 A	241,34
RQ 30.1 B	307,87
RQ 31.2 A	245,48
RQ 31.2 B	351,41
RQ 32.2 A	126,46
RQ 32.2 B	193,56
RQ 33.1 A	149,43
RQ 33.1 B	200,57
RQ 34.2 A	127,89
RQ 34.2 B	143,28
RQ 35.1 A	180,02
RQ 35.1 B	263,98
RQ 36.2 A	90,41
RQ 36.2 B	126,78
RQ 37.0 A	64,82
RQ 37.0 B	121,91
RQ 38.2 A	35,87
RQ 38.2 B	56,29
RQ 39.2 A	63,87
RQ 39.2 B	84,59
RQ 40.0 A	36,43
RQ 40.0 B	50,54
RQ 41.1 A	190,45
RQ 41.1 B	156,29
RQ 42.1 A	183,07
RQ 42.1 B	214,50
RQ 43.0 A	181,58
RQ 43.0 B	154,79
RQ 44.1 A	161,07
RQ 44.1 B	187,06
RQ 45.1 A	202,24
RQ 45.1 B	192,36
RQ 46.1 A	152,02
RQ 46.1 B	222,52
RQ 47.1 A	283,92
RQ 47.1 B	260,03
RQ 48.1 A	255,32
RQ 48.1 B	284,27
RQ 49.1 A	215,07

RQ 49.1 B	320,74
RQ 50.1 A	163,20
RQ 50.1 B	212,81
RQ 51.1 A	184,01
RQ 51.1 B	255,96
RQ 52.1 A	233,26
RQ 52.1 B	271,90
RQ 53.1 A	252,67
RQ 53.1 B	213,76
RQ 54.1 A	270,25
RQ 54.1 B	272,15
RQ 55.1 A	192,72
RQ 55.1 B	291,71
RQ 56.1 A	175,18
RQ 56.1 B	161,72
RQ 58.1 A	197,08
RQ 58.1 B	262,95
RQ 60.1 A	165,50
RQ 60.1 B	189,32
RQ 61.0 A	153,37
RQ 61.0 B	145,68
RQ 62.2 A	162,79
RQ 62.2 B	199,37

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 1.2 A <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden beheizter Räume (Schwarze Wanne)</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag (Holz, Keramik, Teppich)</i>						
belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Zementestrich</i>						
ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m	0,0500					
ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,9000					
----- Ende Variableneingabe -----						
4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kW	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
<i>PE-Folie</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	1,1000 m2		0,13		0,14	0,14
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,14	0,82
<i>Mineralfasertrittschalldämmung hart</i>						
0,10 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,05 ;Tel Wolle TDPS 35/30	1,0500 m2		5,91		6,20	6,20
Trittschalldämmung Teilsumme	0,1000 h			3,39	6,20	9,59
<i>tragende Betonplatte</i>						
DEDI = 0,25 ;Deckenstärke in m	0,2500					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50'm3'/DEDI ;m2	200,0000					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0354					
bewehr= DEDI*80'kg/m3'	20,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0750 h		33,93	2,54		2,54
DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32	0,2500 m3		53,58	1,18	12,21	13,39
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2500 m3		7,11		1,78	1,78
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0389 h		33,93	1,32		1,32

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0354 m2		5,53		0,18	0,18
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0354 m2		0,85	0,03		0,03
Bewehrung						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Betonplatte Teilsumme	0,1521 h			17,61	25,97	43,58
PE Folie 2x0,02						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
2*1,10 ;PAE- Baufolie 0,025mm	2,2000 m2		0,05		0,11	0,11
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,11	0,79
Schaumglas 24cm						
2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten	0,1600 h		33,93	5,43		5,43
2*1,05 ;Schaumglas 120mm	2,1000 m2		51,06		107,23	107,23
Schaumglas Teilsumme	0,1600 h			5,43	107,23	112,66
Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4	2,3000 m2		4,11		9,46	9,46
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
Magerbeton/Sauberkeitsschichte						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch	25,0000					
BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	5,0000					
BDI = 0,05 ;Betondicke in m	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4*Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
Baupapier						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
Rollierung						
d=0,15	0,1500					
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
Filtervlies 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h 1,1000 m2 0,0200 h		 0,80 33,93	0,65 0,68	2,71 0,88	3,36 0,88 0,68
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 1.2 A	Einheitspreis je m2			70,22	199,73	269,95
Bauteilkatalog April 2004	1,3576 h			70,22	199,73	269,95

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 1.2 B <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden beheizter Räume (Schwarze Wanne) Alternative m. Baupapier, Perlite, PE-Trennlage 1-lagig u. Schaumglas kaschiert</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag (Holz, Keramik, Teppich)</i>						
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	38,0000					
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Zementestrich</i>						
ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m	0,0500					
ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,9000					
----- Ende Variableneingabe -----						
4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kw	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
<i>Baupapier</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
<i>Trittschalldämmung mit Perlite</i>						
d=0,030	0,0300					
d*2,50 ;Lohn Estricharbeiten	0,0750 h		33,93	2,54		2,54
d*1,10*0,15 ;Perlit 2/4 mm	0,0050 t		927,71		4,64	4,64
Trittschalldämmung Teilsumme	0,0750 h			2,54	4,64	7,18
<i>tragende Betonplatte</i>						
DEDI = 0,25 ;Deckenstärke in m	0,2500					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50'm3'/DEDI ;m2	200,0000					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0354					
bewehr= DEDI*80'kg/m3'	20,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0750 h		33,93	2,54		2,54
DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32	0,2500 m3		53,58	1,18	12,21	13,39
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2500 m3		7,11		1,78	1,78

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0389 h		33,93	1,32		1,32
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0354 m2		5,53		0,18	0,18
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0354 m2		0,85	0,03		0,03
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt						
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	1,0000					
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Betonplatte Teilsumme						
	0,1521 h			17,61	25,97	43,58
<i>PE Folie 1x0,10</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1*1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	1,1000 m2		0,13		0,14	0,14
PE-Folie Teilsumme						
	0,0200 h			0,68	0,14	0,82
<i>Schaumglas 24cm kaschiert</i>						
2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten	0,1600 h		33,93	5,43		5,43
2*1,05 ;Schaumglas 120mm kaschiert	2,1000 m2		58,72		123,31	123,31
Schaumglas Teilsumme						
	0,1600 h			5,43	123,31	128,74
<i>Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen</i>						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4	2,3000 m2		4,11		9,46	9,46
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme						
	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
<i>Magerbeton/Sauberkeitsschichte</i>						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch						
	25,0000					
BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h						
	5,0000					
BDI = 0,05 ;Betondicke in m						
	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4*Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme						
	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
<i>Baupapier</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme						
	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
<i>Rollierung</i>						
d=0,15						
	0,1500					
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h						
	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	Positionsstichwort	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies		0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger		0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW		0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten		0,0100 h		33,93	0,34		0,34
	Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
Filtervlies		1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)		0,0200 h		33,93	0,68		0,68
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 1.2 B	Einheitspreis je m2	1,3326 h			69,37	214,54	283,91
Bauteilkatalog April 2004		1,3326 h			69,37	214,54	283,91

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 2.2 A <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden beheizter Nassräume mit Normalklima (Schwarze Wanne)</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag (Keramik, Stein)</i> belag= 32 ; Fliesenboden	32,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	8,0000 EUR		1,15	9,20		9,20
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	24,0000 EUR		1,15		27,60	27,60
Bodenbelag Teilsumme				9,20	27,60	36,80
<i>Zementestrich</i> ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,0500 0,9000					
----- Ende Variableneingabe ----- 4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kW	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
<i>PE-Weichschaum</i> 2,00/200,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;PE-Weichschaum	0,0100 h 1,1000 m2		33,93 2,01	0,34		0,34
Weichschaum Teilsumme	0,0100 h			0,34	2,21	2,55
<i>Bitumenabdichtung</i> 1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,35 ;Lohn Abdichtung OT 1,20 ;Glasvliesbahn GV45 4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0333 h 0,5000 kg 0,3500 h 1,2000 m2 4,0000 kg		33,93 2,53 33,93 1,87 0,85	1,13 11,87	1,26 2,25 3,40	1,13 1,26 11,87 2,25 3,40
Abdichtung Teilsumme	0,3833 h			13,00	6,91	19,91
<i>tragende Betonplatte</i> DEDI = 0,25 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50'm3'/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*80'kg/m3'	0,2500 20,0000 200,0000 0,0354 20,0000					
---- Ende Variableneingabe ----- <i>Beton</i> DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32 DEDI*1,00 ;Betonpumpe 1,00 ;Beton abziehen OT	0,0750 h 0,2500 m3 0,2500 m3 1,0000 m2		33,93 53,58 7,11 0,45	2,54 1,18 0,45	12,21 1,78	2,54 13,39 1,78 0,45

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
1,00 ;Betonnachbehandlung <i>Abschalung</i>	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0389 h		33,93	1,32		1,32
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0354 m2		5,53		0,18	0,18
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0354 m2		0,85	0,03		0,03
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Platte Teilsumme	0,1521 h			17,61	25,97	43,58
<i>PE Folie 2x0,02</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
2*1,10 ;PAE- Baufolie 0,025mm	2,2000 m2		0,05		0,11	0,11
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,11	0,79
<i>Schaumglas 24cm</i>						
2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten	0,1600 h		33,93	5,43		5,43
2*1,05 ;Schaumglas 120mm	2,1000 m2		51,06		107,23	107,23
Schaumglas Teilsumme	0,1600 h			5,43	107,23	112,66
<i>Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen</i>						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4	2,3000 m2		4,11		9,46	9,46
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
<i>Magerbeton/Sauberkeitsschichte</i>						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch	25,0000					
BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	5,0000					
BDI = 0,05 ;Betondicke in m	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4*Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
<i>Baupapier</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
<i>Rollierung</i>						
d=0,15	0,1500					
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
<i>Filtervlies</i>						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 2.2 A	Einheitspreis je m2			77,76	197,33	275,09
Bauteilkatalog April 2004	1,6309 h			77,76	197,33	275,09

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 2.2 B <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden beheizter Nassräume mit Normalklima (Schwarze Wanne) Alternative m. PE-Trennlage 1-lagig u. Schaumglasplatten kaschiert</i>	1,00 m2					
<i>Fußbodenbelag (Keramik, Stein)</i> belag= 32 ; Fliesenboden	32,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	8,0000 EUR		1,15	9,20		9,20
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	24,0000 EUR		1,15		27,60	27,60
Bodenbelag Teilsumme				9,20	27,60	36,80
<i>Zementestrich</i> ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,0500 0,9000					
----- Ende Variableneingabe ----- 4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kW	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
<i>PE-Weichschaum</i> 2,00/200,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;PE-Weichschaum	0,0100 h 1,1000 m2		33,93 2,01	0,34		0,34
Weichschaum Teilsumme	0,0100 h			0,34	2,21	2,55
<i>Bitumenabdichtung</i> 1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,35 ;Lohn Abdichtung OT 1,20 ;Glasvliesbahn GV45 4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0333 h 0,5000 kg 0,3500 h 1,2000 m2 4,0000 kg		33,93 2,53 33,93 1,87 0,85	1,13 11,87	1,26 2,25 3,40	1,13 1,26 11,87 2,25 3,40
Abdichtung Teilsumme	0,3833 h			13,00	6,91	19,91
<i>tragende Betonplatte</i> DEDI = 0,25 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50'm3'/DEDI ;m2 abschal=einbau*(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*80'kg/m3'	0,2500 20,0000 200,0000 0,0354 20,0000					
---- Ende Variableneingabe ----- <i>Beton</i> DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32	0,0750 h 0,2500 m3		33,93 53,58	2,54 1,18		2,54 13,39

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2500 m3		7,11		1,78	1,78
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0389 h		33,93	1,32		1,32
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0354 m2		5,53		0,18	0,18
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0354 m2		0,85	0,03		0,03
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt						
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	1,0000			9,8000 EUR		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Platte Teilsumme						
	0,1521 h			17,61	25,97	43,58
<i>PE Folie 1x0,10</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1*1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	1,1000 m2		0,13		0,14	0,14
PE-Folie Teilsumme						
	0,0200 h			0,68	0,14	0,82
<i>Schaumglas 24cm kaschiert</i>						
2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten	0,1600 h		33,93	5,43		5,43
2*1,05 ;Schaumglas 120mm kaschiert	2,1000 m2		58,72		123,31	123,31
Schaumglas Teilsumme						
	0,1600 h			5,43	123,31	128,74
<i>Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen</i>						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4	2,3000 m2		4,11		9,46	9,46
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme						
	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
<i>Magerbeton/Sauberkeitsschichte</i>						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch						
	25,0000					
BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h						
	5,0000					
BDI = 0,05 ;Betondicke in m						
	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4*Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme						
	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
<i>Baupapier</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme						
	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
<i>Rollierung</i>						
d=0,15						
	0,1500					
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h						
	15,0000					

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
<i>Filtervlies</i>						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 2.2 B	Einheitspreis je m2			77,76	213,44	291,20
Bauteilkatalog April 2004	1.6309 h			77.76	213.44	291.20

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 5.2 A <i>Dichtbeton-Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume mit Normalklima (Weisse Wanne)</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag (Holz, Keramik, Teppich)</i>						
belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Zementestrich</i>						
ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m	0,0500					
ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,9000					
----- Ende Variableneingabe -----						
4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kW	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
<i>PE-Folie</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	1,1000 m2		0,13		0,14	0,14
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,14	0,82
<i>Mineralfasertrittschalldämmung hart</i>						
0,10 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,05 ;Tel Wolle TDPT 30/30	1,0500 m2		7,15		7,51	7,51
Trittschalldämmung Teilsumme	0,1000 h			3,39	7,51	10,90
<i>Stahlbetonplatte</i>						
DEDI = 0,30 ;Deckenstärke in m	0,3000					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50'm3'/DEDI ;m2	166,6667					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0465					
bewehr= DEDI*130'kg/m3'	39,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0900 h		33,93	3,05		3,05
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,3000 m3		57,88	1,42	15,94	17,36
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,3000 m3		7,11		2,13	2,13
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0512 h		33,93	1,74		1,74

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0465 m2		5,53		0,24	0,24
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0465 m2		0,85	0,04		0,04
Bewehrung						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	19,1100 EUR		1,15	21,98		21,98
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	19,8900 EUR		1,15		22,87	22,87
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0390 h		33,93	1,32		1,32
WU-Platte Teilsumme	0,1986 h			30,14	41,25	71,39
PE Folie 2x0,02						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
2*1,10 ;PAE- Baufolie 0,025mm	2,2000 m2		0,05		0,11	0,11
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,11	0,79
Schaumglas 24cm						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
1,50/1000 ;Polymer mod. Bitumen	0,0015 t		316,25		0,47	0,47
2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten	0,1600 h		33,93	5,43		5,43
2*1,05 ;Schaumglas 120mm	2,1000 m2		51,06		107,23	107,23
Schaumglas Teilsumme	0,1933 h			6,56	107,70	114,26
Magerbeton						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch	25,0000					
BEBL = 5,00 ;Betoninbauleistung m3/h	5,0000					
BDI = 0,05 ;Betondicke in m	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4*Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
Baupapier						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
Rollierung						
d=0,15	0,1500					
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
Filtervlies						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 5.2 B <i>Dichtbeton-Plattenfundament, erdberührender Fussboden beheizter Räume mit Normalklima (Weisse Wanne) Alternativ m. Baupapier, Perlite, Trennlage einlagig PE u. Schaumglasplatten kaschiert</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag (Holz, Keramik, Teppich)</i>						
belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Zementestrich</i>						
ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m	0,0500					
ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,9000					
----- Ende Variableneingabe -----						
4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kw	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
<i>Baupapier</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
<i>Trittschalldämmung mit Perlite</i>						
d=0,035	0,0350					
d*2,50 ;Lohn Estricharbeiten	0,0875 h		33,93	2,97		2,97
d*1,10*0,15 ;Perlit 2/4 mm	0,0058 t		927,71		5,38	5,38
Trittschalldämmung Teilsumme	0,0875 h			2,97	5,38	8,35
<i>Stahlbetonplatte</i>						
DEDI = 0,30 ;Deckenstärke in m	0,3000					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50'm3'/DEDI ;m2	166,6667					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0465					
bewehr= DEDI*130'kg/m3'	39,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0900 h		33,93	3,05		3,05
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,3000 m3		57,88	1,42	15,94	17,36
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,3000 m3		7,11		2,13	2,13

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0512 h		33,93	1,74		1,74
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0465 m2		5,53		0,24	0,24
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0465 m2		0,85	0,04		0,04
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt						
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	19,1100 EUR		1,15	21,98		21,98
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	19,8900 EUR		1,15		22,87	22,87
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0390 h		33,93	1,32		1,32
WU-Platte Teilsumme						
	0,1986 h			30,14	41,25	71,39
<i>PE Folie 1x0,10</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1*1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	1,1000 m2		0,13		0,14	0,14
PE-Folie Teilsumme						
	0,0200 h			0,68	0,14	0,82
<i>Schaumglas 24cm kaschiert</i>						
2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten	0,1600 h		33,93	5,43		5,43
2*1,05 ;Schaumglas 120mm	2,1000 m2		51,06		107,23	107,23
Schaumglas Teilsumme						
	0,1600 h			5,43	107,23	112,66
<i>Magerbeton</i>						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch						
BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h						
BDI = 0,05 ;Betondicke in m						
----- Ende Variableneingabe -----						
4'Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme						
	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
<i>Baupapier</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme						
	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
<i>Rollierung</i>						
d=0,15						
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h						
	0,1500					
	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme						
	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
<i>Filtervlies</i>						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Positionsstichwort Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH Preis/EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 5.2 B				65,93	200,78	266,71
Bauteilkatalog April 2004	0,9083 h			65,93	200,78	266,71

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 6.2 A <i>Dichtbeton-Plattenfundament, erdbe- rührender Fussboden beheizter Nassräume mit Normalklima (Weisse Wanne) Fußbodenbelag (Keramik, Stein)</i>	1,00 m2					
belag= 32 ; Fliesenboden	32,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	8,0000 EUR		1,15	9,20		9,20
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	24,0000 EUR		1,15		27,60	27,60
Bodenbelag Teilsumme				9,20	27,60	36,80
Zementestrich						
ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m	0,0500					
ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,9000					
----- Ende Variableneingabe -----						
4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kw	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
PE-Weichschaum						
2,00/200,00 ;Lohn allgemein	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
1,10 ;PE-Weichschaum	1,1000 m2		2,01		2,21	2,21
Weichschaum Teilsumme	0,0100 h			0,34	2,21	2,55
Bitumenabdichtung						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,35 ;Lohn Abdichtung OT	0,3500 h		33,93	11,87		11,87
1,20 ;Glasvliesbahn GV45	1,2000 m2		1,87		2,25	2,25
4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	4,0000 kg		0,85		3,40	3,40
Feuchtigkeitsabdichtung Teilsumme	0,3833 h			13,00	6,91	19,91
Stahlbetonplatte						
DEDI = 0,30 ;Deckenstärke in m	0,3000					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50*m3/DEDI ;m2	166,6667					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0465					
bewehr= DEDI*130'kg/m3'	39,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
Beton						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0900 h		33,93	3,05		3,05
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,3000 m3		57,88	1,42	15,94	17,36
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,3000 m3		7,11		2,13	2,13
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
Abschalung						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0512 h		33,93	1,74		1,74
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0465 m2		5,53		0,24	0,24
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0465 m2		0,85	0,04		0,04
Bewehrung						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	19,1100 EUR		1,15	21,98		21,98
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	19,8900 EUR		1,15		22,87	22,87
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0390 h		33,93	1,32		1,32
WU-Platte Teilsumme	0,1986 h			30,14	41,25	71,39
PE Folie 2x0,02						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
2*1,10 ;PAE- Baufolie 0,025mm	2,2000 m2		0,05		0,11	0,11
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,11	0,79
Schaumglas 24cm						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
1,50/1000 ;Polymer mod. Bitumen	0,0015 t		316,25		0,47	0,47
2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten	0,1600 h		33,93	5,43		5,43
2*1,05 ;Schaumglas 120mm	2,1000 m2		51,06		107,23	107,23
Schaumglas Teilsumme	0,1933 h			6,56	107,70	114,26
Magerbeton						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch	25,0000					
BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	5,0000					
BDI = 0,05 ;Betondicke in m	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4'Mann*'BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
Baupapier						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
Rollierung						
d=0,15	0,1500					
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
Filtervlies						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Positionsstichwort Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH Preis/EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 6.2 A				75,02	199,38	274,40
Einheitspreis je m2	1,2274 h					
Bauteilkatalog April 2004	1,2274 h			75,02	199,38	274,40

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 7.2 A <i>Dichtbeton Plattenfundament, erdbe- rührender Fussboden beheizter Räume mit Normalklima (Weisse Wanne)</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag (Holz, Teppich)</i>						
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	38,0000					
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Spanplatte 3,2 cm</i>						
2/10 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,10 ;Rohspanplatte V100 E1 32mm glatt	1,1000 m2		20,46		22,50	22,50
0,35 ;Hilfsstoffe allgemein	0,3500 EUR		1,15		0,40	0,40
Spanplatte Teilsumme				6,79	22,90	29,69
<i>Mineralwolle zw. Polsterhölzer 5cm</i>						
2*9,0/60 ;Lohn allgemein	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
1,05 ;Tel Trennw. Klemmfilz TW-KF 50	1,0500 m2		2,31		2,42	2,42
1/0,7*0,05*0,08*275 ;Polsterhölzer ;Holzware allgemein	1,5714 EUR		1,15		1,81	1,81
Mineralwolle + Polsterhölzer Teilsumme				10,18	4,23	14,41
<i>Mineralfasertrittschalldämmung hart</i>						
0,10 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,05 ;Tel Wolle TDPT 15/15	1,0500 m2		3,74		3,92	3,92
Trittschalldämmung Teilsumme				3,39	3,92	7,31
<i>PE-Dampfbremse</i>						
2,00/50,00 ;Lohn allgemein	0,0400 h		33,93	1,36		1,36
1,10 ;Dampfbremse	1,1000 m2		2,47		2,72	2,72
Dampfbremse Teilsumme				1,36	2,72	4,08
<i>Stahlbetonplatte</i>						
DEDI = 0,30 ;Deckenstärke in m	0,3000					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50*m3'/DEDI ;m2	166,6667					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0465					
bewehr= DEDI*130'kg/m3'	39,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0900 h		33,93	3,05		3,05
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,3000 m3		57,88	1,42	15,94	17,36
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,3000 m3		7,11		2,13	2,13
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0512 h		33,93	1,74		1,74
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0465 m2		5,53		0,24	0,24
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0465 m2		0,85	0,04		0,04

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
Bewehrung						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	19,1100 EUR		1,15	21,98		21,98
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	19,8900 EUR		1,15		22,87	22,87
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0390 h		33,93	1,32		1,32
WU-Platte Teilsumme	0,1986 h			30,14	41,25	71,39
PE Folie 2x0,02						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
2*1,10 ;PAE- Baufolie 0,025mm	2,2000 m2		0,05		0,11	0,11
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,11	0,79
Schaumglas 24cm						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
1,50/1000 ;Polymer mod. Bitumen	0,0015 t		316,25		0,47	0,47
2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten	0,1600 h		33,93	5,43		5,43
2*1,05 ;Schaumglas 120mm	2,1000 m2		51,06		107,23	107,23
Schaumglas Teilsumme	0,1933 h			6,56	107,70	114,26
Magerbeton						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch	25,0000					
BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	5,0000					
BDI = 0,05 ;Betondicke in m	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4'Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
Baupapier						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
Rollierung						
d=0,15	0,1500					
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
Filtervlies						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 7.2 A	Einheitspreis je m2			74,04	222,79	296,83

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

<i>Positionsnummer Positionsstichwort</i> <i>Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung</i>	<i>LV-Menge</i> <i>Ansatzmenge</i>	<i>EH</i> <i>Preis/EH</i>	<i>PVZZ</i> <i>Preis/EH</i>	<i>Lohn (EUR)</i>	<i>Sonstiges (EUR)</i>	<i>Einheitspreis (EUR)</i>
Bauteilkatalog April 2004	1,1519 h			74,04	222,79	296,83

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 9.2 A <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden beheizter Räume (Schwarze Wanne)</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag (Holz, Keramik, Teppich)</i>						
belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Spanplatte 2,2 cm</i>						
2/10 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,10 ;Rohspanplatte V100 E1 22mm glatt	1,1000 m2		13,86		15,24	15,24
0,35 ;Hilfsstoffe allgemein	0,3500 EUR		1,15		0,40	0,40
Spanplatte Teilsumme				6,79	15,64	22,43
<i>Schafwolle zw. Polsterhölzer 5cm</i>						
2*9,0/60 ;Lohn allgemein	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
0,05*1,05 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0525 m3		101,20		5,31	5,31
1/0,7*0,05*0,08*275 ;Polsterhölzer ;Holzware allgemein	1,5714 EUR		1,15		1,81	1,81
Schafwolle + Polsterhölzer 5cm Teilsumme				10,18	7,12	17,30
<i>Mineralfasertrittschalldämmung hart</i>						
0,10 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,05 ;Tel Wolle TDPT 15/15	1,0500 m2		3,74		3,92	3,92
Trittschalldämmung Teilsumme				3,39	3,92	7,31
<i>PE-Dampfbremse</i>						
2,00/50,00 ;Lohn allgemein	0,0400 h		33,93	1,36		1,36
1,10 ;Dampfbremse	1,1000 m2		2,47		2,72	2,72
Dampfbremse Teilsumme				1,36	2,72	4,08
<i>tragende Betonplatte</i>						
DEDI = 0,25 ;Deckenstärke in m	0,2500					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50'm3'/DEDI ;m2	200,0000					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0354					
bewehr= DEDI*80'kg/m3'	20,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0750 h		33,93	2,54		2,54
DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32	0,2500 m3		53,58	1,18	12,21	13,39
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2500 m3		7,11		1,78	1,78
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0389 h		33,93	1,32		1,32
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0354 m2		5,53		0,18	0,18
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0354 m2		0,85	0,03		0,03

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
Bewehrung						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Betonplatte Teilsumme	0,1521 h			17,61	25,97	43,58
PE-Folie 2x0,02						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
2*1,10 ;PAE- Baufolie 0,025mm	2,2000 m2		0,05		0,11	0,11
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,11	0,79
Schaumglas 24cm						
2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten	0,1600 h		33,93	5,43		5,43
2*1,05 ;Schaumglas 120mm	2,1000 m2		51,06		107,23	107,23
Schaumglas Teilsumme	0,1600 h			5,43	107,23	112,66
Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4	2,3000 m2		4,11		9,46	9,46
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
Magerbeton/Sauberkeitsschichte						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch	25,0000					
BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	5,0000					
BDI = 0,05 ;Betondicke in m	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4*Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
Baupapier						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
Rollierung						
d=0,15	0,1500					
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
Filtervlies						

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH Preis/EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0200 h		0,80 33,93	0,68	0,88	0,88 0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 9.2 A				76,78	216,37	293,15
Einheitspreis je m2 Bauteilkatalog April 2004	1,5554 h			76,78	216,37	293,15

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 9.2 B <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden beheizter Räume (Schwarze Wanne) Alternative m. Schiffboden, Schafwolle, 1-lagig PE-Folie u. Schaumglasplatten kaschiert</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag (Holz, Keramik, Teppich)</i>						
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	42,0000					
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	10,5000 EUR		1,15	12,08		12,08
	31,5000 EUR		1,15		36,23	36,23
Bodenbelag Teilsumme				12,08	36,23	48,31
<i>Schafwolle zw. Polsterhölzer 5cm</i>						
2*9,0/60 ;Lohn allgemein	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
0,05*1,05 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0525 m3		101,20		5,31	5,31
1/0,7*0,05*0,08*275 ;Polsterhölzer ;Holzware allgemein	1,5714 EUR		1,15		1,81	1,81
Schafwolle + Polsterhölzer 5cm Teilsumme	0,3000 h			10,18	7,12	17,30
<i>Schafwolltrittschalldämmung hart</i>						
0,10 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,015*1,05 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0158 m3		101,20		1,60	1,60
Trittschalldämmung Teilsumme	0,1000 h			3,39	1,60	4,99
<i>PE-Dampfbremse</i>						
2,00/50,00 ;Lohn allgemein	0,0400 h		33,93	1,36		1,36
1,10 ;Dampfbremse	1,1000 m2		2,47		2,72	2,72
Dampfbremse Teilsumme	0,0400 h			1,36	2,72	4,08
<i>tragende Betonplatte</i>						
DEDI = 0,25 ;Deckenstärke in m	0,2500					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50'm3'/DEDI ;m2	200,0000					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0354					
bewehr= DEDI*80'kg/m3'	20,0000					
---- Ende Variableneingabe ----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0750 h		33,93	2,54		2,54
DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32	0,2500 m3		53,58	1,18	12,21	13,39
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2500 m3		7,11		1,78	1,78
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0389 h		33,93	1,32		1,32
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0354 m2		5,53		0,18	0,18
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0354 m2		0,85	0,03		0,03
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	10,2000 EUR 0,0200 h		1,15 33,93	0,68	11,73	11,73 0,68
Betonplatte Teilsumme	0,1521 h			17,61	25,97	43,58
PE-Folie 1x0,10 2,00/100,00 ;Lohn allgemein 1*1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	0,0200 h 1,1000 m2		33,93 0,13	0,68	0,14	0,68 0,14
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,14	0,82
Schaumglas 24cm kaschiert 2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten 2*1,05 ;Schaumglas 120mm kaschiert	0,1600 h 2,1000 m2		33,93 58,72	5,43	123,31	5,43 123,31
Schaumglas Teilsumme	0,1600 h			5,43	123,31	128,74
Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen 1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,45 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4 3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0333 h 0,5000 kg 0,4500 h 2,3000 m2 3,5000 kg		33,93 2,53 33,93 4,11 0,85	1,13 15,27	1,26 9,46 2,98	1,13 1,26 15,27 9,46 2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
Magerbeton/Sauberkeitsschichte BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h BDI = 0,05 ;Betondicke in m	25,0000 5,0000 0,0500					
----- Ende Variableneingabe ----- 4*Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten 1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32 1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB) 1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16 1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0500 h 0,0625 m3 0,0625 m3 0,0625 m3 0,0625 m3		33,93 43,68 9,28 4,60 -1,84	1,70 0,30	2,43 0,58 0,29 -0,11	1,70 2,73 0,58 0,29 -0,11
Magerbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
Baupapier 2,00/100,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	0,0200 h 1,1000 m2		33,93 0,37	0,68	0,40	0,68 0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
Rollierung d=0,15 VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	0,1500 15,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies d*1,00/VFL ;Grabenbagger d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,2970 t 0,0100 h 0,0100 h 0,0100 h		8,36 51,95 2,78 33,93	0,31	2,48 0,21 0,02	2,48 0,52 0,02
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
Filtervlies 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0200 h		0,80 33,93	0,68	0,88	0,88 0,68

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 10.2 A <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden beheizter Räume (Schwarze Wanne)</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag (Holz, Keramik, Teppich) Fußbodenbelag</i>						
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	38,0000					
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Spanplatte 3,2 cm 2/10 ;Lohn allgemein</i>	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,10 ;Rohspanplatte V100 E1 32mm glatt	1,1000 m2		20,46		22,50	22,50
0,35 ;Hilfsstoffe allgemein	0,3500 EUR		1,15		0,40	0,40
Spanplatte Teilsumme	0,2000 h			6,79	22,90	29,69
<i>Trittschalldämmung mit Distanzböden 3*9,0/100 ;Lohn allgemein</i>	0,2700 h		33,93	9,16		9,16
1,05 ;Tel Rollisol 6/90cm	1,0500 m2		4,65		4,89	4,89
1 ;Distanzböden	1,0000 m2		15,50		15,50	15,50
Distanzböden mit Trittschalldämmung Teilsumme	0,2700 h			9,16	20,39	29,55
<i>tragende Betonplatte</i>						
DEDI = 0,25 ;Deckenstärke in m	0,2500					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50'm3'/DEDI ;m2	200,0000					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0354					
bewehr= DEDI*80'kg/m3'	20,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0750 h		33,93	2,54		2,54
DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32	0,2500 m3		53,58	1,18	12,21	13,39
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2500 m3		7,11		1,78	1,78
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0389 h		33,93	1,32		1,32
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0354 m2		5,53		0,18	0,18
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0354 m2		0,85	0,03		0,03
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Betonplatte Teilsumme	0,1521 h			17,61	25,97	43,58
<i>PE Folie 2x0,02 2,00/100,00 ;Lohn allgemein</i>	0,0200 h		33,93	0,68		0,68

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
2*1,10 ;PAE- Baufolie 0,025mm	2,2000 m2		0,05		0,11	0,11
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,11	0,79
<i>Schaumglas 24cm</i>						
2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten	0,1600 h		33,93	5,43		5,43
2*1,05 ;Schaumglas 120mm	2,1000 m2		51,06		107,23	107,23
Schaumglas Teilsumme	0,1600 h			5,43	107,23	112,66
<i>Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen</i>						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4	2,3000 m2		4,11		9,46	9,46
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
<i>Magerbeton/Sauberkeitsschichte</i>						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch	25,0000					
BEBL = 5,00 ;Beton einbauleistung m3/h	5,0000					
BDI = 0,05 ;Beton dicke in m	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4*Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
<i>Baupapier</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
<i>Rollierung</i>						
d=0,15	0,1500					
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
<i>Filtervlies</i>						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 10.2 A	Einheitspreis je m2	1,3854 h		71,01	230,26	301,27
Bauteilkatalog April 2004		1,3854 h		71,01	230,26	301,27

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 10.2 B <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden beheizter Räume (Schwarze Wanne) Alternative m. Schafwolle, 1-lagig PE- Folie u. Schaumglasplatten kaschiert</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag (Holz, Keramik, Teppich) Fußbodenbelag</i>						
belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Spanplatte 3,2 cm 2/10 ;Lohn allgemein</i>	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,10 ;Rohspanplatte V100 E1 32mm glatt	1,1000 m2		20,46		22,50	22,50
0,35 ;Hilfsstoffe allgemein	0,3500 EUR		1,15		0,40	0,40
Spanplatte Teilsumme	0,2000 h			6,79	22,90	29,69
<i>Trittschalldämmung mit Distanzböden</i>						
3*9,0/100 ;Lohn allgemein	0,2700 h		33,93	9,16		9,16
0,06*1,05 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0630 m3		101,20		6,38	6,38
1 ;Distanzböden	1,0000 m2		15,50		15,50	15,50
Distanzböden mit Trittschalldämmung Teilsumme	0,2700 h			9,16	21,88	31,04
<i>tragende Betonplatte</i>						
DEDI = 0,25 ;Deckenstärke in m	0,2500					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50*m3'/DEDI ;m2	200,0000					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0354					
bewehr= DEDI*80'kg/m3'	20,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0750 h		33,93	2,54		2,54
DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32	0,2500 m3		53,58	1,18	12,21	13,39
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2500 m3		7,11		1,78	1,78
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0389 h		33,93	1,32		1,32
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0354 m2		5,53		0,18	0,18
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0354 m2		0,85	0,03		0,03
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Betonplatte Teilsumme	0,1521 h			17,61	25,97	43,58

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
<i>PE Folie 1x0,10</i> 2,00/100,00 ;Lohn allgemein 1*1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	0,0200 h 1,1000 m2		33,93 0,13	0,68		0,68 0,14
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,14	0,82
<i>Schaumglas 24cm kaschiert</i> 2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten 2*1,05 ;Schaumglas 120mm kaschiert	0,1600 h 2,1000 m2		33,93 58,72	5,43		5,43 123,31
Schaumglas Teilsumme	0,1600 h			5,43	123,31	128,74
<i>Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen</i> 1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,45 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4 3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0333 h 0,5000 kg 0,4500 h 2,3000 m2 3,5000 kg		33,93 2,53 33,93 4,11 0,85	1,13 15,27	1,26	1,13 1,26 15,27 9,46 2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
<i>Magerbeton/Sauberkeitsschichte</i> BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch BEBL = 5,00 ;Betoninbauleistung m3/h BDI = 0,05 ;Betondicke in m	25,0000 5,0000 0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4*Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten 1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32 1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB) 1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16 1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0500 h 0,0625 m3 0,0625 m3 0,0625 m3 0,0625 m3		33,93 43,68 9,28 4,60 -1,84	1,70 0,30		1,70 2,73 0,58 0,29 -0,11
Magerbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
<i>Baupapier</i> 2,00/100,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	0,0200 h 1,1000 m2		33,93 0,37	0,68		0,68 0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
<i>Rollierung</i> d=0,15 VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	0,1500 15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies d*1,00/VFL ;Grabenbagger d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,2970 t 0,0100 h 0,0100 h 0,0100 h		8,36 51,95 2,78 33,93	0,31	2,48 0,21 0,02	2,48 0,52 0,02 0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
<i>Filtervlies</i> 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0200 h		0,80 33,93		0,88	0,88 0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 10.2 B	Einheitspreis je m2			1,3854 h		71,01 247,86 318,87

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

<i>Positionsnummer Positionsstichwort</i> <i>Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung</i>	<i>LV-Menge</i> <i>Ansatzmenge</i>	<i>EH</i>	<i>PVZZ</i> <i>Preis/EH</i>	<i>Lohn (EUR)</i>	<i>Sonstiges (EUR)</i>	<i>Einheitspreis (EUR)</i>
Bauteilkatalog April 2004	1,3854 h			71,01	247,86	318,87

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 12.2 A <i>Dichtbeton Plattenfundament, erdbe- rührender Fussboden beheizter Nassräume mit Normalklima (Weisse Wanne)</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag</i>						
belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Spanplatte 3,2 cm</i>						
2/10 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,10 ;Rohspanplatte V100 E1 32mm glatt	1,1000 m2		20,46		22,50	22,50
0,35 ;Hilfsstoffe allgemein	0,3500 EUR		1,15		0,40	0,40
Spanplatte Teilsumme				6,79	22,90	29,69
<i>Trittschalldämmung mit Distanzböden</i>						
3*9,0/100 ;Lohn allgemein	0,2700 h		33,93	9,16		9,16
1,05 ;Tel Rollisol 6/90cm	1,0500 m2		4,65		4,89	4,89
1 ;Distanzboden	1,0000 m2		15,50		15,50	15,50
Distanzboden mit Trittschalldämmung Teilsumme				9,16	20,39	29,55
<i>Stahlbetonplatte</i>						
DEDI = 0,30 ;Deckenstärke in m	0,3000					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50'm3'/DEDI ;m2	166,6667					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0465					
bewehr= DEDI*130'kg/m3'	39,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0900 h		33,93	3,05		3,05
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,3000 m3		57,88	1,42	15,94	17,36
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,3000 m3		7,11		2,13	2,13
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0512 h		33,93	1,74		1,74
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0465 m2		5,53		0,24	0,24
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0465 m2		0,85	0,04		0,04
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	19,1100 EUR		1,15	21,98		21,98
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	19,8900 EUR		1,15		22,87	22,87
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0390 h		33,93	1,32		1,32
WU-Platte Teilsumme				30,14	41,25	71,39
<i>PE Folie 2x0,02</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
2*1,10 ;PAE- Baufolie 0,025mm	2,2000 m2		0,05		0,11	0,11

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,11	0,79
<i>Schaumglas 24cm</i>						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
1,50/1000 ;Polymer mod. Bitumen	0,0015 t		316,25		0,47	0,47
2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten	0,1600 h		33,93	5,43		5,43
2*1,05 ;Schaumglas 120mm	2,1000 m2		51,06		107,23	107,23
Schaumglas Teilsumme	0,1933 h			6,56	107,70	114,26
<i>Magerbeton</i>						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch	25,0000					
BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	5,0000					
BDI = 0,05 ;Betondicke in m	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4'Mann*'BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*'BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*'BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*'BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*'BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
<i>Baupapier</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
<i>Rollierung</i>						
d=0,15	0,1500					
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
<i>Filtervlies</i>						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 12.2 A	Einheitspreis je m2			68,27	232,31	300,58
Bauteilkatalog April 2004				68,27	232,31	300,58

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 12.2 B <i>Dichtbeton Plattenfundament, erdbe- rührender Fussboden beheizter Nassräume mit Normalklima (Weisse Wanne) Alternativ m. Blindboden, Schafwoll- trittschalldämmung, PE-Folie einlagig, Schaumglasplatten kaschiert</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag</i>						
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	38,0000					
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Spanplatte 3,2 cm</i>						
2/10 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,10 ;Rohspanplatte V100 E1 32mm glatt	1,1000 m2		20,46		22,50	22,50
0,35 ;Hilfsstoffe allgemein	0,3500 EUR		1,15		0,40	0,40
Spanplatte Teilsumme	0,2000 h			6,79	22,90	29,69
<i>Schafwolldämmung mit Distanzböden</i>						
3*9,0/100 ;Lohn allgemein	0,2700 h		33,93	9,16		9,16
0,06*1,05 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0630 m3		101,20		6,38	6,38
1 ;Distanzboden	1,0000 m2		15,50		15,50	15,50
Distanzboden mit Trittschalldämmung Teilsumme	0,2700 h			9,16	21,88	31,04
<i>Stahlbetonplatte</i>						
DEDI = 0,30 ;Deckenstärke in m	0,3000					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50*m3'/DEDI ;m2	166,6667					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0465					
bewehr= DEDI*130'kg/m3'	39,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0900 h		33,93	3,05		3,05
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,3000 m3		57,88	1,42	15,94	17,36
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,3000 m3		7,11		2,13	2,13
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0512 h		33,93	1,74		1,74
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0465 m2		5,53		0,24	0,24
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0465 m2		0,85	0,04		0,04
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	19,1100 EUR		1,15	21,98		21,98
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	19,8900 EUR		1,15		22,87	22,87
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0390 h		33,93	1,32		1,32
WU-Platte Teilsumme	0,1986 h			30,14	41,25	71,39

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
<i>PE Folie 1x0,10</i> 2,00/100,00 ;Lohn allgemein 1*1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	0,0200 h 1,1000 m2		33,93 0,13	0,68	0,14	0,68 0,14
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,14	0,82
<i>Schaumglas 24cm kaschiert</i> 2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten 2*1,05 ;Schaumglas 120mm kaschiert	0,1600 h 2,1000 m2		33,93 58,72	5,43	123,31	5,43 123,31
Schaumglas Teilsumme	0,1600 h			5,43	123,31	128,74
<i>Magerbeton</i> BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h BDI = 0,05 ;Betondicke in m	25,0000 5,0000 0,0500					
----- Ende Variableneingabe ----- 4*Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten 1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32 1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB) 1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16 1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0500 h 0,0625 m3 0,0625 m3 0,0625 m3 0,0625 m3		33,93 43,68 9,28 4,60 -1,84	1,70 0,30	2,43 0,58	1,70 2,73 0,58 0,29 -0,11
Magerbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
<i>Baupapier</i> 2,00/100,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	0,0200 h 1,1000 m2		33,93 0,37	0,68	0,40	0,68 0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
<i>Rollierung</i> d=0,15 VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	0,1500 15,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies d*1,00/VFL ;Grabenbagger d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,2970 t 0,0100 h 0,0100 h 0,0100 h		8,36 51,95 2,78 33,93	0,31	0,21 0,02	2,48 0,52 0,02 0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
<i>Filtervlies</i> 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0200 h		0,80 33,93	0,68	0,88	0,88 0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 12.2 B	Einheitspreis je m2			0,9486 h	67,14	249,44
Bauteilkatalog April 2004				0,9486 h	67,14	249,44

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 2.2 A <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden beheizter Nassräume mit Normalklima (Schwarze Wanne)</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag (Keramik, Stein)</i> belag= 32 ; Fliesenboden	32,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	8,0000 EUR		1,15	9,20		9,20
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	24,0000 EUR		1,15		27,60	27,60
Bodenbelag Teilsumme				9,20	27,60	36,80
<i>Zementestrich</i> ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,0500 0,9000					
----- Ende Variableneingabe ----- 4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kW	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
<i>PE-Weichschaum</i> 2,00/200,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;PE-Weichschaum	0,0100 h 1,1000 m2		33,93 2,01	0,34		0,34
Weichschaum Teilsumme	0,0100 h			0,34	2,21	2,55
<i>Bitumenabdichtung</i> 1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,35 ;Lohn Abdichtung OT 1,20 ;Glasvliesbahn GV45 4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0333 h 0,5000 kg 0,3500 h 1,2000 m2 4,0000 kg		33,93 2,53 33,93 1,87 0,85	1,13 11,87	1,26 2,25 3,40	1,13 1,26 11,87 2,25 3,40
Abdichtung Teilsumme	0,3833 h			13,00	6,91	19,91
<i>tragende Betonplatte</i> DEDI = 0,25 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50'm3'/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*80'kg/m3'	0,2500 20,0000 200,0000 0,0354 20,0000					
---- Ende Variableneingabe ----- <i>Beton</i> DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32 DEDI*1,00 ;Betonpumpe 1,00 ;Beton abziehen OT	0,0750 h 0,2500 m3 0,2500 m3 1,0000 m2		33,93 53,58 7,11 0,45	2,54 1,18 0,45	12,21 1,78	2,54 13,39 1,78 0,45

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
1,00 ;Betonnachbehandlung <i>Abschalung</i>	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0389 h		33,93	1,32		1,32
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0354 m2		5,53		0,18	0,18
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0354 m2		0,85	0,03		0,03
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Platte Teilsumme	0,1521 h			17,61	25,97	43,58
<i>PE Folie 2x0,02</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
2*1,10 ;PAE- Baufolie 0,025mm	2,2000 m2		0,05		0,11	0,11
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,11	0,79
<i>Schaumglas 24cm</i>						
2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten	0,1600 h		33,93	5,43		5,43
2*1,05 ;Schaumglas 120mm	2,1000 m2		51,06		107,23	107,23
Schaumglas Teilsumme	0,1600 h			5,43	107,23	112,66
<i>Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen</i>						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4	2,3000 m2		4,11		9,46	9,46
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
<i>Magerbeton/Sauberkeitsschichte</i>						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch	25,0000					
BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	5,0000					
BDI = 0,05 ;Betondicke in m	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4*Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
<i>Baupapier</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
<i>Rollierung</i>						
d=0,15	0,1500					
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
<i>Filtervlies</i>						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 2.2 A						
Einheitspreis je m2	1,6309 h			77,76	197,33	275,09
Bauteilkatalog April 2004	1,6309 h			77,76	197,33	275,09

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 2.2 B <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden beheizter Nassräume mit Normalklima (Schwarze Wanne) Alternative m. PE-Trennlage 1-lagig u. Schaumglasplatten kaschiert</i>	1,00 m2					
<i>Fußbodenbelag (Keramik, Stein)</i> belag= 32 ; Fliesenboden	32,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	8,0000 EUR		1,15	9,20		9,20
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	24,0000 EUR		1,15		27,60	27,60
Bodenbelag Teilsumme				9,20	27,60	36,80
<i>Zementestrich</i> ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,0500 0,9000					
----- Ende Variableneingabe ----- 4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kW	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
<i>PE-Weichschaum</i> 2,00/200,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;PE-Weichschaum	0,0100 h 1,1000 m2		33,93 2,01	0,34		0,34
Weichschaum Teilsumme	0,0100 h			0,34	2,21	2,55
<i>Bitumenabdichtung</i> 1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,35 ;Lohn Abdichtung OT 1,20 ;Glasvliesbahn GV45 4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0333 h 0,5000 kg 0,3500 h 1,2000 m2 4,0000 kg		33,93 2,53 33,93 1,87 0,85	1,13 11,87	1,26 2,25 3,40	1,13 1,26 11,87 2,25 3,40
Abdichtung Teilsumme	0,3833 h			13,00	6,91	19,91
<i>tragende Betonplatte</i> DEDI = 0,25 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50'm3'/DEDI ;m2 abschal=einbau*(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*80'kg/m3'	0,2500 20,0000 200,0000 0,0354 20,0000					
---- Ende Variableneingabe ----- <i>Beton</i> DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32	0,0750 h 0,2500 m3		33,93 53,58	2,54 1,18		2,54 13,39

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2500 m3		7,11		1,78	1,78
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0389 h		33,93	1,32		1,32
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0354 m2		5,53		0,18	0,18
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0354 m2		0,85	0,03		0,03
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt						
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	1,0000			9,8000 EUR		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Platte Teilsumme						
	0,1521 h			17,61	25,97	43,58
<i>PE Folie 1x0,10</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1*1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	1,1000 m2		0,13		0,14	0,14
PE-Folie Teilsumme						
	0,0200 h			0,68	0,14	0,82
<i>Schaumglas 24cm kaschiert</i>						
2/25*2 ;je Lage ;Lohn Betonierarbeiten	0,1600 h		33,93	5,43		5,43
2*1,05 ;Schaumglas 120mm kaschiert	2,1000 m2		58,72		123,31	123,31
Schaumglas Teilsumme						
	0,1600 h			5,43	123,31	128,74
<i>Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen</i>						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4	2,3000 m2		4,11		9,46	9,46
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme						
	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
<i>Magerbeton/Sauberkeitsschichte</i>						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch						
BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h						
BDI = 0,05 ;Betondicke in m						
----- Ende Variableneingabe -----						
4*Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme						
	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
<i>Baupapier</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme						
	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
<i>Rollierung</i>						
d=0,15						
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h						
	0,1500			15,0000		

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
<i>Filtervlies</i>						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 2.2 B				77,76	213,44	291,20
Einheitspreis je m2	1,6309 h					
Bauteilkatalog April 2004	1,6309 h			77,76	213,44	291,20

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 21.1 A <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden beheizter Räume (Weisse Wanne)</i>	1,00 m2					
<i>Fußbodenbelag (Holz, Keramik, Teppich)</i> belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Zementestrich</i> ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,0500 0,9000					
----- Ende Variableneingabe ----- 4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kW	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
<i>PE-Folie</i> 2,00/100,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	0,0200 h 1,1000 m2		33,93 0,13	0,68	0,14	0,68 0,14
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,14	0,82
<i>Mineralfasertrittschalldämmung hart</i> 0,10 ;Lohn Estricharbeiten 1,05 ;Tel Wolle TDPS 35/30	0,1000 h 1,0500 m2		33,93 5,91	3,39	6,20	3,39 6,20
Trittschalldämmung Teilsumme	0,1000 h			3,39	6,20	9,59
<i>Stahlbetonplatte</i> DEDI = 0,30 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50'm3'/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*130'kg/m3'	0,3000 20,0000 166,6667 0,0465 39,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- <i>Beton</i> DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32 DEDI*1,00 ;Betonpumpe 1,00 ;Beton abziehen OT 1,00 ;Betonnachbehandlung	0,0900 h 0,3000 m3 0,3000 m3 1,0000 m2 1,0000 m2		33,93 57,88 7,11 0,45 0,21	3,05 1,42 0,45 0,14	15,94 2,13 0,07	3,05 17,36 2,13 0,45 0,21
<i>Abschalung</i> abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0512 h		33,93	1,74		1,74

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0465 m2		5,53		0,24	0,24
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0465 m2		0,85	0,04		0,04
Bewehrung						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	19,1100 EUR		1,15	21,98		21,98
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	19,8900 EUR		1,15		22,87	22,87
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0390 h		33,93	1,32		1,32
WU-Platte Teilsumme	0,1986 h			30,14	41,25	71,39
Baupapier						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
XPS 20cm Dämmplatte						
2/20 ;Lohn allgemein	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,2 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,2000 m3		142,93		28,59	28,59
XPS Teilsumme	0,1000 h			3,39	28,59	31,98
Magerbeton						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch	25,0000					
BEBL = 5,00 ;Betonleinbauleistung m3/h	5,0000					
BDI = 0,05 ;Betondicke in m	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
Baupapier						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
Rollierung						
d=0,15	0,1500					
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
Filtervlies						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 21.1 B <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden beheizter Räume (Weisse Wanne) Alternative m. Baupapier u. Perlite</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag (Holz, Keramik, Teppich)</i>						
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	38,0000					
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Zementestrich</i>						
ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m	0,0500					
ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,9000					
----- Ende Variableneingabe -----						
4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kW	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
<i>Baupapier</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
<i>Trittschalldämmung mit Perlite</i>						
d=0,030	0,0300					
d*2,50 ;Lohn Estricharbeiten	0,0750 h		33,93	2,54		2,54
d*1,10*0,15 ;Perlit 2/4 mm	0,0050 t		927,71		4,64	4,64
Trittschalldämmung Teilsumme	0,0750 h			2,54	4,64	7,18
<i>Stahlbetonplatte</i>						
DEDI = 0,30 ;Deckenstärke in m	0,3000					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50*m3'/DEDI ;m2	166,6667					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0465					
bewehr= DEDI*130'kg/m3'	39,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0900 h		33,93	3,05		3,05
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,3000 m3		57,88	1,42	15,94	17,36
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,3000 m3		7,11		2,13	2,13
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
Abschalung						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0512 h		33,93	1,74		1,74
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0465 m2		5,53		0,24	0,24
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0465 m2		0,85	0,04		0,04
Bewehrung						
	SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	1,0000					
	19,1100 EUR		1,15	21,98		21,98
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	19,8900 EUR		1,15		22,87	22,87
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0390 h		33,93	1,32		1,32
	WU-Platte Teilsumme					
	0,1986 h			30,14	41,25	71,39
Baupapier						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
	Baupapier Teilsumme					
	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
XPS 20cm Dämmplatte						
2/20 ;Lohn allgemein	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,2 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,2000 m3		142,93		28,59	28,59
	XPS Teilsumme					
	0,1000 h			3,39	28,59	31,98
Magerbeton						
	BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch					
	BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h					
	BDI = 0,05 ;Betondicke in m					
	25,0000					
	5,0000					
	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4'Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
	Magerbeton Teilsumme					
	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
Baupapier						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
	Baupapier Teilsumme					
	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
Rollierung						
	d=0,15					
	VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h					
	0,1500					
	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
	Rollierung Teilsumme					
	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
Filtervlies						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 22.1 A <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden beheizter Räume (Schwarze Wanne)</i>	1,00 m2					
<i>Fußbodenbelag (Holz, Keramik, Teppich)</i> belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Zementestrich</i> ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,0500 0,9000					
----- Ende Variableneingabe ----- 4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kW	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
<i>PE-Folie</i> 2,00/100,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	0,0200 h 1,1000 m2		33,93 0,13	0,68	0,14	0,68 0,14
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,14	0,82
<i>Mineralfasertrittschalldämmung hart</i> 0,10 ;Lohn Estricharbeiten 1,05 ;Tel Wolle TDPT 30/30	0,1000 h 1,0500 m2		33,93 7,15	3,39	7,51	3,39 7,51
Trittschalldämmung Teilsumme	0,1000 h			3,39	7,51	10,90
<i>tragende Betonplatte</i> DEDI = 0,25 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50'm3'/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*80'kg/m3'	0,2500 20,0000 200,0000 0,0354 20,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- <i>Beton</i> DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32 DEDI*1,00 ;Betonpumpe 1,00 ;Beton abziehen OT 1,00 ;Betonnachbehandlung	0,0750 h 0,2500 m3 0,2500 m3 1,0000 m2 1,0000 m2		33,93 53,58 7,11 0,45 0,21	2,54 1,18 0,45 0,14	12,21 1,78 0,07	2,54 13,39 1,78 0,45 0,21
<i>Abschalung</i> abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0389 h		33,93	1,32		1,32

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0354 m2		5,53		0,18	0,18
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0354 m2		0,85	0,03		0,03
Bewehrung						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Bodenplatte Teilsumme	0,1521 h			17,61	25,97	43,58
PE-Folie 2x						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
2*1,10 ;PAE- Baufolie 0,025mm	2,2000 m2		0,05		0,11	0,11
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,11	0,79
Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4	2,3000 m2		4,11		9,46	9,46
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
Bitumenbahn 1lagig lose verlegt						
0,20 ;Lohn Abdichtung OT	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,20 ;Dachpappe RP 350/21	1,2000 m2		0,87		1,04	1,04
Bitumenbahn lose Teilsumme	0,2000 h			6,79	1,04	7,83
XPS 20cm						
2/20 ;Lohn allgemein	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,2 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,2000 m3		142,93		28,59	28,59
XPS Teilsumme	0,1000 h			3,39	28,59	31,98
Magerbeton/Sauberkeitsschichte						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch	25,0000					
BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	5,0000					
BDI = 0,05 ;Betondicke in m	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4*Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
Baupapier						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
Rollierung						
d=0,15	0,1500					
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	Positionsstichwort	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies		0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger		0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW		0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten		0,0100 h		33,93	0,34		0,34
	Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
Filtervlies		1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)		0,0200 h		33,93	0,68		0,68
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 22.1 A	Einheitspreis je m2	1,4976 h			74,97	123,44	198,41
	Bauteilkatalog April 2004	1,4976 h			74,97	123,44	198,41

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 22.1 B <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden beheizter Räume (Schwarze Wanne) Alternative m. Baupapier u. Perlite</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag (Holz, Keramik, Teppich)</i>						
belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Zementestrich</i>						
ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m	0,0500					
ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,9000					
----- Ende Variableneingabe -----						
4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kW	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
<i>Baupapier</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
<i>Trittschlldämmung mit Perlite</i>						
d=0,03	0,0300					
d*2,50 ;Lohn Estricharbeiten	0,0750 h		33,93	2,54		2,54
d*1,10*0,15 ;Perlit 2/4 mm	0,0050 t		927,71		4,64	4,64
Trittschalldämmung Teilsumme	0,0750 h			2,54	4,64	7,18
<i>tragende Betonplatte</i>						
DEDI = 0,25 ;Deckenstärke in m	0,2500					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50'm3'/DEDI ;m2	200,0000					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0354					
bewehr= DEDI*80'kg/m3'	20,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0750 h		33,93	2,54		2,54
DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32	0,2500 m3		53,58	1,18	12,21	13,39
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2500 m3		7,11		1,78	1,78
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
Abschalung						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0389 h		33,93	1,32		1,32
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0354 m2		5,53		0,18	0,18
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0354 m2		0,85	0,03		0,03
Bewehrung						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Bodenplatte Teilsumme	0,1521 h			17,61	25,97	43,58
PE-Folie 2x						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
2*1,10 ;PAE- Baufolie 0,025mm	2,2000 m2		0,05		0,11	0,11
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,11	0,79
Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4	2,3000 m2		4,11		9,46	9,46
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
Bitumenbahn 1lagig lose verlegt						
0,20 ;Lohn Abdichtung OT	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,20 ;Dachpappe RP 350/21	1,2000 m2		0,87		1,04	1,04
Bitumenbahn lose Teilsumme	0,2000 h			6,79	1,04	7,83
XPS 20cm						
2/20 ;Lohn allgemein	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,2 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,2000 m3		142,93		28,59	28,59
XPS Teilsumme	0,1000 h			3,39	28,59	31,98
Magerbeton/Sauberkeitsschichte						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch	25,0000					
BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	5,0000					
BDI = 0,05 ;Betondicke in m	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4*Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Magerbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
Baupapier						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
Rollierung						
d=0,15	0,1500					

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
Filtervlies						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 22.1 B						
Einheitspreis je m2	1,4726 h			74,12	120,83	194,95
Bauteilkatalog April 2004	1,4726 h			74,12	120,83	194,95

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 23.2 A B1M Erdberührte Außenwand, Stahlbeton (Weisse Wanne) bis 1m unter Erdoberfläche	1,00	m2				
<i>Filtervlies</i> 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/75,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0267 h		0,80 33,93	0,91	0,88	0,88 0,91
Filtervlies Teilsumme	0,0267 h			0,91	0,88	1,79
<i>EPS Drainschicht 8cm</i> 0,25 ;Lohn Putzarbeiten 1,00 ;Styropor Dränplatte 85mm	0,2500 h 1,0000 m2		33,93 4,52	8,48	4,52	8,48 4,52
Drainplatte Teilsumme	0,2500 h			8,48	4,52	13,00
<i>XPS 32cm</i> 0,40 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,32 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,4000 h 4,0000 kg 0,3200 m3		33,93 0,64 142,93	13,57	2,55 45,74	13,57 2,55 45,74
Dämmplatte Teilsumme	0,4000 h			13,57	48,29	61,86
<i>Dichtbetonwand</i> ----- Ende Variableneingabe ----- WDI= 0,30 ; Wandstärke WAB = 6,00 ;Betoneinbau m3/h bewehr= WDI*120'kg/m3'	0,3000 6,0000 36,0000					
WDI*5'Mann'/WAB ;Lohn Betonierarbeiten	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
WDI*1,00 ;Betonpumpe	0,3000 m3		7,11		2,13	2,13
WDI*1,00 ;C25/30 CX1 F38 GK32	0,3000 m3		56,16	1,42	15,42	16,84
WDI*1,00 ;Aufpreis GK 16	0,3000 m3		4,60		1,38	1,38
<i>Schalung</i> 2*0,75 ;Lohn Schalarbeiten 2*1,00 ;Erstzusammenbau Schalung Wand 2*1,00 ;Mat. Framaxrahmenschalung h=2,70m 2*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,5000 h 2,0000 m2 2,0000 m2 2,0000 m2		33,93 1,15 3,80 0,85	50,89 1,78	0,51 7,64	50,89 2,29 7,64 1,69
<i>Bewehrung</i> SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	17,6400 EUR		1,15	20,29		20,29
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	18,3600 EUR		1,15		21,11	21,11
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0360 h		33,93	1,22		1,22
Wand Teilsumme	1,8687 h			85,66	48,30	133,96
<i>Spachtelung</i> angenommen Maschinenputz ----- Ende Variableneingabe ----- PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT	350,0000					
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0257 h		4,54	0,02	0,09	0,11
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0257 h		3,06	0,01	0,06	0,07
73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,1029 h		33,93	3,49		3,49

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Positionsstichwort Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH Preis/EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
6,00 ;Spachtelgips 0,15 ;Gerüst allgemein	6,0000 kg 0,1500 EUR		0,60 1,15		3,59 0,17	3,59 0,17
Spachtelung Teilsumme	0,1029 h			3,52	4,01	7,53
RQ 23.2 A B1M						
Einheitspreis je m2	2,6483 h			112,14	106,00	218,14
Bauteilkatalog April 2004	2,6483 h			112,14	106,00	218,14

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 23.2 A G1M Erdberührte Außenwand, Stahlbeton (Weisse Wanne) tiefer als 1 unter Erdoberfläche	1,00	m2				
<i>Filtervlies</i> 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/75,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0267 h		0,80 33,93	0,91	0,88	0,88 0,91
Filtervlies Teilsumme	0,0267 h			0,91	0,88	1,79
<i>EPS Drainschicht 8cm</i> 0,25 ;Lohn Putzarbeiten 1,00 ;Styropor Dränplatte 85mm	0,2500 h 1,0000 m2		33,93 4,52	8,48	4,52	8,48 4,52
Drainplatte Teilsumme	0,2500 h			8,48	4,52	13,00
<i>XPS 24cm</i> 0,38 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,24 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,3800 h 4,0000 kg 0,2400 m3		33,93 0,64 142,93	12,89	2,55 34,30	12,89 2,55 34,30
Dämmplatte Teilsumme	0,3800 h			12,89	36,85	49,74
<i>Dichtbetonwand</i> ----- Ende Variableneingabe ----- WDI= 0,30 ; Wandstärke WAB = 6,00 ;Betoneinbau m3/h bewehr= WDI*120'kg/m3'	0,3000 6,0000 36,0000					
WDI*5'Mann'/WAB ;Lohn Betonierarbeiten WDI*1,00 ;Betonpumpe WDI*1,00 ;C25/30 CX1 F38 GK32 WDI*1,00 ;Aufpreis GK 16	0,2500 h 0,3000 m3 0,3000 m3 0,3000 m3		33,93 7,11 56,16 4,60	8,48 1,42	2,13 15,42 1,38	8,48 2,13 16,84 1,38
<i>Schalung</i> 2*0,75 ;Lohn Schalarbeiten 2*1,00 ;Erstzusammenbau Schalung Wand 2*1,00 ;Mat. Framaxrahmenschalung h=2,70m 2*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,5000 h 2,0000 m2 2,0000 m2 2,0000 m2		33,93 1,15 3,80 0,85	50,89 1,78 7,64 1,58	0,51 7,64 0,11	50,89 2,29 7,64 1,69
<i>Bewehrung</i> SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	1,0000 17,6400 EUR 18,3600 EUR 0,0360 h		1,15 1,15 33,93	20,29 1,22	21,11	20,29 21,11 1,22
Wand Teilsumme	1,8687 h			85,66	48,30	133,96
<i>Spachtelung</i> angenommen Maschinenputz ----- Ende Variableneingabe ----- PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT	350,0000					
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h 9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min. 73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät 4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,0257 h 0,0257 h 0,0913 EUR 0,1029 h		4,54 3,06 1,15 33,93	0,02 0,01 3,49	0,09 0,06 0,10	0,11 0,07 0,10 3,49

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Positionsstichwort Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH Preis/EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
6,00 ;Spachtelgips 0,15 ;Gerüst allgemein	6,0000 kg 0,1500 EUR		0,60 1,15		3,59 0,17	3,59 0,17
Spachtelung Teilsumme	0,1029 h			3,52	4,01	7,53
RQ 23.2 A G1M						
Einheitspreis je m2	2,6283 h			111,46	94,56	206,02
Bauteilkatalog April 2004	2,6283 h			111,46	94,56	206,02

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 23.2 A SOCK Erdberührte Außenwand, Stahlbeton (Weisse Wanne)	1,00 m2					
<i>Sockelverputz</i> Vorstreichen mit Putzgrund 0,05 ;Lohn Putzarbeiten 0,30 ;Edelputzgrundierung kunstharzgebunden Dünnputz auftragen	0,0500 h 0,3000 kg		33,93 1,81	1,70	0,54	1,70 0,54
m2=100	100,0000					
2,00*9,00/m2 ;Lohn Putzarbeiten 20,00 ;Dickputz Reibstruktur min. 2mm 0,008 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,1800 h 20,0000 kg 0,0080 m3		33,93 0,27 17,71	6,11 0,14	5,34	6,11 0,14
<i>Bewehrungssgrund</i> 0,15 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1500 h 4,0000 kg 0,1800 EUR		33,93 0,64 1,15	5,09	2,55 0,21	5,09 2,55 0,21
<i>Textilglasgewebe einbetten</i> 0,25 ;Lohn Putzarbeiten 1,20 ;Textilglasgewebe	0,2500 h 1,2000 m2		33,93 2,28	8,48	2,73	8,48 2,73
Sockelverputz Teilsumme	0,6340 h			21,52	11,37	32,89
<i>XPS 32cm</i> erforderliche Dichte für EPS-F = 15-18kg/m3 Dämmplatte vollflächig geklebt	0,4000 h 8,0000 kg 0,3200 m3		33,93 0,64 142,93	13,57	5,10 45,74	13,57 5,10 45,74
Dämmplatte Teilsumme	0,4000 h			13,57	50,84	64,41
<i>Dichtbetonwand</i> WDI= 0,30 ; Wandstärke WAB = 6,00 ;Betonereinbau m3/h	0,3000 6,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- bewehr= WDI*120'kg/m3'	36,0000					
WDI*5'Mann'/WAB ;Lohn Betonierarbeiten WDI*1,00 ;Betonpumpe WDI*1,00 ;C25/30 CX1 F38 GK32 WDI*1,00 ;Aufpreis GK 16	0,2500 h 0,3000 m3 0,3000 m3 0,3000 m3		33,93 7,11 56,16 4,60	8,48 1,42	2,13 15,42 1,38	8,48 2,13 16,84 1,38
<i>Wandschalung</i> 2*0,75 ;Lohn Schalarbeiten 2*1,00 ;Erstzusammenbau Schalung Wand 2*1,00 ;Mat. Framaxrahmenschalung h=2,70m 2*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,5000 h 2,0000 m2 2,0000 m2 2,0000 m2		33,93 1,15 3,80 0,85	50,89 1,78 1,58	0,51 7,64 0,11	50,89 2,29 7,64 1,69
<i>Bewehrung</i> SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	1,0000 17,6400 EUR		1,15	20,29		20,29

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	Positionsstichwort	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten	Sonstiges	18,3600 EUR		1,15		21,11	21,11
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten		0,0360 h		33,93	1,22		1,22
	Wand Teilsumme	1,8687 h			85,66	48,30	133,96
Spachtelung angenommen Maschinenputz	PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT	350,0000					
----- Ende Variableneingabe -----							
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h		0,0257 h		4,54	0,02	0,09	0,11
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.		0,0257 h		3,06	0,01	0,06	0,07
73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät		0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten		0,1029 h		33,93	3,49		3,49
6,00 ;Spachtelgips		6,0000 kg		0,60		3,59	3,59
0,15 ;Gerüst allgemein		0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
	Spachtelung Teilsumme	0,1029 h			3,52	4,01	7,53
RQ 23.2 A SOCK	Einheitspreis je m2	3,0056 h			124,27	114,52	238,79
	Bauteilkatalog April 2004	3,0056 h			124,27	114,52	238,79

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 23.2 B B1M Erdberührte Außenwand, Stahlbeton (Weisse Wanne) bis 1m unter Erdoberfläche Alternative mit Lehmputz	1,00	m2				
<i>Filtervlies</i> 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/75,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0267 h		0,80 33,93	0,91	0,88	0,88 0,91
Filtervlies Teilsumme	0,0267 h			0,91	0,88	1,79
<i>Drainbetonstein</i> 0,30 ;Lohn Maurerarbeiten 1,00 ;Schalstein 15cm	0,3000 h 1,0000 m2		33,93 8,19	10,18	8,19	10,18 8,19
Drainbetonstein Teilsumme	0,3000 h			10,18	8,19	18,37
<i>XPS 32cm</i> 0,40 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,32 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,4000 h 4,0000 kg 0,3200 m3		33,93 0,64 142,93	13,57	2,55 45,74	13,57 2,55 45,74
Dämmplatte Teilsumme	0,4000 h			13,57	48,29	61,86
<i>Dichtbetonwand</i> ----- Ende Variableneingabe -----	WDI= 0,30 ; Wandstärke WAB = 6,00 ; Betoneinbau m3/h bewehr= WDI*120'kg/m3'	0,3000 6,0000 36,0000				
WDI*5'Mann'/WAB ;Lohn Betonierarbeiten WDI*1,00 ;Betonpumpe WDI*1,00 ;C25/30 CX1 F38 GK32 WDI*1,00 ;Aufpreis GK 16	0,2500 h 0,3000 m3 0,3000 m3 0,3000 m3		33,93 7,11 56,16 4,60	8,48 1,42	2,13 15,42 1,38	8,48 2,13 16,84 1,38
<i>Schalung</i> 2*0,75 ;Lohn Schalarbeiten 2*1,00 ;Erstzusammenbau Schalung Wand 2*1,00 ;Mat. Framaxrahmenschalung h=2,70m 2*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,5000 h 2,0000 m2 2,0000 m2 2,0000 m2		33,93 1,15 3,80 0,85	50,89 1,78 1,58	0,51 7,64 0,11	50,89 2,29 7,64 1,69
<i>Bewehrung</i> SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	1,0000 17,6400 EUR 18,3600 EUR 0,0360 h			20,29 1,15 1,15 33,93	21,11	20,29 21,11 1,22
Wand Teilsumme	1,8687 h			85,66	48,30	133,96
<i>Lehmputz</i> ----- Ende Variableneingabe -----	PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT 50,0000					
3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 14,00'kg/m2/cm**1,5/1000 ;Lehmputz grob 14,00'kg/m2/cm*0,5/1000 ;Lehmputz fein 0,15 ;Gerüst allgemein	0,5400 h 0,0210 t 0,0070 t 0,1500 EUR		33,93 267,95 272,55 1,15	18,32	5,63 1,91 0,17	18,32 5,63 1,91 0,17

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 23.2 B G1M Erdberührte Außenwand, Stahlbeton (Weisse Wanne) tiefer als 1 unter Erdoberfläche Alternative mit Lehmputz	1,00 m2					
<i>Filtervlies</i> 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/75,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0267 h		0,80 33,93	0,91	0,88	0,88 0,91
Filtervlies Teilsumme	0,0267 h			0,91	0,88	1,79
<i>Drainbetonstein</i> 0,30 ;Lohn Maurerarbeiten 1,00 ;Schalstein 15cm	0,3000 h 1,0000 m2		33,93 8,19	10,18	8,19	10,18 8,19
Drainbetonstein Teilsumme	0,3000 h			10,18	8,19	18,37
<i>XPS 24cm</i> 0,38 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,24 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,3800 h 4,0000 kg 0,2400 m3		33,93 0,64 142,93	12,89	2,55 34,30	12,89 2,55 34,30
Dämmplatte Teilsumme	0,3800 h			12,89	36,85	49,74
<i>Dichtbetonwand</i> ----- Ende Variableneingabe -----	WDI= 0,30 ; Wandstärke WAB = 6,00 ; Betoneinbau m3/h bewehr= WDI*120'kg/m3'		0,3000 6,0000 36,0000			
WDI*5'Mann'/WAB ;Lohn Betonierarbeiten WDI*1,00 ;Betonpumpe WDI*1,00 ;C25/30 CX1 F38 GK32 WDI*1,00 ;Aufpreis GK 16	0,2500 h 0,3000 m3 0,3000 m3 0,3000 m3		33,93 7,11 56,16 4,60	8,48 1,42	2,13 15,42 1,38	8,48 2,13 16,84 1,38
<i>Schalung</i> 2*0,75 ;Lohn Schalarbeiten 2*1,00 ;Erstzusammenbau Schalung Wand 2*1,00 ;Mat. Framaxrahmenschalung h=2,70m 2*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,5000 h 2,0000 m2 2,0000 m2 2,0000 m2		33,93 1,15 3,80 0,85	50,89 1,78 1,58	0,51 7,64 0,11	50,89 2,29 7,64 1,69
<i>Bewehrung</i> SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	1,0000 17,6400 EUR 18,3600 EUR 0,0360 h		 1,15 1,15 33,93	20,29 1,22	21,11	20,29 21,11 1,22
Wand Teilsumme	1,8687 h			85,66	48,30	133,96
<i>Lehmputz</i> ----- Ende Variableneingabe ----- 3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 14,00'kg/m2/cm**1,5/1000 ;Lehmputz grob 14,00'kg/m2/cm*0,5/1000 ;Lehmputz fein 0,15 ;Gerüst allgemein	PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT 50,0000 0,5400 h 0,0210 t 0,0070 t 0,1500 EUR		 33,93 267,95 272,55 1,15	18,32	5,63 1,91 0,17	18,32 5,63 1,91 0,17

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 23.2 B SOCK (Weisse Wanne) Alternative mit Lehmputz	1,00	m2				
<i>Sockelverputz</i> Vorstreichen mit Putzgrund 0,05 ;Lohn Putzarbeiten 0,30 ;Edelputzgrundierung kunstharzgebunden Dünnputz auftragen	0,0500 h 0,3000 kg		33,93 1,81	1,70	0,54	1,70 0,54
m2=100	100,0000					
2,00*9,00/m2 ;Lohn Putzarbeiten 20,00 ;Dickputz Reibstruktur min. 2mm 0,008 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,1800 h 20,0000 kg 0,0080 m3		33,93 0,27 17,71	6,11 0,14	5,34	6,11 0,14
<i>Bewehrungssgrund</i> 0,15 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1500 h 4,0000 kg 0,1800 EUR		33,93 0,64 1,15	5,09	2,55 0,21	5,09 2,55 0,21
<i>Textilglasgewebe einbetten</i> 0,25 ;Lohn Putzarbeiten 1,20 ;Textilglasgewebe	0,2500 h 1,2000 m2		33,93 2,28	8,48	2,73	8,48 2,73
Sockelverputz Teilsumme	0,6340 h			21,52	11,37	32,89
<i>XPS 32cm</i> erforderliche Dichte für EPS-F = 15-18kg/m3 Dämmplatte vollflächig geklebt	0,4000 h 8,0000 kg 0,3200 m3		33,93 0,64 142,93	13,57	5,10 45,74	13,57 5,10 45,74
Dämmplatte Teilsumme	0,4000 h			13,57	50,84	64,41
<i>Dichtbetonwand</i> WDI= 0,30 ; Wandstärke WAB = 6,00 ;Betonereinbau m3/h	0,3000 6,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- bewehr= WDI*120'kg/m3'	36,0000					
WDI*5'Mann'/WAB ;Lohn Betonierarbeiten WDI*1,00 ;Betonpumpe WDI*1,00 ;C25/30 CX1 F38 GK32 WDI*1,00 ;Aufpreis GK 16	0,2500 h 0,3000 m3 0,3000 m3 0,3000 m3		33,93 7,11 56,16 4,60	8,48 1,42	2,13 15,42 1,38	8,48 2,13 16,84 1,38
<i>Wandschalung</i> 2*0,75 ;Lohn Schalarbeiten 2*1,00 ;Erstzusammenbau Schalung Wand 2*1,00 ;Mat. Framaxrahmenschalung h=2,70m 2*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,5000 h 2,0000 m2 2,0000 m2 2,0000 m2		33,93 1,15 3,80 0,85	50,89 1,78 1,58	0,51 7,64 0,11	50,89 2,29 7,64 1,69
<i>Bewehrung</i> SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	1,0000 17,6400 EUR		1,15	20,29		20,29

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	Positionsstichwort	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
bewehr*0,51*SUBKOST bewehr*0,001	;Bewehrungsarbeiten ;Lohn Bewehrungsarbeiten	18,3600 EUR 0,0360 h		1,15 33,93	1,22	21,11	21,11 1,22
	Wand Teilsumme	1,8687 h			85,66	48,30	133,96
<i>Lehmputz</i> Zementvorspritzer als Haftbrücke							
0,30	;Lohn Putzarbeiten	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
10,00	;Zementspritzbewurf Sack	10,0000 kg		0,12		1,15	1,15
10,00/2000,00	;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,0050 m3		17,71	0,08		0,08
	PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT	50,0000					
----- Ende Variableneingabe -----							
3,00*9,00/PUL	;Lohn Putzarbeiten	0,5400 h		33,93	18,32		18,32
14,00'kg/m2/cm*1,5/1000	;Lehmputz grob	0,0210 t		267,95		5,63	5,63
14,00'kg/m2/cm*0,5/1000	;Lehmputz fein	0,0070 t		272,55		1,91	1,91
0,15	;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
	Lehmputz Teilsumme	0,8425 h			28,58	8,86	37,44
RQ 23.2 B SOCK	Einheitspreis je m2	3,7452 h			149,33	119,37	268,70
	Bauteilkatalog April 2004	3,7452 h			149,33	119,37	268,70

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 24.2 A B1M Erdberührte Außenwand, Stahlbeton (Schwarze Wanne) bis 1m unter Erdoberfläche	1,00	m2				
<i>Filtervlies</i> 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/75,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0267 h		0,80 33,93	0,91	0,88	0,88 0,91
Filtervlies Teilsumme	0,0267 h			0,91	0,88	1,79
<i>EPS Drainschicht 8cm</i> 0,25 ;Lohn Putzarbeiten 1,00 ;Styropor Dränplatte 85mm	0,2500 h 1,0000 m2		33,93 4,52	8,48	4,52	8,48 4,52
Drainplatte Teilsumme	0,2500 h			8,48	4,52	13,00
<i>XPS 32cm</i> 0,40 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,32 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,4000 h 4,0000 kg 0,3200 m3		33,93 0,64 142,93	13,57	2,55 45,74	13,57 2,55 45,74
Dämmplatte Teilsumme	0,4000 h			13,57	48,29	61,86
<i>Abdichtung m. Polymerbitumen</i> 1,00/25,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,60 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,20 ;Elastomerbahn E-KV-4 4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0400 h 0,5000 kg 0,6000 h 2,4000 m2 4,0000 kg		33,93 2,53 33,93 4,11 0,85	1,36 20,36	1,26 9,87 3,40	1,36 1,26 20,36 9,87 3,40
Abdichtung Teilsumme	0,6400 h			21,72	14,53	36,25
<i>Stahlbetonwand</i> ----- Ende Variableneingabe ----- WDI= 0,25 ; Wandstärke WAB = 6,00 ;Betoneinbau m3/h bewehr= WDI*80'kg/m3'	0,2500 6,0000 20,0000					
WDI*5'Mann'/WAB ;Lohn Betonierarbeiten WDI*1,00 ;Betonpumpe WDI*1,00 ;C25/30 CX1 F38 GK32 WDI*1,00 ;Aufpreis GK 16	0,2083 h 0,2500 m3 0,2500 m3 0,2500 m3		33,93 7,11 56,16 4,60	7,07 1,18	1,78 12,85 1,15	7,07 1,78 14,03 1,15
<i>Schalung</i> 2*0,75 ;Lohn Schalarbeiten 2*1,00 ;Erstzusammenbau Schalung Wand 2*1,00 ;Mat. Framaxrahmenschalung h=2,70m 2*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,5000 h 2,0000 m2 2,0000 m2 2,0000 m2		33,93 1,15 3,80 0,85	50,89 1,78	0,51 7,64 0,11	50,89 2,29 7,64 1,69
<i>Bewehrung</i> SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	1,0000 9,8000 EUR 10,2000 EUR 0,0200 h		1,15 1,15 33,93	11,27 0,68	11,73	11,27 11,73 0,68
Wand Teilsumme	1,8110 h			74,45	35,77	110,22

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
Spachtelung angenommen Maschinenputz PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT ----- Ende Variableneingabe ----- 9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h 9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min. 73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät 4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 6,00 ;Spachtelgips 0,15 ;Gerüst allgemein Spachtelung Teilsumme	350,0000 0,0257 h 0,0257 h 0,0913 EUR 0,1029 h 6,0000 kg 0,1500 EUR 0,1029 h		4,54 3,06 1,15 33,93 0,60 1,15	0,02 0,01 3,49	0,09 0,06 0,10 3,59 0,17 4,01	0,11 0,07 0,10 3,49 3,59 0,17 7,53
RQ 24.2 A B1M	Einheitspreis je m2	3,2306 h		122,65	108,00	230,65
Bauteilkatalog April 2004		3,2306 h		122,65	108,00	230,65

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 24.2 A G1M Erdberührte Außenwand, Stahlbeton (Schwarze Wanne) tiefer als 1 unter Erdoberfläche	1,00	m2				
<i>Filtervlies</i> 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/75,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0267 h		0,80 33,93	0,91	0,88	0,88 0,91
Filtervlies Teilsumme	0,0267 h			0,91	0,88	1,79
<i>EPS Drainschicht 8cm</i> 0,25 ;Lohn Putzarbeiten 1,00 ;Styropor Dränplatte 85mm	0,2500 h 1,0000 m2		33,93 4,52	8,48	4,52	8,48 4,52
Drainplatte Teilsumme	0,2500 h			8,48	4,52	13,00
<i>XPS 24cm</i> 0,38 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,24 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,3800 h 4,0000 kg 0,2400 m3		33,93 0,64 142,93	12,89	2,55 34,30	12,89 2,55 34,30
Dämmplatte Teilsumme	0,3800 h			12,89	36,85	49,74
<i>Abdichtung m. Polymerbitumen</i> 1,00/25,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,60 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,20 ;Elastomerbahn E-KV-4 4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0400 h 0,5000 kg 0,6000 h 2,4000 m2 4,0000 kg		33,93 2,53 33,93 4,11 0,85	1,36 20,36	1,26 9,87 3,40	1,36 1,26 20,36 9,87 3,40
Abdichtung Teilsumme	0,6400 h			21,72	14,53	36,25
<i>Stahlbetonwand</i> ----- Ende Variableneingabe ----- WDI= 0,25 ; Wandstärke WAB = 6,00 ;Betoneinbau m3/h bewehr= WDI*80'kg/m3'	0,2500 6,0000 20,0000					
WDI*5'Mann'/WAB ;Lohn Betonierarbeiten WDI*1,00 ;Betonpumpe WDI*1,00 ;C25/30 CX1 F38 GK32 WDI*1,00 ;Aufpreis GK 16	0,2083 h 0,2500 m3 0,2500 m3 0,2500 m3		33,93 7,11 56,16 4,60	7,07 1,18	1,78 12,85 1,15	7,07 1,78 14,03 1,15
<i>Schalung</i> 2*0,75 ;Lohn Schalarbeiten 2*1,00 ;Erstzusammenbau Schalung Wand 2*1,00 ;Mat. Framaxrahmenschalung h=2,70m 2*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,5000 h 2,0000 m2 2,0000 m2 2,0000 m2		33,93 1,15 3,80 0,85	50,89 1,78	0,51 7,64 0,11	50,89 2,29 7,64 1,69
<i>Bewehrung</i> SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	1,0000 9,8000 EUR 10,2000 EUR 0,0200 h		1,15 1,15 33,93	11,27 0,68	11,73	11,27 11,73 0,68
Wand Teilsumme	1,8110 h			74,45	35,77	110,22

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
Spachtelung angenommen Maschinenputz PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT ----- Ende Variableneingabe ----- 9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h 9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min. 73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät 4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 6,00 ;Spachtelgips 0,15 ;Gerüst allgemein Spachtelung Teilsumme	350,0000 0,0257 h 0,0257 h 0,0913 EUR 0,1029 h 6,0000 kg 0,1500 EUR 0,1029 h		4,54 3,06 1,15 33,93 0,60 1,15	0,02 0,01 3,49	0,09 0,06 0,10 3,59 0,17 4,01	0,11 0,07 0,10 3,49 3,59 0,17 7,53
RQ 24.2 A G1M	Einheitspreis je m2	3,2106 h		121,97	96,56	218,53
Bauteilkatalog April 2004		3,2106 h		121,97	96,56	218,53

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 24.2 A SOCK Erdberührte Außenwand, Stahlbeton (Schwarze Wanne)	1,00 m2					
<i>Sockelverputz</i> Vorstreichen mit Putzgrund 0,05 ;Lohn Putzarbeiten 0,30 ;Edelputzgrundierung kunstharzgebunden Dünnputz auftragen	0,0500 h 0,3000 kg		33,93 1,81	1,70	0,54	1,70 0,54
m2=100	100,0000					
2,00*9,00/m2 ;Lohn Putzarbeiten 20,00 ;Dickputz Reibstruktur min. 2mm 0,008 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,1800 h 20,0000 kg 0,0080 m3		33,93 0,27 17,71	6,11 0,14	5,34	6,11 0,14
<i>Bewehrungsgrund</i> 0,15 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1500 h 4,0000 kg 0,1800 EUR		33,93 0,64 1,15	5,09	2,55 0,21	5,09 2,55 0,21
<i>Textilglasgewebe einbetten</i> 0,25 ;Lohn Putzarbeiten 1,20 ;Textilglasgewebe	0,2500 h 1,2000 m2		33,93 2,28	8,48	2,73	8,48 2,73
Sockelverputz Teilsumme	0,6340 h			21,52	11,37	32,89
<i>XPS 32cm</i> erforderliche Dichte für EPS-F = 15-18kg/m3 Dämmplatte 0,40 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,32 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,4000 h 4,0000 kg 0,3200 m3		33,93 0,64 142,93	13,57	2,55 45,74	13,57 2,55 45,74
Dämmplatte Teilsumme	0,4000 h			13,57	48,29	61,86
<i>Abdichtung m. Polymerbitumen</i> 1,00/25,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,60 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,20 ;Elastomerbahn E-KV-4 4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0400 h 0,5000 kg 0,6000 h 2,4000 m2 4,0000 kg		33,93 2,53 33,93 4,11 0,85	1,36 20,36	1,26 9,87 3,40	1,36 1,26 20,36 9,87 3,40
Abdichtung Teilsumme	0,6400 h			21,72	14,53	36,25
<i>Stahlbetonwand</i> ----- Ende Variableneingabe ----- bewehr= WDI*80'kg/m3'	0,2500 6,0000 20,0000					
WDI= 0,25 ; Wandstärke WAB = 6,00 ;Betoneinbau m3/h	0,2500 6,0000					
WDI*5'Mann'/WAB ;Lohn Betonierarbeiten WDI*1,00 ;Betonpumpe WDI*1,00 ;C25/30 CX1 F38 GK32 WDI*1,00 ;Aufpreis GK 16 Schalung	0,2083 h 0,2500 m3 0,2500 m3 0,2500 m3		33,93 7,11 56,16 4,60	7,07 1,18	1,78 12,85 1,15	7,07 1,78 14,03 1,15

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
2*0,75 ;Lohn Schalarbeiten	1,5000 h		33,93	50,89		50,89
2*1,00 ;Erstzusammenbau Schalung Wand	2,0000 m2		1,15	1,78	0,51	2,29
2*1,00 ;Mat. Framaxrahmenschalung h=2,70m	2,0000 m2		3,80		7,64	7,64
2*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	2,0000 m2		0,85	1,58	0,11	1,69
Bewehrung						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Wand Teilsumme	1,8110 h			74,45	35,77	110,22
Spachtelung						
angenommen Maschinenputz						
PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT	350,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0257 h		4,54	0,02	0,09	0,11
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0257 h		3,06	0,01	0,06	0,07
73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,1029 h		33,93	3,49		3,49
6,00 ;Spachtelgips	6,0000 kg		0,60		3,59	3,59
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Spachtelung Teilsumme	0,1029 h			3,52	4,01	7,53
RQ 24.2 A SOCK	Einheitspreis je m2			134,78	113,97	248,75
Bauteilkatalog April 2004	3,5879 h			134,78	113,97	248,75

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 24.2 B B1M Erdberührte Außenwand, Stahlbeton (Schwarze Wanne) bis 1m unter Erdoberfläche Alternative mit Lehmputz	1,00	m2				
<i>Filtervlies</i> 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/75,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0267 h		0,80 33,93	0,91	0,88	0,88 0,91
Filtervlies Teilsumme	0,0267 h			0,91	0,88	1,79
<i>Drainbetonstein</i> 0,30 ;Lohn Maurerarbeiten 1,00 ;Schalstein 15cm	0,3000 h 1,0000 m2		33,93 8,19	10,18	8,19	10,18 8,19
Drainbetonstein Teilsumme	0,3000 h			10,18	8,19	18,37
<i>XPS 32cm</i> 0,40 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,32 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,4000 h 4,0000 kg 0,3200 m3		33,93 0,64 142,93	13,57	2,55 45,74	13,57 2,55 45,74
Dämmplatte Teilsumme	0,4000 h			13,57	48,29	61,86
<i>Abdichtung m. Polymerbitumen</i> 1,00/25,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,60 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,20 ;Elastomerbahn E-KV-4 4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0400 h 0,5000 kg 0,6000 h 2,4000 m2 4,0000 kg		33,93 2,53 33,93 4,11 0,85	1,36 20,36	1,26 9,87 3,40	1,36 1,26 20,36 9,87 3,40
Abdichtung Teilsumme	0,6400 h			21,72	14,53	36,25
<i>Stahlbetonwand</i> WDI= 0,25 ; Wandstärke WAB = 6,00 ;Betoneinbau m3/h	0,2500 6,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- bewehr= WDI*80'kg/m3'	20,0000					
WDI*5'Mann'/WAB ;Lohn Betonierarbeiten WDI*1,00 ;Betonpumpe WDI*1,00 ;C25/30 CX1 F38 GK32 WDI*1,00 ;Aufpreis GK 16	0,2083 h 0,2500 m3 0,2500 m3 0,2500 m3		33,93 7,11 56,16 4,60	7,07 1,18	1,78 12,85 1,15	7,07 1,78 14,03 1,15
<i>Schalung</i> 2*0,75 ;Lohn Schalarbeiten 2*1,00 ;Erstzusammenbau Schalung Wand 2*1,00 ;Mat. Framaxrahmenschalung h=2,70m 2*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,5000 h 2,0000 m2 2,0000 m2 2,0000 m2		33,93 1,15 3,80 0,85	50,89 1,78 1,58	0,51 7,64 0,11	50,89 2,29 7,64 1,69
<i>Bewehrung</i> SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	9,8000 EUR 10,2000 EUR 0,0200 h		1,15 1,15 33,93	11,27 0,68	11,73	11,27 11,73 0,68

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
Wand Teilsumme	1,8110 h			74,45	35,77	110,22
Lehmputz ----- Ende Variableneingabe ----- 3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 14,00*kg/m2/cm**1,5/1000 ;Lehmputz grob 14,00*kg/m2/cm**0,5/1000 ;Lehmputz fein 0,15 ;Gerüst allgemein	50,0000					
	0,5400 h		33,93	18,32		18,32
	0,0210 t		267,95		5,63	5,63
	0,0070 t		272,55		1,91	1,91
	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Lehmputz Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03
RQ 24.2 B B1M	Einheitspreis je m2	3,7177 h		139,15	115,37	254,52
Bauteilkatalog April 2004	3,7177 h			139,15	115,37	254,52

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 24.2 B G1M Erdberührte Außenwand, Stahlbeton (Schwarze Wanne) tiefer als 1 unter Erdoberfläche Alternative mit Lehmputz	1,00 m2					
<i>Filtervlies</i> 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/75,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0267 h		0,80 33,93	0,91	0,88	0,88 0,91
Filtervlies Teilsumme	0,0267 h			0,91	0,88	1,79
<i>Drainbetonstein</i> 0,30 ;Lohn Maurerarbeiten 1,00 ;Schalstein 15cm	0,3000 h 1,0000 m2		33,93 8,19	10,18	8,19	10,18 8,19
Drainbetonstein Teilsumme	0,3000 h			10,18	8,19	18,37
<i>XPS 24cm</i> 0,38 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,24 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,3800 h 4,0000 kg 0,2400 m3		33,93 0,64 142,93	12,89	2,55 34,30	12,89 2,55 34,30
Dämmplatte Teilsumme	0,3800 h			12,89	36,85	49,74
<i>Abdichtung m. Polymerbitumen</i> 1,00/25,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,60 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,20 ;Elastomerbahn E-KV-4 4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0400 h 0,5000 kg 0,6000 h 2,4000 m2 4,0000 kg		33,93 2,53 33,93 4,11 0,85	1,36 20,36	1,26 9,87 3,40	1,36 1,26 20,36 9,87 3,40
Abdichtung Teilsumme	0,6400 h			21,72	14,53	36,25
<i>Stahlbetonwand</i> WDI= 0,25 ; Wandstärke WAB = 6,00 ;Betoneinbau m3/h	0,2500 6,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- bewehr= WDI*80'kg/m3'	20,0000					
WDI*5'Mann'/WAB ;Lohn Betonierarbeiten WDI*1,00 ;Betonpumpe WDI*1,00 ;C25/30 CX1 F38 GK32 WDI*1,00 ;Aufpreis GK 16	0,2083 h 0,2500 m3 0,2500 m3 0,2500 m3		33,93 7,11 56,16 4,60	7,07 1,18	1,78 12,85 1,15	7,07 1,78 14,03 1,15
<i>Schalung</i> 2*0,75 ;Lohn Schalarbeiten 2*1,00 ;Erstzusammenbau Schalung Wand 2*1,00 ;Mat. Framaxrahmenschalung h=2,70m 2*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,5000 h 2,0000 m2 2,0000 m2 2,0000 m2		33,93 1,15 3,80 0,85	50,89 1,78 1,58	0,51 7,64 0,11	50,89 2,29 7,64 1,69
<i>Bewehrung</i> SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	9,8000 EUR 10,2000 EUR 0,0200 h		1,15 1,15 33,93	11,27 0,68	11,73	11,27 11,73 0,68

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
Wand Teilsumme	1,8110 h			74,45	35,77	110,22
Lehmputz ----- Ende Variableneingabe ----- 3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 14,00*kg/m2/cm**1,5/1000 ;Lehmputz grob 14,00*kg/m2/cm**0,5/1000 ;Lehmputz fein 0,15 ;Gerüst allgemein	50,0000					
	0,5400 h		33,93	18,32		18,32
	0,0210 t		267,95		5,63	5,63
	0,0070 t		272,55		1,91	1,91
	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Lehmputz Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03
RQ 24.2 B G1M	Einheitspreis je m2	3,6977 h		138,47	103,93	242,40
Bauteilkatalog April 2004	3,6977 h			138,47	103,93	242,40

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 24.2 B SOCK Erdberührte Außenwand, Stahlbeton (Schwarze Wanne) Alternative mit Lehmputz	1,00 m2					
Sockelverputz Vorstreichen mit Putzgrund 0,05 ;Lohn Putzarbeiten 0,30 ;Edelputzgrundierung kunstharzgebunden Dünnputz auftragen	0,0500 h 0,3000 kg		33,93 1,81	1,70	0,54	1,70 0,54
2,00*9,00/m2 ;Lohn Putzarbeiten 20,00 ;Dickputz Reibstruktur min. 2mm 0,008 ;Fertigmörtel mischen + Wasser Bewehrungssgrund	100,0000 0,1800 h 20,0000 kg 0,0080 m3		33,93 0,27 17,71	6,11 0,14	5,34	6,11 5,34 0,14
0,15 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,18 ;Hilfsstoffe allgemein Textilglasgewebe einbetten	0,1500 h 4,0000 kg 0,1800 EUR		33,93 0,64 1,15	5,09	2,55 0,21	5,09 2,55 0,21
0,25 ;Lohn Putzarbeiten 1,20 ;Textilglasgewebe	0,2500 h 1,2000 m2		33,93 2,28	8,48	2,73	8,48 2,73
Sockelputz Teilsumme	0,6340 h			21,52	11,37	32,89
XPS 32cm 0,40 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,32 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,4000 h 4,0000 kg 0,3200 m3		33,93 0,64 142,93	13,57	2,55 45,74	13,57 2,55 45,74
Dämmplatte Teilsumme	0,4000 h			13,57	48,29	61,86
Abdichtung m. Polymerbitumen 1,00/25,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,60 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,20 ;Elastomerbahn E-KV-4 4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0400 h 0,5000 kg 0,6000 h 2,4000 m2 4,0000 kg		33,93 2,53 33,93 4,11 0,85	1,36 20,36	1,26 9,87 3,40	1,36 1,26 20,36 9,87 3,40
Abdichtung Teilsumme	0,6400 h			21,72	14,53	36,25
Stahlbetonwand WDI= 0,25 ; Wandstärke WAB = 6,00 ;Betoneinbau m3/h	0,2500 6,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- bewehr= WDI*80'kg/m3'	20,0000					
WDI*5'Mann'/WAB ;Lohn Betonierarbeiten WDI*1,00 ;Betonpumpe WDI*1,00 ;C25/30 CX1 F38 GK32 WDI*1,00 ;Aufpreis GK 16	0,2083 h 0,2500 m3 0,2500 m3 0,2500 m3		33,93 7,11 56,16 4,60	7,07 1,18	1,78 12,85 1,15	7,07 1,78 14,03 1,15
Schalung 2*0,75 ;Lohn Schalarbeiten 2*1,00 ;Erstzusammenbau Schalung Wand	1,5000 h 2,0000 m2		33,93 1,15	50,89 1,78	0,51	50,89 2,29

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)	
2*1,00 ;Mat. Framaxrahmenschalung h=2,70m	2,0000 m2		3,80		7,64	7,64	
2*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	2,0000 m2		0,85	1,58	0,11	1,69	
<i>Bewehrung</i>							
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000						
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27	
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73	
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68	
Wand Teilsumme	1,8110 h			74,45	35,77	110,22	
<i>Lehmputz</i>							
PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT	50,0000						
----- Ende Variableneingabe -----							
3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,5400 h		33,93	18,32		18,32	
14,00*kg/m2/cm**1,5/1000 ;Lehmputz grob	0,0210 t		267,95		5,63	5,63	
14,00*kg/m2/cm**0,5/1000 ;Lehmputz fein	0,0070 t		272,55		1,91	1,91	
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17	
Verputz Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03	
RQ 24.2 B SOCK	Einheitspreis je m2			4,0250 h	149,58	117,67	267,25
Bauteilkatalog April 2004	4,0250 h			149,58	117,67	267,25	

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 25.2 A <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden mit oberseitiger Dämmung (Schwarze Wanne)</i>	1,00 m2					
<i>Fußbodenbelag (Keramik, Holz, Teppich)</i> belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Zementestrich</i> ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,0500 0,9000					
----- Ende Variableneingabe -----						
4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kW	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
<i>PE-Weichschaum</i> 2,00/100,00 ;überlappen ;Lohn allgemein 1,10 ;PE-Weichschaum	0,0200 h 1,1000 m2		33,93 2,01	0,68	2,21	0,68 2,21
Weichschaum Teilsumme	0,0200 h			0,68	2,21	2,89
<i>XPS 24cm</i> 2/20 ;Lohn allgemein 0,24 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,1000 h 0,2400 m3		33,93 142,93	3,39	34,30	3,39 34,30
XPS Teilsumme	0,1000 h			3,39	34,30	37,69
<i>Abdichtung 2 Lg.Alu-Bitumenbahn</i> 1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,45 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,15 ;Alu-Bitumenbahn 3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0333 h 0,5000 kg 0,4500 h 2,3000 m2 3,5000 kg		33,93 2,53 33,93 4,30 0,85	1,13 15,27	1,26 9,88 2,98	1,13 1,26 15,27 9,88 2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	14,12	30,52
<i>U-Betonplatte</i> DEDI = 0,15 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50'm3'/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*20'kg/m3'	0,1500 20,0000 333,3333 0,0164 3,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 25.2 B <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden mit oberseitiger Dämmung (Schwarze Wanne) Alternativ m. Schaumglasplatten kaschiert</i>	1,00 m2					
<i>Fußbodenbelag (Keramik, Holz, Teppich)</i>						
belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Zementestrich</i>						
ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m	0,0500					
ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,9000					
----- Ende Variableneingabe -----						
4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kw	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
<i>Poröse Holzfaserplatte 0,8cm</i>						
2,00/70,00 ;Lohn allgemein	0,0286 h		33,93	0,97		0,97
1,10 ;Holzfaserplatte 0,8cm porös	1,1000 m2		3,74		4,11	4,11
Holzfaserplatte Teilsumme	0,0286 h			0,97	4,11	5,08
<i>Perlitdämmung</i>						
d=0,024	0,0240					
d*2,50 ;Lohn Estricharbeiten	0,0600 h		33,93	2,04		2,04
d*1,10*0,15 ;Perlit 2/4 mm	0,0040 t		927,71		3,71	3,71
Perlite Teilsumme	0,0600 h			2,04	3,71	5,75
<i>Abdichtung 2 Lg.Alu-Bitumenbahn</i>						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Alu-Bitumenbahn	2,3000 m2		4,30		9,88	9,88
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	14,12	30,52
<i>U-Betonplatte</i>						
DEDI = 0,15 ;Deckenstärke in m	0,1500					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50'm3/DEDI ;m2	333,3333					

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*20'kg/m3'	0,0164 3,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
Beton						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0450 h		33,93	1,53		1,53
DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32	0,1500 m3		53,58	0,71	7,33	8,04
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,1500 m3		7,11		1,07	1,07
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
Abschalung						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0180 h		33,93	0,61		0,61
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0164 m2		5,53		0,08	0,08
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0164 m2		0,85	0,02		0,02
Bewehrung						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	1,4700 EUR		1,15	1,69		1,69
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	1,5300 EUR		1,15		1,76	1,76
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0030 h		33,93	0,10		0,10
U-Betonplatte Teilsumme						
	0,0837 h			5,25	10,31	15,56
Baupapier						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme						
	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
Rollierung						
d=0,15 VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	0,1500 15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme						
	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
Filtervlies						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme						
	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 25.2 B	Einheitspreis je m2			1,0278 h	48,69	75,44
						124,13
Bauteilkatalog April 2004						
	1,0278 h			48,69	75,44	124,13

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 26.1 A <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden mit oberseitiger Dämmung (Schwarze Wanne)</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag (Holz, Teppich)</i> belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Spanplatte 2,2 cm</i> 2/10 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,10 ;Rohspanplatte V100 E1 22mm glatt	1,1000 m2		13,86		15,24	15,24
0,35 ;Hilfsstoffe allgemein	0,3500 EUR		1,15		0,40	0,40
Spanplatte Teilsumme	0,2000 h			6,79	15,64	22,43
<i>PE-Folie/Dampfsperre</i> 2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	1,1000 m2		0,13		0,14	0,14
Dampfbremse Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,14	0,82
<i>Mineralwolle zw. Polsterhölzer 8,5cm</i> 2*9,0/60 ;Lohn allgemein	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
1,05 ;Tel Trennw. Klemmfilz TW-KF 75	1,0500 m2		3,49		3,66	3,66
1/0,7*0,085*0,08*275 ;Polsterhölzer ;Holzware allgemein	2,6714 EUR		1,15		3,07	3,07
0,1 ;Lohn allgemein	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,12*0,02*3'Lagen*275 ;Unterlagsbretter ;Holzware allgemein	1,9800 EUR		1,15		2,28	2,28
Mineralwolle + Polsterhölzer Teilsumme	0,4000 h			13,57	9,01	22,58
<i>Mineralfasertrittschalldämmung hart</i> 0,10 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,05 ;Tel Wolle TDPT 15/15	1,0500 m2		3,74		3,92	3,92
Trittschalldämmfilz Teilsumme	0,1000 h			3,39	3,92	7,31
<i>PE-Folie</i> 2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	1,1000 m2		0,13		0,14	0,14
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,14	0,82
<i>XPS 18cm</i> 2/20 ;Lohn allgemein	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,18 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,1800 m3		142,93		25,73	25,73
XPS Teilsumme	0,1000 h			3,39	25,73	29,12
<i>Abdichtung 2 Lg.Alu--Bitumenbahn</i> 1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Alu-Bitumenbahn	2,3000 m2		4,30		9,88	9,88
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
Abdichtung Teilsumme						
U-Betonplatte	0,4833 h			16,40	14,12	30,52
	DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m		0,2000			
	DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h		20,0000			
	einbau= 50'm3'/DEDI ;m2		250,0000			
	abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau		0,0253			
	bewehr= DEDI*20'kg/m3'		4,0000			
---- Ende Variableneingabe ----						
Beton						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0600 h		33,93	2,04		2,04
DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32	0,2000 m3		53,58	0,95	9,77	10,72
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2000 m3		7,11		1,42	1,42
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
Abschalung						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0278 h		33,93	0,94		0,94
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0253 m2		5,53		0,13	0,13
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02
Bewehrung						
	SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt		1,0000			
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	1,9600 EUR		1,15	2,25		2,25
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	2,0400 EUR		1,15		2,35	2,35
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0040 h		33,93	0,14		0,14
U-Betonplatte Teilsumme						
Baupapier	0,1097 h			6,93	13,74	20,67
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme						
Rollierung	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
	d=0,15		0,1500			
	VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h		15,0000			
----- Ende Variableneingabe -----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme						
Filtervlies	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme						
RQ 26.1 A	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
	Einheitspreis je m2		1,4830 h	64,77	119,21	183,98
Bauteilkatalog April 2004						
	1,4830 h			64,77	119,21	183,98

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 26.1 B <i>Plattenfundament, erdberührender Fussboden mit oberseitiger Dämmung (Schwarze Wanne) Alternative mit Blindboden, Schafwolle, Schafwolltrittschalldämmfilz, Schaumglas</i>	1,00 m2					
<i>Fußbodenbelag (Holz, Teppich)</i> belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Blindboden mit gehobelte Bretter 20mm</i> 0,35 ;Lohn allgemein	0,3500 h		33,93	11,87		11,87
0,02*1,10 ;Bretter 24mm gehobelt	0,0220 m3		346,84		7,63	7,63
Blindboden Teilsumme	0,3500 h			11,87	7,63	19,50
<i>Schafwolle zw. Polsterhölzer 8,5cm</i> 2*9,0/60 ;Lohn allgemein	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
0,08*1,05 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0840 m3		101,20		8,50	8,50
1/0,7*0,085*0,08*275 ;Polsterhölzer ;Holzware allgemein	2,6714 EUR		1,15		3,07	3,07
0,1 ;Lohn allgemein	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,12*0,02*3'Lagen*275 ;Unterlagsbretter ;Holzware allgemein	1,9800 EUR		1,15		2,28	2,28
Mineralwolle + Polsterhölzer Teilsumme	0,4000 h			13,57	13,85	27,42
<i>Schafwolltrittschalldämmung</i> 0,10 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,05 ;Schafwolle mit Papiertrennlage 3,5mm	1,0500 m2		2,53		2,66	2,66
Trittschalldämmung Teilsumme	0,1000 h			3,39	2,66	6,05
<i>Poröse Holzfaserplatte 0,8cm</i> 2,00/70,00 ;Lohn allgemein	0,0286 h		33,93	0,97		0,97
1,10 ;Holzfaserplatte 0,8cm porös	1,1000 m2		3,74		4,11	4,11
Holzfaserplatte Teilsumme	0,0286 h			0,97	4,11	5,08
<i>Perlitdämmung</i> d=0,024	0,0240					
d*2,50 ;Lohn Estricharbeiten	0,0600 h		33,93	2,04		2,04
d*1,10*0,15 ;Perlit 2/4 mm	0,0040 t		927,71		3,71	3,71
Perlite Teilsumme	0,0600 h			2,04	3,71	5,75
<i>Abdichtung 2 Lg. Alu-Bitumenbahn</i> 1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Alu-Bitumenbahn	2,3000 m2		4,30		9,88	9,88
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	14,12	30,52
<i>U-Betonplatte</i> DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m	0,2000					

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50'm3/DEDI ;m2 abschal=einbau*(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*20'kg/m3'	20,0000 250,0000 0,0253 4,0000					
---- Ende Variableneingabe ----- Beton DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32 DEDI*1,00 ;Betonpumpe 1,00 ;Beton abziehen OT 1,00 ;Betonnachbehandlung	0,0600 h 0,2000 m3 0,2000 m3 1,0000 m2 1,0000 m2		33,93 53,58 7,11 0,45 0,21	2,04 0,95 0,45 0,14	 9,77 1,42 0,07	 2,04 10,72 1,42 0,45 0,21
Abschalung abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten abschal*1,00 ;Material Rostschalung abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0278 h 0,0253 m2 0,0253 m2		33,93 5,53 0,85	0,94 0,02	 0,13	0,94 0,13 0,02
Bewehrung SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	1,0000 1,9600 EUR 2,0400 EUR 0,0040 h		 1,15 1,15 33,93	2,25 0,14	 2,35	2,25 2,35 0,14
U-Betonplatte Teilsumme	0,1097 h			6,93	13,74	20,67
Baupapier 2,00/100,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	0,0200 h 1,1000 m2		33,93 0,37	0,68 0,40	 0,40	0,68 0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
Rollierung d=0,15 VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	0,1500 15,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies d*1,00/VFL ;Grabenbagger d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,2970 t 0,0100 h 0,0100 h 0,0100 h		8,36 51,95 2,78 33,93	 0,31 0,34	2,48 0,21 0,02	2,48 0,52 0,02 0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
Filtervlies 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0200 h		0,80 33,93	 0,68	0,88	0,88 0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 26.1 B	Einheitspreis je m2			68,11	96,59	164,70
Bauteilkatalog April 2004	1,5816 h			68,11	96,59	164,70

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 27.2 A B1M Erdberührte Außenwand, Beton-Schalstein (Schwarze Wanne) bis 1m unter Erdoberfläche	1,00	m2				
<i>Filtervlies</i> 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/75,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0267 h		0,80 33,93	0,91	0,88	0,88 0,91
Filtervlies Teilsumme	0,0267 h			0,91	0,88	1,79
<i>EPS Drainschicht 8cm</i> 0,25 ;Lohn Putzarbeiten 1,00 ;Styropor Dränplatte 85mm	0,2500 h 1,0000 m2		33,93 4,52	8,48	4,52	8,48 4,52
Drainplatte Teilsumme	0,2500 h			8,48	4,52	13,00
<i>XPS 32cm</i> 0,40 ;Lohn Putzarbeiten 8,00 ;vollflächig ;Heraklithschnellkleber 0,32 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,4000 h 8,0000 kg 0,3200 m3		33,93 0,64 142,93	13,57	5,10 45,74	13,57 5,10 45,74
Dämmplatte Teilsumme	0,4000 h			13,57	50,84	64,41
<i>Abdichtung m. Polymerbitumen</i> 1,00/25,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,60 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,20 ;Elastomerbahn E-KV-4 4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0400 h 0,5000 kg 0,6000 h 2,4000 m2 4,0000 kg		33,93 2,53 33,93 4,11 0,85	1,36 20,36	1,26 9,87 3,40	1,36 1,26 20,36 9,87 3,40
Abdichtung Teilsumme	0,6400 h			21,72	14,53	36,25
<i>Schalsteinwand 25cm</i> 1,10 ;Lohn Maurerarbeiten 1,00 ;Schalstein 25cm 0,20 ;C16/20 XC1 F38 GK32 0,20 ;Aufpreis GK 16 0,20 ;Zuschlag K3 auf K4 0,09 ;Gerüst allgemein	1,1000 h 1,0000 m2 0,2000 m3 0,2000 m3 0,2000 m3 0,0900 EUR		33,93 9,92 51,85 4,60 1,16 1,15	37,32 0,95	9,92 9,42 0,92 0,23 0,10	37,32 9,92 10,37 0,92 0,23 0,10
Mauerwerk Teilsumme	1,1000 h			38,27	20,59	58,86
<i>Kalkzementputz angenommen Maschinenputz</i> ----- Ende Variableneingabe ----- 9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h 9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min. 73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät 4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 25,00 ;Kalkzementunterputz innen lose 0,15 ;Gerüst allgemein	PUL = 160,00 ;Putzleistung m2/AT 160,0000 0,0563 h 0,0563 h 0,0913 EUR 0,2250 h 25,0000 kg 0,1500 EUR		4,54 3,06 1,15 33,93 0,14 1,15	0,04 0,03 7,63	0,22 0,14 0,10 3,45 0,17	0,26 0,17 0,10 7,63 3,45 0,17
Putz Teilsumme	0,2250 h			7,70	4,08	11,78
RQ 27.2 A B1M	Einheitspreis je m2			90,65	95,44	186,09

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 27.2 A G1M Erdberührte Außenwand, Beton-Schalstein (Schwarze Wanne) tiefer als 1 unter Erdoberfläche	1,00	m2				
<i>Filtervlies</i> 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/75,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0267 h		0,80 33,93	0,91	0,88	0,88 0,91
Filtervlies Teilsumme	0,0267 h			0,91	0,88	1,79
<i>EPS Drainschicht 8cm</i> 0,25 ;Lohn Putzarbeiten 1,00 ;Styropor Dränplatte 85mm	0,2500 h 1,0000 m2		33,93 4,52	8,48	4,52	8,48 4,52
Drainplatte Teilsumme	0,2500 h			8,48	4,52	13,00
<i>XPS 24cm</i> 0,38 ;Lohn Putzarbeiten 8,00 ;vollflächig ;Heraklithschnellkleber 0,24 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,3800 h 8,0000 kg 0,2400 m3		33,93 0,64 142,93	12,89	5,10 34,30	12,89 5,10 34,30
Dämmplatte Teilsumme	0,3800 h			12,89	39,40	52,29
<i>Abdichtung m. Polymerbitumen</i> 1,00/25,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,60 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,20 ;Elastomerbahn E-KV-4 4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0400 h 0,5000 kg 0,6000 h 2,4000 m2 4,0000 kg		33,93 2,53 33,93 4,11 0,85	1,36 20,36	1,26 9,87 3,40	1,36 1,26 20,36 9,87 3,40
Abdichtung Teilsumme	0,6400 h			21,72	14,53	36,25
<i>Schalsteinwand 25cm</i> 1,10 ;Lohn Maurerarbeiten 1,00 ;Schalstein 25cm 0,20 ;C16/20 XC1 F38 GK32 0,20 ;Aufpreis GK 16 0,20 ;Zuschlag K3 auf K4 0,09 ;Gerüst allgemein	1,1000 h 1,0000 m2 0,2000 m3 0,2000 m3 0,2000 m3 0,0900 EUR		33,93 9,92 51,85 4,60 1,16 1,15	37,32 0,95	9,92 9,42 0,92 0,23 0,10	37,32 9,92 10,37 0,92 0,23 0,10
Mauerwerk Teilsumme	1,1000 h			38,27	20,59	58,86
<i>Kalkzementputz angenommen Maschinenputz</i> PUL = 160,00 ;Putzleistung m2/AT	160,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- 9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h 9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min. 73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät 4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 25,00 ;Kalkzementunterputz innen lose 0,15 ;Gerüst allgemein	0,0563 h 0,0563 h 0,0913 EUR 0,2250 h 25,0000 kg 0,1500 EUR		4,54 3,06 1,15 33,93 0,14 1,15	0,04 0,03 7,63	0,22 0,14 0,10 3,45 0,17	0,26 0,17 0,10 7,63 3,45 0,17
Putz Teilsumme	0,2250 h			7,70	4,08	11,78
RQ 27.2 A G1M	Einheitspreis je m2			89,97	84,00	173,97

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 27.2 A SOCK <i>Erdberührte Außenwand, Beton-Schalstein (Schwarze Wanne)</i>	1,00 m2					
<i>Sockelverputz</i>						
<i>Vorstreichen mit Putzgrund</i>						
0,05 ;Lohn Putzarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
0,30 ;Edelputzgrundierung kunstharzgebunden	0,3000 kg		1,81		0,54	0,54
<i>Dünnputz auftragen</i>						
m2=100	100,0000					
2,00*9,00/m2 ;Lohn Putzarbeiten	0,1800 h		33,93	6,11		6,11
20,00 ;Dickputz Reibstruktur min. 2mm	20,0000 kg		0,27		5,34	5,34
0,008 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,0080 m3		17,71	0,14		0,14
<i>Bewehrungssgrund</i>						
0,15 ;Lohn Putzarbeiten	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4,00 ;Heraklithschnellkleber	4,0000 kg		0,64		2,55	2,55
0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1800 EUR		1,15		0,21	0,21
<i>Textilglasgewebe einbetten</i>						
0,25 ;Lohn Putzarbeiten	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,20 ;Textilglasgewebe	1,2000 m2		2,28		2,73	2,73
Sockelputz Teilsumme	0,6340 h			21,52	11,37	32,89
<i>XPS 32cm Dämmplatte</i>						
0,40 ;Lohn Putzarbeiten	0,4000 h		33,93	13,57		13,57
8,00 ;vollflächig ;Heraklithschnellkleber	8,0000 kg		0,64		5,10	5,10
0,32 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,3200 m3		142,93		45,74	45,74
Dämmplatte Teilsumme	0,4000 h			13,57	50,84	64,41
<i>Abdichtung m. Polymerbitumen</i>						
1,00/25,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0400 h		33,93	1,36		1,36
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,60 ;Lohn Abdichtung OT	0,6000 h		33,93	20,36		20,36
2*1,20 ;Elastomerbahn E-KV-4	2,4000 m2		4,11		9,87	9,87
4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	4,0000 kg		0,85		3,40	3,40
Abdichtung Teilsumme	0,6400 h			21,72	14,53	36,25
<i>Schalsteinwand 25cm</i>						
1,10 ;Lohn Maurerarbeiten	1,1000 h		33,93	37,32		37,32
1,00 ;Schalstein 25cm	1,0000 m2		9,92		9,92	9,92
0,20 ;C16/20 XC1 F38 GK32	0,2000 m3		51,85	0,95	9,42	10,37
0,20 ;Aufpreis GK 16	0,2000 m3		4,60		0,92	0,92
0,20 ;Zuschlag K3 auf K4	0,2000 m3		1,16		0,23	0,23
0,09 ;Gerüst allgemein	0,0900 EUR		1,15		0,10	0,10
Mauerwerk Teilsumme	1,1000 h			38,27	20,59	58,86
<i>Kalkzementputz angenommen Maschinenputz</i>						
PUL = 160,00 ;Putzleistung m2/AT	160,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0563 h		4,54	0,04	0,22	0,26
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0563 h		3,06	0,03	0,14	0,17
73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,2250 h		33,93	7,63		7,63
25,00 ;Kalkzementunterputz innen lose	25,0000 kg		0,14		3,45	3,45
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Putz Teilsumme	0,2250 h			7,70	4,08	11,78
RQ 27.2 A SOCK	Einheitspreis je m2			102,78	101,41	204,19
Bauteilkatalog April 2004	2,9990 h			102,78	101,41	204,19

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 27.2 B B1M Erdberührte Außenwand, Beton-Schalstein (Schwarze Wanne) bis 1m unter Erdoberfläche Alternative mit Lehmputz	1,00	m2				
<i>Filtervlies</i> 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/75,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0267 h		0,80 33,93	0,91	0,88	0,88 0,91
Filtervlies Teilsumme	0,0267 h			0,91	0,88	1,79
<i>Drainbetonstein</i> 0,30 ;Lohn Maurerarbeiten 1,00 ;Schalstein 15cm	0,3000 h 1,0000 m2		33,93 8,19	10,18	8,19	10,18 8,19
Drainbetonstein Teilsumme	0,3000 h			10,18	8,19	18,37
<i>XPS 32cm</i> 0,40 ;Lohn Putzarbeiten 8,00 ;vollflächig ;Heraklithschnellkleber 0,32 ;Styrodur 2500 XPS-CO2	0,4000 h 8,0000 kg 0,3200 m3		33,93 0,64 158,82	13,57	5,10 50,82	13,57 5,10 50,82
Dämmplatte Teilsumme	0,4000 h			13,57	55,92	69,49
<i>Abdichtung m. Polymerbitumen</i> 1,00/25,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,60 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,20 ;Elastomerbahn E-KV-4 4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0400 h 0,5000 kg 0,6000 h 2,4000 m2 4,0000 kg		33,93 2,53 33,93 4,11 0,85	1,36 20,36	1,26 9,87 3,40	1,36 1,26 20,36 9,87 3,40
Abdichtung Teilsumme	0,6400 h			21,72	14,53	36,25
<i>Schalsteinwand 25cm</i> 1,10 ;Lohn Maurerarbeiten 1,00 ;Schalstein 25cm 0,20 ;C16/20 XC1 F38 GK32 0,20 ;Aufpreis GK 16 0,20 ;Zuschlag K3 auf K4 0,09 ;Gerüst allgemein	1,1000 h 1,0000 m2 0,2000 m3 0,2000 m3 0,2000 m3 0,0900 EUR		33,93 9,92 51,85 4,60 1,16 1,15	37,32 0,95	9,92 9,42 0,92 0,23 0,10	37,32 9,92 10,37 0,92 0,23 0,10
Mauerwerk Teilsumme	1,1000 h			38,27	20,59	58,86
<i>Lehmputz</i> PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT	50,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- 3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 14,00*kg/m2/cm**1,5/1000 ;Lehmputz grob 14,00*kg/m2/cm**0,5/1000 ;Lehmputz fein 0,15 ;Gerüst allgemein	0,5400 h 0,0210 t 0,0070 t 0,1500 EUR		33,93 267,95 272,55 1,15	18,32	5,63 1,91 0,17	18,32 5,63 1,91 0,17
Lehmputz Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03
RQ 27.2 B B1M	Einheitspreis je m2			102,97	107,82	210,79

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 27.2 B G1M Erdberührte Außenwand, Beton-Schalstein (Schwarze Wanne) tiefer als 1 unter Erdoberfläche Alternative mit Lehmputz	1,00 m2					
<i>Filtervlies</i> 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/75,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0267 h		0,80 33,93	0,91	0,88	0,88 0,91
Filtervlies Teilsumme	0,0267 h			0,91	0,88	1,79
<i>Drainbetonstein</i> 0,30 ;Lohn Maurerarbeiten 1,00 ;Schalstein 15cm	0,3000 h 1,0000 m2		33,93 8,19	10,18	8,19	10,18 8,19
Drainbetonstein Teilsumme	0,3000 h			10,18	8,19	18,37
<i>XPS 24cm</i> 0,38 ;Lohn Putzarbeiten 8,00 ;vollflächig ;Heraklithschnellkleber 0,24 ;Styrodur 2500 XPS-CO2	0,3800 h 8,0000 kg 0,2400 m3		33,93 0,64 158,82	12,89	5,10 38,12	12,89 5,10 38,12
Dämmplatte Teilsumme	0,3800 h			12,89	43,22	56,11
<i>Abdichtung m. Polymerbitumen</i> 1,00/25,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,60 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,20 ;Elastomerbahn E-KV-4 4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0400 h 0,5000 kg 0,6000 h 2,4000 m2 4,0000 kg		33,93 2,53 33,93 4,11 0,85	1,36 20,36	1,26 9,87 3,40	1,36 1,26 20,36 9,87 3,40
Abdichtung Teilsumme	0,6400 h			21,72	14,53	36,25
<i>Schalsteinwand 25cm</i> 1,10 ;Lohn Maurerarbeiten 1,00 ;Schalstein 25cm 0,20 ;C16/20 XC1 F38 GK32 0,20 ;Aufpreis GK 16 0,20 ;Zuschlag K3 auf K4 0,09 ;Gerüst allgemein	1,1000 h 1,0000 m2 0,2000 m3 0,2000 m3 0,2000 m3 0,0900 EUR		33,93 9,92 51,85 4,60 1,16 1,15	37,32 0,95	9,92 9,42 0,92 0,23 0,10	37,32 9,92 10,37 0,92 0,23 0,10
Mauerwerk Teilsumme	1,1000 h			38,27	20,59	58,86
<i>Lehmputz</i> ----- Ende Variableneingabe ----- 3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 14,00*kg/m2/cm**1,5/1000 ;Lehmputz grob 14,00*kg/m2/cm**0,5/1000 ;Lehmputz fein 0,15 ;Gerüst allgemein	50,0000 0,5400 h 0,0210 t 0,0070 t 0,1500 EUR		33,93 267,95 272,55 1,15	18,32	5,63 1,91 0,17	18,32 5,63 1,91 0,17
Lehmputz Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03
RQ 27.2 B G1M	Einheitspreis je m2			2,9867 h	102,29	95,12
						197,41

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

<i>Positionsnummer Positionsstichwort</i> <i>Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung</i>	<i>LV-Menge</i> <i>Ansatzmenge</i>	<i>EH</i>	<i>PVZZ</i> <i>Preis/EH</i>	<i>Lohn (EUR)</i>	<i>Sonstiges (EUR)</i>	<i>Einheitspreis (EUR)</i>
Bauteilkatalog April 2004	2,9867 h			102,29	95,12	197,41

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 27.2 B SOCK Erdberührte Außenwand, Beton-Schalstein (Schwarze Wanne) Alternative mit Lehmputz	1,00 m2					
<i>Sockelverputz</i> Vorstreichen mit Putzgrund 0,05 ;Lohn Putzarbeiten 0,30 ;Edelputzgrundierung kunstharzgebunden Dünnputz auftragen	0,0500 h 0,3000 kg		33,93 1,81	1,70	0,54	1,70 0,54
m2=100	100,0000					
2,00*9,00/m2 ;Lohn Putzarbeiten 20,00 ;Dickputz Reibstruktur min. 2mm 0,008 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,1800 h 20,0000 kg 0,0080 m3		33,93 0,27 17,71	6,11	5,34	6,11 5,34 0,14
<i>Bewehrungssgrund</i> 0,15 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1500 h 4,0000 kg 0,1800 EUR		33,93 0,64 1,15	5,09	2,55 0,21	5,09 2,55 0,21
<i>Textilglasgewebe einbetten</i> 0,25 ;Lohn Putzarbeiten 1,20 ;Textilglasgewebe	0,2500 h 1,2000 m2		33,93 2,28	8,48	2,73	8,48 2,73
Sockelputz Teilsomme	0,6340 h			21,52	11,37	32,89
<i>XPS 32cm</i> <i>Dämmplatte</i> 0,40 ;Lohn Putzarbeiten 8,00 ;vollflächig ;Heraklithschnellkleber 0,32 ;Styrodur 2500 XPS-CO2	0,4000 h 8,0000 kg 0,3200 m3		33,93 0,64 158,82	13,57	5,10 50,82	13,57 5,10 50,82
Dämmplatte Teilsomme	0,4000 h			13,57	55,92	69,49
<i>Abdichtung m. Polymerbitumen</i> 1,00/25,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,60 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,20 ;Elastomerbahn E-KV-4 4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0400 h 0,5000 kg 0,6000 h 2,4000 m2 4,0000 kg		33,93 2,53 33,93 4,11 0,85	1,36 20,36	1,26 9,87 3,40	1,36 1,26 20,36 9,87 3,40
Abdichtung Teilsomme	0,6400 h			21,72	14,53	36,25
<i>Schalsteinwand 25cm</i> 1,10 ;Lohn Maurerarbeiten 1,00 ;Schalstein 25cm 0,20 ;C16/20 XC1 F38 GK32 0,20 ;Aufpreis GK 16 0,20 ;Zuschlag K3 auf K4 0,09 ;Gerüst allgemein	1,1000 h 1,0000 m2 0,2000 m3 0,2000 m3 0,2000 m3 0,0900 EUR		33,93 9,92 51,85 4,60 1,16 1,15	37,32 0,95	9,92 9,42 0,92 0,23 0,10	37,32 9,92 10,37 0,92 0,23 0,10
Mauerwerk Teilsomme	1,1000 h			38,27	20,59	58,86
<i>Lehmputz</i> ----- Ende Variableneingabe ----- PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT	50,0000					

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH Preis/EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 14,00'kg/m2/cm*1,5/1000 ;Lehmputz grob 14,00'kg/m2/cm*0,5/1000 ;Lehmputz fein 0,15 ;Gerüst allgemein	0,5400 h 0,0210 t 0,0070 t 0,1500 EUR		33,93 267,95 272,55 1,15	18,32	5,63 1,91 0,17	18,32 5,63 1,91 0,17
Lehmputz Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03
RQ 27.2 B SOCK						
Einheitspreis je m2	3,3140 h			113,40	110,12	223,52
Bauteilkatalog April 2004	3,3140 h			113,40	110,12	223,52

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 28.2 A Außenwand, Stahlbeton + WDVS	1,00	m2				
<i>Außenputz</i>						
Vorstreichen mit Putzgrund	0,05 h		33,93	1,70		1,70
0,05 ;Lohn Putzarbeiten	0,3000 kg		1,81		0,54	0,54
0,30 ;Edelputzgrundierung kunstharzgebunden						
Dünnputz auftragen						
m2=100	100,0000					
2,00*9,00/m2 ;Lohn Putzarbeiten	0,1800 h		33,93	6,11		6,11
18,00 ;Edelsilikatputz 2mm	18,0000 kg		1,21		21,80	21,80
0,008 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,0080 m3		17,71	0,14		0,14
<i>Bewehrungssgrund</i>						
0,15 ;Lohn Putzarbeiten	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4,00 ;Heraklithschnellkleber	4,0000 kg		0,64		2,55	2,55
0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1800 EUR		1,15		0,21	0,21
<i>Textilglasgewebe einbetten</i>						
0,25 ;Lohn Putzarbeiten	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,20 ;Textilglasgewebe	1,2000 m2		2,28		2,73	2,73
Putz Teilsumme	0,6340 h			21,52	27,83	49,35
<i>EPS 40cm</i>						
<i>Dämmplatte</i>						
0,50 ;Lohn Putzarbeiten	0,5000 h		33,93	16,96		16,96
5,00 ;Heraklithschnellkleber	5,0000 kg		0,64		3,19	3,19
0,40 ;Styroporfassadendämmplatte EPS-F	0,4000 m3		64,40		25,76	25,76
Dämmplatte Teilsumme	0,5000 h			16,96	28,95	45,91
<i>Betonwand</i>						
WDI= 0,18 ; Wandstärke	0,1800					
WAB = 6,00 ;Betoneinbau m3/h	6,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
bewehr= WDI*80'kg/m3'	14,4000					
WDI*5'Mann'/WAB ;Lohn Betonierarbeiten	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
WDI*1,00 ;Betonpumpe	0,1800 m3		7,11		1,28	1,28
WDI*1,00 ;C16/20 XC1 F38 GK32	0,1800 m3		51,85	0,85	8,49	9,34
WDI*1,00 ;Aufpreis GK 16	0,1800 m3		4,60		0,83	0,83
<i>Schalung</i>						
2*0,75 ;Lohn Schalarbeiten	1,5000 h		33,93	50,89		50,89
2*1,00 ;Erstzusammenbau Schalung Wand	2,0000 m2		1,15	1,78	0,51	2,29
2*1,00 ;Mat. Framaxrahmenschalung h=2,70m	2,0000 m2		3,80		7,64	7,64
2*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	2,0000 m2		0,85	1,58	0,11	1,69
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	7,0560 EUR		1,15	8,11		8,11
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	7,3440 EUR		1,15		8,45	8,45
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0144 h		33,93	0,49		0,49
Stahlbetonwand Teilsumme	1,7471 h			68,79	27,31	96,10

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
Spachtelung angenommen Maschinenputz ----- Ende Variableneingabe ----- PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT 9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h 9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min. 73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät 4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 6,00 ;Spachtelgips 0,15 ;Gerüst allgemein Spachtelung Teilsumme	350,0000 0,0257 h 0,0257 h 0,0913 EUR 0,1029 h 6,0000 kg 0,1500 EUR 0,1029 h		4,54 3,06 1,15 33,93 0,60 1,15	0,02 0,01 3,49 3,52	0,09 0,06 0,10 0,17 4,01	0,11 0,07 0,10 3,49 3,59 0,17 7,53
RQ 28.2 A	Einheitspreis je m2	2,9840 h		110,79	88,10	198,89
Bauteilkatalog April 2004		2,9840 h		110,79	88,10	198,89

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 28.2 B Außenwand, Stahlbeton + WDVS Alternative m. Dickputz, Kork, und Lehmputz	1,00	m2				
Außenputz Vorstreichen mit Putzgrund 0,05 ;Lohn Putzarbeiten 0,30 ;Edelputzgrundierung kunstharzgebunden Dünnputz auftragen	0,0500 h 0,3000 kg		33,93 1,81	1,70	0,54	1,70 0,54
2,00*9,00/m2 ;Lohn Putzarbeiten 20,00 ;Dickputz Reibstruktur min. 2mm 0,008 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	100,0000 0,1800 h 20,0000 kg 0,0080 m3		33,93 0,27 17,71	6,11 0,14	5,34	6,11 5,34 0,14
Bewehrungssgrund 0,15 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1500 h 4,0000 kg 0,1800 EUR		33,93 0,64 1,15	5,09	2,55 0,21	5,09 2,55 0,21
Textilglasgewebe einbetten 0,25 ;Lohn Putzarbeiten 1,20 ;Textilglasgewebe	0,2500 h 1,2000 m2		33,93 2,28	8,48	2,73	8,48 2,73
Putz Teilsumme	0,6340 h			21,52	11,37	32,89
Kork 40cm 0,60 ;Lohn Putzarbeiten 20,0 ;Korkklebespachtel 0,40 ;Korkwärmedämmplatte	0,6000 h 20,0000 kg 0,4000 m3		33,93 0,60 330,17	20,36	11,96 132,07	20,36 11,96 132,07
Dämmplatte Teilsumme	0,6000 h			20,36	144,03	164,39
Betonwand WDI= 0,18 ; Wandstärke WAB = 6,00 ;Betoneinbau m3/h	0,1800 6,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- bewehr= WDI*80'kg/m3'	14,4000					
WDI*5'Mann'/WAB ;Lohn Betonierarbeiten WDI*1,00 ;Betonpumpe WDI*1,00 ;C16/20 XC1 F38 GK32 WDI*1,00 ;Aufpreis GK 16	0,1500 h 0,1800 m3 0,1800 m3 0,1800 m3		33,93 7,11 51,85 4,60	5,09 0,85	1,28 8,49 0,83	5,09 1,28 9,34 0,83
Schalung 2*0,75 ;Lohn Schalarbeiten 2*1,00 ;Erstzusammenbau Schalung Wand 2*1,00 ;Mat. Framaxrahmenschalung h=2,70m 2*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,5000 h 2,0000 m2 2,0000 m2 2,0000 m2		33,93 1,15 3,80 0,85	50,89 1,78 1,58	0,51 7,64 0,11	50,89 2,29 7,64 1,69
Bewehrung SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	7,0560 EUR 7,3440 EUR 0,0144 h		1,15 1,15 33,93	8,11 0,49	8,45	8,11 8,45 0,49

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	Stichwort	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
	Stahlbetonwand Teilsumme	1,7471 h			68,79	27,31	96,10
Lehmputz	PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT	50,0000					
----- Ende Variableneingabe -----							
3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten		0,5400 h		33,93	18,32		18,32
14,00*kg/m2/cm*1,5/1000 ;Lehmputz grob		0,0210 t		267,95		5,63	5,63
14,00*kg/m2/cm*0,5/1000 ;Lehmputz fein		0,0070 t		272,55		1,91	1,91
0,15 ;Gerüst allgemein		0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
	Lehmputz Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03
RQ 28.2 B	Einheitspreis je m2	3,5211 h			128,99	190,42	319,41
	Bauteilkatalog April 2004	3,5211 h			128,99	190,42	319,41

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 29.2 A <i>Außenwand, porosierter HLZ + WDVS</i>	1,00	m2				
<i>Außenputz</i>						
<i>Vorstreichen mit Putzgrund</i>						
0,05 ;Lohn Putzarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
0,30 ;Edelputzgrundierung kunstharzgebunden	0,3000 kg		1,81		0,54	0,54
<i>Dünnputz auftragen</i>						
m2=100	100,0000					
2,00*9,00/m2 ;Lohn Putzarbeiten	0,1800 h		33,93	6,11		6,11
18,00 ;Edelsilikatputz 2mm	18,0000 kg		1,21		21,80	21,80
0,008 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,0080 m3		17,71	0,14		0,14
<i>Bewehrungssgrund</i>						
0,15 ;Lohn Putzarbeiten	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4,00 ;Heraklithschnellkleber	4,0000 kg		0,64		2,55	2,55
0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1800 EUR		1,15		0,21	0,21
<i>Textilglasgewebe einbetten</i>						
0,25 ;Lohn Putzarbeiten	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,20 ;Textilglasgewebe	1,2000 m2		2,28		2,73	2,73
Putz Teilsumme	0,6340 h			21,52	27,83	49,35
<i>EPS 38cm</i>						
<i>Dämmplatte</i>						
0,49 ;Lohn Putzarbeiten	0,4900 h		33,93	16,62		16,62
5,00 ;Heraklithschnellkleber	5,0000 kg		0,64		3,19	3,19
0,38 ;Styroporfassadendämmplatte EPS-F	0,3800 m3		64,40		24,47	24,47
Dämmplatte Teilsumme	0,4900 h			16,62	27,66	44,28
<i>Hochlochziegel</i>						
0,875 ;Lohn Maurerarbeiten	0,8750 h		33,93	29,68		29,68
1,00 ;HLZ 25cm	1,0000 m2		15,14		15,14	15,14
1,00*0,0243*1600 ;Mauermörtel M 3 lose	38,8800 kg		0,09		3,58	3,58
0,10 ;Gerüst allgemein	0,1000 EUR		1,15		0,12	0,12
Wand Teilsumme	0,8750 h			29,68	18,84	48,52
<i>Kalkzementputz</i>						
<i>angenommen Maschinenputz</i>						
PUL = 160,00 ;Putzleistung m2/AT	160,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0563 h		4,54	0,04	0,22	0,26
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0563 h		3,06	0,03	0,14	0,17
73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,2250 h		33,93	7,63		7,63
25,00 ;Kalkzementunterputz innen lose	25,0000 kg		0,14		3,45	3,45
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Innenputz Teilsumme	0,2250 h			7,70	4,08	11,78
RQ 29.2 A	Einheitspreis je m2			75,52	78,41	153,93

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 29.2 B	1,00	m2				
<i>Außenwand, porosierter HLZ + WDVS</i> <i>Alternative m. Silikatputz, Mineral-</i> <i>schaumplatte u. Lehmputz</i>						
<i>Außenputz</i> <i>Vorstreichen mit Putzgrund</i> 0,05 ;Lohn Putzarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
0,30 ;Edelputzgrundierung kunstharzgebunden	0,3000 kg		1,81		0,54	0,54
<i>Dünnputz auftragen</i>						
m2=100	100,0000					
2,00*9,00/m2 ;Lohn Putzarbeiten	0,1800 h		33,93	6,11		6,11
20,00 ;Dickputz Reibstruktur min. 2mm	20,0000 kg		0,27		5,34	5,34
0,008 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,0080 m3		17,71	0,14		0,14
<i>Bewehrungssgrund</i>						
0,15 ;Lohn Putzarbeiten	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4,00 ;Heraklithschnellkleber	4,0000 kg		0,64		2,55	2,55
0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1800 EUR		1,15		0,21	0,21
<i>Textilglasgewebe einbetten</i>						
0,25 ;Lohn Putzarbeiten	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,20 ;Textilglasgewebe	1,2000 m2		2,28		2,73	2,73
Putz Teilsumme	0,6340 h			21,52	11,37	32,89
<i>Mineralschaumplatte 38cm</i> <i>Dämmplatte</i>						
0,49 ;Lohn Putzarbeiten	0,4900 h		33,93	16,62		16,62
5,00*1,5 ;zweilagig kleben ;Heraklithschnellkleber	7,5000 kg		0,64		4,78	4,78
0,38 ;Mineralschaumplatte	0,3800 m3		165,60		62,93	62,93
Dämmplatte Teilsumme	0,4900 h			16,62	67,71	84,33
<i>Hochlochziegel</i>						
0,875 ;Lohn Maurerarbeiten	0,8750 h		33,93	29,68		29,68
1,00 ;HLZ 25cm	1,0000 m2		15,14		15,14	15,14
1,00*0,0243*1600 ;Mauermörtel M 3 lose	38,8800 kg		0,09		3,58	3,58
0,10 ;Gerüst allgemein	0,1000 EUR		1,15		0,12	0,12
Wand Teilsumme	0,8750 h			29,68	18,84	48,52
<i>Lehmputz</i>						
PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT	50,0000					
----- <i>Ende Variableneingabe</i> -----						
3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,5400 h		33,93	18,32		18,32
14,00*kg/m2/cm**1,5/1000 ;Lehmputz grob	0,0210 t		267,95		5,63	5,63
14,00*kg/m2/cm**0,5/1000 ;Lehmputz fein	0,0070 t		272,55		1,91	1,91
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Lehmputz Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03
RQ 29.2 B	2,5390 h			86,14	105,63	191,77
Einheitspreis je m2						
Bauteilkatalog April 2004	2,5390 h			86,14	105,63	191,77

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 30.1 A <i>Außenwand, HLZ + nicht hinterlüftete Klinkerfassade</i>	1,00	m2				
<i>Klinkermauerwerk</i>						
1,45 ;Lohn Maurerarbeiten	1,4500 h		33,93	49,19		49,19
52,00 ;Klinker NF voll	52,0000 ST		1,03		53,71	53,71
0,0501*1700 ;Klinkermauermörtel Sack	85,1700 kg		0,20		16,81	16,81
0,0501 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,0501 m3		17,71	0,86	0,04	0,90
12 ;Fassaden u. Traganker ;Diverse Stoffkosten	12,0000 EUR		1,15		13,80	13,80
Klinker Teilsumme	1,4751 h			50,05	84,36	134,41
<i>Mineralwolle 32 cm</i>						
3*9,0/100*3'Lagen' ;Lohn allgemein	0,8100 h		33,93	27,48		27,48
1,05*2 ;Tel Rollisol 10/90cm	2,1000 m2		5,86		12,31	12,31
1,05*1 ;Tel Rollisol 12/90cm	1,0500 m2		6,52		6,84	6,84
Mineralwolle Teilsumme	0,8100 h			27,48	19,15	46,63
<i>Hochlochziegel</i>						
0,875 ;Lohn Maurerarbeiten	0,8750 h		33,93	29,68		29,68
1,00 ;HLZ 25cm	1,0000 m2		15,14		15,14	15,14
1,00*0,0243*1600 ;Mauermörtel M 3 lose	38,8800 kg		0,09		3,58	3,58
0,10 ;Gerüst allgemein	0,1000 EUR		1,15		0,12	0,12
Wand Teilsumme	0,8750 h			29,68	18,84	48,52
<i>Kalkzementputz angenommen Maschinenputz</i>						
PUL = 160,00 ;Putzleistung m2/AT	160,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0563 h		4,54	0,04	0,22	0,26
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0563 h		3,06	0,03	0,14	0,17
73,00'EUR'/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,2250 h		33,93	7,63		7,63
25,00 ;Kalkzementunterputz innen lose	25,0000 kg		0,14		3,45	3,45
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Innenputz Teilsumme	0,2250 h			7,70	4,08	11,78
RQ 30.1 A	Einheitspreis je m2			114,91	126,43	241,34
Bauteilkatalog April 2004	3,3851 h			114,91	126,43	241,34

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 30.1 B Außenwand, HLZ + nicht hinterlüftete Klinkerfassade Alternative m. Perlite, Vollziegel u. Lehmputz	1,00	m2				
<i>Kinkermauerwerk</i> 1,45 ;Lohn Maurerarbeiten 52,00 ;Klinker NF voll 0,0501*1700 ;Klinkermauermörtel Sack 0,0501 ;Fertigmörtel mischen + Wasser 12 ;Fassaden u. Traganker ;Diverse Stoffkosten	1,4500 h 52,0000 ST 85,1700 kg 0,0501 m3 12,0000 EUR		33,93 1,03 0,20 17,71 1,15	49,19 0,86	 53,71 16,81 0,04 13,80	49,19 53,71 16,81 0,90 13,80
Klinker Teilsumme	1,4751 h			50,05	84,36	134,41
<i>Dämmung mit Perlite</i> d=0,32 d*2,50 ;Lohn Estricharbeiten d*1,10*0,10 ;Perlit 2/4 mm	0,3200 0,8000 h 0,0352 t		33,93 927,71	27,14	32,66	27,14 32,66
Dämmung Teilsumme	0,8000 h			27,14	32,66	59,80
<i>Vollziegelmauerwerk</i> d = 0,25 d*6,00 ;Lohn Maurerarbeiten d*385,00 ;NF-Ziegel voll d*1,00*0,28*1600 ;Mauermörtel M 3 lose d*0,35 ;Gerüst allgemein	0,2500 1,5000 h 96,2500 ST 112,0000 kg 0,0875 EUR		33,93 0,27 0,09 1,15	50,89	26,34 10,30 0,10	50,89 26,34 10,30 0,10
Wand Teilsumme	1,5000 h			50,89	36,74	87,63
<i>Lehmputz</i> PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT ----- Ende Variableneingabe ----- 3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 14,00*kg/m2/cm**1,5/1000 ;Lehmputz grob 14,00*kg/m2/cm**0,5/1000 ;Lehmputz fein 0,15 ;Gerüst allgemein	50,0000 0,5400 h 0,0210 t 0,0070 t 0,1500 EUR		33,93 267,95 272,55 1,15	18,32	5,63 1,91 0,17	18,32 5,63 1,91 0,17
Lehmputz Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03
RQ 30.1 B	Einheitspreis je m2			146,40	161,47	307,87
Bauteilkatalog April 2004	4,3151 h			146,40	161,47	307,87

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 31.2 A Außenwand, HLZ + hinterlüftete Klinkerfassade	1,00 m2					
<i>Klinkermauerwerk</i> 1,45 ;Lohn Maurerarbeiten 52,00 ;Klinker NF voll 0,0501*1700 ;Klinkermauermörtel Sack 0,0501 ;Fertigmörtel mischen + Wasser 12 ;Fassaden u. Traganker ;Diverse Stoffkosten	1,4500 h 52,0000 ST 85,1700 kg 0,0501 m3 12,0000 EUR		33,93 1,03 0,20 17,71 1,15	49,19 0,86	 16,81 0,04 13,80	49,19 53,71 16,81 0,90 13,80
Klinker Teilsumme	1,4751 h			50,05	84,36	134,41
<i>Windsperre</i> 2,00/50,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;Windsperre diffusionsoffen, wasserabw.	0,0400 h 1,1000 m2		33,93 2,53	1,36	 2,78	1,36 2,78
Dampfsperre Teilsumme	0,0400 h			1,36	2,78	4,14
<i>Mineralwolle 32 cm</i> 3*9,0/100*3'Lagen' ;Lohn allgemein 1,05*2 ;Tel Rollisol 10/90cm 1,05*1 ;Tel Rollisol 12/90cm	0,8100 h 2,1000 m2 1,0500 m2		33,93 5,86 6,52	27,48	 12,31 6,84	27,48 12,31 6,84
Dämmung Teilsumme	0,8100 h			27,48	19,15	46,63
<i>Hochlochziegel</i> 0,875 ;Lohn Maurerarbeiten 1,00 ;HLZ 25cm 1,00*0,0243*1600 ;Mauermörtel M 3 lose 0,10 ;Gerüst allgemein	0,8750 h 1,0000 m2 38,8800 kg 0,1000 EUR		33,93 15,14 0,09 1,15	29,68	 15,14 3,58 0,12	29,68 15,14 3,58 0,12
Wand Teilsumme	0,8750 h			29,68	18,84	48,52
<i>Kalkzementputz angenommen Maschinenputz</i> ----- Ende Variableneingabe ----- 9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h 9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min. 73,00'EUR'/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät 4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 25,00 ;Kalkzementunterputz innen lose 0,15 ;Gerüst allgemein	PUL = 160,00 ;Putzleistung m2/AT 160,0000 0,0563 h 0,0563 h 0,0913 EUR 0,2250 h 25,0000 kg 0,1500 EUR		 4,54 3,06 1,15 33,93 0,14 1,15	 0,04 0,03 7,63	 0,22 0,14 0,10 3,45 0,17	 0,26 0,17 0,10 7,63 3,45 0,17
Innenverputz Teilsumme	0,2250 h			7,70	4,08	11,78
RQ 31.2 A	Einheitspreis je m2			116,27	129,21	245,48
Bauteilkatalog April 2004	3,4251 h			116,27	129,21	245,48

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 31.2 B Außenwand, HLZ + hinterlüftete Klinkerfassade Alternative m. Hanfdämmung, Voll- ziegelmauer u. Lehmputz	1,00	m2				
<i>Kinkermauerwerk</i> 1,45 ;Lohn Maurerarbeiten 52,00 ;Klinker NF voll 0,0501*1700 ;Klinkermauermörtel Sack 0,0501 ;Fertigmörtel mischen + Wasser 12 ;Fassaden u. Traganker ;Diverse Stoffkosten	1,4500 h 52,0000 ST 85,1700 kg 0,0501 m3 12,0000 EUR		33,93 1,03 0,20 17,71 1,15	49,19 0,86	 53,71 16,81 0,04 13,80	49,19 53,71 16,81 0,90 13,80
Klinker Teilsumme	1,4751 h			50,05	84,36	134,41
<i>Windsperre</i> 2,00/50,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;Windsperre diffusionsoffen, wasserabw.	0,0400 h 1,1000 m2		33,93 2,53	1,36	2,78	1,36 2,78
Dampfsperre Teilsumme	0,0400 h			1,36	2,78	4,14
<i>Hanfdämmung 32 cm</i> 3*9,0/100*3'Lagen' ;Lohn allgemein 0,32*1,05 ;Hanfdämmplatte	0,8100 h 0,3360 m3		33,93 213,44	27,48	71,72	27,48 71,72
Dämmung Teilsumme	0,8100 h			27,48	71,72	99,20
<i>Vollziegelmauerwerk</i> d = 0,25 d*6,00 ;Lohn Maurerarbeiten d*385,00 ;NF-Ziegel voll d*1,00*0,28*1600 ;Mauermörtel M 3 lose d*0,35 ;Gerüst allgemein	0,2500 1,5000 h 96,2500 ST 112,0000 kg 0,0875 EUR		33,93 0,27 0,09 1,15	50,89	26,34 10,30 0,10	50,89 26,34 10,30 0,10
Wand Teilsumme	1,5000 h			50,89	36,74	87,63
<i>Lehmputz</i> PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT	50,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- 3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 14,00'kg/m2/cm'*1,5/1000 ;Lehmputz grob 14,00'kg/m2/cm'*0,5/1000 ;Lehmputz fein 0,15 ;Gerüst allgemein	0,5400 h 0,0210 t 0,0070 t 0,1500 EUR		33,93 267,95 272,55 1,15	18,32	5,63 1,91 0,17	18,32 5,63 1,91 0,17
Lehmputz Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03
RQ 31.2 B	Einheitspreis je m2	4,3651 h		148,10	203,31	351,41
Bauteilkatalog April 2004		4,3651 h		148,10	203,31	351,41

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 32.2 A <i>Holzständer-Außenwand + hinterlüftete Holzschalung</i>	1,00 m2					
<i>Holzschalung+Hinterlüftung</i>						
0,30 ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
1,05 ;Bretter 24mm gehobelt	1,0500 m2		8,66		9,10	9,10
0,05*0,08/0,5 ;Kantholz, Pfosten	0,0080 m3		148,76		1,19	1,19
1,5 ;Insektenschutz ;Diverse Stoffkosten	1,5000 EUR		1,15		1,73	1,73
Holzschalung + Hinterlüftung Teilsumme	0,3000 h			10,18	12,02	22,20
<i>Windsperr</i>						
2,00/50,00 ;Lohn Zimmerei	0,0400 h		33,93	1,36		1,36
1,10 ;Windsperr diffusionsoffen, wasserabw.	1,1000 m2		2,53		2,78	2,78
Windsperr Teilsumme	0,0400 h			1,36	2,78	4,14
<i>Ständerwand 10+20*10</i>						
0,90 ;Lohn Zimmerei	0,9000 h		33,93	30,53		30,53
0,10*0,05/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0083 m3		148,76		1,23	1,23
0,20*0,08/0,6 ;KVH	0,0267 m3		346,04		9,23	9,23
0,10*0,05/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0083 m3		148,76		1,23	1,23
1 ;Tel Rollisol 10/60cm	1,0000 m2		5,86		5,86	5,86
2 ;Tel Rollisol 10/60cm	2,0000 m2		5,86		11,72	11,72
1 ;Tel Rollisol 10/60cm	1,0000 m2		5,86		5,86	5,86
Ständerwand + Dämmung Teilsumme	0,9000 h			30,53	35,13	65,66
<i>OSB-Platte 18mm</i>						
2,00/30,00 ;Lohn Zimmerei	0,0667 h		33,93	2,26		2,26
1,10 ;OSB- Platte N+K geschliffen 18mm	1,1000 m2		12,35		13,58	13,58
OSB-Platte Teilsumme	0,0667 h			2,26	13,58	15,84
<i>GKB-zweilagig</i>						
0,15 ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
2 ;Gipskarton GKB 15mm lg= 2,75m	2,0000 m2		3,02		6,05	6,05
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
GKB-Platten Teilsumme	0,3000 h			10,18	8,44	18,62
RQ 32.2 A	Einheitspreis je m2			54,51	71,95	126,46
Bauteilkatalog April 2004	1,6067 h			54,51	71,95	126,46

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 32.2 B	1,00	m2				
<i>Holzständer-Außenwand + hinterlüftete Holzschalung</i>						
<i>Alternative m. Hanfdämmplatten, Schafwollämmung u. Gipsfaserplatten</i>						
<i>Holzschalung+Hinterlüftung</i>						
0,30 ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
1,05 ;Bretter 24mm gehobelt	1,0500 m2		8,66		9,10	9,10
0,05*0,08/0,5 ;Kantholz, Pfosten	0,0080 m3		148,76		1,19	1,19
Holzschalung + Hinterlüftung Teilsumme	0,3000 h			10,18	10,29	20,47
<i>Windsperre</i>						
2,00/50,00 ;Lohn Zimmerei	0,0400 h		33,93	1,36		1,36
1,10 ;Windsperre diffusionsoffen, wasserabw.	1,1000 m2		2,53		2,78	2,78
Windsperre Teilsumme	0,0400 h			1,36	2,78	4,14
<i>Ständerwand 10+20*10</i>						
0,90 ;Lohn Zimmerei	0,9000 h		33,93	30,53		30,53
0,10*0,05/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0083 m3		148,76		1,23	1,23
0,20*0,08/0,6 ;KVH	0,0267 m3		346,04		9,23	9,23
0,10*0,05/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0083 m3		148,76		1,23	1,23
0,1 ;Hanfdämmplatte	0,1000 m3		213,44		21,34	21,34
0,2 ;Hanfdämmplatte	0,2000 m3		213,44		42,69	42,69
0,1 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,1000 m3		101,20		10,12	10,12
Ständerwand + Dämmung Teilsumme	0,9000 h			30,53	85,84	116,37
<i>OSB-Platte 18mm</i>						
2,00/30,00 ;Lohn Zimmerei	0,0667 h		33,93	2,26		2,26
1,10 ;OSB- Platte N+K geschliffen 18mm	1,1000 m2		12,35		13,58	13,58
OSB-Platte Teilsumme	0,0667 h			2,26	13,58	15,84
<i>Gipsfaserplatten 2-lagig</i>						
0,15 ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
2 ;Gipsfaserplatten 15mm	2,0000 m2		12,09		24,17	24,17
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
Gipsfaserplatten Teilsumme	0,3000 h			10,18	26,56	36,74
RQ 32.2 B	Einheitspreis je m2			54,51	139,05	193,56
Bauteilkatalog April 2004	1,6067 h			54,51	139,05	193,56

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 33.1 A <i>Holzständer-Außenwand, nicht hinterlüftete Fassade</i>	1,00 m2					
<i>Außenputz bewehrt</i>						
<i>Vorstreichen mit Putzgrund</i>						
0,05 ;Lohn Putzarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
0,30 ;Edelputzgrundierung kunstharzgebunden	0,3000 kg		1,81		0,54	0,54
<i>Dünnputz auftragen</i>						
m2=100	100,0000					
2,00*9,00/m2 ;Lohn Putzarbeiten	0,1800 h		33,93	6,11		6,11
35,00 ;Silikatputz 1cm	35,0000 kg		0,27		9,35	9,35
0,008 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,0080 m3		17,71	0,14		0,14
<i>Bewehrungssgrund</i>						
0,15 ;Lohn Putzarbeiten	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4,00 ;Heraklithschnellkleber	4,0000 kg		0,64		2,55	2,55
0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1800 EUR		1,15		0,21	0,21
<i>Textilglasgewebe einbetten</i>						
0,25 ;Lohn Putzarbeiten	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,20 ;Textilglasgewebe	1,2000 m2		2,28		2,73	2,73
Aussenputz Teilsumme	0,6340 h			21,52	15,38	36,90
<i>Weichfaserplatte-verputzbar</i>						
0,40 ;Lohn Putzarbeiten	0,4000 h		33,93	13,57		13,57
1,05 ;Weichfaserplatte 60mm	1,0500 m2		9,19		9,65	9,65
0,06 ;Hilfsstoffe allgemein	0,0600 EUR		1,15		0,07	0,07
Weichfaserplatte Teilsumme	0,4000 h			13,57	9,72	23,29
<i>Ständerwand 24+8</i>						
0,80 ;Lohn Zimmerei	0,8000 h		33,93	27,14		27,14
0,20*0,08/0,6 ;KVH	0,0267 m3		346,04		9,23	9,23
0,08*0,05/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0067 m3		148,76		0,99	0,99
2 ;Tel Rollisol 10/60cm	2,0000 m2		5,86		11,72	11,72
1 ;Tel Rollisol 8/60cm	1,0000 m2		5,25		5,25	5,25
Ständerwand Teilsumme	0,8000 h			27,14	27,19	54,33
<i>OSB-Platte</i>						
2,00/25,00 ;Lohn Zimmerei	0,0800 h		33,93	2,71		2,71
1,10 ;OSB- Platte N+K geschliffen 18mm	1,1000 m2		12,35		13,58	13,58
OSB-Platte Teilsumme	0,0800 h			2,71	13,58	16,29
<i>GKB-zweilagig</i>						
0,15 ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
2 ;Gipskarton GKB 15mm lg= 2,75m	2,0000 m2		3,02		6,05	6,05
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
GKB-Platten Teilsumme	0,3000 h			10,18	8,44	18,62
RQ 33.1 A	Einheitspreis ie m2			2,2140 h		75,12
					74,31	149,43

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 33.1 B <i>Holzständer-Außenwand, nicht hinterlüftete Fassade</i> <i>Alternative m. magnesitgeb. Platte, Hanf- u. Schafwolldämmung u. Gipsfaserplatten</i>	1,00	m2				
<i>Außenputz bewehrt</i> <i>Vorstreichen mit Putzgrund</i> 0,05 ;Lohn Putzarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
0,30 ;Edelputzgrundierung kunstharzgebunden <i>Dünnputz auftragen</i>	0,3000 kg		1,81		0,54	0,54
	100,0000					
2,00*9,00/m2 ;Lohn Putzarbeiten	0,1800 h		33,93	6,11		6,11
20,00 ;Dickputz Reibstruktur min. 2mm	20,0000 kg		0,27		5,34	5,34
0,008 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,0080 m3		17,71	0,14		0,14
<i>Bewehrungssgrund</i> 0,15 ;Lohn Putzarbeiten	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4,00 ;Heraklithschnellkleber	4,0000 kg		0,64		2,55	2,55
0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1800 EUR		1,15		0,21	0,21
<i>Textilglasgewebe einbetten</i> 0,25 ;Lohn Putzarbeiten	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,20 ;Textilglasgewebe	1,2000 m2		2,28		2,73	2,73
Aussenputz Teilsumme	0,6340 h			21,52	11,37	32,89
<i>magnesitgeb. Platte</i> 0,40 ;Lohn Putzarbeiten	0,4000 h		33,93	13,57		13,57
1,05 ;Heraklith MMB 50mm	1,0500 m2		10,32		10,84	10,84
0,06 ;Hilfsstoffe allgemein	0,0600 EUR		1,15		0,07	0,07
magnesitgeb. Platte Teilsumme	0,4000 h			13,57	10,91	24,48
<i>Ständerwand 24+8</i> 0,80 ;Lohn Zimmerei	0,8000 h		33,93	27,14		27,14
0,20*0,08/0,6 ;KVH	0,0267 m3		346,04		9,23	9,23
0,08*0,05/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0067 m3		148,76		0,99	0,99
0,2 ;Hanfdämmplatte	0,2000 m3		213,44		42,69	42,69
0,1 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,1000 m3		101,20		10,12	10,12
Ständerwand Teilsumme	0,8000 h			27,14	63,03	90,17
<i>OSB-Platte</i> 2,00/25,00 ;Lohn Zimmerei	0,0800 h		33,93	2,71		2,71
1,10 ;OSB- Platte N+K geschliffen 18mm	1,1000 m2		12,35		13,58	13,58
OSB-Platte Teilsumme	0,0800 h			2,71	13,58	16,29
<i>Gipsfaserplatten 2-lagig</i> 0,15 ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
2 ;Gipsfaserplatten 15mm	2,0000 m2		12,09		24,17	24,17
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 34.2 A <i>Doppel-T-Träger-Außenwand + hinterlüftete Holzschalung</i>	1,00	m2				
<i>Holzschalung+Hinterlüftung</i>						
0,30 ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
1,05 ;Lärchenbretter 24mm gehobelt	1,0500 m2		8,66		9,10	9,10
0,05*0,08/0,5 ;Kantholz, Pfosten	0,0080 m3		148,76		1,19	1,19
Holzschalung + Hinterlüftung Teilsumme	0,3000 h			10,18	10,29	20,47
<i>Spannplatte+T-Träger+Spanplatte</i>						
0,90 ;Lohn Zimmerei	0,9000 h		33,93	30,53		30,53
8,21 ;je 1 m T-Träger ;Holzware allgemein	8,2100 EUR		1,15		9,44	9,44
1,05 ;Rohspanplatte V100 E1 16mm glatt	1,0500 m2		10,64		11,17	11,17
1,05 ;Rohspanplatte V100 E1 22mm glatt	1,0500 m2		13,86		14,55	14,55
1,05 ;Dampfbremse	1,0500 m2		2,47		2,60	2,60
3 ;Tel Rollisol 10/90cm	3,0000 m2		5,86		17,58	17,58
Spanplatte+ T-Träger + Spannplatte Teilsumme	0,9000 h			30,53	55,34	85,87
<i>GKB-zweilagig (Installationsebene)</i>						
0,15 ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
2 ;Gipskarton GKB 15mm Ig= 2,75m	2,0000 m2		3,02		6,05	6,05
1 ;Tel Trennw. Klemmfilz TW-KF 50	1,0000 m2		2,31		2,31	2,31
0,05*0,05/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0042 m3		148,76		0,62	0,62
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
GKB + Mineralwolle Teilsumme	0,3000 h			10,18	11,37	21,55
RQ 34.2 A	1,5000 h			50,89	77,00	127,89
Einheitspreis je m2						
Bauteilkatalog April 2004	1,5000 h			50,89	77,00	127,89

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 34.2 B <i>Doppel-T-Träger-Außenwand + hinterlüftete Holzschalung</i> <i>Alternative m. MDF-Platte, Zellulose- u. Schafwollämmung u. Gipsfaser- platten</i>	1,00 m2					
<i>Holzschalung+Hinterlüftung</i> 0,30 ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
1,05 ;Bretter 24mm gehobelt	1,0500 m2		8,66		9,10	9,10
0,05*0,08/0,5 ;Kantholz, Pfosten	0,0080 m3		148,76		1,19	1,19
Holzschalung + Hinterlüftung Teilsumme	0,3000 h			10,18	10,29	20,47
<i>MDF-Platte+T-Träger+OSB Platte</i> 0,90 ;Lohn Zimmerei	0,9000 h		33,93	30,53		30,53
8,21 ;je 1 m T-Träger ;Holzware allgemein	8,2100 EUR		1,15		9,44	9,44
1,05 ;Mitteldichte Faserplatte 16mm	1,0500 m2		11,02		11,58	11,58
1,05 ;OSB- Platte N+K geschliffen 18mm	1,0500 m2		12,35		12,97	12,97
0,3 ;Zellulosedämmung	0,3000 m3		52,90		15,87	15,87
MDP-Platte+ T-Träger + OSB-Platte Teilsumme	0,9000 h			30,53	49,86	80,39
<i>Gipsfaserpl. 2lagig (Installationsebene)</i> 0,15 ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
2 ;Gipsfaserplatten 15mm	2,0000 m2		12,09		24,17	24,17
0,05 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0500 m3		101,20		5,06	5,06
0,05*0,05/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0042 m3		148,76		0,62	0,62
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
Gipsfaserpl. 2lagig Teilsumme	0,3000 h			10,18	32,24	42,42
RQ 34.2 B	1.5000 h			50,89	92,39	143,28
Einheitspreis je m2						
Bauteilkatalog April 2004	1.5000 h			50,89	92,39	143,28

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 35.1 A <i>Holzständer-Außenwand mit WDVS</i>	1,00	m2				
<i>Außenputz bewehrt</i>						
<i>Vorstreichen mit Putzgrund</i>						
0,05 ;Lohn Putzarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
0,30 ;Edelputzgrundierung kunstharzgebunden	0,3000 kg		1,81		0,54	0,54
<i>Dünnputz auftragen</i>						
m2=100	100,0000					
2,00*9,00/m2 ;Lohn Putzarbeiten	0,1800 h		33,93	6,11		6,11
18,00 ;Edelputzgrundierung kunstharzgebunden	18,0000 kg		1,81		32,53	32,53
0,008 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,0080 m3		17,71	0,14		0,14
<i>Bewehrungssgrund</i>						
0,15 ;Lohn Putzarbeiten	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4,00 ;Heraklithschnellkleber	4,0000 kg		0,64		2,55	2,55
0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1800 EUR		1,15		0,21	0,21
<i>Textilglasgewebe einbetten</i>						
0,25 ;Lohn Putzarbeiten	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,20 ;Textilglasgewebe	1,2000 m2		2,28		2,73	2,73
Außenputz Teilsumme	0,6340 h			21,52	38,56	60,08
<i>EPS 14cm</i>						
0,35 ;Lohn Putzarbeiten	0,3500 h		33,93	11,87		11,87
7,50 ;Kleber ;Diverse Stoffkosten	7,5000 EUR		1,15		8,63	8,63
0,14 ;Styropor PS25-B1	0,1400 m3		82,11		11,50	11,50
Dämmplatte Teilsumme	0,3500 h			11,87	20,13	32,00
<i>Ständerwand 1,5+20+1,8</i>						
0,70 ;Lohn Zimmerei	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
0,20*0,10/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0333 m3		148,76		4,96	4,96
1 ;Rohspanplatte V100 E1 16mm glatt	1,0000 m2		10,64		10,64	10,64
1 ;Rohspanplatte V100 E1 19mm glatt	1,0000 m2		11,85		11,86	11,86
2 ;Tel Rollisol 10/60cm	2,0000 m2		5,86		11,72	11,72
Ständerwand + Dämmung Teilsumme	0,7000 h			23,75	39,18	62,93
<i>Dampfbremse</i>						
2,00/50,00 ;Lohn Zimmerei	0,0400 h		33,93	1,36		1,36
1,10 ;Dampfbremse	1,1000 m2		2,47		2,72	2,72
Dampfbremse Teilsumme	0,0400 h			1,36	2,72	4,08
<i>GKB-zweilagig</i>						
0,15 ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
2 ;Gipskarton GKB 15mm Ig= 2,75m	2,0000 m2		3,02		6,05	6,05
1 ;Tel Trenmw. Klemmfilz TW-KF 50	1,0000 m2		2,31		2,31	2,31
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
GKB-Platten Teilsumme	0,3000 h			10,18	10,75	20,93
RQ 35.1 A	Einheitspreis je m2			68,68	111,34	180,02

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 35.1 B <i>Holzständer-Außenwand mit WDVS</i> <i>Alternative m. Dickputz, Kork- u. Hanf-</i> <i>dämmung, OSB-Platte, HWL-Platte u.</i> <i>Lehmputz</i>	1,00 m2					
<i>Außenputz bewehrt</i> <i>Vorstreichen mit Putzgrund</i> 0,05 ;Lohn Putzarbeiten 0,30 ;Edelputzgrundierung kunstharzgebunden <i>Dünnputz auftragen</i>	0,0500 h 0,3000 kg		33,93 1,81	1,70	0,54	1,70 0,54
<i>Außenputz bewehrt</i> <i>Vorstreichen mit Putzgrund</i> 2,00*9,00/m2 ;Lohn Putzarbeiten 20,00 ;Dickputz Reibstruktur min. 2mm 0,008 ;Fertigmörtel mischen + Wasser <i>Bewehrungssgrund</i> 0,15 ;Lohn Putzarbeiten 4,00 ;Heraklithschnellkleber 0,18 ;Hilfsstoffe allgemein <i>Textilglasgewebe einbetten</i> 0,25 ;Lohn Putzarbeiten 1,20 ;Textilglasgewebe	m2=100 100,0000 0,1800 h 20,0000 kg 0,0080 m3 0,1500 h 4,0000 kg 0,1800 EUR 0,2500 h 1,2000 m2		33,93 0,27 17,71 33,93 0,64 1,15 33,93 2,28	6,11 5,34 0,14 5,09 2,55 0,21 8,48 2,73	5,34 0,14	6,11 5,34 0,14 5,09 2,55 0,21 8,48 2,73
Außenputz Teilsumme	0,6340 h			21,52	11,37	32,89
<i>Kork 14cm</i> 0,35 ;Lohn Putzarbeiten 7,50 ;Kleber ;Diverse Stoffkosten 0,14 ;Korkwärmedämmplatte	0,3500 h 7,5000 EUR 0,1400 m3		33,93 1,15 330,17	11,87	8,63 46,22	11,87 8,63 46,22
Korkplatte Teilsumme	0,3500 h			11,87	54,85	66,72
<i>Holzschalung</i> 0,10 ;Lohn Zimmerei 1,05 ;Bretter 24mm sägerauh	0,1000 h 1,0500 m2		33,93 4,48	3,39	4,70	3,39 4,70
Holzschalung Teilsumme	0,1000 h			3,39	4,70	8,09
<i>Ständerwand 20+1,8</i> 0,70 ;Lohn Zimmerei 0,20*0,10/0,6 ;Kantholz, Pfosten 1 ;OSB- Platte N+K geschliffen 18mm 0,2 ;ohne Stützfaser ;Flachsdämmung	0,7000 h 0,0333 m3 1,0000 m2 0,2000 m3		33,93 148,76 12,35 319,70	23,75	4,96 12,35 63,94	23,75 4,96 12,35 63,94
Ständerwand + Dämmung Teilsumme	0,7000 h			23,75	81,25	105,00
<i>HWL-Platte</i> 0,10 ;Lohn Zimmerei 1,05 ;Holzwolleplatte 50mm	0,1000 h 1,0500 m2		33,93 20,82	3,39	21,86	3,39 21,86
HWL-Platte Teilsumme	0,1000 h			3,39	21,86	25,25
<i>Lehmputz</i> ----- Ende Variableneingabe -----	PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT 50,0000					

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Positionsstichwort Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH Preis/EH	PVZZ Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 14,00'kg/m2/cm*1,5/1000 ;Lehmputz grob 14,00'kg/m2/cm*0,5/1000 ;Lehmputz fein 0,15 ;Gerüst allgemein	0,5400 h 0,0210 t 0,0070 t 0,1500 EUR	33,93 267,95 272,55 1,15	18,32	5,63 1,91 0,17	18,32 5,63 1,91 0,17
Teilsumme	0,5400 h		18,32	7,71	26,03
RQ 35.1 B	Einheitspreis je m2	2,4240 h	82,24	181,74	263,98
Bauteilkatalog April 2004	2,4240 h		82,24	181,74	263,98

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 36.2 A Wohnungstrennwand, Schallschutzziegel mit Gipskarton-Vorsatzschale	1,00	m2				
Innenputz angenommen Maschinenputz PUL = 160,00 ;Putzleistung m2/AT	160,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- 9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0563 h		4,54	0,04	0,22	0,26
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0563 h		3,06	0,03	0,14	0,17
73,00'EUR'/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,2250 h		33,93	7,63		7,63
25,00 ;Maschinenputzgips lose	25,0000 kg		0,11		2,73	2,73
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Putz Teilsumme	0,2250 h			7,70	3,36	11,06
Schallschutzziegel 0,875 ;Lohn Maurerarbeiten	0,8750 h		33,93	29,68		29,68
1,00 ;Schallschutzziegel 25cm	1,0000 m2		30,26		30,26	30,26
1,00*0,0208*1600 ;Mauermörtel M 5 lose	33,2800 kg		0,05		1,72	1,72
0,10 ;Gerüst allgemein	0,1000 EUR		1,15		0,12	0,12
Mauerwerk Teilsumme	0,8750 h			29,68	32,10	61,78
GKP-Vorsatzschale mit4cm Min.Wolle 0,10 ;Lohn Zimmerei	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1 ;Gipskarton GKF 15mm lg= 2,00m	1,0000 m2		3,25		3,25	3,25
4 ;Akustik Schwingbügel 3,5/5,0cm	4,0000 ST		0,29		1,14	1,14
1 ;Tel Trennw. Klemmfilz TW-KF 50	1,0000 m2		2,31		2,31	2,31
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
Vorsatzschale m. WD Teilsumme	0,2500 h			8,48	9,09	17,57
RQ 36.2 A	1,3500 h			45,86	44,55	90,41
Einheitspreis je m2						
Bauteilkatalog April 2004	1,3500 h			45,86	44,55	90,41

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 36.2 B Wohnungstrennwand, Schallschutzziegel mit Gipskarton-Vorsatzschale Alternative mit Lehmputz, Holzmantel- schallschutzstein, Schafwolle u. Gipsfaserplatten	1,00	m2				
Lehmputz PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT	50,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- 3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,5400 h		33,93	18,32		18,32
14,00'kg/m2/cm*1,5/1000 ;Lehmputz grob	0,0210 t		267,95		5,63	5,63
14,00'kg/m2/cm*0,5/1000 ;Lehmputz fein	0,0070 t		272,55		1,91	1,91
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Putz Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03
Holzmantelschallschutzstein						
1,05 ;Lohn Maurerarbeiten	1,0500 h		33,93	35,62		35,62
1,00 ;Durisol DSs 25/12	1,0000 m2		29,34		29,34	29,34
0,12 ;C12/15 X0 F38 GK32	0,1200 m3		47,12	0,57	5,09	5,66
0,12 ;Aufpreis GK 16	0,1200 m3		4,60		0,55	0,55
0,12 ;Zuschlag K3 auf K4	0,1200 m3		1,16		0,14	0,14
0,00025 ;Bst.550 DN 8mm+ DA + schneiden	0,0003 t		514,80		0,15	0,15
0,00025*5,00 ;Bindedraht 1mm	0,0013 kg		2,46			
0,11 ;Gerüst allgemein	0,1100 EUR		1,15		0,13	0,13
Mauerwerk Teilsumme	1,0500 h			36,19	35,40	71,59
GKP-Vorsatzschale mit4cm Schafwolle						
0,10 ;Lohn Zimmerei	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1 ;Gipsfaserplatten 15mm	1,0000 m2		12,09		12,09	12,09
4 ;Akustik Schwingbügel 3,5/5,0cm	4,0000 ST		0,29		1,14	1,14
0,05 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0500 m3		101,20		5,06	5,06
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
Vorsatzschale m. WD Teilsumme	0,2500 h			8,48	20,68	29,16
RQ 36.2 B	Einheitspreis je m2			62,99	63,79	126,78
Bauteilkatalog April 2004	1,8400 h			62,99	63,79	126,78

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 37.0 A <i>Nichttragende, nichtwärmedämmende Scheidewand zwischen gleich beheizten Räumen einer Wohneinheit</i>	1,00 m2					
<i>Innenverputz angenommen Maschinenputz</i>						
PUL = 160,00 ;Putzleistung m2/AT	160,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0563 h		4,54	0,04	0,22	0,26
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0563 h		3,06	0,03	0,14	0,17
73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,2250 h		33,93	7,63		7,63
25,00 ;Maschinenputzgips lose	25,0000 kg		0,11		2,73	2,73
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Putz Teilsumme	0,2250 h			7,70	3,36	11,06
<i>Zwischenwandziegel</i>						
0,95 ;Lohn Maurerarbeiten	0,9500 h		33,93	32,23		32,23
1,00 ;Düwa 12cm N+F	1,0000 m2		9,11		9,11	9,11
1,00*0,0089*1600 ;Mauermörtel M 3 lose	14,2400 kg		0,09		1,31	1,31
0,04 ;Gerüst allgemein	0,0400 EUR		1,15		0,05	0,05
Wand Teilsumme	0,9500 h			32,23	10,47	42,70
<i>Innenputz angenommen Maschinenputz</i>						
PUL = 160,00 ;Putzleistung m2/AT	160,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0563 h		4,54	0,04	0,22	0,26
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0563 h		3,06	0,03	0,14	0,17
73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,2250 h		33,93	7,63		7,63
25,00 ;Maschinenputzgips lose	25,0000 kg		0,11		2,73	2,73
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Putz Teilsumme	0,2250 h			7,70	3,36	11,06
RQ 37.0 A	Einheitspreis je m2			47,63	17,19	64,82
Bauteilkatalog April 2004	1,4000 h			47,63	17,19	64,82

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 37.0 B <i>Nichttragende, nichtwärmedämmende Scheidewand zwischen gleich beheizten Räumen einer Wohneinheit Alternative mit Lehmputz u. Volllehm- ziegel</i>	1,00 m2					
<i>Lehmputz</i> PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT	50,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- 3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,5400 h		33,93	18,32		18,32
14,00*kg/m2/cm*1,5/1000 ;Lehmputz grob	0,0210 t		267,95		5,63	5,63
14,00*kg/m2/cm*0,5/1000 ;Lehmputz fein	0,0070 t		272,55		1,91	1,91
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Putz Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03
<i>Lehmziegel</i> 1,125 ;Lohn Maurerarbeiten	1,1250 h		33,93	38,17		38,17
50,00 ;Lehmziegel voll NF	50,0000 ST		0,53		26,68	26,68
1,00*0,0336*1600 ;Mauermörtel M 3 lose	53,7600 kg		0,09		4,95	4,95
0,04 ;Gerüst allgemein	0,0400 EUR		1,15		0,05	0,05
Wand Teilsumme	1,1250 h			38,17	31,68	69,85
<i>Lehmputz</i> PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT	50,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- 3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,5400 h		33,93	18,32		18,32
14,00*kg/m2/cm*1,5/1000 ;Lehmputz grob	0,0210 t		267,95		5,63	5,63
14,00*kg/m2/cm*0,5/1000 ;Lehmputz fein	0,0070 t		272,55		1,91	1,91
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Putz Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03
RQ 37.0 B	Einheitspreis je m2	2.2050 h		74,81	47,10	121,91
Bauteilkatalog April 2004		2.2050 h		74,81	47,10	121,91

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 38.2 A <i>Nichttragende Scheidewand zwischen Räumen einer Wohneinheit</i>	1,00	m2				
<i>GKP-Wand mit 5cm Min.Wolle</i>						
0,30 ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
2 ;Gipskarton GKF 15mm Ig= 2,00m	2,0000 m2		3,25		6,50	6,50
2 ;CW Ständerprofil 50/0,6 2,75m	2,0000 m		0,96		1,92	1,92
1 ;Tel Trennw. Klemmfilz TW-KF 50	1,0000 m2		2,31		2,31	2,31
0,30 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
2*4 ;Spachtelgips	8,0000 kg		0,60		4,78	4,78
RQ 38.2 A			Einheitspreis je m2	20,36	15,51	35,87
Bauteilkatalog April 2004	0,6000 h			20,36	15,51	35,87

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 38.2 B <i>Nichttragende Scheidewand zwischen Räumen einer Wohneinheit Alternative mit Gipsfaserplatten u. Schafwolldämmung</i>	1,00 m2					
<i>Wand mit 5cm Dämmung</i>						
0,30 ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
2 ;Gipsfaserplatten 15mm	2,0000 m2		12,09		24,17	24,17
2 ;CW Ständerprofil 50/0,6 2,75m	2,0000 m		0,96		1,92	1,92
0,05 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0500 m3		101,20		5,06	5,06
0,30 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
2*4 ;Spachtelgips	8,0000 kg		0,60		4,78	4,78
RQ 38.2 B	Einheitspreis je m2	0,6000 h		20,36	35,93	56,29
Bauteilkatalog April 2004	0,6000 h			20,36	35,93	56,29

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 39.2 A <i>Nichttragende Wohnungstrennwand</i>	1,00 m2					
0,30 ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
2 ;Gipskarton GKF 12,5mm Ig= 2,75m	2,0000 m2		2,91		5,82	5,82
2 ;CW Ständerprofil 75/0,6 2,75m	2,0000 m		1,06		2,12	2,12
1 ;Tel Trennw. Klemmfalz TW-KF 75	1,0000 m2		3,49		3,49	3,49
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
1 ;Akustikfilz 10mm	1,0000 m2		5,69		5,69	5,69
0,30 ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
2 ;Gipskarton GKF 12,5mm Ig= 2,75m	2,0000 m2		2,91		5,82	5,82
2 ;CW Ständerprofil 75/0,6 2,75m	2,0000 m		1,06		2,12	2,12
1 ;Tel Trennw. Klemmfalz TW-KF 75	1,0000 m2		3,49		3,49	3,49
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
RQ 39.2 A	Einheitspreis je m2	0,9000 h		30,54	33,33	63,87
Bauteilkatalog April 2004		0,9000 h		30,54	33,33	63,87

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 39.2 B <i>Nichttragende Wohnungstrennwand Alternative mit Gipsfaserplatten u. Schafwolldämmung</i>	1,00 m2					
0,30 ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
2 ;Gipsfaserplatten 12,5mm	2,0000 m2		7,21		14,42	14,42
2 ;CW Ständerprofil 75/0,6 2,75m	2,0000 m		1,06		2,12	2,12
0,075 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0750 m3		101,20		7,59	7,59
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
0,01 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0100 m3		101,20		1,01	1,01
0,30 ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
2 ;Gipsfaserplatten 12,5mm	2,0000 m2		7,21		14,42	14,42
2 ;CW Ständerprofil 75/0,6 2,75m	2,0000 m		1,06		2,12	2,12
0,075 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0750 m3		101,20		7,59	7,59
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
RQ 39.2 B	Einheitspreis je m2	0,9000 h		30,54	54,05	84,59
Bauteilkatalog April 2004		0,9000 h		30,54	54,05	84,59

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 40.0 A <i>Nichttragende Holzständer-Scheidewand zwischen Räumen einer Wohneinheit</i>	1,00	m2				
0,35 ;Lohn Zimmerei	0,3500 h		33,93	11,87		11,87
2 ;Gipskarton GKB 12,5mm Ig= 2,75m	2,0000 m2		2,46		4,92	4,92
2*0,08*0,05 ;Kantholz, Pfosten	0,0080 m3		148,76		1,19	1,19
1 ;Tel Trennw. Klemmfilz TW-KF 75	1,0000 m2		3,49		3,49	3,49
0,30 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
2*4 ;Spachtelgips	8,0000 kg		0,60		4,78	4,78
RQ 40.0 A			Einheitspreis je m2	22,05	14,38	36,43
Bauteilkatalog April 2004	0,6500 h			22,05	14,38	36,43

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 40.0 B <i>Nichttragende Holzständer-Scheidewand zwischen Räumen einer Wohneinheit Alternative mit Gipsfaserplatten u. Schafwolldämmung</i>	1,00 m2					
0,35 ;Lohn Zimmerei	0,3500 h		33,93	11,87		11,87
2 ;Gipsfaserplatten 12,5mm	2,0000 m2		7,21		14,42	14,42
2*0,08*0,05 ;Kantholz, Pfosten	0,0080 m3		148,76		1,19	1,19
0,08 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0800 m3		101,20		8,10	8,10
0,30 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
2*4 ;Spachtelgips	8,0000 kg		0,60		4,78	4,78
RQ 40.0 B	Einheitspreis je m2	0,6500 h		22,05	28,49	50,54
Bauteilkatalog April 2004		0,6500 h		22,05	28,49	50,54

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 41.1 A <i>Kellerdecke mit oberseitiger Dämmung</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag</i>						
belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Dampfbremse</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Dampfbremse	1,1000 m2		2,47		2,72	2,72
Dampfbremse Teilsumme	0,0200 h			0,68	2,72	3,40
<i>Spanplatte 3,2 cm</i>						
2/10 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,10 ;Rohspanplatte V100 E1 32mm glatt	1,1000 m2		20,46		22,50	22,50
0,35 ;Hilfsstoffe allgemein	0,3500 EUR		1,15		0,40	0,40
Spanplatte Teilsumme	0,2000 h			6,79	22,90	29,69
<i>Trittschalldämmung mit Distanzböden</i>						
3*9,0/100 ;Lohn allgemein	0,2700 h		33,93	9,16		9,16
2*1,05 ;Tel Rollisol 10/90cm	2,1000 m2		5,86		12,31	12,31
1,5 ;höherer Abstand ;Distanzboden	1,5000 m2		15,50		23,25	23,25
Distanzboden mit Trittschalldämmung Teilsumme	0,2700 h			9,16	35,56	44,72
<i>Stahlbetondecke</i>						
DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m	0,2000					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50'm3'/DEDI ;m2	250,0000					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0253					
bewehr= DEDI*100'kg/m3'	20,0000					
---- Ende Variableneingabe ----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0600 h		33,93	2,04		2,04
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,2000 m3		57,88	0,95	10,63	11,58
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2000 m3		7,11		1,42	1,42
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0278 h		33,93	0,94		0,94
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0253 m2		5,53		0,13	0,13
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02
<i>Deckenschalung</i>						
0,70 ;Lohn Schalarbeiten	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Positionsstichwort Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH Preis/EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	10,2000 EUR 0,0200 h		1,15 33,93	0,68	11,73	11,73 0,68
Decke Teilsumme	0,8491 h			41,03	27,90	68,93
RQ 41.1 A	1,3391 h			68,59	121,86	190,45
Bauteilkatalog April 2004	1,3391 h			68,59	121,86	190,45

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 41.1 B Kellerdecke mit oberseitiger Dämmung	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag</i> belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Dampfbremse</i> 2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Dampfbremse	1,1000 m2		2,47		2,72	2,72
Dampfbremse Teilsumme	0,0200 h			0,68	2,72	3,40
<i>Spanplatte 3,2 cm</i> 2/10 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,10 ;Rohspanplatte V100 E1 32mm glatt	1,1000 m2		20,46		22,50	22,50
0,35 ;Hilfsstoffe allgemein	0,3500 EUR		1,15		0,40	0,40
Spanplatte Teilsumme	0,2000 h			6,79	22,90	29,69
<i>Schafwolle 20cm</i> 3*9,0/70 ;Lohn allgemein	0,3857 h		33,93	13,08		13,08
0,20 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,2000 m3		101,20		20,24	20,24
Trittschalldämmung Teilsumme	0,3857 h			13,08	20,24	33,32
<i>Hohldielendecke</i> DEDI = 0,01 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 05,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50*m3'/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*100'kg/m3'	0,0100 5,0000 5.000,0000 0,0003 1,0000					
---- Ende Variableneingabe ---- <i>Hohldiele Lieferung + Montage</i> 1,00 ;Hohldielendecke vorgespannt 20cm	1,0000 m2		39,37		39,37	39,37
1/50 ;Teleskopmobilkran ML 20t L+E	0,0200 h		63,51	0,78	0,49	1,27
3/50 ;Lohn allgemein	0,0600 h		33,93	2,04		2,04
<i>Beton</i> DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0120 h		33,93	0,41		0,41
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,0100 m3		57,88	0,05	0,53	0,58
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,0100 m3		7,11		0,07	0,07
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i> abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0003 h		33,93	0,01		0,01
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0003 m2		5,53			
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0003 m2		0,85			
<i>Bewehrung</i> SUBKOST = 1,5 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,5000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	0,7350 EUR		1,15	0,85		0,85
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	0,7650 EUR		1,15		0,88	0,88

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Positionsstichwort Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0010 h		33,93	0,03		0,03
Decke Teilsumme	0,1106 h			4,76	41,41	46,17
RQ 41.1 B	0,7163 h			36,24	120,05	156,29
Bauteilkatalog April 2004	0,7163 h			36,24	120,05	156,29

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 42.1 A Kellerdecke mit ober- und unterseitiger Dämmung	1,00	m2				
Fußbodenbelag belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
Zementestrich ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,0500 0,9000					
----- Ende Variableneingabe -----						
4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kw	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
PE-Folie 2,00/100,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	0,0200 h 1,1000 m2		33,93 0,13	0,68	0,14	0,68 0,14
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,14	0,82
Mineralfasertrittschalldämmung hart 0,10 ;Lohn Estricharbeiten 1,05 ;Tel Wolle TDPT 50/50	0,1000 h 1,0500 m2		33,93 11,77	3,39	12,36	3,39 12,36
Trittschalldämmung Teilsumme	0,1000 h			3,39	12,36	15,75
Stahlbetondecke DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50'm3'/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*100'kg/m3'	0,2000 20,0000 250,0000 0,0253 20,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
Beton DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32 DEDI*1,00 ;Betonpumpe 1,00 ;Beton abziehen OT 1,00 ;Betonnachbehandlung	0,0600 h 0,2000 m3 0,2000 m3 1,0000 m2 1,0000 m2		33,93 57,88 7,11 0,45 0,21	2,04 0,95 10,63 1,42 0,45 0,14		2,04 11,58 1,42 0,45 0,21
Abschalung abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0278 h 0,0253 m2		33,93 5,53	0,94	0,13	0,94 0,13

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02
<i>Deckenschalung</i>						
0,70 ;Lohn Schalarbeiten	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Decke Teilsumme	0,8491 h			41,03	27,90	68,93
<i>Mineralfaserpl. m.Holzwoledeckschicht</i>						
2/20 ;eingelegt in Schalung ;Lohn allgemein	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00 ;Heralan E-02 160mm	1,0000 m2		32,96		32,96	32,96
Mineralfaserplatte Teilsumme	0,1000 h			3,39	32,96	36,35
RQ 42.1 A	Einheitspreis je m2			70,51	112,56	183,07
Bauteilkatalog April 2004	1,3913 h			70,51	112,56	183,07

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 42.1 B Kellerdecke mit ober- und unterseitiger Dämmung Alternative m. Baupapier, Perlittrittschalldämmung, Hohldielendecke un WDVS mit Mineralschaumplatten	1,00	m2				
Fußbodenbelag belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
Zementestrich ESDI = 0,05 ;Estrichstärke in m ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,0500 0,9000					
----- Ende Variableneingabe ----- 4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2222 h		33,93	7,54		7,54
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0550 m3		95,73		5,27	5,27
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0550 m3		1,16		0,06	0,06
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0550 h		3,97	0,04	0,18	0,22
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kW	0,0550 h		10,43	0,10	0,47	0,57
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3222 h			11,09	6,42	17,51
Baupapier 2,00/100,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	0,0200 h 1,1000 m2		33,93 0,37	0,68	0,40	0,68 0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
Trittschlldämmung mit Perlite d=0,032	0,0320					
d*2,50 ;Lohn Estricharbeiten	0,0800 h		33,93	2,71		2,71
d*1,10*0,15 ;Perlit 2/4 mm	0,0053 t		927,71		4,92	4,92
1,10 ;Holzfaserplatte 0,8cm porös	1,1000 m2		3,74		4,11	4,11
Trittschalldämmung Teilsumme	0,0800 h			2,71	9,03	11,74
Hohldielendecke DEDI = 0,01 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 05,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50'm3'/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*100'kg/m3'	0,0100 5,0000 5.000,0000 0,0003 1,0000					
---- Ende Variableneingabe ----- Hohldiele Lieferung + Montage 1,00 ;Hohldielendecke vorgespannt 20cm 1/50 ;Teleskopmobilkran ML 20t L+E 3/50 ;Lohn allgemein	1,0000 m2 0,0200 h 0,0600 h		39,37 63,51 33,93	0,78 2,04	39,37 0,49	39,37 1,27 2,04

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 43.0 A Massiv-Zwischendecke	1,00 m2					
Fußbodenbelag						
belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
Spanplatte 3,2 cm						
2/10 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,10 ;Rohspanplatte V100 E1 32mm glatt	1,1000 m2		20,46		22,50	22,50
0,35 ;Hilfsstoffe allgemein	0,3500 EUR		1,15		0,40	0,40
Spanplatte 3,2 cm Teilsumme	0,2000 h			6,79	22,90	29,69
Trittschalldämmung mit Distanzböden						
3*9,0/100 ;Lohn allgemein	0,2700 h		33,93	9,16		9,16
1,05 ;Tel Rollisol 8/90cm	1,0500 m2		5,25		5,51	5,51
1,1 ;höherer Abstand ;Distanzboden	1,1000 m2		15,50		17,05	17,05
Distanzboden mit Trittschalldämmung Teilsumme	0,2700 h			9,16	22,56	31,72
Stahlbetondecke						
DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m	0,2000					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50'm3'/DEDI ;m2	250,0000					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0253					
bewehr= DEDI*100'kg/m3'	20,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
Beton						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0600 h		33,93	2,04		2,04
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,2000 m3		57,88	0,95	10,63	11,58
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2000 m3		7,11		1,42	1,42
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
Abschalung						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0278 h		33,93	0,94		0,94
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0253 m2		5,53		0,13	0,13
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02
Deckenschalung						
0,70 ;Lohn Schalarbeiten	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
Bewehrung						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Decke Teilsumme	0,8491 h			41,03	27,90	68,93
Spachtelung						

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
angenommen Maschinenputz PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT	350,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0257 h		4,54	0,02	0,09	0,11
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0257 h		3,06	0,01	0,06	0,07
73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,1029 h		33,93	3,49		3,49
6,00 ;Spachtelgips	6,0000 kg		0,60		3,59	3,59
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Spachtelung Teilsumme	0,1029 h			3,52	4,01	7,53
RQ 43.0 A	Einheitspreis je m2			71,43	110,15	181,58
Bauteilkatalog April 2004	1,4220 h			71,43	110,15	181,58

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 43.0 B Massiv-Zwischendecke Alternative m. Blindboden, Schafwoll- dämmung, Ziegeldecke + Aufbeton u. Lehmputz	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag</i> belag= 40 ;Lärchenschiffboden	40,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	10,0000 EUR		1,15	11,50		11,50
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	30,0000 EUR		1,15		34,50	34,50
Bodenbelag Teilsumme				11,50	34,50	46,00
<i>Staffel m. Trittschalldämmstreifen</i> 0,2 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
0,02*1,05*0,3 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0063 m3		101,20		0,64	0,64
0,08*0,05*3 ;Kantholz, Pfosten	0,0120 m3		148,76		1,78	1,78
Staffel m. Trittschalldämmstreifen Teilsumme	0,2000 h			6,79	2,42	9,21
<i>Ziegeldecke mit Aufbeton</i> DEA = 100,00 ;Deckenfläche in m2 BDI = 0,08 ;Ortbetonstärke in m BEBL = 2,00 ;Betoneinbauleistung m3/h FE = 3,00 ;Bewehrung kg/m2	100,0000 0,0800 2,0000 3,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- DELÄ = 4*w(DEA) ;Randabschlußlänge in m	40,0000					
<i>FT- Decke liefern + verlegen</i> 1,00 ;Spanntondecke T1 14+4= 18cm	1,0000 m2		28,20		28,20	28,20
0,50 ;Lohn Betonierarbeiten	0,5000 h		33,93	16,96		16,96
<i>Randabschluß</i> 3,00*DELÄ/DEA ;Rostziegel 10/33/17	1,2000 ST		2,86		3,44	3,44
0,15*DELÄ/DEA ;Lohn Betonierarbeiten	0,0600 h		33,93	2,04		2,04
0,005*DELÄ/DEA ;Zementmörtel grob Baustellenherst.	0,0020 m3		79,97	0,03	0,12	0,15
<i>Aufbeton</i> 4,00/BEBL*BDI ;Lohn Betonierarbeiten	0,1600 h		33,93	5,43		5,43
1,00*BDI ;C16/20 XC1 F38 GK32	0,0800 m3		51,85	0,38	3,76	4,14
1,00*BDI ;Aufpreis GK 16	0,0800 m3		4,60		0,37	0,37
1,00*BDI ;Zuschlag K3 auf K4	0,0800 m3		1,16		0,09	0,09
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Verteilerbewehrung</i> FE/1000 ;Bst.550 DN 8mm+ DA + schneiden	0,0030 t		514,80		1,54	1,54
5,00*FE/1000 ;Bindedraht 1mm	0,0150 kg		2,46		0,04	0,04
30,00*FE/1000 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0900 h		33,93	3,05		3,05
<i>Unterstellung</i> 1,00/100 ;Deckenstütze Eurex 30 350	0,0100 ST		64,97		0,65	0,65
0,20 ;Lohn Betonierarbeiten	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
Decke Teilsumme	1,0283 h			35,27	38,28	73,55
<i>Lehmputz</i>						

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
----- Ende Variableneingabe ----- 3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 14,00*kg/m2/cm*1,5/1000 ;Lehmputz grob 14,00*kg/m2/cm*0,5/1000 ;Lehmputz fein 0,15 ;Gerüst allgemein PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT	50,0000					
	0,5400 h		33,93	18,32		18,32
	0,0210 t		267,95		5,63	5,63
	0,0070 t		272,55		1,91	1,91
	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03
RQ 43.0 B Einheitspreis je m2	1,7683 h			71,88	82,91	154,79
Bauteilkatalog April 2004	1,7683 h			71,88	82,91	154,79

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	Positionsstichwort	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 44.1 A		1,00 m2					
<i>Massiv-Zwischendecke für Nassräume</i>							
<i>Fußbodenbelag (Keramik)</i>							
	belag= 32 ; Fliesenboden	32,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn		8,0000 EUR		1,15	9,20		9,20
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges		24,0000 EUR		1,15		27,60	27,60
	Bodenbelag Teilsumme				9,20	27,60	36,80
<i>Bitumenabdichtung</i>							
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT		0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde		0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,35 ;Lohn Abdichtung OT		0,3500 h		33,93	11,87		11,87
1,20 ;Glasvliesbahn GV45		1,2000 m2		1,87		2,25	2,25
4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25		4,0000 kg		0,85		3,40	3,40
	Bitumenabdichtung Teilsumme	0,3833 h			13,00	6,91	19,91
<i>Zementestrich</i>							
	ESDI = 0,06 ;Estrichstärke in m	0,0600					
	ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,9000					
----- Ende Variableneingabe -----							
4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten		0,2667 h		33,93	9,05		9,05
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225		0,0660 m3		95,73		6,32	6,32
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4		0,0660 m3		1,16		0,08	0,08
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3		0,0660 h		3,97	0,04	0,21	0,25
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kW		0,0660 h		10,43	0,12	0,57	0,69
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten		0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm		0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10		0,9000 m		0,36		0,32	0,32
	Estrich Teilsumme	0,3667 h			12,62	7,62	20,24
<i>PE-Folie</i>							
2,00/100,00 ;Lohn allgemein		0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm		1,1000 m2		0,13		0,14	0,14
	PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,14	0,82
<i>EPS-Trittschalldämmung</i>							
0,10 ;Lohn Estricharbeiten		0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,04*1,05 ;Styropor PS25-B1		0,0420 m3		82,11		3,45	3,45
	Trittschalldämmung Teilsumme	0,1000 h			3,39	3,45	6,84
<i>Stahlbetondecke</i>							
	DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m	0,2000					
	DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
	einbau= 50'm3'/DEDI ;m2	250,0000					
	abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0253					
	bewehr= DEDI*100'kg/m3'	20,0000					
----- Ende Variableneingabe -----							
<i>Beton</i>							
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten		0,0600 h		33,93	2,04		2,04

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,2000 m3		57,88	0,95	10,63	11,58
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2000 m3		7,11		1,42	1,42
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0278 h		33,93	0,94		0,94
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0253 m2		5,53		0,13	0,13
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02
<i>Deckenschalung</i>						
0,70 ;Lohn Schalarbeiten	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt			1,0000			
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Decke Teilsumme			0,8491 h	41,03	27,90	68,93
<i>Spachtelung</i>						
<i>angenommen Maschinenputz</i>						
PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT			350,0000			
----- Ende Variableneingabe -----						
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0257 h		4,54	0,02	0,09	0,11
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0257 h		3,06	0,01	0,06	0,07
73,00'EUR'/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,1029 h		33,93	3,49		3,49
6,00 ;Spachtelgips	6,0000 kg		0,60		3,59	3,59
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Spachtelung Teilsumme			0,1029 h	3,52	4,01	7,53
RQ 44.1 A	Einheitspreis je m2		1,8220 h	83,44	77,63	161,07
Bauteilkatalog April 2004			1,8220 h	83,44	77,63	161,07

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 44.1 B Massiv-Zwischendecke für Nassräume Alternative m. Baupapier, Perlittrittschalldämmung und Lehmputz	1,00 m2					
<i>Fußbodenbelag (Keramik)</i> belag= 32 ; Fliesenboden	32,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	8,0000 EUR		1,15	9,20		9,20
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	24,0000 EUR		1,15		27,60	27,60
Bodenbelag Teilsumme				9,20	27,60	36,80
<i>Bitumenabdichtung</i>						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,35 ;Lohn Abdichtung OT	0,3500 h		33,93	11,87		11,87
1,20 ;Glasvliesbahn GV45	1,2000 m2		1,87		2,25	2,25
4,00 ;Bitumenheißanstrich B85/25	4,0000 kg		0,85		3,40	3,40
Bitumenabdichtung Teilsumme	0,3833 h			13,00	6,91	19,91
<i>Zementestrich</i>						
ESDI = 0,06 ;Estrichstärke in m	0,0600					
ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,9000					
----- Ende Variableneingabe -----						
4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2667 h		33,93	9,05		9,05
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0660 m3		95,73		6,32	6,32
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0660 m3		1,16		0,08	0,08
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0660 h		3,97	0,04	0,21	0,25
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kw	0,0660 h		10,43	0,12	0,57	0,69
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3667 h			12,62	7,62	20,24
<i>Baupapier</i>						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
<i>Trittschlldämmung mit Perlite</i>						
d=0,042	0,0420					
d*2,50 ;Lohn Estricharbeiten	0,1050 h		33,93	3,56		3,56
d*1,10*0,15 ;Perlit 2/4 mm	0,0069 t		927,71		6,40	6,40
1,10 ;Holzfaserplatte 0,8cm porös	1,1000 m2		3,74		4,11	4,11
Trittschalldämmung Teilsumme	0,1050 h			3,56	10,51	14,07
<i>Stahlbetondecke</i>						
DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m	0,2000					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50'm3'/DEDI ;m2	250,0000					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0253					

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
----- Ende Variableneingabe ----- bewehr= DEDI*100'kg/m3'	20,0000					
Beton						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0600 h		33,93	2,04		2,04
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,2000 m3		57,88	0,95	10,63	11,58
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2000 m3		7,11		1,42	1,42
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
Abschalung						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0278 h		33,93	0,94		0,94
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0253 m2		5,53		0,13	0,13
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02
Deckenschalung						
0,70 ;Lohn Schalarbeiten	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
Bewehrung						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Decke Teilsumme	0,8491 h			41,03	27,90	68,93
Lehmputz						
PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT	50,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,5400 h		33,93	18,32		18,32
14,00'kg/m2/cm'*1,5/1000 ;Lehmputz grob	0,0210 t		267,95		5,63	5,63
14,00'kg/m2/cm'*0,5/1000 ;Lehmputz fein	0,0070 t		272,55		1,91	1,91
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03
RQ 44.1 B	Einheitspreis je m2			98,41	88,65	187,06
Bauteilkatalog April 2004	2,2641 h			98,41	88,65	187,06

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 45.1 A Massivholz-Zwischendecke	1,00 m2					
<i>Fußbodenbelag</i> belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Spanplatte 3,2 cm</i> 2/10 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,10 ;Rohspanplatte V100 E1 32mm glatt	1,1000 m2		20,46		22,50	22,50
0,35 ;Hilfsstoffe allgemein	0,3500 EUR		1,15		0,40	0,40
Spanplatte 3,2 cm Teilsumme	0,2000 h			6,79	22,90	29,69
<i>Trittschalldämmung mit Distanzböden</i> 3*9,0/100 ;Lohn allgemein	0,2700 h		33,93	9,16		9,16
1,05 ;Tel Rollisol 6/90cm	1,0500 m2		4,65		4,89	4,89
1,0 ;Distanzboden	1,0000 m2		15,50		15,50	15,50
Trittschalldämmung mit Distanzboden Teilsumme	0,2700 h			9,16	20,39	29,55
<i>Brettstapel vernagelt</i> brettstapel=363 d = 0,16	363,0000					
brettstapel*d ;Holzware allgemein	0,1600					
0,15 ;Baumontage ;Lohn Zimmerei	58,0800 EUR		1,15		66,79	66,79
	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
Brettstapel Teilsumme	0,1500 h			5,09	66,79	71,88
<i>GKP 2x15mm+6 WD+Federschiene</i> 0,10 ;Lohn Zimmerei	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
2 ;Gipskarton GKB 15mm lg= 2,75m	2,0000 m2		3,02		6,05	6,05
4 ;CD Profil 60/27/0,6 4,00m	4,0000 m		0,77		3,08	3,08
4 ;Kreuzverbinder für CD Profil 60/27	4,0000 ST		0,35		1,38	1,38
4 ;Akustik Schwingbügel 3,5/5,0cm	4,0000 ST		0,29		1,14	1,14
1,05 ;Tel Rollisol 6/90cm	1,0500 m2		4,65		4,89	4,89
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
GKB + Mineralwolle Teilsumme	0,2500 h			8,48	18,93	27,41
RQ 45.1 A	Einheitspreis je m2			40,45	161,79	202,24
Bauteilkatalog April 2004	0,8700 h			40,45	161,79	202,24

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 45.1 B <i>Massivholz-Zwischendecke</i> <i>Alternative m. Schafwolltrittschalldämmung, Brettstapel verübelt, Gipsfaserplatten m. Schafwollgedämmung</i>	1,00 m2					
<i>Fußbodenbelag</i> belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsomme				10,93	32,78	43,71
<i>Blindboden mit gehobelte Bretter 20mm</i> 0,35 ;Lohn allgemein	0,3500 h		33,93	11,87		11,87
0,02*1,10 ;Bretter 24mm gehobelt	0,0220 m3		346,84		7,63	7,63
1,5 ;Nägels, Drahtstifte	1,5000 kg		0,90		1,35	1,35
Blindboden Teilsomme	0,3500 h			11,87	8,98	20,85
<i>Staffel m. Trittschalldämmstreifen</i> 0,2 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
0,02*1,05*0,3 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0063 m3		101,20		0,64	0,64
0,08*0,05*3 ;Kantholz, Pfosten	0,0120 m3		148,76		1,78	1,78
Staffel m. Trittschalldämmstreifen Teilsomme	0,2000 h			6,79	2,42	9,21
<i>Brettstapel verübelt</i> brettstapel=363 d = 0,16	363,0000					
brettstapel*d ;Holzware allgemein	0,1600					
0,15 ;Baumontage ;Lohn Zimmerei	58,0800 EUR		1,15	5,09	66,79	66,79
	0,1500 h		33,93			5,09
Brettstapel Teilsomme	0,1500 h			5,09	66,79	71,88
<i>Gipsfaserpl. 2x15mm+6 WD+Federschiene</i> 0,10 ;Lohn Zimmerei	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
2 ;Gipsfaserplatten 15mm	2,0000 m2		12,09		24,17	24,17
4 ;CD Profil 60/27/0,6 4,00m	4,0000 m		0,77		3,08	3,08
4 ;Kreuzverbinder für CD Profil 60/27	4,0000 ST		0,35		1,38	1,38
4 ;Akustik Schwingbügel 3,5/5,0cm	4,0000 ST		0,29		1,14	1,14
0,06 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0600 m3		101,20		6,07	6,07
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
GKB + Mineralwolle Teilsomme	0,2500 h			8,48	38,23	46,71
RQ 45.1 B	0,9500 h			43,16	149,20	192,36
Einheitspreis je m2						
Bauteilkatalog April 2004	0,9500 h			43,16	149,20	192,36

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 46.1 A Oberste Geschoßdecke, massiv	1,00	m2				
Heralan E02 16 cm m2 = 10	10,0000					
2/m2 ;Lohn Estricharbeiten	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,05 ;Heralan E-02 160mm	1,0500 m2		32,96		34,60	34,60
0,06 ;Hilfsstoffe allgemein	0,0600 EUR		1,15		0,07	0,07
Verbundelement harte Mineralwolle Teilsumme	0,2000 h			6,79	34,67	41,46
EPS-W d=0,16	0,1600					
5,0*d ;Lohn Estricharbeiten	0,8000 h		33,93	27,14		27,14
1,05*d ;Styropor PS20-B1	0,1680 m3		65,37		10,98	10,98
EPS Teilsumme	0,8000 h			27,14	10,98	38,12
Stahlbetondecke DEDI = 0,18 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50*m3/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*100'kg/m3'	0,1800 20,0000 277,7778 0,0216 18,0000					
---- Ende Variableneingabe ---- Beton	0,0540 h		33,93	1,83		1,83
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,1800 m3		57,88	0,85	9,58	10,43
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,1800 m3		7,11		1,28	1,28
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
1,00 ;Betonnachbehandlung	0,0238 h		33,93	0,81		0,81
Abschalung	0,0216 m2		5,53		0,11	0,11
abschal*1,10 ;Lohn Schararbeiten	0,0216 m2		0,85	0,02		0,02
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87
Deckenschalung	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
0,70 ;Lohn Schararbeiten	1,0000					
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	8,2000 EUR		1,15	10,14		10,14
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	9,1800 EUR		1,15		10,56	10,56
Bewehrung	0,0180 h		33,93	0,61		0,61
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	0,8370 h			39,39	25,52	64,91
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	350,0000					
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	0,0257 h		4,54	0,02	0,09	0,11
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten						
Decke Teilsumme						
Spachtelung angenommen Maschinenputz PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT						
----- Ende Variableneingabe ----- 9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h						

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0257 h		3,06	0,01	0,06	0,07
73,00'EUR'/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,1029 h		33,93	3,49		3,49
6,00 ;Spachtelgips	6,0000 kg		0,60		3,59	3,59
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Spachtelung Teilsumme	0,1029 h			3,52	4,01	7,53
RQ 46.1 A	Einheitspreis je m2			76,84	75,18	152,02
Bauteilkatalog April 2004	1,9399 h			76,84	75,18	152,02

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 46.1 B <i>Oberste Geschoßdecke, massiv Alternative m. Gipsfaserplatte, Weich- faserplatte, Perlitedämmung und Lehmputz</i>	1,00	m2				
<i>Gipsfaserplatte 2-Lagig, Weichfaserpl.</i>						
m2 =15	15,0000					
2/m2 ;Lohn Estricharbeiten	0,1333 h		33,93	4,52		4,52
2*1,05 ;Gipsfaserplatten 15mm	2,1000 m2		12,09		25,38	25,38
1,05 ;Weichfaserplatte 8mm	1,0500 m2		2,10		2,21	2,21
Gipsfaser- u. Weichfaserplatte Teilsumme	0,1333 h			4,52	27,59	32,11
<i>Dämmung mit Perlite</i>						
d=0,37	0,3700					
d*2,50 ;Lohn Estricharbeiten	0,9250 h		33,93	31,38		31,38
d*1,10*0,15 ;Perlit 2/4 mm	0,0611 t		927,71		56,68	56,68
Dämmung Teilsumme	0,9250 h			31,38	56,68	88,06
<i>Stahlbetondecke</i>						
DEDI = 0,18 ;Deckenstärke in m	0,1800					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50'm3'/DEDI ;m2	277,7778					
abschal=einbau*(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0216					
bewehr= DEDI*100'kg/m3'	18,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0540 h		33,93	1,83		1,83
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,1800 m3		57,88	0,85	9,58	10,43
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,1800 m3		7,11		1,28	1,28
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0238 h		33,93	0,81		0,81
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0216 m2		5,53		0,11	0,11
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0216 m2		0,85	0,02		0,02
<i>Deckenschalung</i>						
0,70 ;Lohn Schalarbeiten	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	8,8200 EUR		1,15	10,14		10,14
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	9,1800 EUR		1,15		10,56	10,56
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0180 h		33,93	0,61		0,61
Decke Teilsumme	0,8370 h			39,39	25,52	64,91
<i>Lehmputz</i>						
<i>Zementvorspritzer als Haftbrücke</i>						

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
0,30 ;Lohn Putzarbeiten	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
10,00 ;Zementspritzbewurf Sack	10,0000 kg		0,12		1,15	1,15
10,00/2000,00 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,0050 m3		17,71	0,08		0,08
PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT	50,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,5400 h		33,93	18,32		18,32
14,00'kg/m2/cm**1,5/1000 ;Lehmputz grob	0,0210 t		267,95		5,63	5,63
14,00'kg/m2/cm*0,5/1000 ;Lehmputz fein	0,0070 t		272,55		1,91	1,91
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Teilsumme	0,8425 h			28,58	8,86	37,44
RQ 46.1 B	Einheitspreis je m2			103,87	118,65	222,52
Bauteilkatalog April 2004	2,7378 h			103,87	118,65	222,52

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 47.1 A <i>Massive Decke über Außenluft</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag</i>						
belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Spanplatte 3,2 cm</i>						
2/10 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,10 ;Rohspanplatte V100 E1 32mm glatt	1,1000 m2		20,46		22,50	22,50
0,35 ;Hilfsstoffe allgemein	0,3500 EUR		1,15		0,40	0,40
Spanplatte 3,2 cm Teilsumme	0,2000 h			6,79	22,90	29,69
<i>Trittschalldämmung mit Distanzböden</i>						
3*9,0/100 ;Lohn allgemein	0,2700 h		33,93	9,16		9,16
1,05 ;Tel Rollisol 8/90cm	1,0500 m2		5,25		5,51	5,51
1,1 ;höhere Distanzhalter ;Distanzboden	1,1000 m2		15,50		17,05	17,05
Trittschalldämmung + Distanzhalter Teilsumme	0,2700 h			9,16	22,56	31,72
<i>Stahlbetondecke</i>						
DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m	0,2000					
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	20,0000					
einbau= 50'm3'/DEDI ;m2	250,0000					
abschal=einbau*(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0253					
bewehr= DEDI*100'kg/m3'	20,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0600 h		33,93	2,04		2,04
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,2000 m3		57,88	0,95	10,63	11,58
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2000 m3		7,11		1,42	1,42
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0278 h		33,93	0,94		0,94
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0253 m2		5,53		0,13	0,13
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02
<i>Deckenschalung</i>						
0,70 ;Lohn Schalarbeiten	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Decke Teilsumme	0,8491 h			41,03	27,90	68,93
<i>EPS 30cm geklebt u. gedübelt</i>						

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
d=0,3	0,3000					
0,40/0,08*d ;Lohn Putzarbeiten	1,5000 h		33,93	50,89		50,89
4,00 ;Heraklithschnellkleber	4,0000 kg		0,64		2,55	2,55
1,05*d ;Styropor PS20-B1	0,3150 m3		65,37		20,59	20,59
<i>Verdübeln</i>						
0,05*3,00 ;Lohn Putzarbeiten	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
0,05*3,00 ;Elektrohämmer 7kg	0,1500 h		0,53	0,01	0,06	0,07
3,00 ;Spezialdübel P 215mm	3,0000 ST		0,70		2,09	2,09
Dämmung Teilsumme	1,6500 h			55,99	25,29	81,28
<i>Bewehrungssgrund</i>						
0,15 ;Lohn Putzarbeiten	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4,00 ;Heraklithschnellkleber	4,0000 kg		0,64		2,55	2,55
0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1800 EUR		1,15		0,21	0,21
<i>Textilglasgewebe einbetten</i>						
0,25 ;Lohn Putzarbeiten	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,20 ;Textilglasgewebe	1,2000 m2		2,28		2,73	2,73
<i>Vorstreichen mit Putzgrund</i>						
0,05 ;Lohn Putzarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
0,30 ;Edelputzgrundierung silikatgebunden	0,3000 kg		1,51		0,45	0,45
<i>Dünnputz auftragen</i>						
0,15 ;Lohn Putzarbeiten	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
1,70 ;Edelsilikatputz 2mm	1,7000 kg		1,21		2,06	2,06
1,70/2000,00 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,0009 m3		17,71	0,02		0,02
0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1800 EUR		1,15		0,21	0,21
Innenputz Teilsumme	0,6005 h			20,38	8,21	28,59
RQ 47.1 A	Einheitspreis je m2			144,28	139,64	283,92
Bauteilkatalog April 2004	3,5695 h			144,28	139,64	283,92

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 47.1 B <i>Massive Decke über Außenluft</i> <i>Alternative m. Schafwolltrittschalldämmung, Hohldieleendecke, Mineral-schaumplatte</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag</i> belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Blindboden mit gehobelte Bretter 24mm</i> 0,35 ;Lohn allgemein	0,3500 h		33,93	11,87		11,87
0,02*1,10 ;Bretter 24mm gehobelt	0,0220 m3		346,84		7,63	7,63
Blindboden Teilsumme	0,3500 h			11,87	7,63	19,50
<i>Staffel m. Trittschalldämmstreifen</i> 0,2 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
0,02*1,05*0,3 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0063 m3		101,20		0,64	0,64
0,08*0,05*3 ;Kantholz, Pfosten	0,0120 m3		148,76		1,78	1,78
Staffel m. Trittschalldämmstreifen Teilsumme	0,2000 h			6,79	2,42	9,21
<i>Hohldieleendecke</i> DEDI = 0,01 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 05,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50*m3'/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*100'kg/m3'	0,0100 5,0000 5.000,0000 0,0003 1,0000					
---- Ende Variableneingabe ---- <i>Hohldiele Lieferung + Montage</i> 1,00 ;Hohldieleendecke vorgespannt 20cm	1,0000 m2		39,37		39,37	39,37
1/50 ;Teleskopmobilkran ML 20t L+E	0,0200 h		63,51	0,78	0,49	1,27
3/50 ;Lohn allgemein	0,0600 h		33,93	2,04		2,04
<i>Beton</i> DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0120 h		33,93	0,41		0,41
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,0100 m3		57,88	0,05	0,53	0,58
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,0100 m3		7,11		0,07	0,07
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i> abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0003 h		33,93	0,01		0,01
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0003 m2		5,53			
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0003 m2		0,85			
<i>Bewehrung</i> SUBKOST = 1,5 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,5000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	0,7350 EUR		1,15	0,85		0,85
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	0,7650 EUR		1,15		0,88	0,88
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0010 h		33,93	0,03		0,03

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
Decke Teilsumme						
<i>Mineralschaupl. 30cm geklebt u. gedübelt</i>	0,1106 h			4,76	41,41	46,17
d=0,3	0,3000					
0,40/0,08*d ;Lohn Putzarbeiten	1,5000 h		33,93	50,89		50,89
4,00 ;Heraklithschnellkleber	4,0000 kg		0,64		2,55	2,55
1,05*d ;Mineralschaumplatte	0,3150 m3		165,60		52,16	52,16
<i>Verdübeln</i>						
0,05*3,00 ;Lohn Putzarbeiten	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
0,05*3,00 ;Elektrohammer 7kg	0,1500 h		0,53	0,01	0,06	0,07
3,00 ;Spezialdübel P 215mm	3,0000 ST		0,70		2,09	2,09
Dämmung Teilsumme						
<i>Bewehrungssgrund</i>	1,6500 h			55,99	56,86	112,85
0,15 ;Lohn Putzarbeiten	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4,00 ;Heraklithschnellkleber	4,0000 kg		0,64		2,55	2,55
0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1800 EUR		1,15		0,21	0,21
<i>Textilglasgewebe einbetten</i>						
0,25 ;Lohn Putzarbeiten	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,20 ;Textilglasgewebe	1,2000 m2		2,28		2,73	2,73
<i>Vorstreichen mit Putzgrund</i>						
0,05 ;Lohn Putzarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
0,30 ;Edelputzgrundierung silikatgebunden	0,3000 kg		1,51		0,45	0,45
<i>Dünnputz auftragen</i>						
0,15 ;Lohn Putzarbeiten	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
1,70 ;Edelsilikatputz 2mm	1,7000 kg		1,21		2,06	2,06
1,70/2000,00 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,0009 m3		17,71	0,02		0,02
0,18 ;Hilfsstoffe allgemein	0,1800 EUR		1,15		0,21	0,21
Innenputz Teilsumme						
	0,6005 h			20,38	8,21	28,59
RQ 47.1 B	2,9111 h			110,72	149,31	260,03
Einheitspreis je m2						
Bauteilkatalog April 2004	2,9111 h			110,72	149,31	260,03

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 48.1 A Massivholz-Decke über Außenluft aus- kragend	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag</i> belag= 38 ; Fertigparkett	38,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Dampfbremse</i> 2/100 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,05 ;Dampfbremse	1,0500 m2		2,47		2,60	2,60
Dampfbremse Teilsumme	0,0200 h			0,68	2,60	3,28
<i>Spanplatte 3,2 cm</i> 2/10 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,10 ;Rohspanplatte V100 E1 32mm glatt	1,1000 m2		20,46		22,50	22,50
0,35 ;Hilfsstoffe allgemein	0,3500 EUR		1,15		0,40	0,40
Spanplatte Teilsumme	0,2000 h			6,79	22,90	29,69
<i>Trittschalldämmung mit Distanzboden</i> 3*9,0/100 ;Lohn allgemein	0,2700 h		33,93	9,16		9,16
1,05 ;Tel Rollisol 6/90cm	1,0500 m2		4,65		4,89	4,89
1,0 ;Distanzboden	1,0000 m2		15,50		15,50	15,50
Trittschalldämmung + Distanzboden Teilsumme	0,2700 h			9,16	20,39	29,55
<i>Brettstapel vernagelt</i> brettschicht= 363 d = 0,16	363,0000					
brettschicht*d ;Holzware allgemein	0,1600					
0,15 ;Baumontage ;Lohn Zimmerei	58,0800 EUR		1,15		66,79	66,79
	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
Brettschichtholz Teilsumme	0,1500 h			5,09	66,79	71,88
<i>Mineralfaser zw. Holzstaffeln</i> 2*0,35 ;Lohn Zimmerei	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
0,16*0,10/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0267 m3		148,76		3,97	3,97
0,16*0,10/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0267 m3		148,76		3,97	3,97
2 ;Tel Rollisol 10/60cm	2,0000 m2		5,86		11,72	11,72
2 ;Tel Rollisol 6/60cm	2,0000 m2		4,65		9,31	9,31
Dämmung zw. Holzstaffel Teilsumme	0,7000 h			23,75	28,97	52,72
<i>Windsperre diffusionsoffen</i> 2/50 ;Lohn allgemein	0,0400 h		33,93	1,36		1,36
1,05 ;Windsperre diffusionsoffen, wasserabw.	1,0500 m2		2,53		2,66	2,66
Windsperre Teilsumme	0,0400 h			1,36	2,66	4,02
<i>Holzschalung+Hinterlüftung</i> 0,30 ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
1,05 ;Bretter 24mm gehobelt	1,0500 m2		8,66		9,10	9,10
0,05*0,08/0,5 ;Kantholz, Pfosten	0,0080 m3		148,76		1,19	1,19

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 48.1 B <i>Massivholz-Decke über Außenluft auskragend</i> <i>Alternative m. Blindboden, Schafwolltrittschalldämmung, Brettstapel mit Holzdübel, Hanfdämmung</i>	1,00	m2				
<i>Fußbodenbelag</i>						
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	38,0000					
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	9,5000 EUR		1,15	10,93		10,93
	28,5000 EUR		1,15		32,78	32,78
Bodenbelag Teilsumme				10,93	32,78	43,71
<i>Dampfbremse</i>						
2,00/50,00 ;Lohn allgemein	0,0400 h		33,93	1,36		1,36
1,10 ;Dampfbremse	1,1000 m2		2,47		2,72	2,72
Dampfbremse Teilsumme	0,0400 h			1,36	2,72	4,08
<i>Blindboden mit gehobelte Bretter 20mm</i>						
0,35 ;Lohn allgemein	0,3500 h		33,93	11,87		11,87
0,02*1,10 ;Bretter 24mm gehobelt	0,0220 m3		346,84		7,63	7,63
Blindboden Teilsumme	0,3500 h			11,87	7,63	19,50
<i>Staffel m. Trittschalldämmstreifen</i>						
0,2 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
0,02*1,05*0,3 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0063 m3		101,20		0,64	0,64
0,08*0,05*3 ;Kantholz, Pfosten	0,0120 m3		148,76		1,78	1,78
Staffel m. Trittschalldämmstreifen Teilsumme	0,2000 h			6,79	2,42	9,21
<i>Brettstapel verdübelt</i>						
brettschicht*d ;Holzware allgemein	425,0000					
0,15 ;Baumontage ;Lohn Zimmerei	0,1600					
	68,0000 EUR		1,15		78,20	78,20
	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
Brettschichtholz Teilsumme	0,1500 h			5,09	78,20	83,29
<i>Hanfdämmplatten zw. Holzstaffeln</i>						
2*0,35 ;Lohn Zimmerei	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
0,16*0,10/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0267 m3		148,76		3,97	3,97
0,16*0,10/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0267 m3		148,76		3,97	3,97
0,16 ;Hanfdämmplatte	0,1600 m3		213,44		34,15	34,15
0,16 ;Hanfdämmplatte	0,1600 m3		213,44		34,15	34,15
Dämmung zw. Holzstaffel Teilsumme	0,7000 h			23,75	76,24	99,99
<i>Windsperr diffusionsoffen</i>						
2/50 ;Lohn allgemein	0,0400 h		33,93	1,36		1,36
1,05 ;Windsperr diffusionsoffen, wasserabw.	1,0500 m2		2,53		2,66	2,66
Windsperr Teilsumme	0,0400 h			1,36	2,66	4,02
<i>Holzschalung+Hinterlüftung</i>						
0,30 ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
1,05 ;Bretter 24mm gehobelt	1,0500 m2		8,66		9,10	9,10

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Positionsstichwort Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH Preis/EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
0,05*0,08/0,5 ;Kantholz, Pfosten	0,0080 m3		148,76		1,19	1,19
Holzschalung + Hinterlüftung Teilsomme	0,3000 h			10,18	10,29	20,47
RQ 48.1 B	1,7800 h			71,33	212,94	284,27
Bauteilkatalog April 2004	1,7800 h			71,33	212,94	284,27

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 49.1 A Stahlbeton-Steildach (Sargdeckel)	1,00 m2					
<i>Dachdeckung</i> dachd=25 ;Ziegeldeckung	25,0000					
dachd*0,25 ;Dachdecker Lohn	6,2500 EUR		1,15	7,19		7,19
dachd*0,75 ;Dachdecker Sonstiges	18,7500 EUR		1,15		21,56	21,56
Dachdeckung Teilsumme				7,19	21,56	28,75
<i>Lattung 3/5 Hinterlüftung</i> 0,20 ;Lohn Zimmerei	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
0,03*0,05/0,25 ;Kantholz, Pfosten	0,0060 m3		148,76		0,90	0,90
Lattung Teilsumme	0,2000 h			6,79	0,90	7,69
<i>Konterlattung 5/5</i> 0,10 ;Lohn Zimmerei	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,05*0,05/0,60 ;Kantholz, Pfosten	0,0042 m3		148,76		0,62	0,62
Konterlattung Teilsumme	0,1000 h			3,39	0,62	4,01
<i>Strömungsdichte USB</i> 0,07 ;Lohn Zimmerei	0,0700 h		33,93	2,37		2,37
1,05 ;Unterspannfolie strömungsdicht	1,0500 m2		2,97		3,12	3,12
USB Teilsumme	0,0700 h			2,37	3,12	5,49
<i>Schalung</i> 0,25 ;Lohn Zimmerei	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,05 ;Bretter 24mm sägerauh	1,0500 m2		4,48		4,70	4,70
Schalung Teilsumme	0,2500 h			8,48	4,70	13,18
<i>Vertikale und horizontalen Latten</i> 0,75 ;Lohn Zimmerei	0,7500 h		33,93	25,44		25,44
2*0,18*0,08/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0480 m3		148,76		7,14	7,14
2*3 ;Tel Rollisol 6/60cm	6,0000 m2		4,65		27,92	27,92
Vertikale / horizontale Latten + Dämmung Teilsumme	0,7500 h			25,44	35,06	60,50
<i>Geneigte Stahlbetondecke</i> DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 10,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50*m3'/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*100'kg/m3'	0,2000 10,0000 250,0000 0,0253 20,0000					
---- Ende Variableneingabe ----						
<i>Beton</i> DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,1200 h		33,93	4,07		4,07
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,2000 m3		57,88	0,95	10,63	11,58
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2000 m3		7,11		1,42	1,42
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i> abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0278 h		33,93	0,94		0,94
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0253 m2		5,53		0,13	0,13

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT <i>Deckenschalung</i>	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02
0,70+0,5 ;Aufz. geneigt ;Lohn Schalarbeiten	1,2000 h		33,93	40,71		40,71
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT <i>Bewehrung</i>	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Decke Teilsumme	1,4091 h			60,02	27,90	87,92
<i>Spachtelung</i> <i>angenommen Maschinenputz</i>						
PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT	350,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0257 h		4,54	0,02	0,09	0,11
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0257 h		3,06	0,01	0,06	0,07
73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,1029 h		33,93	3,49		3,49
6,00 ;Spachtelgips	6,0000 kg		0,60		3,59	3,59
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Spachtelung Teilsumme	0,1029 h			3,52	4,01	7,53
RQ 49.1 A	2,8820 h			117,20	97,87	215,07
Einheitspreis je m2						
Bauteilkatalog April 2004	2,8820 h			117,20	97,87	215,07

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 49.1 B Stahlbeton-Steildach (Sargdeckel) Alternative m. Flachsdämmung u. Lehmputz	1,00	m2				
<i>Dachdeckung</i> dachd=25 ;Ziegeldeckung	25,0000					
dachd*0,25 ;Dachdecker Lohn	6,2500 EUR		1,15	7,19		7,19
dachd*0,75 ;Dachdecker Sonstiges	18,7500 EUR		1,15		21,56	21,56
Dachdeckung Teilsumme				7,19	21,56	28,75
<i>Lattung 3/5 Hinterlüftung</i> 0,20 ;Lohn Zimmerei	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
0,03*0,05/0,25 ;Kantholz, Pfosten	0,0060 m3		148,76		0,90	0,90
Lattung Teilsumme	0,2000 h			6,79	0,90	7,69
<i>Konterlattung 5/5</i> 0,10 ;Lohn Zimmerei	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,05*0,05/0,60 ;Kantholz, Pfosten	0,0042 m3		148,76		0,62	0,62
Konterlattung Teilsumme	0,1000 h			3,39	0,62	4,01
<i>Strömungsdichte USB</i> 0,07 ;Lohn Zimmerei	0,0700 h		33,93	2,37		2,37
1,05 ;Unterspannfolie strömungsdicht	1,0500 m2		2,97		3,12	3,12
USB Teilsumme	0,0700 h			2,37	3,12	5,49
<i>Schalung</i> 0,25 ;Lohn Zimmerei	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,05 ;Bretter 24mm sägerauh	1,0500 m2		4,48		4,70	4,70
Schalung Teilsumme	0,2500 h			8,48	4,70	13,18
<i>Vertikale und horizontalen Latten</i> 0,75 ;Lohn Zimmerei	0,7500 h		33,93	25,44		25,44
2*0,18*0,08/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0480 m3		148,76		7,14	7,14
2*0,18 ;Flachsdämmung	0,3600 m3		319,70		115,09	115,09
Vertikale / horizontale Latten + Dämmung Teilsumme	0,7500 h			25,44	122,23	147,67
<i>Geneigte Stahlbetondecke</i> DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 10,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50*m3/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*100'kg/m3'	0,2000 10,0000 250,0000 0,0253 20,0000					
---- Ende Variableneingabe ----- <i>Beton</i> DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,1200 h		33,93	4,07		4,07
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,2000 m3		57,88	0,95	10,63	11,58
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2000 m3		7,11		1,42	1,42
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0278 h		33,93	0,94		0,94
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0253 m2		5,53		0,13	0,13
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02
<i>Deckenschalung</i>						
0,70+0,5 ;Aufz. geneigt ;Lohn Schalarbeiten	1,2000 h		33,93	40,71		40,71
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Decke Teilsumme	1,4091 h			60,02	27,90	87,92
<i>Lehmputz</i>						
PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT	50,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,5400 h		33,93	18,32		18,32
14,00'kg/m2/cm'*1,5/1000 ;Lehmputz grob	0,0210 t		267,95		5,63	5,63
14,00'kg/m2/cm'*0,5/1000 ;Lehmputz fein	0,0070 t		272,55		1,91	1,91
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Teilsumme	0,5400 h			18,32	7,71	26,03
RQ 49.1 B	Einheitspreis je m2			132,00	188,74	320,74
Bauteilkatalog April 2004	3,3191 h			132,00	188,74	320,74

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 50.1 A Stahlbeton-Flachdach mit Duodach- Dämmung	1,00	m2				
Gewaschener Rundkies D=0,06 VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	0,0600 15,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- D*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies D*1,00/VFL ;Mobilkran Teleskopausleger 25t D*1,00/VFL ;Lohn Abdichtung OT	0,1188 t 0,0040 h 0,0040 h		8,36 72,84 33,93	0,12 0,14	0,99 0,17	0,99 0,29 0,14
Gewaschener Rundkies Teilsumme	0,0040 h			0,26	1,16	1,42
Filtervlies 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0200 h		0,80 33,93	0,68	0,88	0,88 0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
XPS 18cm 2/30 ;Lohn allgemein 0,18 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,0667 h 0,1800 m3		33,93 142,93	2,26	25,73	2,26 25,73
XPS Teilsumme	0,0667 h			2,26	25,73	27,99
Abdichtung .Polymer-Bitumen kalt geklebt 0,35 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,15 ;Plastomerbahn P-5-S 3,50 ;Kaltbitumenanstrich	0,3500 h 2,3000 m2 3,5000 kg		33,93 8,42 0,97	11,87	19,36 3,38	11,87 19,36 3,38
Abdichtung Teilsumme	0,3500 h			11,87	22,74	34,61
EPS 20cm 2/25 ;Lohn allgemein 0,20 ;Styropor PS25-B1	0,0800 h 0,2000 m3		33,93 82,11	2,71	16,42	2,71 16,42
EPS Teilsumme	0,0800 h			2,71	16,42	19,13
Stahlbetondecke DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 10,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50*m3/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*100'kg/m3'	0,2000 10,0000 250,0000 0,0253 20,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- Beton DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32 DEDI*1,00 ;Betonpumpe 1,00 ;Beton abziehen OT 1,00 ;Betonnachbehandlung Abschalung abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,1200 h 0,2000 m3 0,2000 m3 1,0000 m2 1,0000 m2 0,0278 h		33,93 57,88 7,11 0,45 0,21 33,93	4,07 0,95 0,45 0,14	10,63 1,42	4,07 11,58 1,42 0,45 0,21 0,94

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0253 m2		5,53		0,13	0,13
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02
<i>Deckenschalung</i>						
0,70 ;Lohn Schalarbeiten	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Decke Teilsumme	0,9091 h			43,06	27,90	70,96
<i>Spachtelung</i>						
<i>angenommen Maschinenputz</i>						
PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT	350,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0257 h		4,54	0,02	0,09	0,11
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0257 h		3,06	0,01	0,06	0,07
73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,1029 h		33,93	3,49		3,49
6,00 ;Spachtelgips	6,0000 kg		0,60		3,59	3,59
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Spachtelung Teilsumme	0,1029 h			3,52	4,01	7,53
RQ 50.1 A	1,5327 h			64,36	98,84	163,20
Einheitspreis je m2						
Bauteilkatalog April 2004	1,5327 h			64,36	98,84	163,20

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 50.1 B Stahlbeton-Flachdach mit Duodach- Dämmung Alternative m. Korkdämmung	1,00	m2				
Gewaschener Rundkies D=0,06 VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	0,0600 15,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- D*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies D*1,00/VFL ;Mobilkran Teleskopausleger 25t D*1,00/VFL ;Lohn Abdichtung OT	0,1188 t 0,0040 h 0,0040 h		8,36 72,84 33,93		0,99 0,17	0,99 0,29 0,14
Gewaschener Rundkies Teilsumme	0,0040 h			0,26	1,16	1,42
Filtervlies 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0200 h		0,80 33,93		0,88	0,88 0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
XPS 18cm 2/30 ;Lohn allgemein 0,18 ;Styrodur 2500 XPS-HFKW	0,0667 h 0,1800 m3		33,93 142,93	2,26		2,26 25,73
XPS Teilsumme	0,0667 h			2,26	25,73	27,99
Abdichtung .Polymer-Bitumen kalt geklebt 0,35 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,15 ;Plastomerbahn P-5-S 3,50 ;Kaltbitumenanstrich	0,3500 h 2,3000 m2 3,5000 kg		33,93 8,42 0,97	11,87		11,87 19,36 3,38
Abdichtung Teilsumme	0,3500 h			11,87	22,74	34,61
Kork 20cm 2/25 ;Lohn allgemein 0,20 ;Korkwärmedämmplatte	0,0800 h 0,2000 m3		33,93 330,17	2,71		2,71 66,03
Kork Teilsumme	0,0800 h			2,71	66,03	68,74
Stahlbetondecke DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 10,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50'm3'/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*100'kg/m3'	0,2000 10,0000 250,0000 0,0253 20,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- Beton DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32 DEDI*1,00 ;Betonpumpe 1,00 ;Beton abziehen OT 1,00 ;Betonnachbehandlung Abschalung	0,1200 h 0,2000 m3 0,2000 m3 1,0000 m2 1,0000 m2		33,93 57,88 7,11 0,45 0,21	4,07 0,95 0,45 0,14		4,07 11,58 1,42 0,45 0,21

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0278 h		33,93	0,94		0,94
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0253 m2		5,53		0,13	0,13
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02
Deckenschalung						
0,70 ;Lohn Schalarbeiten	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
Bewehrung						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Decke Teilsumme	0,9091 h			43,06	27,90	70,96
Spachtelung						
angenommen Maschinenputz						
PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT	350,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0257 h		4,54	0,02	0,09	0,11
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0257 h		3,06	0,01	0,06	0,07
73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,1029 h		33,93	3,49		3,49
6,00 ;Spachtelgips	6,0000 kg		0,60		3,59	3,59
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Spachtelung Teilsumme	0,1029 h			3,52	4,01	7,53
RQ 50.1 B	1,5327 h			64,36	148,45	212,81
Einheitspreis je m2						
Bauteilkatalog April 2004	1,5327 h			64,36	148,45	212,81

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 51.1 A Stahlbeton-Flachdach als Warmdach	1,00	m2				
<i>Kiesschüttung</i>						
D=0,06 VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	0,0600 15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
D*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,1188 t		8,36		0,99	0,99
D*1,00/VFL ;Mobilkran Teleskopausleger 25t	0,0040 h		72,84	0,12	0,17	0,29
D*1,00/VFL ;Lohn Abdichtung OT	0,0040 h		33,93	0,14		0,14
Kiesschüttung Teilsumme	0,0040 h			0,26	1,16	1,42
<i>Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen</i>						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4	2,3000 m2		4,11		9,46	9,46
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
<i>Dampfdruckausgleichsschicht</i>						
0,35 ;Lohn Abdichtung OT	0,3500 h		33,93	11,87		11,87
1,10 ;Bitumenlochglasvlies 2,4 kg	1,1000 m2		8,41		9,25	9,25
Dampfdruckausgleichsschicht Teilsumme	0,3500 h			11,87	9,25	21,12
<i>EPS 40cm</i>						
2/15 ;Lohn allgemein	0,1333 h		33,93	4,52		4,52
0,40 ;Styropor PS20-B1	0,4000 m3		65,37		26,15	26,15
EPS Teilsumme	0,1333 h			4,52	26,15	30,67
<i>Bitu-Alu-Bahn</i>						
0,25 ;Lohn Abdichtung OT	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,15 ;Dachpappe RP 350/21	1,1500 m2		0,87		1,00	1,00
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Bitu-Alu Bahn Teilsumme	0,2500 h			8,48	3,98	12,46
<i>Entspannungsschicht</i>						
0,15 ;Lohn Abdichtung OT	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
1,10 ;Plastomerbahn P-4	1,1000 m2		4,24		4,66	4,66
Entspannungsschicht Teilsumme	0,1500 h			5,09	4,66	9,75
<i>Stahlbetondecke</i>						
DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m	0,2000					
DEBEBL = 10,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	10,0000					
einbau= 50*m3'/DEDI ;m2	250,0000					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0253					
bewehr= DEDI*100'kg/m3'	20,0000					
---- Ende Variableneingabe -----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,1200 h		33,93	4,07		4,07
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,2000 m3		57,88	0,95	10,63	11,58

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2000 m3		7,11		1,42	1,42
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0278 h		33,93	0,94		0,94
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0253 m2		5,53		0,13	0,13
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02
<i>Deckenschalung</i>						
0,70 ;Lohn Schalarbeiten	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt						
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	1,0000					
	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Decke Teilsumme						
	0,9091 h			43,06	27,90	70,96
<i>Spachtelung</i>						
<i>angenommen Maschinenputz</i>						
PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT						
----- Ende Variableneingabe -----	350,0000					
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0257 h		4,54	0,02	0,09	0,11
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0257 h		3,06	0,01	0,06	0,07
73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,1029 h		33,93	3,49		3,49
6,00 ;Spachtelgips	6,0000 kg		0,60		3,59	3,59
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Spachtelung Teilsumme						
	0,1029 h			3,52	4,01	7,53
RQ 51.1 A	Einheitspreis je m2			93,20	90,81	184,01
Bauteilkatalog April 2004				93,20	90,81	184,01

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 51.1 B Stahlbeton-Flachdach als Warmdach Alternative m. PE-Folie Korkdämmung u. PE-Dampfbremse	1,00	m2				
<i>Kiesschüttung</i> D=0,06 VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	0,0600 15,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- D*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,1188 t		8,36		0,99	0,99
D*1,00/VFL ;Mobilkran Teleskopausleger 25t	0,0040 h		72,84	0,12	0,17	0,29
D*1,00/VFL ;Lohn Abdichtung OT	0,0040 h		33,93	0,14		0,14
Kiesschüttung Teilsumme	0,0040 h			0,26	1,16	1,42
<i>PE-Abdichtung</i> folie=29	29,0000					
folie*0,25 ;Abdichtungsarbeiten Lohn	7,2500 EUR		1,15	8,34		8,34
folie*0,75 ;Abdichtungsarbeiten Sonstiges	21,7500 EUR		1,15		25,01	25,01
PE-Abdichtung Teilsumme				8,34	25,01	33,35
<i>Kork 40cm</i> 2/15 ;Lohn allgemein	0,1333 h		33,93	4,52		4,52
0,40 ;Korkwärmedämmplatte	0,4000 m3		330,17		132,07	132,07
EPS Teilsumme	0,1333 h			4,52	132,07	136,59
<i>Dampfbremse</i> 0,10 ;Lohn Abdichtung OT	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,10 ;Dampfbremse	1,1000 m2		2,47		2,72	2,72
Dampfbremse Teilsumme	0,1000 h			3,39	2,72	6,11
<i>Stahlbetondecke</i> DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 10,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50'm3'/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*100'kg/m3'	0,2000 10,0000 250,0000 0,0253 20,0000					
---- Ende Variableneingabe ----- <i>Beton</i> DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,1200 h		33,93	4,07		4,07
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,2000 m3		57,88	0,95	10,63	11,58
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2000 m3		7,11		1,42	1,42
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i> abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0278 h		33,93	0,94		0,94
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0253 m2		5,53		0,13	0,13
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02
<i>Deckenschalung</i> 0,70 ;Lohn Schalarbeiten	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT Bewehrung	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Decke Teilsumme	0,9091 h			43,06	27,90	70,96
Spachtelung angenommen Maschinenputz						
PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT	350,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0257 h		4,54	0,02	0,09	0,11
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0257 h		3,06	0,01	0,06	0,07
73,00'EUR'/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,1029 h		33,93	3,49		3,49
6,00 ;Spachtelgips	6,0000 kg		0,60		3,59	3,59
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Spachtelung Teilsumme	0,1029 h			3,52	4,01	7,53
RQ 51.1 B	Einheitspreis je m2			63,09	192,87	255,96
	1,2493 h					
Bauteilkatalog April 2004	1,2493 h			63,09	192,87	255,96

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 52.1 A Stahlbeton-Flachdach als Warmdach, intensive Begrünung	1,00	m2				
Vegetationsschicht						
HUDI = 0,20 ;Humusstärke in m	0,2000					
HUL = 16,00 ;Humusleistung m3/h	16,0000					
PLL = 100,00 ;Planum m2/h	100,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
1,00*HUDI*1,20 ;Humus ausbreiten	0,2400 m3		17,55		4,21	4,21
1,00*HUDI/HUL ;Mobilkran Teleskopausleger 25t	0,0125 h		72,84	0,39	0,52	0,91
1,00*HUDI/HUL ;Lohn Abdichtung OT	0,0125 h		33,93	0,42		0,42
Feinplanie						
2,00/PLL ;Lohn Abdichtung OT	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Vegetationsschicht Teilsumme	0,0325 h			1,49	4,73	6,22
Filtervlies						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
Drainschicht						
D=0,05	0,0500					
VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	15,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
D*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,0990 t		8,36		0,83	0,83
D*1,00/VFL ;Mobilkran Teleskopausleger 25t	0,0033 h		72,84	0,10	0,14	0,24
D*1,00/VFL ;Lohn Abdichtung OT	0,0033 h		33,93	0,11		0,11
Drainschicht Teilsumme	0,0033 h			0,21	0,97	1,18
Gummigranulat-Schutzmatte						
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
1,20 ;Gummigranulat-Schutzmatte 10mm	1,2000 m2		12,33		14,79	14,79
Gummigranulat-Schutzmatte Teilsumme	0,4500 h			15,27	14,79	30,06
Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen wurzelf.						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Gründachbahn E-KV	2,3000 m2		9,18		21,11	21,11
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	25,35	41,75
Dampfdruckausgleichsschicht						
0,35 ;Lohn Abdichtung OT	0,3500 h		33,93	11,87		11,87
1,10 ;Bitumenlochglasvlies 2,4 kg	1,1000 m2		8,41		9,25	9,25
Dampfdruckausgleichsschicht Teilsumme	0,3500 h			11,87	9,25	21,12
EPS 40cm						
2/15 ;Lohn allgemein	0,1333 h		33,93	4,52		4,52

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
0,40 ;Styropor PS20-B1	0,4000 m3		65,37		26,15	26,15
EPS Teilsumme	0,1333 h			4,52	26,15	30,67
<i>Bitu-Alu-Bahn</i>						
0,25 ;Lohn Abdichtung OT	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,15 ;Dachpappe RP 350/21	1,1500 m2		0,87		1,00	1,00
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Bitu-Alu Bahn Teilsumme	0,2500 h			8,48	3,98	12,46
<i>Entspannungsschicht</i>						
0,15 ;Lohn Abdichtung OT	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
1,10 ;Plastomerbahn P-4	1,1000 m2		4,24		4,66	4,66
Entspannungsschicht Teilsumme	0,1500 h			5,09	4,66	9,75
<i>Stahlbetondecke</i>						
DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m	0,2000					
DEBEBL = 10,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	10,0000					
einbau= 50*m3/DEDI ;m2	250,0000					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0253					
bewehr= DEDI*100'kg/m3'	20,0000					
---- Ende Variableneingabe ----						
<i>Beton</i>						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,1200 h		33,93	4,07		4,07
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,2000 m3		57,88	0,95	10,63	11,58
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2000 m3		7,11		1,42	1,42
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schararbeiten	0,0278 h		33,93	0,94		0,94
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0253 m2		5,53		0,13	0,13
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02
<i>Deckenschalung</i>						
0,70 ;Lohn Schararbeiten	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
<i>Bewehrung</i>						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Decke Teilsumme	0,9091 h			43,06	27,90	70,96
<i>Spachtelung</i>						
<i>angenommen Maschinenputz</i>						
PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT	350,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0257 h		4,54	0,02	0,09	0,11
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0257 h		3,06	0,01	0,06	0,07
73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,1029 h		33,93	3,49		3,49
6,00 ;Spachtelgips	6,0000 kg		0,60		3,59	3,59

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
Spachtelung Teilsumme	0,1029 h			3,52	4,01	7,53
RQ 52.1 A	2,8844 h			110,59	122,67	233,26
Bauteilkatalog April 2004	2,8844 h			110,59	122,67	233,26

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 52.1 B Stahlbeton-Flachdach als Warmdach, intensive Begrünung Alternative m. Kork u. PE-Dampfbremse	1,00	m2				
Vegetationsschicht						
HUDI = 0,20 ;Humusstärke in m HUL = 16,00 ;Humusleistung m3/h PLL = 100,00 ;Planum m2/h	0,2000 16,0000 100,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- 1,00*HUDI*1,20 ;Humus ausbreiten	0,2400 m3		17,55		4,21	4,21
1,00*HUDI/HUL ;Mobilkran Teleskopausleger 25t	0,0125 h		72,84	0,39	0,52	0,91
1,00*HUDI/HUL ;Lohn Abdichtung OT	0,0125 h		33,93	0,42		0,42
Feinplanie 2,00/PLL ;Lohn Abdichtung OT	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Vegetationsschicht Teilsumme	0,0325 h			1,49	4,73	6,22
Filtervlies						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
Drainschicht						
D=0,05 VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	0,0500 15,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- D*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,0990 t		8,36		0,83	0,83
D*1,00/VFL ;Mobilkran Teleskopausleger 25t	0,0033 h		72,84	0,10	0,14	0,24
D*1,00/VFL ;Lohn Abdichtung OT	0,0033 h		33,93	0,11		0,11
Drainschicht Teilsumme	0,0033 h			0,21	0,97	1,18
Abdichtung Polymer-Bitumen wurzelf.						
1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Gründachbahn E-KV	2,3000 m2		9,18		21,11	21,11
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	25,35	41,75
Kork 40cm						
2/15 ;Lohn allgemein	0,1333 h		33,93	4,52		4,52
0,40 ;Korkwärmedämmplatte	0,4000 m3		330,17		132,07	132,07
Kork Teilsumme	0,1333 h			4,52	132,07	136,59
Dampfbremse						
0,10 ;Lohn Abdichtung OT	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,10 ;Dampfbremse	1,1000 m2		2,47		2,72	2,72
Dampfbremse Teilsumme	0,1000 h			3,39	2,72	6,11
Stahlbetondecke						

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 10,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50'm3'/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*100'kg/m3'	0,2000 10,0000 250,0000 0,0253 20,0000					
---- Ende Variableneingabe ---- Beton DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32 DEDI*1,00 ;Betonpumpe 1,00 ;Beton abziehen OT 1,00 ;Betonnachbehandlung	0,1200 h 0,2000 m3 0,2000 m3 1,0000 m2 1,0000 m2		33,93 57,88 7,11 0,45 0,21	4,07 0,95 1,42 0,45 0,14		4,07 11,58 1,42 0,45 0,21
Abschalung abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten abschal*1,00 ;Material Rostschalung abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0278 h 0,0253 m2 0,0253 m2		33,93 5,53 0,85	0,94 0,02	0,13	0,94 0,13 0,02
Deckenschalung 0,70 ;Lohn Schalarbeiten 1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m 1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,7000 h 1,0000 m2 1,0000 m2		33,93 3,89 0,85	23,75 0,79		23,75 3,87 0,84
Bewehrung SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	1,0000 9,8000 EUR 10,2000 EUR 0,0200 h		1,15 1,15 33,93	11,27 0,68	11,73	11,27 11,73 0,68
Decke Teilsumme	0,9091 h			43,06	27,90	70,96
Spachtelung angenommen Maschinenputz PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT	350,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- 9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h 9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min. 73,00'EUR'/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät 4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten 6,00 ;Spachtelgips 0,15 ;Gerüst allgemein	0,0257 h 0,0257 h 0,0913 EUR 0,1029 h 6,0000 kg 0,1500 EUR		4,54 3,06 1,15 33,93 0,60 1,15	0,02 0,01 3,49	0,09 0,06 0,10	0,11 0,07 0,10 3,49 3,59 0,17
Spachtelung Teilsumme	0,1029 h			3,52	4,01	7,53
RQ 52.1 B	Einheitspreis je m2	1,7844 h		73,27	198,63	271,90
Bauteilkatalog April 2004		1,7844 h		73,27	198,63	271,90

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 53.1 A <i>Massiv-Warmdach mit Terrassenaufbau</i>	1,00	m2				
<i>Betonplatten auf Auflagerplatten</i> 2,00/5,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,4000 h		33,93	13,57		13,57
1,10 ;Wegplatten 50/50 Beton	1,1000 m2		11,69		12,85	12,85
1,00/0,50/0,50 ;Auflagerplatte für Platten	4,0000 ST		1,34		5,36	5,36
0,02*1,65*1,20 ;RK I 0/4 Sand	0,0396 t		13,37		0,53	0,53
Betonplatten Teilsumme	0,4000 h			13,57	18,74	32,31
<i>Gummigranulat-Schutzmatte</i> 0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
1,20 ;Gummigranulat-Schutzmatte 10mm	1,2000 m2		12,33		14,79	14,79
Gummigranulat-Schutzmatte Teilsumme	0,4500 h			15,27	14,79	30,06
<i>Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen</i> 1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4	2,3000 m2		4,11		9,46	9,46
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
<i>Dampfdruckausgleichsschicht</i> 0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
1,10 ;Gummigranulat-Schutzmatte 10mm	1,1000 m2		12,33		13,56	13,56
Dampfdruckausgleichsschicht Teilsumme	0,4500 h			15,27	13,56	28,83
<i>EPS 40cm</i> 2/15 ;Lohn allgemein	0,1333 h		33,93	4,52		4,52
0,40 ;Styropor PS20-B1	0,4000 m3		65,37		26,15	26,15
EPS Teilsumme	0,1333 h			4,52	26,15	30,67
<i>Bitu-Alu-Bahn</i> 0,25 ;Lohn Abdichtung OT	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,15 ;Dachpappe RP 350/21	1,1500 m2		0,87		1,00	1,00
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Bitu-Alu Bahn Teilsumme	0,2500 h			8,48	3,98	12,46
<i>Entspannungsschicht</i> 0,15 ;Lohn Abdichtung OT	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
1,10 ;Plastomerbahn P-4	1,1000 m2		4,24		4,66	4,66
Entspannungsschicht Teilsumme	0,1500 h			5,09	4,66	9,75
<i>Stahlbetondecke</i> DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 10,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50*m3'/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*100'kg/m3'	0,2000 10,0000 250,0000 0,0253 20,0000					
---- Ende Variableneingabe ----- Beton						

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,1200 h		33,93	4,07		4,07
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,2000 m3		57,88	0,95	10,63	11,58
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2000 m3		7,11		1,42	1,42
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
<i>Abschalung</i>						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0278 h		33,93	0,94		0,94
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0253 m2		5,53		0,13	0,13
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02
<i>Deckenschalung</i>						
0,70 ;Lohn Schalarbeiten	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84
<i>Bewehrung</i>						
	SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt					
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	1,0000					
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
	Decke Teilsumme					
	0,9091 h			43,06	27,90	70,96
<i>Spachtelung</i>						
<i>angenommen Maschinenputz</i>						
	PUL = 175,00*2 ;Putzleistung m2/AT					
	350,0000					
----- Ende Variableneingabe -----						
9,00/PUL ;Trockenputzförderanl. 140m3/h	0,0257 h		4,54	0,02	0,09	0,11
9,00/PUL ;Verputzmaschine 25l/min.	0,0257 h		3,06	0,01	0,06	0,07
73,00'EUR/800,00'm2' ;Förderschnecke ;Verschleißteile Gerät	0,0913 EUR		1,15		0,10	0,10
4,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,1029 h		33,93	3,49		3,49
6,00 ;Spachtelgips	6,0000 kg		0,60		3,59	3,59
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17
	Spachtelung Teilsumme					
	0,1029 h			3,52	4,01	7,53
RQ 53.1 A	Einheitspreis je m2					
	3,3286 h			125,18	127,49	252,67
	Bauteilkatalog April 2004					
	3,3286 h			125,18	127,49	252,67

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 53.1 B Massiv-Warmdach mit Terrassenaufbau Alternative m. Lattenrost auf Polster- hölzer, Schutzbeton m. 2Lagen PE-Folie, PE-Abdichtung, Korkdämmung, PE- Dampfbremse u. Lehmputz	1,00	m2				
Lattenrost auf Polsterhölzer 10cm 2*9,0/30 ;Lohn allgemein	0,6000 h		33,93	20,36		20,36
1/0,7*0,10*0,08*275 ;Polsterhölzer ;Holzware allgemein	3,1429 EUR		1,15		3,61	3,61
0,6*0,024 ;Bretter 24mm gehobelt	0,0144 m3		346,84		4,99	4,99
Lattenrost auf Polsterhölzer Teilsumme	0,6000 h			20,36	8,60	28,96
Schutzbeton						
BMV = 25,00 ; % Betonmehrverbrauch	25,0000					
BEBL = 5,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	5,0000					
BDI = 0,05 ;Betondicke in m	0,0500					
----- Ende Variableneingabe -----						
4Mann*BDI*(1+BMV/100)/BEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0500 h		33,93	1,70		1,70
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;C8/10 X0 F38 GK32	0,0625 m3		43,68	0,30	2,43	2,73
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis Entladung mit Förderband (FÖB)	0,0625 m3		9,28		0,58	0,58
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Aufpreis GK 16	0,0625 m3		4,60		0,29	0,29
1,00*BDI*(1+BMV/100) ;Abschlag K3 auf K1	0,0625 m3		-1,84		-0,11	-0,11
Schutzbeton Teilsumme	0,0500 h			2,00	3,19	5,19
PE-Folie 2lagig						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
2*1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	2,2000 m2		0,13		0,28	0,28
PE-Folie Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,28	0,96
PE-Abdichtung						
folie=29	29,0000					
folie*0,25 ;Abdichtungsarbeiten Lohn	7,2500 EUR		1,15	8,34		8,34
folie*0,75 ;Abdichtungsarbeiten Sonstiges	21,7500 EUR		1,15		25,01	25,01
PE-Abdichtung Teilsumme				8,34	25,01	33,35
EPS 40cm						
2/15 ;Lohn allgemein	0,1333 h		33,93	4,52		4,52
0,40 ;Styropor PS20-B1	0,4000 m3		65,37		26,15	26,15
EPS Teilsumme	0,1333 h			4,52	26,15	30,67
Dampfbremse						
0,10 ;Lohn Abdichtung OT	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,15 ;Dampfbremse	1,1500 m2		2,47		2,84	2,84
Dampfbremse Teilsumme	0,1000 h			3,39	2,84	6,23
Stahlbetondecke						
DEDI = 0,20 ;Deckenstärke in m	0,2000					
DEBEBL = 10,00 ;Betoneinbauleistung m3/h	10,0000					
einbau= 50*m3/DEDI ;m2	250,0000					
abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau	0,0253					

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)	
----- Ende Variableneingabe ----- bewehr= DEDI*100*kg/m3'	20,0000						
Beton							
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,1200 h		33,93	4,07		4,07	
DEDI*1,00 ;C25/30 XC1 PB F38 GK32	0,2000 m3		57,88	0,95	10,63	11,58	
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2000 m3		7,11		1,42	1,42	
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45	
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21	
Abschalung							
abschal*1,10 ;Lohn Schararbeiten	0,0278 h		33,93	0,94		0,94	
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0253 m2		5,53		0,13	0,13	
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0253 m2		0,85	0,02		0,02	
Deckenschalung							
0,70 ;Lohn Schararbeiten	0,7000 h		33,93	23,75		23,75	
1,00 ;Mat. Dokaflex kleine Räume h=2,03-3,02m	1,0000 m2		3,89		3,87	3,87	
1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	1,0000 m2		0,85	0,79	0,05	0,84	
Bewehrung							
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt	1,0000						
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27	
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73	
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68	
Decke Teilsumme	0,9091 h			43,06	27,90	70,96	
Lehmputz							
Zementvorspritzer als Haftbrücke							
0,30 ;Lohn Putzarbeiten	0,3000 h		33,93	10,18		10,18	
10,00 ;Zementspritzbewurf Sack	10,0000 kg		0,12		1,15	1,15	
10,00/2000,00 ;Fertigmörtel mischen + Wasser	0,0050 m3		17,71	0,08		0,08	
PUL = 50 ;Putzleistung m2/AT	50,0000						
----- Ende Variableneingabe -----							
3,00*9,00/PUL ;Lohn Putzarbeiten	0,5400 h		33,93	18,32		18,32	
14,00*kg/m2/cm*1,5/1000 ;Lehmputz grob	0,0210 t		267,95		5,63	5,63	
14,00*kg/m2/cm*0,5/1000 ;Lehmputz fein	0,0070 t		272,55		1,91	1,91	
0,15 ;Gerüst allgemein	0,1500 EUR		1,15		0,17	0,17	
Lehmputz Teilsumme	0,8425 h			28,58	8,86	37,44	
RQ 53.1 B	Einheitspreis je m2			2,6549 h	110,93	102,83	213,76
Bauteilkatalog April 2004				2,6549 h	110,93	102,83	213,76

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 54.1 A Massivholz-Warmdach / Flachdach	1,00	m2				
<i>Kiesschüttung</i> D=0,06 VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	0,0600 15,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- D*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,1188 t		8,36		0,99	0,99
D*1,00/VFL ;Mobilkran Teleskopausleger 25t	0,0040 h		72,84	0,12	0,17	0,29
D*1,00/VFL ;Lohn Abdichtung OT	0,0040 h		33,93	0,14		0,14
Kiesschüttung Teilsumme	0,0040 h			0,26	1,16	1,42
<i>Gummigranulat-Schutzmatte</i> 0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
1,20 ;Gummigranulat-Schutzmatte 10mm	1,2000 m2		12,33		14,79	14,79
Gummigranulat-Schutzmatte Teilsumme	0,4500 h			15,27	14,79	30,06
<i>Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen</i> 1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT	0,0333 h		33,93	1,13		1,13
0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde	0,5000 kg		2,53		1,26	1,26
0,45 ;Lohn Abdichtung OT	0,4500 h		33,93	15,27		15,27
2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4	2,3000 m2		4,11		9,46	9,46
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
<i>Mineralwolleplatten (hart)</i> 2/10 ;Lohn allgemein	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
6*1,05 ;Tel Wolle TDPT 50/50	6,3000 m2		11,77		74,17	74,17
Dämmung Teilsumme	0,2000 h			6,79	74,17	80,96
<i>Bitu-Alu-Bahn</i> 0,25 ;Lohn Abdichtung OT	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,15 ;Dachpappe RP 350/21	1,1500 m2		0,87		1,00	1,00
3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	3,5000 kg		0,85		2,98	2,98
Bitu-Alu Bahn Teilsumme	0,2500 h			8,48	3,98	12,46
<i>Entspannungsschicht</i> 0,15 ;Lohn Abdichtung OT	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
1,10 ;Plastomerbahn P-4	1,1000 m2		4,24		4,66	4,66
Entspannungsschicht Teilsumme	0,1500 h			5,09	4,66	9,75
<i>Brettstapel vernagelt</i> brettstapel=363 d = 0,20	363,0000 0,2000					
brettstapel*d ;Holzware allgemein	72,6000 EUR		1,15		83,49	83,49
0,15 ;Baumontage ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
Brettstapel Teilsumme	0,1500 h			5,09	83,49	88,58
<i>GKB 2x15mm</i> 0,10 ;Lohn Zimmerei	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
2 ;Gipskarton GKB 15mm lg= 2,75m	2,0000 m2		3,02		6,05	6,05
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

<i>Positionsnummer</i> <i>Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung</i>	<i>LV-Menge</i> <i>Ansatzmenge</i>	<i>EH</i>	<i>PVZZ</i> <i>Preis/EH</i>	<i>Lohn (EUR)</i>	<i>Sonstiges (EUR)</i>	<i>Einheitspreis (EUR)</i>
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
GKB Teilsumme	0,2500 h			8,48	8,44	16,92
RQ 54.1 A	1,9373 h			65,86	204,39	270,25
Einheitspreis je m2						
Bauteilkatalog April 2004	1,9373 h			65,86	204,39	270,25

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 54.1 B <i>Massivholz-Warmdach / Flachdach</i> <i>Alternative m. PE-Abdichtung, Kork-</i> <i>dämmung, Dampfbremse, Brett-</i> <i>stapel verdübelt u. Gipsfaserplatten</i>	1,00 m2					
<i>Kiesschüttung</i>						
D=0,06 VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	0,0600 15,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- D*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,1188 t		8,36		0,99	0,99
D*1,00/VFL ;Mobilkran Teleskopausleger 25t	0,0040 h		72,84	0,12	0,17	0,29
D*1,00/VFL ;Lohn Abdichtung OT	0,0040 h		33,93	0,14		0,14
<i>PE-Abdichtung</i>						
folie=29	29,0000 7,2500 EUR 21,7500 EUR		1,15 1,15	8,34		8,34 25,01
<i>Kiesschüttung Teilsumme</i>	0,0040 h			0,26	1,16	1,42
<i>Dämmung Teilsumme</i>	0,2500 h 0,3000 m3		33,93 330,17	8,48	99,05	8,48 99,05
<i>Dampfbremse Teilsumme</i>	0,1000 h 1,1500 m2		33,93 2,47	3,39	2,84	3,39 2,84
<i>Brettstapel verdübelt</i>						
brettstapel=363 d = 0,20	363,0000 0,2000 72,6000 EUR 0,1500 h		1,15 33,93	5,09	83,49	83,49 5,09
<i>Brettstapel Teilsumme</i>	0,1500 h			5,09	83,49	88,58
<i>Gipsfaserplatten Teilsumme</i>	0,2500 h			8,48	26,56	35,04
<i>Gipsfaserplatten 2x15mm</i>						
0,10 ;Lohn Zimmerei	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
2 ;Gipsfaserplatten 15mm	2,0000 m2		12,09		24,17	24,17
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
RQ 54.1 B						
Einheitspreis je m2	0,7540 h			34,04	238,11	272,15
Bauteilkatalog April 2004	0,7540 h			34,04	238,11	272,15

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 55.1 A Holzsparren-Steildach	1,00 m2					
<i>Dachdeckung</i> dachd=25 ;Ziegeldeckung	25,0000					
dachd*0,25 ;Dachdecker Lohn	6,2500 EUR		1,15	7,19		7,19
dachd*0,75 ;Dachdecker Sonstiges	18,7500 EUR		1,15		21,56	21,56
Dachdeckung Teilsumme				7,19	21,56	28,75
<i>Lattung 3/5 Hinterlüftung</i> 0,20 ;Lohn Zimmerei	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
0,03*0,05/0,25 ;Kantholz, Pfosten	0,0060 m3		148,76		0,90	0,90
Lattung Teilsumme	0,2000 h			6,79	0,90	7,69
<i>Konterlattung 5/5</i> 0,10 ;Lohn Zimmerei	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,05*0,05/0,60 ;Kantholz, Pfosten	0,0042 m3		148,76		0,62	0,62
Konterlattung Teilsumme	0,1000 h			3,39	0,62	4,01
<i>Unterdachplatten</i> 0,25 ;Lohn Zimmerei	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,05 ;Unterdachplatten 21cm bituminiert	1,0500 m2		5,07		5,33	5,33
Unterdachplatten Teilsumme	0,2500 h			8,48	5,33	13,81
<i>Sparren mit 2 horz. Latten 10+24+10</i> 1,25 ;Lohn Zimmerei	1,2500 h		33,93	42,41		42,41
2*0,1*0,1/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0333 m3		148,76		4,96	4,96
0,24*0,15/0,9 ;KVH	0,0400 m3		346,04		13,84	13,84
2 ;Tel Rollisol 10/60cm	2,0000 m2		5,86		11,72	11,72
2 ;Tel Rollisol 12/90cm	2,0000 m2		6,52		13,03	13,03
Sparren Teilsumme	1,2500 h			42,41	43,55	85,96
<i>Spanplatte 22mm</i> 0,20 ;Lohn Zimmerei	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,05 ;Rohspanplatte V100 E1 22mm glatt	1,0500 m2		13,86		14,55	14,55
Spanplatte Teilsumme	0,2000 h			6,79	14,55	21,34
<i>Dampfbremse</i> 0,10 ;Lohn Abdichtung OT	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,10 ;Dampfbremse	1,1000 m2		2,47		2,72	2,72
Dampfbremse Teilsumme	0,1000 h			3,39	2,72	6,11
<i>GKB-2-lagig</i> 0,25 ;Lohn Zimmerei	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
2 ;Gipskarton GKB 15mm Ig= 2,75m	2,0000 m2		3,02		6,05	6,05
1,05 ;Tel Trenmw. Klemmfilz TW-KF 50	1,0500 m2		2,31		2,42	2,42
0,05*0,05/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0042 m3		148,76		0,62	0,62
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
GKB Teilsumme	0,4000 h			13,57	11,48	25,05
RQ 55.1 A	Einheitspreis je m2			92,01	100,71	192,72

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 55.1 B <i>Holzsparren-Steildach</i> <i>Alternativ m. Holzfaserplatte naturharz- imprägniert, Flachsdämmung, Schaf- wolldämmung u. Gipsfaserplatten</i>	1,00	m2				
<i>Dachdeckung</i> dachd=25 ;Ziegeldeckung	25,0000					
dachd*0,25 ;Dachdecker Lohn	6,2500 EUR		1,15	7,19		7,19
dachd*0,75 ;Dachdecker Sonstiges	18,7500 EUR		1,15		21,56	21,56
Dachdeckung Teilsumme				7,19	21,56	28,75
<i>Lattung 3/5 Hinterlüftung</i> 0,20 ;Lohn Zimmerei	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
0,03*0,05/0,25 ;Kantholz, Pfosten	0,0060 m3		148,76		0,90	0,90
Lattung Teilsumme	0,2000 h			6,79	0,90	7,69
<i>Konterlattung 5/5</i> 0,10 ;Lohn Zimmerei	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,05*0,05/0,60 ;Kantholz, Pfosten	0,0042 m3		148,76		0,62	0,62
Konterlattung Teilsumme	0,1000 h			3,39	0,62	4,01
<i>Unterdachplatten</i> 0,25 ;Lohn Zimmerei	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,05 ;poröse Holzfaserpl. naturh. impr. ;Unterdachplatten 21cm	1,0500 m2		7,75		8,14	8,14
Unterdachplatten Teilsumme	0,2500 h			8,48	8,14	16,62
<i>Sparren mit 2 horz. Latten 10+24+10</i> 1,25 ;Lohn Zimmerei	1,2500 h		33,93	42,41		42,41
2*0,1*0,1/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0333 m3		148,76		4,96	4,96
0,24*0,15/0,9 ;KVH	0,0400 m3		346,04		13,84	13,84
0,10 ;Flachsdämmung	0,1000 m3		319,70		31,97	31,97
0,24 ;Flachsdämmung	0,2400 m3		319,70		76,73	76,73
Sparren Teilsumme	1,2500 h			42,41	127,50	169,91
<i>OSB-Platte</i> 0,15 ;Lohn Abdichtung OT	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
1,10 ;OSB- Platte N+K geschliffen 18mm	1,1000 m2		12,35		13,58	13,58
OSB-Platte Teilsumme	0,1500 h			5,09	13,58	18,67
<i>Gipsfaserplatte-2-lagig</i> 0,25 ;Lohn Zimmerei	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
2 ;Gipsfaserplatten 15mm	2,0000 m2		12,09		24,17	24,17
0,05*1,05 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0525 m3		101,20		5,31	5,31
0,05*0,05/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0042 m3		148,76		0,62	0,62
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
Gipsfaserplatte Teilsumme	0,4000 h			13,57	32,49	46,06
RQ 55.1 B	Einheitspreis je m2			86,92	204,79	291,71

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

<i>Positionsnummer Positionsstichwort</i> <i>Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung</i>	<i>LV-Menge</i> <i>Ansatzmenge</i>	<i>EH</i>	<i>PVZZ</i> <i>Preis/EH</i>	<i>Lohn (EUR)</i>	<i>Sonstiges (EUR)</i>	<i>Einheitspreis (EUR)</i>
Bauteilkatalog April 2004	2,3500 h			86,92	204,79	291,71

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 56.1 A <i>Doppel-T-Träger-Steildach</i>	1,00	m2				
<i>Dachdeckung</i> dachd=25 ;Ziegeldeckung	25,0000					
dachd*0,25 ;Dachdecker Lohn	6,2500 EUR		1,15	7,19		7,19
dachd*0,75 ;Dachdecker Sonstiges	18,7500 EUR		1,15		21,56	21,56
Dachdeckung Teilsumme				7,19	21,56	28,75
<i>Lattung 3/5 Hinterlüftung</i> 0,20 ;Lohn Zimmerei	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
0,03*0,05/0,25 ;Kantholz, Pfosten	0,0060 m3		148,76		0,90	0,90
Lattung Teilsumme	0,2000 h			6,79	0,90	7,69
<i>Konterlattung 5/5</i> 0,10 ;Lohn Zimmerei	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,05*0,05/0,60 ;Kantholz, Pfosten	0,0042 m3		148,76		0,62	0,62
Konterlattung Teilsumme	0,1000 h			3,39	0,62	4,01
<i>Diffusionsoffen Abdichtung</i> 0,07 ;Lohn Zimmerei	0,0700 h		33,93	2,37		2,37
1,05 ;Windsperr diffusionsoffen, wasserabw.	1,0500 m2		2,53		2,66	2,66
Diffusionsoffene Abdichtung Teilsumme	0,0700 h			2,37	2,66	5,03
<i>Unterdachplatten</i> 0,25 ;Lohn Zimmerei	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,05 ;MDF NF DWD 16cm	1,0500 m2		26,35		27,66	27,66
Unterdachplatten Teilsumme	0,2500 h			8,48	27,66	36,14
<i>T-Träger mit 30+1,8</i> 0,70 ;Lohn Zimmerei	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
8,10 ;T-Träger ;Holzware allgemein	8,1000 EUR		1,15		9,32	9,32
1 ;Rohspanplatte V100 E1 19mm glatt	1,0000 m2		11,85		11,86	11,86
3 ;Tel Rollisol 10/60cm	3,0000 m2		5,86		17,58	17,58
T-Träger mit Dämmung Teilsumme	0,7000 h			23,75	38,76	62,51
<i>Dampfbremse</i> 0,10 ;Lohn Abdichtung OT	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,10 ;Dampfbremse	1,1000 m2		2,47		2,72	2,72
Dampfbremse Teilsumme	0,1000 h			3,39	2,72	6,11
<i>GKB-zweilagig</i> 0,15+0,10 ;+ Lattung ;Lohn Zimmerei	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
2 ;Gipskarton GKB 15mm Ig= 2,75m	2,0000 m2		3,02		6,05	6,05
1 ;Tel Trennw. Klemmfalz TW-KF 50	1,0000 m2		2,31		2,31	2,31
0,05*0,05/0,60 ;Kantholz, Pfosten	0,0042 m3		148,76		0,62	0,62
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
GKB Teilsumme	0,4000 h			13,57	11,37	24,94
RQ 56.1 A	Einheitspreis ie m2			68,93	106,25	175,18

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 56.1 B	1,00	m2				
<i>Doppel-T-Träger-Steildach</i>						
<i>Alternative m. Streu-Schalung, Zellulose dämmung, OSB-Platte, Schafwoll-dämmung und Gipsfaserplatten</i>						
<i>Dachdeckung</i>						
dachd*0,25 ;Dachdecker Lohn	25,0000					
dachd*0,75 ;Dachdecker Sonstiges	6,2500 EUR		1,15	7,19		7,19
	18,7500 EUR		1,15		21,56	21,56
Dachdeckung Teilsumme				7,19	21,56	28,75
<i>Lattung 3/5 Hinterlüftung</i>						
0,20 ;Lohn Zimmerei	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
0,03*0,05/0,25 ;Kantholz, Pfosten	0,0060 m3		148,76		0,90	0,90
Lattung Teilsumme	0,2000 h			6,79	0,90	7,69
<i>Konterlattung 5/5</i>						
0,10 ;Lohn Zimmerei	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,05*0,05/0,60 ;Kantholz, Pfosten	0,0042 m3		148,76		0,62	0,62
Konterlattung Teilsumme	0,1000 h			3,39	0,62	4,01
<i>Diffusionsoffen Abdichtung</i>						
0,07 ;Lohn Zimmerei	0,0700 h		33,93	2,37		2,37
1,05 ;Windsperr diffusionsoffen, wasserabw.	1,0500 m2		2,53		2,66	2,66
Diffusionsoffene Abdichtung Teilsumme	0,0700 h			2,37	2,66	5,03
<i>Streuschalung</i>						
0,20 ;Lohn Zimmerei	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,05/2 ;Bretter 24mm sägerauh	0,5250 m2		4,48		2,35	2,35
Streuschalung Teilsumme	0,2000 h			6,79	2,35	9,14
<i>T-Träger mit 30+1,8</i>						
0,70 ;Lohn Zimmerei	0,7000 h		33,93	23,75		23,75
8,10 ;T-Träger ;Holzware allgemein	8,1000 EUR		1,15		9,32	9,32
1 ;OSB- Platte N+K geschliffen 18mm	1,0000 m2		12,35		12,35	12,35
0,3 ;Zellulosedämmung	0,3000 m3		52,90		15,87	15,87
T-Träger mit Dämmung Teilsumme	0,7000 h			23,75	37,54	61,29
<i>Gipsfaserplatten-zweilagig</i>						
0,15+0,10 ;+ Lattung ;Lohn Zimmerei	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
2 ;Gipsfaserplatten 15mm	2,0000 m2		12,09		24,17	24,17
0,05 ;Schafwolle Dämmbahnen	0,0500 m3		101,20		5,06	5,06
0,05*0,05/0,60 ;Kantholz, Pfosten	0,0042 m3		148,76		0,62	0,62
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
Gipsfaserplatten Teilsumme	0,4000 h			13,57	32,24	45,81
RQ 56.1 B	Einheitspreis je m2			63,85	97,87	161,72
Bauteilkatalog April 2004				63,85	97,87	161,72

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 58.1 A <i>Holzsparren-Steildach mit Aufsparren- dämmung</i>	1,00 m2					
<i>Dachdeckung</i> dachd=25 ;Ziegeldeckung	25,0000					
dachd*0,25 ;Dachdecker Lohn	6,2500 EUR		1,15	7,19		7,19
dachd*0,75 ;Dachdecker Sonstiges	18,7500 EUR		1,15		21,56	21,56
Dachdeckung Teilsumme				7,19	21,56	28,75
<i>Lattung 3/5 Hinterlüftung</i> 0,20 ;Lohn Zimmerei	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
0,03*0,05/0,25 ;Kantholz, Pfosten	0,0060 m3		148,76		0,90	0,90
Lattung Teilsumme	0,2000 h			6,79	0,90	7,69
<i>Konterlattung 5/5</i> 0,10 ;Lohn Zimmerei	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,05*0,05/0,60 ;Kantholz, Pfosten	0,0042 m3		148,76		0,62	0,62
Konterlattung Teilsumme	0,1000 h			3,39	0,62	4,01
<i>Diffusionsoffen Abdichtung</i> 0,07 ;Lohn Zimmerei	0,0700 h		33,93	2,37		2,37
1,05 ;Windsperr diffusionsoffen, wasserabw.	1,0500 m2		2,53		2,66	2,66
Diffusionsoffene Abdichtung Teilsumme	0,0700 h			2,37	2,66	5,03
<i>Unterdachplatten</i> 0,25 ;Lohn Zimmerei	0,2500 h		33,93	8,48		8,48
1,05 ;MDF NF DWD 16cm	1,0500 m2		26,35		27,66	27,66
Unterdachplatten Teilsumme	0,2500 h			8,48	27,66	36,14
<i>Latten 18+18 mit Dämmung</i> 0,75 ;Lohn Zimmerei	0,7500 h		33,93	25,44		25,44
2*0,18*0,08/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0480 m3		148,76		7,14	7,14
2 ;Tel Rollisol 10/60cm	2,0000 m2		5,86		11,72	11,72
2 ;Tel Rollisol 8/60cm	2,0000 m2		5,25		10,50	10,50
Latten mit Dämmung Teilsumme	0,7500 h			25,44	29,36	54,80
<i>Dampfbremse</i> 0,10 ;Lohn Abdichtung OT	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,10 ;Dampfbremse	1,1000 m2		2,47		2,72	2,72
Dampfbremse Teilsumme	0,1000 h			3,39	2,72	6,11
<i>Sichtschalung</i> 0,50 ;Lohn Zimmerei	0,5000 h		33,93	16,96		16,96
1,05 ;Bretter 24mm gehobelt	1,0500 m2		8,66		9,10	9,10
Sichtschalung Teilsumme	0,5000 h			16,96	9,10	26,06
<i>Sparren</i> 0,50 ;Lohn Zimmerei	0,5000 h		33,93	16,96		16,96
0,20*0,15/0,9 ;KVH	0,0333 m3		346,04		11,53	11,53
Sparren Teilsumme	0,5000 h			16,96	11,53	28,49
RQ 58.1 A	Einheitspreis je m2			90,97	106,11	197,08

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

<i>Positionsnummer Positionsstichwort</i> <i>Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung</i>	<i>LV-Menge</i> <i>Ansatzmenge</i>	<i>EH</i>	<i>PVZZ</i> <i>Preis/EH</i>	<i>Lohn (EUR)</i>	<i>Sonstiges (EUR)</i>	<i>Einheitspreis (EUR)</i>
Bauteilkatalog April 2004	2,4700 h			90,97	106,11	197,08

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 58.1 B <i>Holzsparren-Steildach mit Aufsparren- dämmung</i> <i>Alternative m. Streuschalung u. Flachs- dämmplatten</i>	1,00	m2				
<i>Dachdeckung</i> dachd=25 ;Ziegeldeckung	25,0000					
dachd*0,25 ;Dachdecker Lohn	6,2500 EUR		1,15	7,19		7,19
dachd*0,75 ;Dachdecker Sonstiges	18,7500 EUR		1,15		21,56	21,56
Dachdeckung Teilsumme				7,19	21,56	28,75
<i>Lattung 3/5 Hinterlüftung</i> 0,20 ;Lohn Zimmerei	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
0,03*0,05/0,25 ;Kantholz, Pfosten	0,0060 m3		148,76		0,90	0,90
Lattung Teilsumme	0,2000 h			6,79	0,90	7,69
<i>Konterlattung 5/5</i> 0,10 ;Lohn Zimmerei	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
0,05*0,05/0,60 ;Kantholz, Pfosten	0,0042 m3		148,76		0,62	0,62
Konterlattung Teilsumme	0,1000 h			3,39	0,62	4,01
<i>Diffusionsoffen Abdichtung</i> 0,07 ;Lohn Zimmerei	0,0700 h		33,93	2,37		2,37
1,05 ;Windsperr diffusionsoffen, wasserabw.	1,0500 m2		2,53		2,66	2,66
Diffusionsoffene Abdichtung Teilsumme	0,0700 h			2,37	2,66	5,03
<i>Streuschalung</i> 0,20 ;Lohn Zimmerei	0,2000 h		33,93	6,79		6,79
1,05/2 ;Bretter 24mm sägerauh	0,5250 m2		4,48		2,35	2,35
Streuschalung Teilsumme	0,2000 h			6,79	2,35	9,14
<i>Latten 18+18 mit Dämmung</i> 0,75 ;Lohn Zimmerei	0,7500 h		33,93	25,44		25,44
2*0,18*0,08/0,6 ;Kantholz, Pfosten	0,0480 m3		148,76		7,14	7,14
2*0,18 ;Flachsdämmung	0,3600 m3		319,70		115,09	115,09
Latten mit Dämmung Teilsumme	0,7500 h			25,44	122,23	147,67
<i>Dampfbremse</i> 0,10 ;Lohn Abdichtung OT	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,10 ;Dampfbremse	1,1000 m2		2,47		2,72	2,72
Dampfbremse Teilsumme	0,1000 h			3,39	2,72	6,11
<i>Sichtschalung</i> 0,50 ;Lohn Zimmerei	0,5000 h		33,93	16,96		16,96
1,05 ;Bretter 24mm gehobelt	1,0500 m2		8,66		9,10	9,10
Sichtschalung Teilsumme	0,5000 h			16,96	9,10	26,06
<i>Sparren</i> 0,50 ;Lohn Zimmerei	0,5000 h		33,93	16,96		16,96
0,20*0,15/0,9 ;KVH	0,0333 m3		346,04		11,53	11,53
Sparren Teilsumme	0,5000 h			16,96	11,53	28,49

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 60.1 A <i>Doppel-T-Träger-Warmdach/Flachdach</i>	1,00	m2				
<i>Kies</i> D=0,06 VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	0,0600 15,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- D*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies D*1,00/VFL ;Mobilkran Teleskopausleger 25t D*1,00/VFL ;Lohn Abdichtung OT	0,1188 t 0,0040 h 0,0040 h		8,36 72,84 33,93	0,12 0,14	0,99 0,17	0,99 0,29 0,14
Kies Teilsumme	0,0040 h			0,26	1,16	1,42
<i>Filtervlies</i> 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0200 h		0,80 33,93	0,68	0,88	0,88 0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
<i>XPS 10cm</i> 2/25 ;Lohn allgemein 0,10 ;Styrodur 2500 XPS-CO2	0,0800 h 0,1000 m3		33,93 158,82	2,71	15,88	2,71 15,88
XPS Teilsumme	0,0800 h			2,71	15,88	18,59
<i>Abdichtung 2 Lg.Polymer-Bitumen</i> 1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,45 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,15 ;Elastomerbahn E-KV-4 3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0333 h 0,5000 kg 0,4500 h 2,3000 m2 3,5000 kg		33,93 2,53 33,93 4,11 0,85	1,13 15,27	1,26 9,46 2,98	1,13 1,26 15,27 9,46 2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	13,70	30,10
<i>T-Träger mit 1,8+30+1,8</i> 0,80 ;Lohn Zimmerei 8,20 ;T-Träger ;Holzware allgemein 1 ;Rohspanplatte V100 E1 19mm glatt 1 ;Rohspanplatte V100 E1 19mm glatt 3 ;Tel Rollisol 10/60cm	0,8000 h 8,2000 EUR 1,0000 m2 1,0000 m2 3,0000 m2		33,93 1,15 11,85 11,85 5,86	27,14	9,43 11,86 11,86 17,58	27,14 9,43 11,86 11,86 17,58
T-Träger mit Dämmung Teilsumme	0,8000 h			27,14	50,73	77,87
<i>Dampfbremse</i> 0,10 ;Lohn Abdichtung OT 1,10 ;Alu-Dampfbremse	0,1000 h 1,1000 m2		33,93 2,59	3,39	2,85	3,39 2,85
Dampfbremse Teilsumme	0,1000 h			3,39	2,85	6,24
<i>GKB 2x15mm+5 WD+Federschiene</i> 0,30 ;Lohn Zimmerei 2 ;Gipskarton GKB 15mm lg= 2,75m 1 ;Tel Trennw. Klemmfalz TW-KF 50 4 ;CD Profil 60/27/0,6 4,00m 4 ;Kreuzverbinder für CD Profil 60/27 4 ;Akustik Schwingbügel 3,5/5,0cm 0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei	0,3000 h 2,0000 m2 1,0000 m2 4,0000 m 4,0000 ST 4,0000 ST 0,1500 h		33,93 3,02 2,31 0,77 0,35 0,29 33,93	10,18 5,09	6,05 2,31 3,08 1,38 1,14	10,18 6,05 2,31 3,08 1,38 1,14 5,09

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH Preis/EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
4 ;Spachtelgips	4,0000 kg		0,60		2,39	2,39
GKB Teilsumme	0,4500 h			15,27	16,35	31,62
RQ 60.1 A	1,9373 h			65,85	101,55	167,40
Bauteilkatalog April 2004	1,9373 h			65,85	101,55	167,40

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 60.1 B Doppel-T-Träger-Warmdach/Flachdach Alternative m. PE-Abdichtung, OSB- Platten, Zellulosedämmung, Schafwoll- dämmung u. Gipsfaserplatten	1,00	m2				
Kies D=0,06 VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	0,0600 15,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- D*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies D*1,00/VFL ;Mobilkran Teleskopausleger 25t D*1,00/VFL ;Lohn Abdichtung OT	0,1188 t 0,0040 h 0,0040 h		8,36 72,84 33,93		0,99 0,17	0,99 0,29 0,14
Kies Teilsumme	0,0040 h			0,26	1,16	1,42
Filtervlies 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0200 h		0,80 33,93		0,88	0,88 0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
XPS 10cm 2/25 ;Lohn allgemein 0,10 ;Styrodur 2500 XPS-CO2	0,0800 h 0,1000 m3		33,93 158,82	2,71		2,71 15,88
XPS Teilsumme	0,0800 h			2,71	15,88	18,59
PE-Abdichtung folie=29 folie*0,25 ;Abdichtungsarbeiten Lohn folie*0,75 ;Abdichtungsarbeiten Sonstiges	29,0000 7,2500 EUR 21,7500 EUR			1,15 1,15		8,34 25,01
PE-Abdichtung Teilsumme				8,34	25,01	33,35
T-Träger mit 1,8+30+1,8 0,80 ;Lohn Zimmerei 8,20 ;T-Träger ;Holzware allgemein 1 ;OSB- Platte N+K geschliffen 18mm 1 ;OSB- Platte N+K geschliffen 18mm 0,3 ;Zellulosedämmung	0,8000 h 8,2000 EUR 1,0000 m2 1,0000 m2 0,3000 m3		33,93 1,15 12,35 12,35 52,90	27,14		27,14 9,43 12,35 12,35 15,87
T-Träger mit Dämmung Teilsumme	0,8000 h			27,14	50,00	77,14
Dampfbremse 0,10 ;Lohn Abdichtung OT 1,10 ;Dampfbremse	0,1000 h 1,1000 m2		33,93 2,47	3,39		3,39 2,72
Dampfbremse Teilsumme	0,1000 h			3,39	2,72	6,11
Gipsfaserpl. 2x15mm+5 WD+Federschiene 0,30 ;Lohn Zimmerei 2 ;Gipsfaserplatten 15mm 0,05*1,05 ;Schafwolle Dämmbahnen 4 ;CD Profil 60/27/0,6 4,00m 4 ;Kreuzverbinder für CD Profil 60/27 4 ;Akustik Schwingbügel 3,5/5,0cm	0,3000 h 2,0000 m2 0,0525 m3 4,0000 m 4,0000 ST 4,0000 ST		33,93 12,09 101,20 0,77 0,35 0,29	10,18		10,18 24,17 5,31 3,08 1,38 1,14

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH Preis/EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
0,15 ;Verspachteln ;Lohn Zimmerei 4 ;Spachtelgips	0,1500 h 4,0000 kg		33,93 0,60	5,09	2,39	5,09 2,39
Gipsfaserplatten Teilsumme	0,4500 h			15,27	37,47	52,74
RQ 60.1 B	1,4540 h			57,79	133,12	190,91
Bauteilkatalog April 2004	1,4540 h			57,79	133,12	190,91

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 61.0 A Brettstapel-Außenwand, hinterlüftete Fassade	1,00 m2					
<i>Holzschalung+Hinterlüftung</i> 0,30 ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
1,05 ;Bretter 24mm gehobelt	1,0500 m2		8,66		9,10	9,10
0,05*0,08/0,5 ;Kantholz, Pfosten	0,0080 m3		148,76		1,19	1,19
Holzschalung + Hinterlüftung Teilsumme	0,3000 h			10,18	10,29	20,47
<i>Spannplatte+selbstgenageltenTräger</i> 0,90+0,2 ;Lohn Zimmerei	1,1000 h		33,93	37,32		37,32
0,04*0,04*4*290 ;Kantholz ;Holzware allgemein	1,8560 EUR		1,15		2,13	2,13
0,3 ;30cm hoch ;OSB- Platte glatt ungeschliffen 30mm	0,3000 m2		20,18		6,05	6,05
1,05 ;Rohspanplatte V100 E1 16mm glatt	1,0500 m2		10,64		11,17	11,17
3 ;Tel Rollisol 12/90cm	3,0000 m2		6,52		19,55	19,55
Spannplatte +Träger Teilsumme	1,1000 h			37,32	38,90	76,22
<i>Dampfbremse</i> 2,00/50,00 ;Lohn Zimmerei	0,0400 h		33,93	1,36		1,36
1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	1,1000 m2		0,13		0,14	0,14
Dampfbremse Teilsumme	0,0400 h			1,36	0,14	1,50
<i>Brettstapel vernagelt</i> brettstapel*d ;Holzware allgemein 0,15 ;Baumontage ;Lohn Zimmerei	brettstapel=363 d = 0,12 363,0000 0,1200 43,5600 EUR 0,1500 h		1,15 33,93	5,09	50,09	50,09 5,09
Brettstapel Teilsumme	0,1500 h			5,09	50,09	55,18
RQ 61.0 A	Einheitspreis je m2			53,95	99,42	153,37
Bauteilkatalog April 2004	1,5900 h			53,95	99,42	153,37

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 61.0 B	1,00 m2					
<i>Brettstapel-Außenwand, hinterlüftete Fassade</i>						
<i>Alternative m. poröse Holzfaserplatte, Zellulosedämmung, Baupapier u. Brettstapel verdübelt</i>						
<i>Holzschalung+Hinterlüftung</i>						
0,30 ;Lohn Zimmerei	0,3000 h		33,93	10,18		10,18
1,05 ;Bretter 24mm gehobelt	1,0500 m2		8,66		9,10	9,10
0,05*0,08/0,5 ;Kantholz, Pfosten	0,0080 m3		148,76		1,19	1,19
Holzschalung + Hinterlüftung Teilsumme	0,3000 h			10,18	10,29	20,47
<i>Holzämmplatte+selbstgenageltenTräger</i>						
0,90+0,2 ;Lohn Zimmerei	1,1000 h		33,93	37,32		37,32
0,04*0,04*4*290 ;Kantholz ;Holzware allgemein	1,8560 EUR		1,15		2,13	2,13
0,3 ;30cm hoch ;OSB- Platte glatt ungeschliffen 30mm	0,3000 m2		20,18		6,05	6,05
1,05 ;Holzämmplatte naturharzgeb. 18mm	1,0500 m2		7,18		7,55	7,55
0,3 ;Zellulosedämmung	0,3000 m3		52,90		15,87	15,87
Holzämmplatte +Träger Teilsumme	1,1000 h			37,32	31,60	68,92
<i>PE-Folie</i>						
2,00/70,00 ;Lohn Zimmerei	0,0286 h		33,93	0,97		0,97
1,10 ;PAE- Baufolie 0,10mm	1,1000 m2		0,13		0,14	0,14
PE-Folie Teilsumme	0,0286 h			0,97	0,14	1,11
<i>Brettstapel verdübelt</i>						
brettstapel=363 d = 0,12	363,0000 0,1200					
brettstapel*d ;Holzware allgemein	43,5600 EUR		1,15		50,09	50,09
0,15 ;Baumontage ;Lohn Zimmerei	0,1500 h		33,93	5,09		5,09
Brettstapel Teilsumme	0,1500 h			5,09	50,09	55,18
RQ 61.0 B	Einheitspreis je m2			53,56	92,12	145,68
Bauteilkatalog April 2004	1,5786 h			53,56	92,12	145,68

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 62.2 A <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden mit oberseitiger Dämmung für Nassräume (Schwarze Wanne)</i>	1,00 m2					
<i>Fußbodenbelag (Keramik)</i> belag= 32 ; Fliesenboden	32,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	8,0000 EUR		1,15	9,20		9,20
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	24,0000 EUR		1,15		27,60	27,60
Bodenbelag Teilsumme				9,20	27,60	36,80
<i>Zementestrich</i> ESDI = 0,06 ;Estrichstärke in m ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,0600 0,9000					
----- Ende Variableneingabe ----- 4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2667 h		33,93	9,05		9,05
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0660 m3		95,73		6,32	6,32
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0660 m3		1,16		0,08	0,08
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0660 h		3,97	0,04	0,21	0,25
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kW	0,0660 h		10,43	0,12	0,57	0,69
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3667 h			12,62	7,62	20,24
<i>PE-Weichschaum</i> 2,00/200,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;PE-Weichschaum	0,0100 h 1,1000 m2		33,93 2,01	0,34		0,34
Weichschaum Teilsumme	0,0100 h			0,34	2,21	2,55
<i>EPS 24cm Dämmplatte</i> 2/20 ;Lohn allgemein 0,24 ;Styropor PS25-B1	0,1000 h 0,2400 m3		33,93 82,11	3,39		3,39
EPS Teilsumme	0,1000 h			3,39	19,71	23,10
<i>Abdichtung 2 Lg.Alu-Bitumenbahn</i> 1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,45 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,15 ;Alu-Bitumenbahn 3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0333 h 0,5000 kg 0,4500 h 2,3000 m2 3,5000 kg		33,93 2,53 33,93 4,30 0,85	1,13 15,27	1,26 9,88 2,98	1,13 1,26 15,27 9,88 2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	14,12	30,52
<i>tragende Betonplatte</i> DEDI = 0,25 ;Deckenstärke in m DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50*m3/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*80'kg/m3'	0,2500 20,0000 200,0000 0,0354 20,0000					

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
---- Ende Variableneingabe ----						
Beton						
DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten	0,0750 h		33,93	2,54		2,54
DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32	0,2500 m3		53,58	1,18	12,21	13,39
DEDI*1,00 ;Betonpumpe	0,2500 m3		7,11		1,78	1,78
1,00 ;Beton abziehen OT	1,0000 m2		0,45	0,45		0,45
1,00 ;Betonnachbehandlung	1,0000 m2		0,21	0,14	0,07	0,21
Abschalung						
abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten	0,0389 h		33,93	1,32		1,32
abschal*1,00 ;Material Rostschalung	0,0354 m2		5,53		0,18	0,18
abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0354 m2		0,85	0,03		0,03
Bewehrung						
SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt						
bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn	1,0000					
bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges	9,8000 EUR		1,15	11,27		11,27
bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	10,2000 EUR		1,15		11,73	11,73
	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Bodenplatte Teilsumme						
	0,1521 h			17,61	25,97	43,58
Baupapier						
2,00/100,00 ;Lohn allgemein	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	1,1000 m2		0,37		0,40	0,40
Baupapier Teilsumme						
	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
Rollierung						
	d=0,15					
	VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h					
	0,1500					
	15,0000					
---- Ende Variableneingabe ----						
d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies	0,2970 t		8,36		2,48	2,48
d*1,00/VFL ;Grabenbagger	0,0100 h		51,95	0,31	0,21	0,52
d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW	0,0100 h		2,78		0,02	0,02
d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,0100 h		33,93	0,34		0,34
Rollierung Teilsumme						
	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
Filtervlies						
1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2)	1,1000 m2		0,80		0,88	0,88
2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	0,0200 h		33,93	0,68		0,68
Filtervlies Teilsumme						
	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 62.2 A	Einheitspreis je m2			1,1621 h		61,57
				61,57	101,22	162,79
Bauteilkatalog April 2004						
				1,1621 h		61,57
				61,57	101,22	162,79

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
RQ 62.2 B <i>Plattenfundament, erdberührender Fußboden mit oberseitiger Dämmung für Nassräume (Schwarze Wanne) Alternative m. Perlite</i>	1,00 m2					
<i>Fußbodenbelag (Keramik)</i> belag= 32 ; Fliesenboden	32,0000					
belag*0,25 ;Boden- Wandbeläge Lohn	8,0000 EUR		1,15	9,20		9,20
belag*0,75 ;Boden- Wandbeläge Sonstiges	24,0000 EUR		1,15		27,60	27,60
Bodenbelag Teilsumme				9,20	27,60	36,80
<i>Zementestrich</i> ESDI = 0,06 ;Estrichstärke in m ESEBL = 0,90 ;Estricheinbauleistung m3/h	0,0600 0,9000					
----- Ende Variableneingabe -----						
4,00*ESDI/ESEBL ;Lohn Estricharbeiten	0,2667 h		33,93	9,05		9,05
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichbeton E 225	0,0660 m3		95,73		6,32	6,32
1,00*ESDI*1,10 ;Zuschlag K3 auf K4	0,0660 m3		1,16		0,08	0,08
1,00*ESDI*1,10 ;Betonumschlagsilo 5,0m3	0,0660 h		3,97	0,04	0,21	0,25
1,00*ESDI*1,10 ;Estrichförderer E + Kompressor 15kW	0,0660 h		10,43	0,12	0,57	0,69
1,00/10,00 ;Lohn Estricharbeiten	0,1000 h		33,93	3,39		3,39
1,00/10,00 ;Glättmaschine E 100cm	0,1000 h		1,38	0,02	0,12	0,14
4,00*4,50/20,00 ;Tel Wolle Randstreifen TRS10	0,9000 m		0,36		0,32	0,32
Estrich Teilsumme	0,3667 h			12,62	7,62	20,24
<i>PE-Weichschaum</i> 2,00/200,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;PE-Weichschaum	0,0100 h 1,1000 m2		33,93 2,01	0,34	2,21	0,34 2,21
Weichschaum Teilsumme	0,0100 h			0,34	2,21	2,55
<i>Weichfaserpl. + Perlitedämmung</i> m2 =30	30,0000					
2/m2 ;Lohn Estricharbeiten	0,0667 h		33,93	2,26		2,26
1,05 ;Weichfaserplatte 8mm	1,0500 m2		2,10		2,21	2,21
d=0,232	0,2320					
d*2,50 ;Lohn Estricharbeiten	0,5800 h		33,93	19,68		19,68
d*1,10*0,15 ;Perlit 2/4 mm	0,0383 t		927,71		35,53	35,53
Dämmung Teilsumme	0,6467 h			21,94	37,74	59,68
<i>Abdichtung 2 Lg.Alu-Bitumenbahn</i> 1,00/30,00 ;Lohn Abdichtung OT 0,50 ;Inertol 49 25kg/Gebinde 0,45 ;Lohn Abdichtung OT 2*1,15 ;Alu-Bitumenbahn 3,50 ;Bitumenheißanstrich B85/25	0,0333 h 0,5000 kg 0,4500 h 2,3000 m2 3,5000 kg		33,93 2,53 33,93 4,30 0,85	1,13 15,27	1,26 9,88 2,98	1,13 1,26 15,27 9,88 2,98
Abdichtung Teilsumme	0,4833 h			16,40	14,12	30,52
<i>tragende Betonplatte</i> DEDI = 0,25 ;Deckenstärke in m	0,2500					

PREISERMITTLUNG - K7

Firma:
Projekt: Bauteilkatalog April 2004

Preisbasis:

Positionsnummer Ansatzformel / Betriebsmittelbezeichnung	LV-Menge Ansatzmenge	EH	PVZZ Preis/EH	Lohn (EUR)	Sonstiges (EUR)	Einheitspreis (EUR)
DEBEBL = 20,00 ;Betoneinbauleistung m3/h einbau= 50'm3'/DEDI ;m2 abschal=einbau**(1/2)*2*DEDI/einbau bewehr= DEDI*80'kg/m3'	20,0000 200,0000 0,0354 20,0000					
---- Ende Variableneingabe ----- Beton DEDI*6,00/DEBEBL ;Lohn Betonierarbeiten DEDI*1,00 ;C20/25 F38 GK32 DEDI*1,00 ;Betonpumpe 1,00 ;Beton abziehen OT 1,00 ;Betonnachbehandlung	0,0750 h 0,2500 m3 0,2500 m3 1,0000 m2 1,0000 m2		33,93 53,58 7,11 0,45 0,21	2,54 1,18 0,45 0,14	 12,21 1,78 0,07	 2,54 13,39 1,78 0,45 0,21
Abschalung abschal*1,10 ;Lohn Schalarbeiten abschal*1,00 ;Material Rostschalung abschal*1,00 ;Schalung reinigen + ölen OT	0,0389 h 0,0354 m2 0,0354 m2		33,93 5,53 0,85	1,32 0,03	 0,18	1,32 0,18 0,03
Bewehrung SUBKOST = 1,0 ;Subkosten EUR/kg gesamt bewehr*0,49*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Lohn bewehr*0,51*SUBKOST ;Bewehrungsarbeiten Sonstiges bewehr*0,001 ;Lohn Bewehrungsarbeiten	1,0000 9,8000 EUR 10,2000 EUR 0,0200 h		 1,15 1,15 33,93	11,27 0,68	 11,73	11,27 11,73 0,68
Bodenplatte Teilsumme	0,1521 h			17,61	25,97	43,58
Baupapier 2,00/100,00 ;Lohn allgemein 1,10 ;Baupapier (Estrichpappe) 440g/m2	0,0200 h 1,1000 m2		33,93 0,37	0,68 0,40	 0,40	0,68 0,40
Baupapier Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,40	1,08
Rollierung d=0,15 VFL = 15,00 ;Verfülleistung m3/h	0,1500 15,0000					
----- Ende Variableneingabe ----- d*1,65*1,20 ;RK III 32/63 Kies d*1,00/VFL ;Grabenbagger d*1,00/VFL ;Vibroplatte Rev D 30kN 4,0kW d*1,00/VFL ;Lohn Erdarbeiten	0,2970 t 0,0100 h 0,0100 h 0,0100 h		8,36 51,95 2,78 33,93	 0,31 0,34	2,48 0,21 0,02	2,48 0,52 0,02 0,34
Rollierung Teilsumme	0,0100 h			0,65	2,71	3,36
Filtervlies 1,10 ;Vlies TS 850 (205g/m2) 2,00/100,00 ;Lohn Erdarbeiten	1,1000 m2 0,0200 h		0,80 33,93	 0,68	0,88	0,88 0,68
Filtervlies Teilsumme	0,0200 h			0,68	0,88	1,56
RQ 62.2 B	Einheitspreis je m2			80,12	119,25	199,37
Bauteilkatalog April 2004	1,7088 h			80,12	119,25	199,37