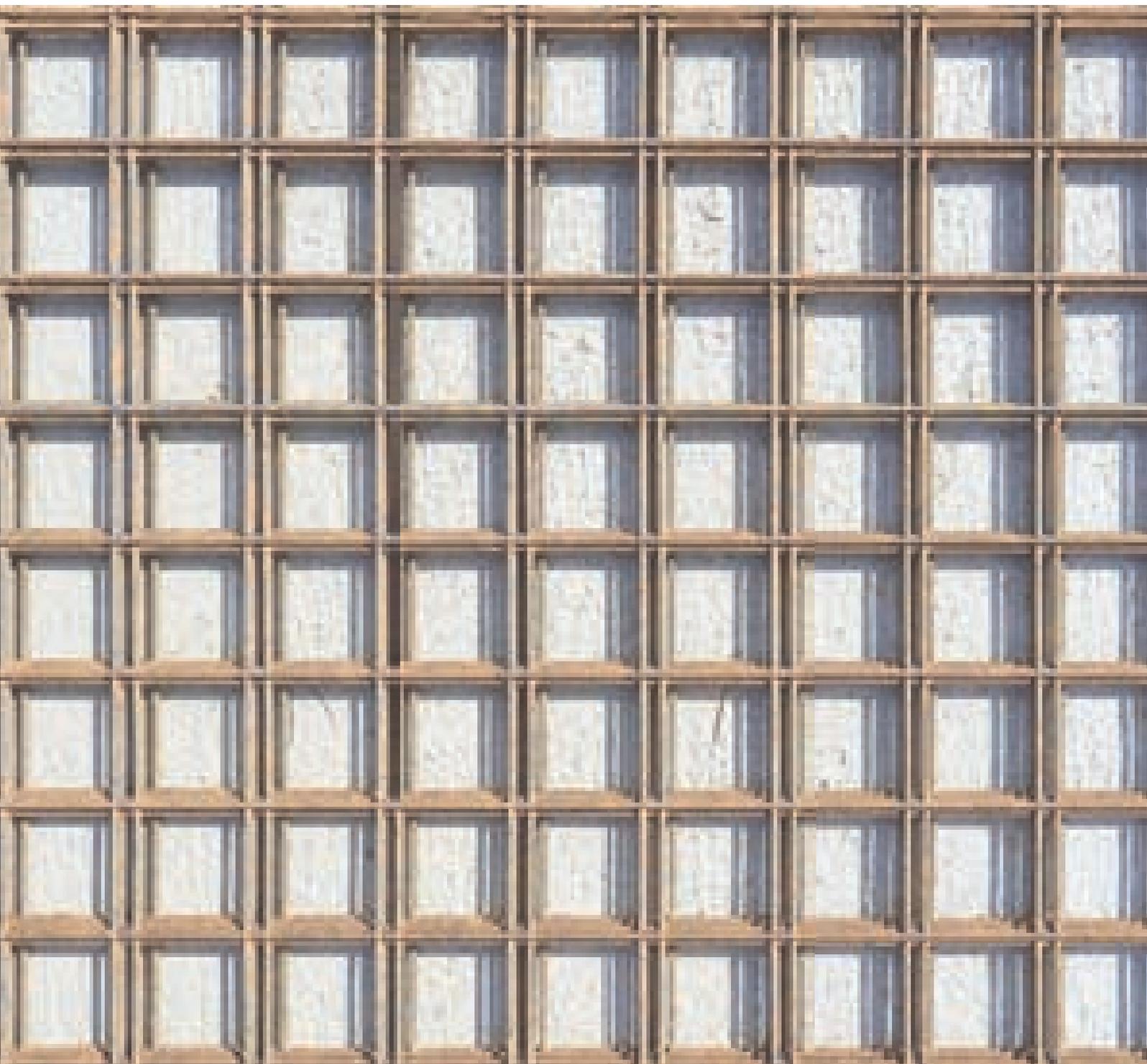


Baumerkblätter 2009

Gesetze – Planungsgrundlagen – Details – Ausführungsbeispiele



Vorwort



Die Baumerklärblätter der Bauberatung der Landwirtschaftskammer OÖ geben einen Überblick über Planungsdaten hinsichtlich der Grundlagen des landwirtschaftlichen Bauwesens, informieren über gesetzliche Planungsvorgaben, technische Richtlinien und über die Baugestaltung.

Die Sammlung der Baumerklärblätter wird ständig um aktuelle Themen ergänzt und entsprechend dem aktuellen Stand der Technik und den rechtlichen Rahmenbedingungen adaptiert.

Die Stallbauhalle dient als moderne Plattform für Fragen, die sich rund um das Thema Bauen in der Landwirtschaft drehen. Auf der Basis von aktuellen Beratungsunterlagen – wie Baumerklärblättern und Herstellerinformationen – zeigt die Ausstellung Mustereinrichtungen zu Nutztierhaltung, Bautechnik und moderner Baugestaltung.

Im Vordergrund stehen artgerechte und kostengünstige Haltungssysteme im Stallbau mit arbeitswirtschaftlicher Optimierung. Vorgestellt werden innovative Baulösungen, die den Einsatz vom betriebseigenen Baustoff Holz forcieren und den Eigenleistungsanteil entsprechend fördern sollen.

Die Vernetzung mit wichtigen Kontaktadressen zu Beratungs- und Verwaltungseinrichtungen sowie zu Forschungsstellen ergänzt das neue Angebot der Baulehrschau.

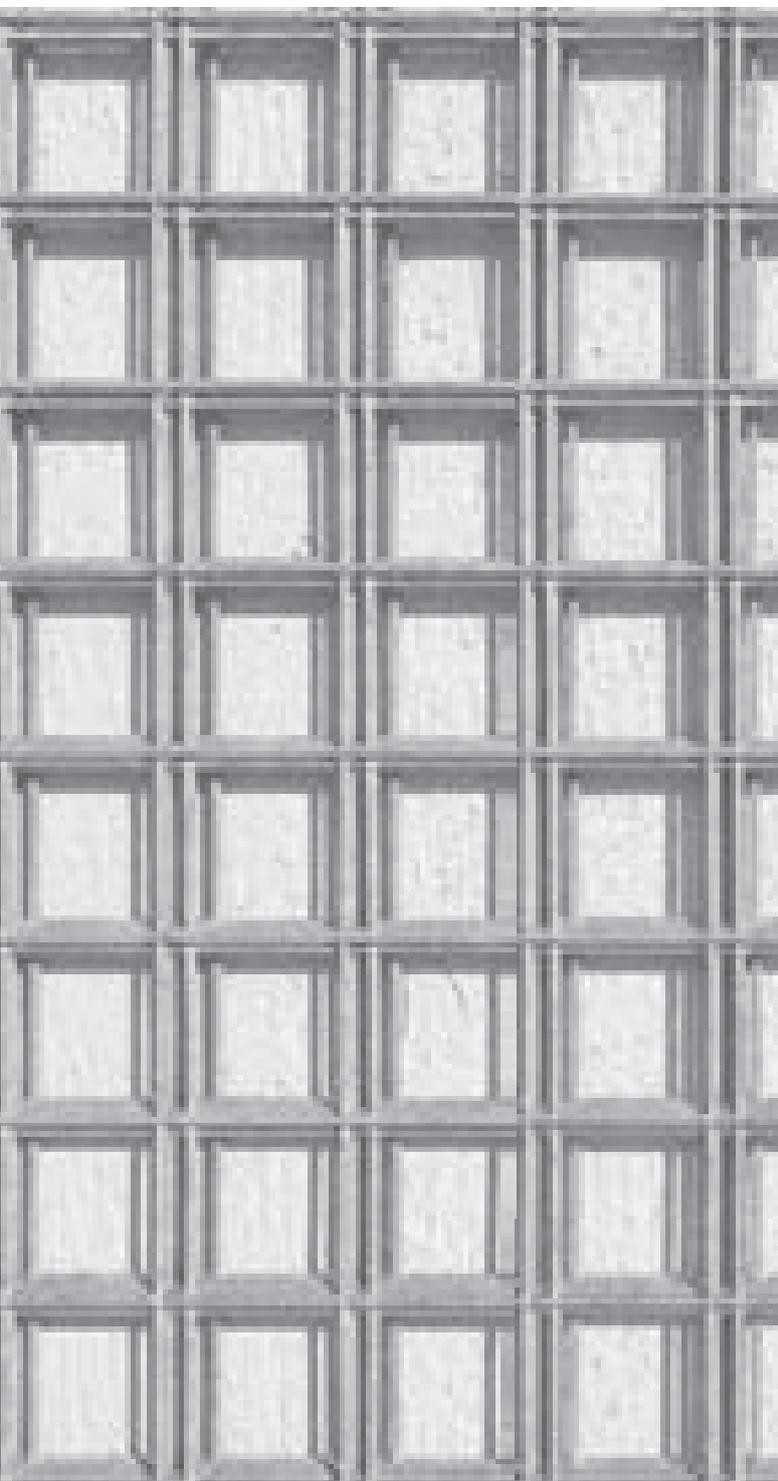
 **baulehrschau**

Baulehrschau Ried/I. | Landwirtschaftskammer Oberösterreich | www.baulehrschau.at



Bauen

Gesetze – Planungsgrundlagen – Details – Ausführungsbeispiele





Bewilligungspflichtige Bauvorhaben (§24 OÖ Bauordnung)	
Neu-, Zu- und Umbauten von Gebäuden	Landwirtschaft: 1. alle Stallungen (Tierhaltung) 2. bäuerliche Wohnhäuser > im Grünland > oder im Dorfgebiet 3. offene Güllegruben 4. alle Baulichkeiten ohne Sonderregelung
Errichtung oder wesentliche (umbaugleiche) Änderung	Änderung von: 1. über oder unter Erde 2. Größe 3. Lage 4. Art oder Umgebung 5. Umwelteinwirkungen (Luft, Wasser, Boden) 6. Orts- und Landschaftsbild
Änderungen	Bezogen auf: 1. Verwendungszweck 2. Standfestigkeit 3. Brandschutz 4. Gesundheit, Hygiene und Umwelteinwirkungen (Luft, Wasser, Boden)
Abbruch von Gebäuden bzw. Gebäudeteilen	–
Sonderregelungen und Verfahren für Emissionen in Luft, Wasser und Boden ¹	1. Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) 2. IPPC (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)
¹ Detaillierte Informationen bietet die LK-Rechtsberatung	

Energieausweis (§39 OÖ Bauordnung)
Neu-, Zu- und Umbauten
umfassende Sanierung von Gebäuden
bei Vermietung, Verpachtung oder Verkauf von Gebäuden*
Ausnahmen:
1. Gebäude die besonders aus architektonisch oder historischen Gründen offiziell geschützt sind und wenn dadurch unannehmbare Veränderung ihrer Eigenart oder äußeres Erscheinungsbildes bedeuten würde
2. nicht konditionierte Gebäude
3. Summe der Heizgradtageszahl (HTG 12/20) der Monate, in denen eine Nutzung vorgesehen ist, nicht mehr als 680 Kelvintage /KD beträgt
4. Landwirtschaftliche Nutzgebäude, bei denen die Energie für Raumwärme durch Abwärme entsteht
5. Freistehende Gebäude und Zubauten mit einer konditionierten Netto-Grundfläche von höchstens 50 m ²
6. Provisorische Gebäude mit einer Nutzungsdauer von max. 2 Jahren
* Erneuerung alle 10 Jahre

Baurecht

Anzeigepflicht | ohne Anzeige und Bewilligung



Anzeigepflichtige Bauvorhaben (§25 OÖ Bauordnung)

mit Nachbarbeteiligung	
Neu-, Zu- und Umbauten von Wohnbauten	Bebauungsplan Unterschrift der Nachbarn Übereinstimmung mit Bebauungsplan Unterschrift bef. Planverfasser Bauüberwachung
Neu-, Zu- und Umbauten von Betriebs- und landw. Gebäuden	bis 300 m ² verbauter Fläche Höhe max. 9,0 m bzw. Bestand nicht für dauernden Aufenthalt von Mensch und Tier
Neu-, Zu- und Umbauten von Nebengebäuden Carport	--
ohne Nachbarbeteiligung	
geschlossene Gülle- und Jauchegruben	--
Fahrsiloanlagen mit Bodenplatte	mit mehr als 1,5 m Wandhöhe und allfälliger Überdachung
Errichtung und wesentliche (umbaugleiche) Änderung von Heizungsanlagen	--
ebenerdige und eingeschossige Gebäude bis zu 12 m ²	nicht für Wohnzwecke
Abbruch von Gebäuden	wenn sie nicht an der Nachbargrundgrenze mit anderen Gebäuden zusammengebaut sind
Veränderung der Höhenlage um mehr als 1,5 m	(n. Flächenwidmungsplan im Bauland gelegene Grundfläche)
ebenerdige und eingeschossige Gebäude bis zu 12 m ²	(nicht für Wohnzwecke)
Schutzdächer	mit max. bebaute Fläche von 35 m ²
Oberflächenbefestigung (Versiegelung) ab 1000 m ²	--
Stützmauern und freistehende Mauern über 1,5 m	--
Errichtung und Veränderung von Hauskanalanlagen bis zum öffentlichem Gut	--
Errichtung von Wintergärten	--
Verglasung von Loggien	--
Schwimm- und Wasserbecken	Tiefe ab 1,5 m, Fläche ab 35 m ²
Solaranlagen	mehr als 20 m ²
Windräder und Antennenanlagen incl. Masten	höher als 10 m
Parabolantennen	Durchmesser ab 0,5 m

Bewilligungs- und anzeigefreie Bauvorhaben (§26 OÖ Bauordnung)

Einbau von Sanitärräumen und Innenausbau	Ausgenommen: 1. Neu-, Zu- und Umbau 2. Veränderung bei Festigkeit und Statik 3. Verfall von Baubewilligung 4. Fristverlängerung nicht angesucht 5. Nicht rechtzeitige Fertigstellung 6. Vor Rechtskraft des Baubescheides 7. Änderungen über oder unter der Erde (§24 OÖ Bauordnung) 8. umbaugleiche Veränderungen 9. schädliche Umwelteinwirkungen
Baustelleneinrichtung für die Dauer der Bauausführung	
Stützmauern und freistehende Mauern bis 1,5 m Höhe	
Pergolen	
Spielhäuschen u. ä. für Kinderspielplätze	
Wasserbecken mit max. Tiefe 1,50 m, max. Fläche 35 m ²	
Solaranlagen mit weniger als 20 m ²	
Windräder mit weniger als 10 m Höhe	
Fahrsiloanlagen mit Umfassungswänden bis zu 1,5 m	
Folientunnel ohne Feuerungsanlagen	

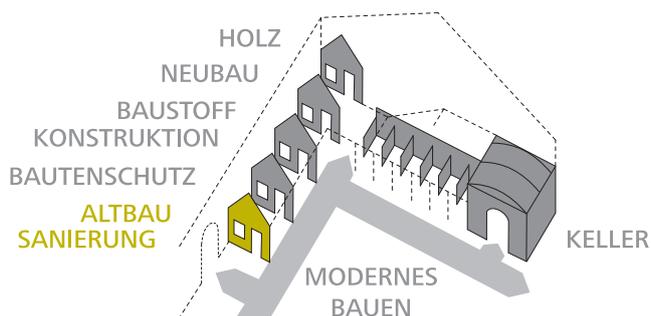


Unterlagen für Baubewilligung	
Einreichung	<p>Allgemein:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundbuchauszug 2. Zustimmung der Grundeigentümer und Miteigentümer 3. Nachbarverzeichnis 4. Bauplan 3-fach (von befugten Planverfasser) 5. Baubeschreibung 6. Trinkwassernachweis (Wohnen, Tierhaltung) 7. Energieausweis soweit erforderlich <p>Stallbauten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Angaben über landwirtschaftliche Nutzfläche 2. Projektierte und vorhandene Tierart und Anzahl 3. Güllevolumen, Entmistung 4. Lüftung 5. Fütterung
Einreichung für Bauanzeige mit Nachbarbeteiligung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siehe Unterlagen für Baubewilligung (Abklärung mit Baubehörde) 2. Unterschrift der Nachbarn (Einverständniserklärung)
Einreichung für Bauanzeige ohne Nachbarbeteiligung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siehe Unterlagen für Baubewilligung (Abklärung mit Baubehörde)
Sonderregelung Baukoordinationsgesetz (BauKG)	
Planungskoordinator	Bestellung durch Bauherr (Abklärung mit Baubehörde)
Unterlagen für Baubeginn	
Nennung eines gesetzlich befugten Bauführers	vor Beginn der Bauausführung bei der Baubehörde
Sonderregelung Baukoordinationsgesetz (BauKG)	
Baukoordinator	Bestellung durch Bauherr (Abklärung mit Baubehörde)
Unterlagen für Baufertigstellung und Benützungsbewilligung	
Baufertigstellungsanzeige	<p>schriftlich an die Baubehörde</p> <p>anzuschließen sind Bestätigungen (Befunde):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Baumeisterarbeiten 2. Zimmererarbeiten 3. Spenglerarbeiten 4. Elektrizitäts- und Blitzschutzanlagen 5. Rauchfänge, Heizung, Warmwasser 6. Dichtheit bei Güllegruben, Ölwanne und dgl. 7. sowie weitere lt. Baubescheid

Altbausanierung



LEITFADEN DURCH DIE AUSSTELLUNG



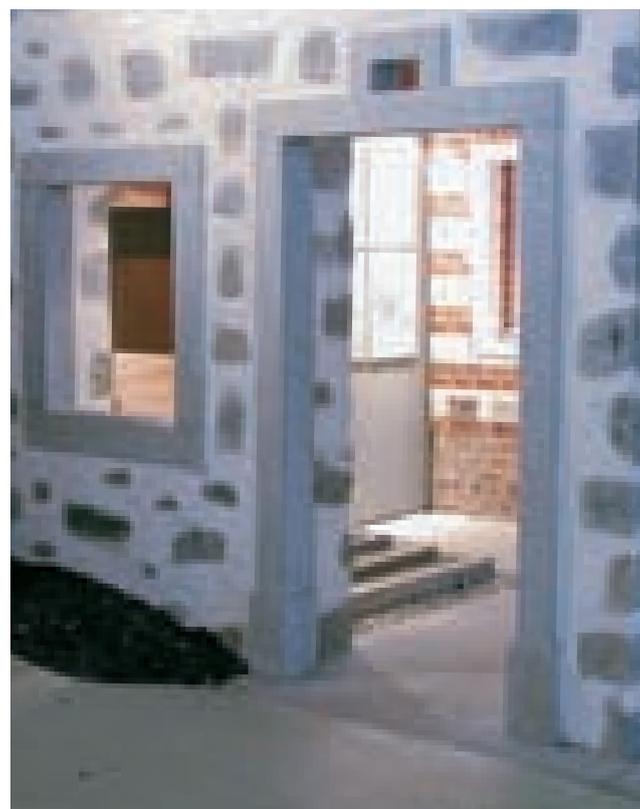
GUT GEPLANT IST HALB GEBAUT

- Je nach Art der Aufgabe wird – besonders bei Altbausanierungen – eine überlegte Bestands- und Problemaufnahme Voraussetzung für eine gute Lösung sein.

Besonders für die Planung wird die Inanspruchnahme des Beratungsdienste der Landwirtschaftskammer für OÖ., eines erfahrenen Architekten oder Baumeisters empfohlen.

GESUNDES WOHNEN

Der Aufbau und die Gestaltung von Wohn- und Arbeitsbereichen beeinflussen das Wohlbefinden der darin lebenden und tätigen Menschen wesentlich. Zu diesem Zweck müssen wir uns bei der Planung mit den Grundsatzfragen gesunden Wohnens eingehend und kritisch auseinandersetzen.

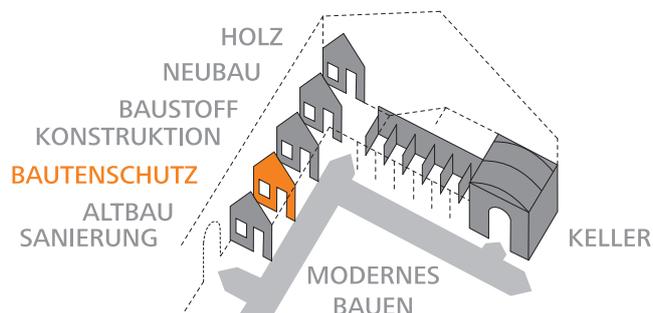


AUSFÜHRUNGSBEISPIEL – FASSADE

Ausstellungsbereich Althausanierung

Planung: Architekten Peter Riepl und Thomas Moser, Ing. Heinrich Würzl, Mag. Lenz; Grafische Gestaltung: Mag. Art. Gertrude Plöchl, David Zacher; Ausführung: Fa. Fellner, Ried i. Innkreis

Internet: www.baulehrschau.at



DURCH BAUEN FINDET DER MENSCH SCHUTZ

- Das Haus ist als dritte Haut des Menschen zu verstehen. Seine Aufgabe besteht darin, Temperatur und Feuchtigkeit zu regulieren. Nicht die plumpe, vollkommene Isolierung, sondern der gezielte Austausch zwischen Innen und Außen ermöglicht ein „Gesundes Wohnen“. Das Schaffen eines behaglichen Raumklimas ist ein vielschichtiger Vorgang.
- Es gibt keine Patentlösungen. Mit Hilfe eines fachkundigen Beraters ist eine für den jeweiligen Fall entsprechende Lösung zu suchen.

ERNEUERN STEHT AN ERSTER STELLE

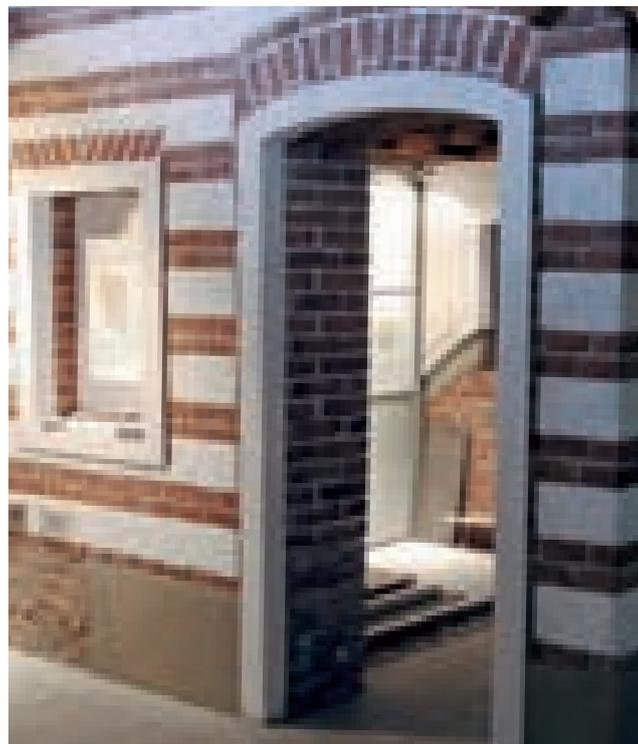
- Bis vor kurzem dachten viele, eine zeitgemäße Behausung sei nur im Neubau möglich. Heute erkennen wir, dass die Bauten unserer Vorfahren weiter zu entwickeln sind und oft ein reichhaltigeres Wohnen bieten als so manche „Villa“.
- Mit typischen Beispielen von oberösterreichischen Gehöftformen werden Sanierungsmöglichkeiten gezeigt, die besonders den Feuchtigkeits- und Wärmeschutz verbessern.

FEUCHTIGKEITSSCHUTZ

Eindringende Feuchtigkeit gefährdet die Bauteile und beeinträchtigt deren Wärmeschutzwirkung.

ZU UNTERSCHIEDEN IST ZWISCHEN:

- Feuchtigkeit von außen (Niederschlag, Grundwasser)
- Feuchtigkeit innerhalb der Bauteile (Wasserdampfanreicherung)
- Erstere kann durch entsprechenden Aufbau der Außenbauteile verhindert werden; der schwankende Feuchtigkeitsgehalt innerhalb der Außenwand oder Decke ist schwieriger zu beherrschen.



AUSFÜHRUNGSBEISPIEL – FASSADE

- Im Sinne eines guten Raumklimas darf die Wasserdampfdurchlässigkeit nicht unterbunden werden. Zu rasche Abkühlung von Außenwand oder Decke bildet schädliches Tauwasser innerhalb des Bauteils. Der Aufbau (Art und Lage der Wärmedämmung) ist daher besonders sorgfältig zu überlegen.

WÄRMESCHUTZ

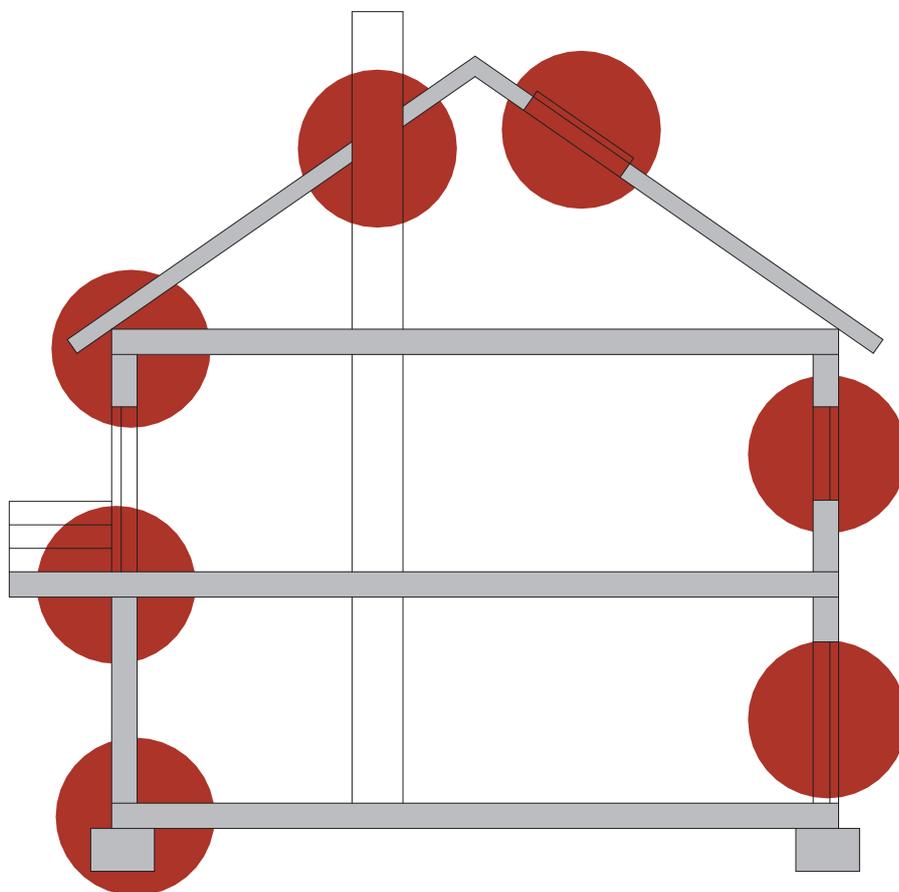
Guter Wärmeschutz spart Heizenergie und somit Geld. Effiziente Wärmeschutzmaßnahmen sollten mit einer Kosten-Nutzung-Rechnung geprüft werden. Im Rahmen der Wohnbauförderung des Landes OÖ ist für jedes Bauwerk (Althausanierung, Neubau, etc.) ein Energieausweis vorzulegen (ESV - Energiesparverband OÖ).

SCHALLSCHUTZ

- Oftmals vergessen wir auf die Schallerreger innerhalb des Hauses. Schwere oder mehrschichtige Konstruktionen für Zwischenwände und Decken verhindern Belästigungen.
- Nach außen bieten massive Bauteile meist ausreichenden Schutz. Lediglich Fenster bilden Schwachstellen - bei deren Anordnung ist so besonders auf die Lage möglicher Schallquellen zu achten.

Wohnbau

Energiekennzahlen OÖ.



SKIZZE – WÄRMEBRÜCKEN IM WOHNBAU

Energiekennzahlen – Richtwerte für den Wohnbau (Quelle Energiesparverband OÖ)

	NEZ	Richtwerte der Bauteile [W / m ² K]	
Niedrigenergiehaus	$\leq 50 \text{ kWh / m}^2 / \text{a}$	Fenster Außenwand Oberste Geschossdecke Kellerdecke	1,10 0,20 0,15 0,25
Niedrigstenergiehaus	$\leq 30 \text{ kWh / m}^2 / \text{a}$	Fenster Außenwand oberste Geschossdecke Kellerdecke	1,10 0,16 0,12 0,20
Passivhaus**	$\leq 10 \text{ kWh / m}^2 / \text{a}$	Fenster alle Bauteile Luftdichtheit	0,80 0,12 0,6h ⁻¹

* www.wohnnet.at, www.8ung.at

** für den Passivhausstandard sind – neben den Richtwerten für die Bauteilausführung mit besonders guter Wärmedämmung – die Luftdichtheit, die Vermeidung von Wärmebrücken und die optimale Nutzung der Sonnenenergie durch Ausrichtung und Bauform von Bedeutung.

Energieausweis

für Wohngebäude



Die Energieausweise nach OIB Richtlinie 6 sind die nationale Umsetzung der europäischen Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden.

Sie treten in Österreich, abhängig vom Bundesland, für Neu- und Zubauten im Lauf des Jahres 2008 in Kraft, bzw. am 1. Januar 2009 im Fall von Verkauf oder Vermietung von bestehenden Gebäuden.

Bei Wohngebäuden werden neben der Gebäudehülle die Heizung, die Warmwasserbereitung und die Lüftungsanlage des Gebäudes berücksichtigt.

Die Ausstellung darf nur von qualifizierten Fachleuten erfolgen.

- Einfamilienhaus
- Reihenhaus
- Mehrfamilienhaus
- Neubau
- Bestand
- Verkauf und Vermietung
- Umfassende Sanierung
- Wohnbauförderung
- Energieberatung

Mit der Einführung des Energieausweises nach OIB Richtlinie 6 im Verlauf des Jahres 2008 (abhängig vom Bundesland), muss bereits der Einreichung ein Energieausweis beigelegt werden. Ebenso wird der Verkäufer oder Vermieter eines Wohngebäudes, oder einer Wohnung, ab dem 1. Januar 2009 gemäß dem Energieausweisvorlagegesetz dazu verpflichtet einen Energieausweis dem Käufer oder Mieter vorzulegen, der nicht älter als 10 Jahre sein darf. Neben der Vorlagepflicht gilt es auch noch Anforderungen an den Heizwärmebedarf und den Endenergiebedarf zu erfüllen. Keine Anforderungen sind für bestehende Gebäude die verkauft oder vermietet werden zu erfüllen.

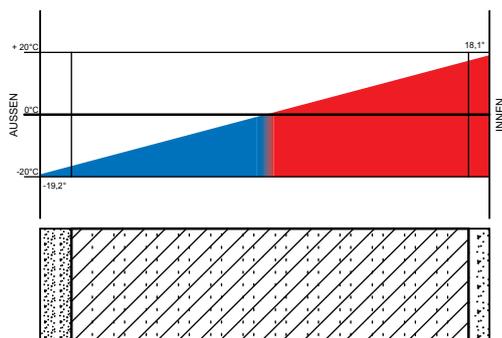
In die Berechnung fließen neben der Gebäudehülle auch die haustechnischen Anlagen ein. Solaranlagen, Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung und Wärmepumpen wirken sich besonders positiv auf das Ergebnis aus. Der Energieausweis ist einem Gutachten gleichzustellen. Dementsprechend darf er nur von qualifizierten Fachleuten, wie z.B. Baumeister, Ziviltechniker oder Ingenieurbüros erstellt werden.

Der Energieausweis ist nicht nur Pflicht, er macht auch Sinn.

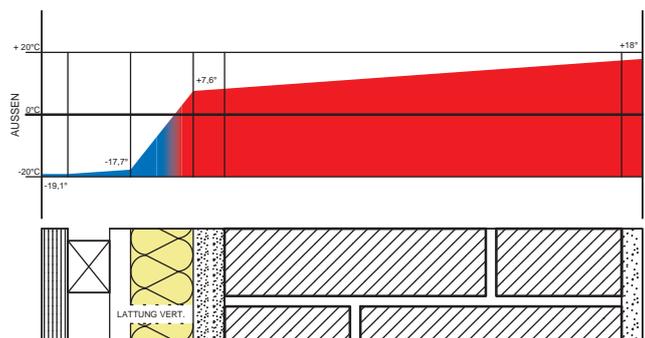


Altbau

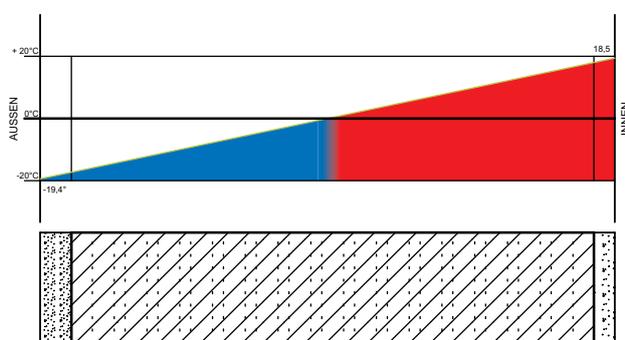
Wärmedämmung



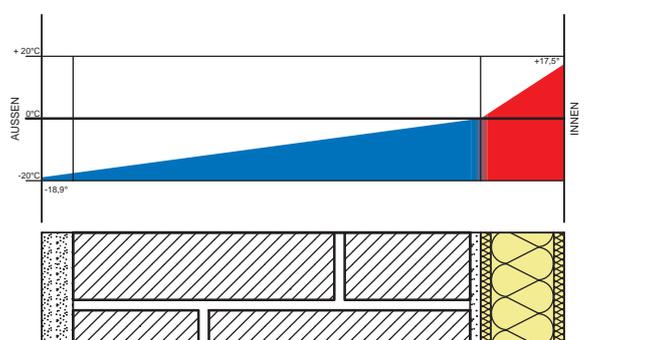
AUFBAU 1



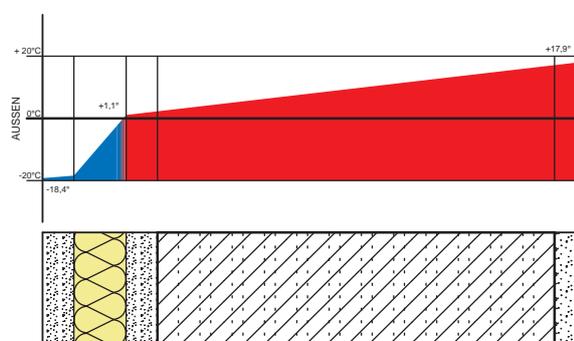
AUFBAU 5



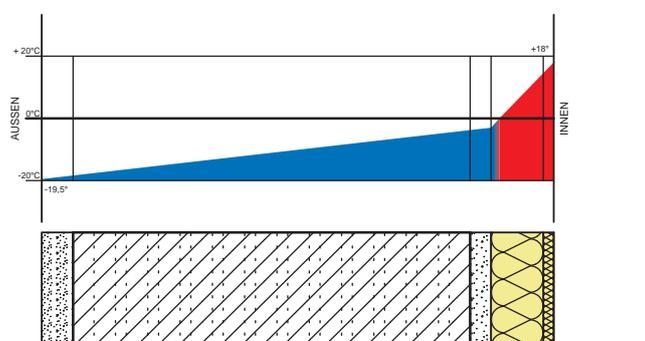
AUFBAU 2



AUFBAU 6

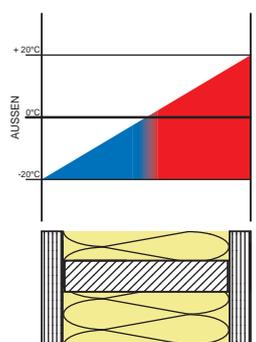


AUFBAU 3

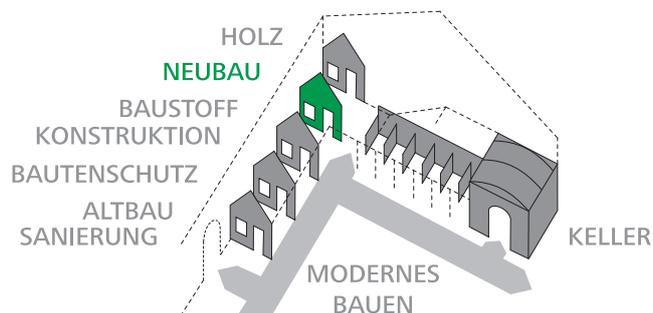


AUFBAU 7

WAND	WANDAUFBAU	U - WERT
1	HLZ 38 cm (Nut / Feder) und Iso-Mörtel	0,38 W/m ² K
2	HLZ 50 cm (Nut / Feder) und Iso-Mörtel	0,30 W/m ² K
3	HLZ 38 cm mit Außendämmung	0,47 W/m ² K
4	Vollziegel 38 cm mit Klemmfilz/Hinterlüftung	0,40 W/m ² K
5	Vollziegel 38 cm mit Dreischichtplatte	0,42 W/m ² K
6	Arista-Ziegel 38 cm mit Innendämmung	0,44 W/m ² K
7	Riegelbauweise 20 cm	0,30 W/m ² K



AUFBAU 4



AUSFÜHRUNGSBEISPIEL – FASSADE

WOHNHAUS – KRITERIEN FÜR DIE WAHL DES STANDORTES

ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN	Flächenwidmung (Grünland, Dorfgebiet), Schutz- und Gefahrenzonen, Ver- und Entsorgungseinrichtungen (Wasser, Abwasser, Strom, Erschließung)
BODENAUFBAU, GEOLOGIE, HYDROGEOLOGIE	Standstabilität (tragender Boden), Grundwasser
NATÜRLICHE UND KÜNSTLICHE STÖRZONEN	Oberflächenwasser, Wasseradern, Erdstrahlen, Radon, Lärm, Geruch, Staub, Hochspannungsleitungen
KLEINKLIMAZONE	Sonneneinstrahlung, Topographie, Wind, vorhandene Vegetation
UMFELD	<ul style="list-style-type: none"> • Bezug zur bestehenden Hofanlage (Arbeitsbereiche, Wegeführung intern und extern) • erweiterbarer Wohnbereich (Erholung, Freizeit und Garten) • Bezug zum vorhanden Landschafts- bzw. Dorfraum

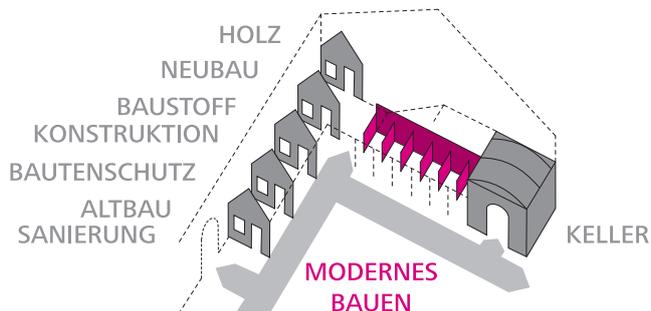


NEUBAU IM HOFVERBAND



NEUBAU

Modernes Bauen



AUSSTELLUNG – BAULEHRSCHAU

WOHNHAUS – KRITERIEN FÜR GRUNDRISS UND HAUSFORM

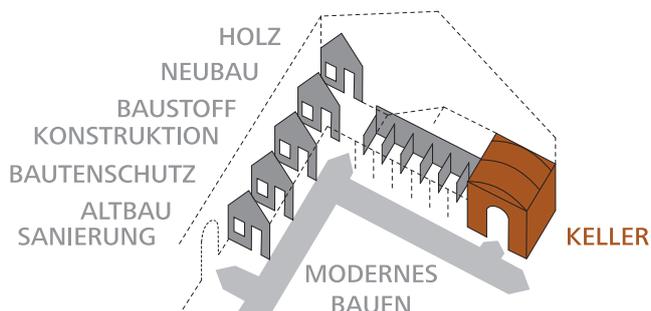
BEDARF	<ul style="list-style-type: none"> • Persönlich (Erfahrungen, Neigungen, Wünsche) • Familie (Generationen) • Betrieb (Arbeiten – Wohnen)
PLANUNGS-SCHRITTE	<ol style="list-style-type: none"> 1. ZIELFORMULIERUNG / BEDARF 2. RAUMKONZEPT 3. ENTWURF 4. EINREICH- UND BAUPLANUNG
GRUNDRISS	<ul style="list-style-type: none"> • Größe (Bauvolumen und Baukosten), Überschaubarkeit der Wohneinheit • natürliche Belichtung (Winter/Sommer) und Belüftung • klare und kurze Wegführung (Eingang, Erschließung und Treppe) und klare Bereichszuordnungen (Arbeiten, Wohnen, Ruhen – öffentlicher, privater und intimer Bereich) • Nachhaltigkeit – Änderungsmöglichkeiten bei der Wohnungsgröße und bei den Wohnungseinheiten (Generationen) sowie bei der Nutzung
TECHNIK – HOCHBAU	<ul style="list-style-type: none"> • Effiziente Reduzierung der tragenden Konstruktion (höhere Flexibilität in der Grundrissgestaltung) • größtmöglicher Einsatz von nichttragenden Wandelementen (zB. Trockenbau, Schrankwände etc.) • Einsatz von Standardelementen und Standardgrößen bei den Bauteilen • Verhältnis – Außenfläche zum Raumvolumen
TECHNIK – VER- UND ENTSROR-GUNG (BETRIEB)	<ul style="list-style-type: none"> • Effizientes Heizungskonzept (Abstimmung Dämmungsmaßnahmen und Heiztechnik im Bezug zur Errichtung und dem laufenden Betrieb) • Flächenheizungssysteme (Wand und Boden) • Kurze Leitungsführung bei Warmwasserversorgung und Abwasserleitungen (zB. Pufferanordnung, Hauptstrang) • Schallschutz (zB. Heizungs- und Wasserleitungen, Hackguthheizung)





Keller

Allgemein



ALLGEMEIN

- Die Kellerräume vieler Neubauten sind zwar gut als Holzlager-, Trocken- und Hobbyraum geeignet, den Anforderungen der Vorrathaltung werden sie jedoch nicht gerecht.
- Einerseits sind sie zumeist zu trocken und zu warm, andererseits entstehen mangels einer entsprechenden Wärmedämmung große Innentemperaturschwankungen.



ZIEGELGEWÖLBE

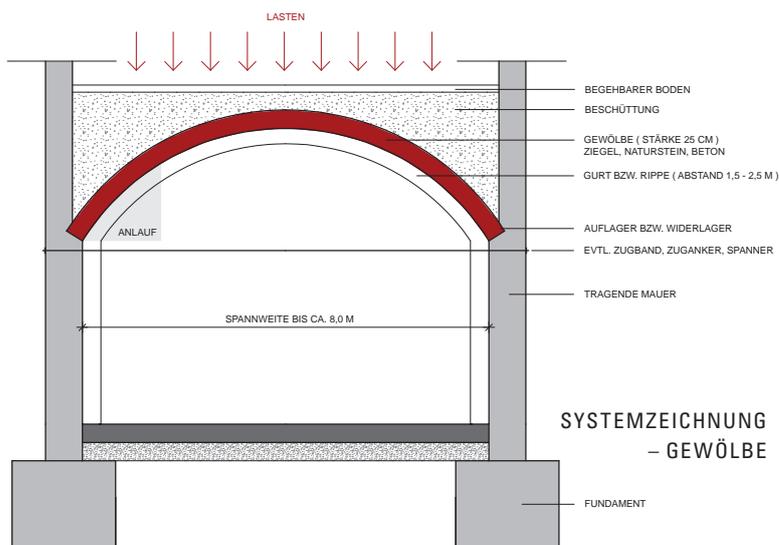
DER GUTE VORRATSKELLER

- Soll der Keller als Lageraum für Obst und Gemüse genutzt werden, dürfen weder die Wände noch der Boden eine Isolierung gegen aufsteigendes Wasser enthalten.
- Vorratskeller sollen daher möglichst tief im Erdreich liegen, am besten an der Nordseite des Hauses und in möglichst großer Entfernung vom Heizungskeller.
- Das erfordert, dass der Grundwasserspiegel unter dem Kellerboden liegt. Das kapillar eindringende Wasser verdunstet an der Wandoberfläche und kühlt dadurch die Bauteile (Kühlschrankprinzip).
- Kellerfenster sollen klein und verdunkelt sein, sowie mit einem Fliegengitter geschützt werden.
- Be- und Entlüftungskanäle unter dem Erdreich und in der Wand sorgen zusätzlich dafür, dass eine Erwärmung des Kellers im Sommer durch die warme Außenluft vermieden wird.
- Die Innentemperatur schwankt in einem guten Keller zwischen 8 °C im Sommer und 20 °C im Winter, die relative Luftfeuchte soll im Durchschnitt 80 – 90 % betragen.
- An den Vorratskeller anschließende Bauteile müssen durch Trennschichten vor unerwünschter Durchfeuchtung geschützt werden.

BAULICHE VORAUSSETZUNGEN FÜR DEN VORRATSKELLER

Lage	nach Norden oder Osten orientiert
Größe	4 – 6 m ²
Lüftung	ausreichende Be- und Entlüftung gewährleisten durch: Schlitze/Gitter an der Eingangstür, Einbau eines Ventilators, Schutzvorrichtung gegen Ungeziefer, Lüftungsschacht und Fenster (Querlüftung – siehe Keller Planung)
Belichtung	helle Räume abdunkeln
Fußboden	10 cm Lehmboden mit einem Drahtgitter als Mäuseschutz auf einer Sandschicht Vollziegelsteine in Sand oder Ziegelpflaster im Mörtelbett Verbundestrich auf 10 - 15 cm Unterbeton
Wände, Decken	atmungsaktiver Anstrich oder kalken - auf ausreichende Isolierung achten
Installation	Beleuchtungsstärke: 20 Watt / m ² durch Glühlampen; Steckdosen je nach Bedarf
Einrichtung	z.B. Regale, Horden, Kartoffelkisten, Sandeinschlag für Gemüse, Schränke und ein Tisch Hygrometer und Thermometer zur Raumfeuchtigkeits- und Temperaturkontrolle

Gewölbebau



SYSTEMZEICHNUNG
– GEWÖLBE

GEWÖLBE

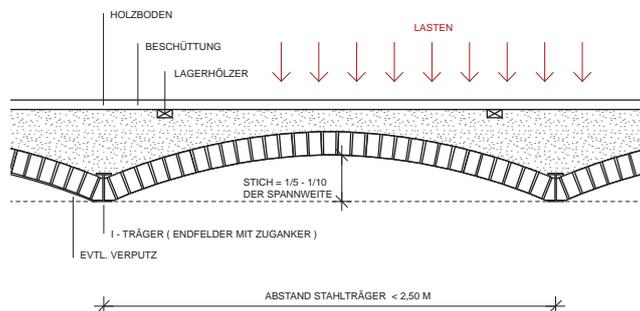
Gewölbe sind bogenförmig gemauerte Massivdecken, die nur auf Druck beansprucht, die Last auf schräge Widerlager abführen. Das Gewölbe kann wie ein gekrümmter Flächenträger (Schale) wirken, oder in tragende Rippen und füllende (zwischen den Rippen gespannte) Kappen zerlegt werden. Wie Mauerbogen bestehen Gewölbe aus folgenden Elementen: Widerlager, Gewölberücken, Gewölbeleibung, Schlussstein und Stirnmauern. Bei Gewölben wie bei Bogen zeigen alle Mauerwerksfugen zum Bogenmittelpunkt.

KAPPENGEWÖLBE

Teile des Tonnengewölbes werden durch senkrechte Wände abgeschnitten, dadurch bessere Ausnutzung des gewölbten Raumes. Es entsteht eine dem Segmentbogen ähnliche Gewölbeform. Stichhöhe $1/5$ bis $1/10$ der Spannweite.

Eine Form des Kappengewölbes ist die in der Gründerzeit sehr beliebte Traversenkappendecke (preißeische Kappe, Platzl), die für hohe Nutzlasten, aber zunehmend auch für Wohngebäude um die Jahrhundertwende eingesetzt wurde.

Zwischen – im Abstand von ca. 2,50 m gespannten Stahlträgern – wurde ein $1/2$ Stein starkes Kappengewölbe mittels einer Lehre gemauert (Stich $1/10$ oder Stützweite). Die Endfelder wurden mit Zugankern versehen.



SYSTEMZEICHNUNG – KAPPENGEWÖLBE,
TRAVERSENKAPPENDECKE, PREISSISCHE KAPPEN, PLATZL

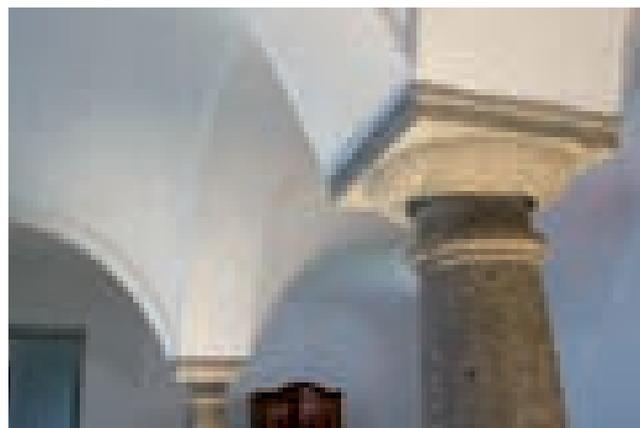
TONNENGEWÖLBE

Halbkreisförmige Gewölbe in eine Richtung. Durchbrechungen für Lichtführung nur in Form von „Stichkappen“ – bis ca. 8 m Spannweite:

Gewölbestärke ca. 25 cm, darüber stärker, bzw. durch Gurten in Abständen von 1,5 bis 2,5 m verstärkt.

KREUZGEWÖLBE

Werden vier Kappenteile aneinandergesetzt, entsteht das Kreuzgewölbe, das an allen vier Seiten Schildbögen (oder Stirnmauern) aufweist. Die Gewölbelast wird durch die Grate nur auf vier Ecksäulen des Raumes abgetragen. Die über die Diagonalen laufenden Gratbogen ergeben sich bei halbkreisförmigen Schildbogen elliptisch (römische Kreuzgewölbe). Die Scheitellinie ist gerade und waagrecht.





ALLGEMEIN

- Nicht unterkellerte Wohnräume bzw. bewohnbare Kellerräume brauchen einen besonders sorgfältigen Fußbodenaufbau.
- Es soll hier einerseits keine Feuchtigkeit „von unten“ vorhanden sein, desgleichen darf aber auch die Raumwärme nicht nach unten entweichen können!



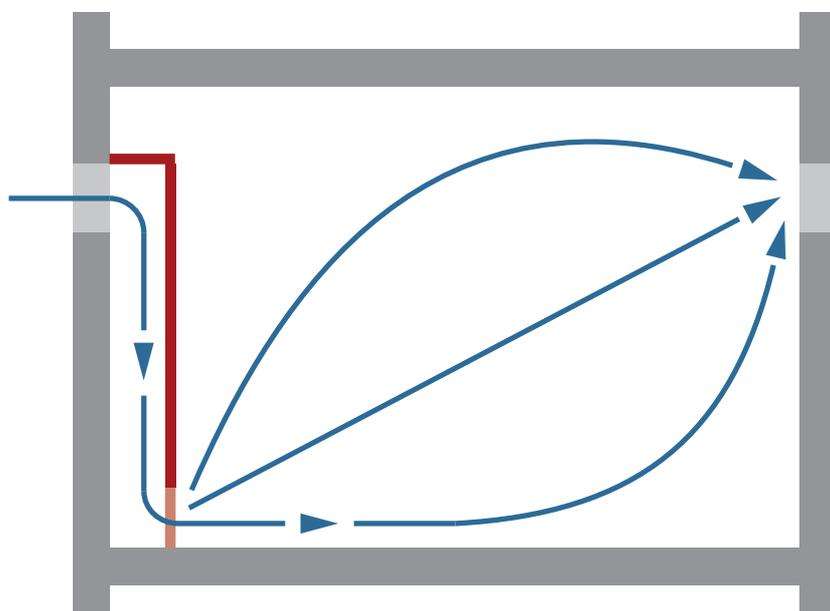
BETONPLATTE MIT WANDSCHLITZ



BODENAUFBAU – ZIEGEL IM SANDBETT

LÜFTUNGSSCHEMA VORRATSKELLER

- Durch das Querlüftungssystem können die Raumtemperatur und die Luftfeuchtigkeit beeinflusst werden.
- Kühle Außenluft sinkt durch den Lüftungsschacht in den Keller, die warme Luft entweicht durch das Fenster ins Freie.
- Bei zu hohen oder zu niedrigen Außentemperaturen muss der Luftstrom allerdings unterbrochen werden.



SCHEMA EINER KELLERLÜFTUNG



Mauertrockenlegung

ALLGEMEIN

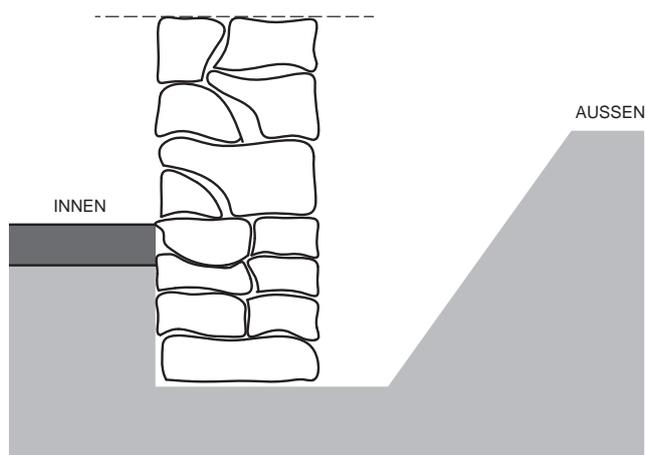
- Feuchte und schlechte Bruchsteinfundamente können meist nur durch abschnittsweise oder vollkommene Auswechslung saniert werden.

DIE SANIERUNG KANN FOLGENDER-MASSEN ERFOLGEN:

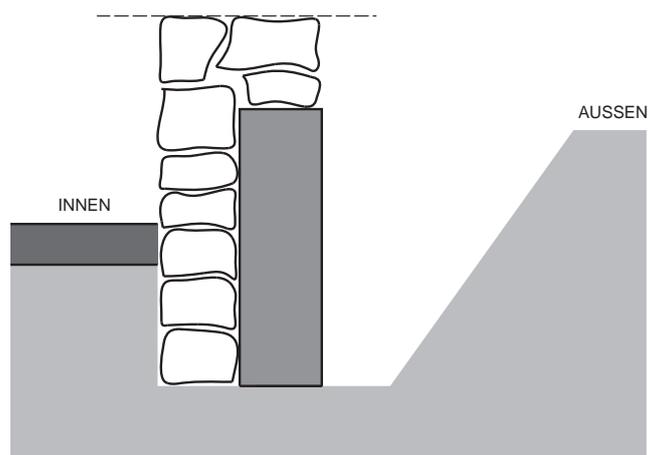
- Zuerst wird der entsprechende Bereich des Mauerwerks ausgegraben und das Bruchsteinmauerwerk ausgetrocknet.
- Dann wird in Abständen von ca. 2 Metern ungefähr je ein Laufmeter Fundament durch Dichtbeton bzw. Schalsteinmauerwerk samt neuer Horizontalisolierung ersetzt.

- Nach Abbinden der neuen Fundamenteile wird das Bruchsteinmauerwerk wiederum vor- oder aufgemauert.
- In der Baugrubensohle wird eine Drainage gelegt, welche mit einer Rollschotterschicht beschüttet wird.
- Gedeckt wird der Schotterkoffer mit Betonfertigteilen oder einem fugenzeigenden Traufpflaster.

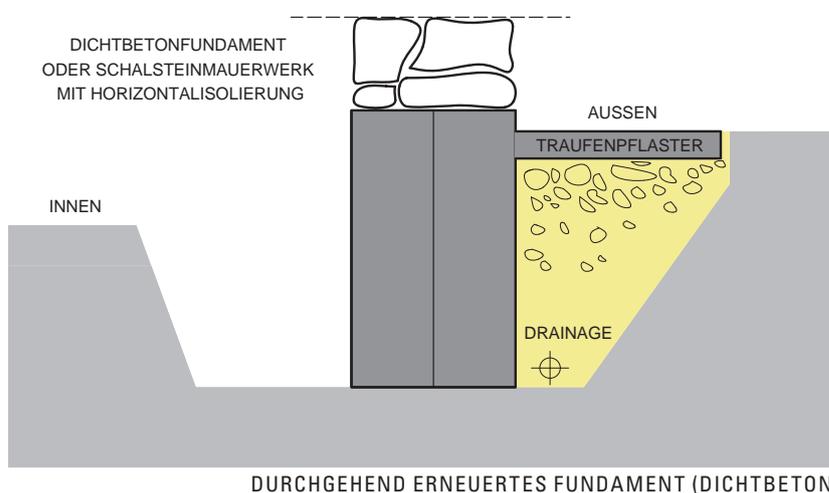
Durch diese Maßnahmen kann eine Sperrschicht entstehen, die keine Feuchtigkeit mehr hochsteigen lässt!



AUSTROCKNUNG DES BRUCHSTEINMAUERWERKES



VORGESETZTES DICHTBETONMAUERWERK

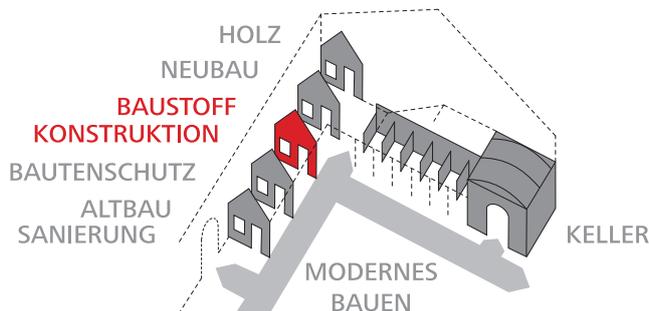


DURCHGEHEND ERNEUERTES FUNDAMENT (DICHTBETON)



Baustoffe

Konstruktion



WOMIT BAUEN ?

- Die Auswahl der verwendeten Baustoffe und Konstruktionen ist entscheidend für ein behagliches und gesundes Raumklima.

BAUSTOFF ZIEGEL

- Der Ziegel ist seit 6000 Jahren bekannt und bewährt. In letzter Zeit gelangen außerdem beachtenswerte Weiterentwicklungen.
- Es gibt ein breites Angebot an verschiedenen Formaten und Rohdichten zwischen 700 kg / m³ – 2200 kg / m³.
- Der Ziegel garantiert je nach seiner Rohdichte eine gute Wärmedämmung bzw. gute Wärmespeicherung.
- Es gibt ein massenhaftes Vorkommen seiner Rohstoffe.
- Seine Herstellung und Verarbeitung ist unbedenklich.
- Er schafft ein sehr gutes Raumklima.



AUSFÜHRUNGSBEISPIEL – FASSADE

AUSSENWAND

- erhöhte Wärmedämmung durch Porosierung und neue Lochsysteme der Ziegel.

DECKE

- Konstruktionen ohne Aufbeton und Gitterbewehrung.

INNENWAND

- das rasche Errichten durch großflächige und leichte Ziegelformate beschleunigt den Baufortschritt.

WOHNHAUS – KRITERIEN FÜR DIE WAHL DER BAUSTOFFE			
ALLGEMEIN	Standsicherheit, bauphysikalische Anforderungen, Stand der Technik (zB. Verarbeitung), Lebensdauer, Verfügbarkeit und Kosten		
WOHNEN	Gesundheit/Hygiene (Vermeidung von gesundheitsgefährdenden Stoffen wie zB. chem. Holzschutz) – haptische Wahrnehmung / Behaglichkeit – pflegefreundlich		
NATÜRLICHE BAUSTOFFE	Konstruktion und Verkleidung: Naturstein, Lehm (Ziegel), Kalk, Holz	Dämmung: Hanf, Kork, Kokos, Schafwolle, Schilf, Stroh	Anstriche: Pflanzenöle, Kaseinfarben
KÜNSTLICHE BAUSTOFFE	Konstruktion und Verkleidung: Beton, Stahl, Glas, Nichtmetalle (zB. Kupfer)	Dämmung: Perlite, Stein- und Mineralwolle, Polystyrol und Polyurethane	Isolierung und Anstriche: Kunststoffe (PVC, PE, PPE, PU etc.), Bitumen
KONSTRUKTION	Standsicherheit, Brandschutz, konstruktiver Bauteilschutz (zB. Holz)		
NACHHALTIGKEIT	Klimaschutzparameter in Bezug auf: Errichtung, Lebensdauer, Wiederverwendung und Entsorgung (weitgehender Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen – NAWAROS)		

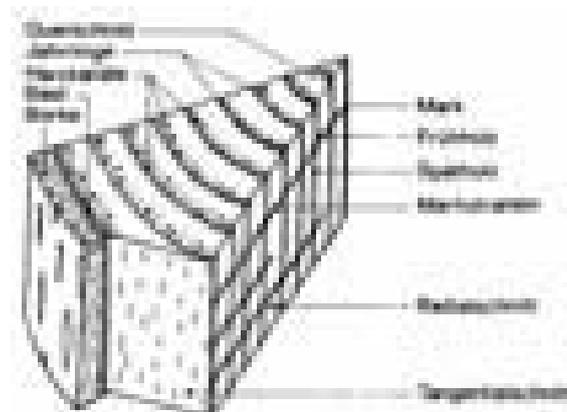
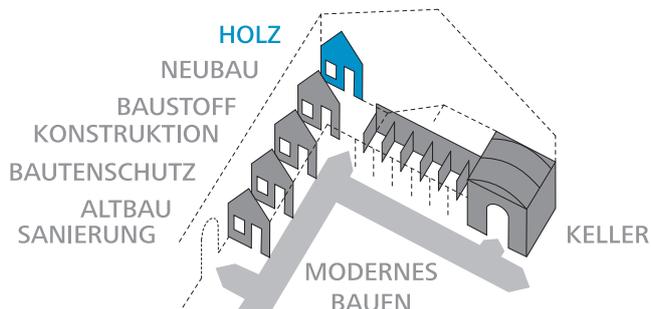


BAUTEILLISTE FÜR BETONGÜTEN

Wände - Decken - Stützen		
Kaltstall		B3
Warmstall		B2
sonstige Wirtschaftsgebäude	innen	XC1
	außen	B2
Böden - Futtertisch		
Warmstall		B2
Warmstall bei Zwischenlagerung von Silagen		B5
Kaltstall		B5
sonstige Wirtschaftsgebäude	innen	keine Expositionsklasse
	außen	B3
Fress-Streifen - Futtertröge		
Innenbereich		B2+ Beschichtung, Auskleidung oder Anstrich
Außenbereich		B5+ Beschichtung, Auskleidung oder Anstrich
Gülleanlagen		
Warmstall	Böden	B2
	Kanäle	B2 C ₃ A-frei
Kaltstall	Böden	B2
	Kanäle	B2 C ₃ A-frei
offene Behälter	Böden	B2
	Wände	B3
geschlossene Behälter	Böden	B2
	Wände u. Decken	B2 C ₃ A-frei
	Decken als Fesmist-düngerstapelfläche	B2 C ₃ A-frei
Düngerstapelfläche		
Fesmistdüngerstapelflächen und Kompostierungsplatten		B5
Mineraldüngerflächen mit Frosteinwirkung		B5 + Beschichtung, Auskleidung oder Anstrich
Mineraldüngerflächen ohne Frosteinwirkung		B2 + Beschichtung, Auskleidung oder Anstrich
Gärfutterbehälter		
Gärfutterbehälter		B5 + Beschichtung, Auskleidung oder Anstrich
Biogasanlagen		
Bauteile, die einer chemisch angreifenden Umgebung ausgesetzt sind		B6 C ₃ A-frei + Beschichtung, Auskleidung oder Anstrich
sonstige Anlagenteile		entsprechend den jeweiligen Anforderungen
Hofflächen		
Verkehrsflächen und Hoftankstellen im Freien ohne Taumittleinwirkung		B3
Verkehrsflächen und Hoftankstellen mit Taumittleinwirkung		B7
Hoftankstellen in Hallen		B2

Holz

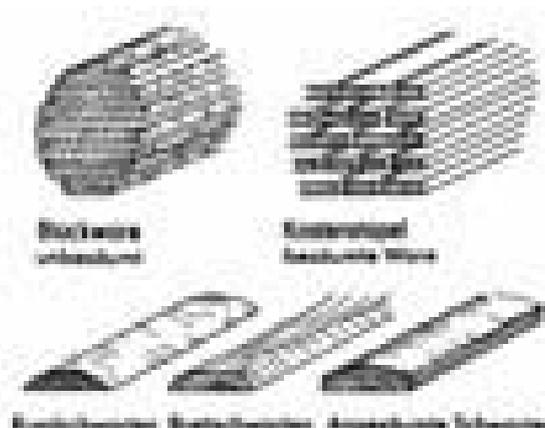
Allgemein



HOLZKEIL AUS EINEM 9JÄHRIGEN STAMM

BAUSTOFF HOLZ

- Holz ist neben dem Stein und Ziegel einer der ältesten Baustoffe. Probleme sind seine gute Brennbarkeit und die Anfälligkeit gegen organische Abbauprozesse und Schädlinge. Bei konstruktiv und bautechnisch sorgfältigem Umgang mit dem Baustoff Holz überwiegen jedoch eindeutig seine Vorteile.
- Holz ist ein natürlicher Baustoff
- Landwirte erzeugen diesen Baustoff selbst
- Holz wird trocken verarbeitet (keine Baufeuchte)
- Holz schafft eine angenehme Wohnatmosphäre und garantiert ein gutes Raumklima



BAUSCHNITTHOLZ

HEIMISCHE HOLZARTEN UND DEREN EIGENSCHAFTEN

- Fichte und Tanne: Weichhölzer, leicht zu verarbeiten, geringer Widerstand gegen Witterung. Pilze und Insekten bzw. Harzgallen sind durchaus möglich.
- Kiefer: Weichholz, etwas härter als die Fichte oder Tanne. Gut zu verarbeiten, sehr dauerhaft, besonders der Kern. Der Splint ist bläueanfällig. Harzreiches Holz - daher Entharzen vor dem Beizen.
- Lärche: Weichholz, härter als die Kiefer. Schwer zu verarbeiten, splittert leicht, sehr witterungsbeständig. Oft harzreich und schwer zu beizen.
- Harthölzer: Geeignet für besondere Zwecke und manche (wie z.B. Eichenholz) für sehr stark bewitterte Bauteile.

HOLZSCHNITT

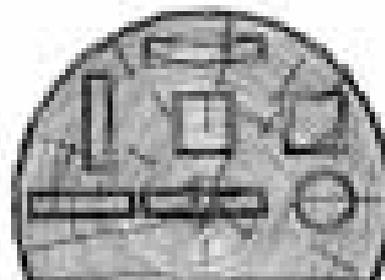
- Seitenbretter werfen sich stärker als Mittelbretter, Kernholz bleibt nahezu gerade - für Außenwandverkleidungen verwenden.
- Die Rissbildung ist bei Viertelhölzern geringer, als bei Ganzhölzern (siehe Grafik links unten) - daher für Konstruktionsholz geeignet.
- Unter dem Quellen und Schwinden versteht man die bei Feuchteänderung auftretenden Maßänderungen des Holzes (Risse, Verkrümmungen, Verwindungen und Verwölbungen).



GANZHOLZ

HALBHOLZ

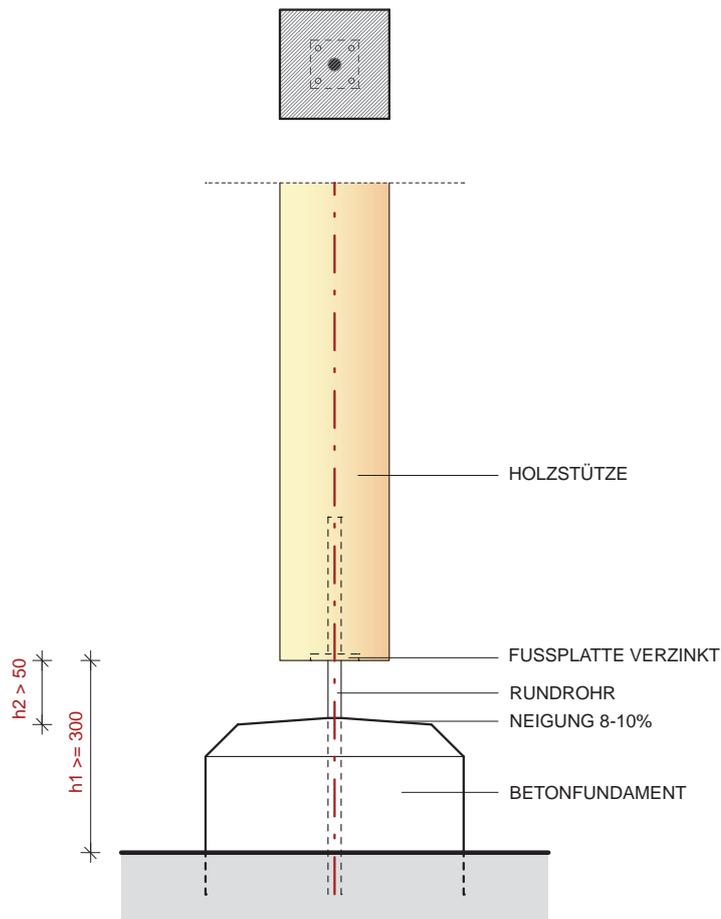
VIERTELHOLZ



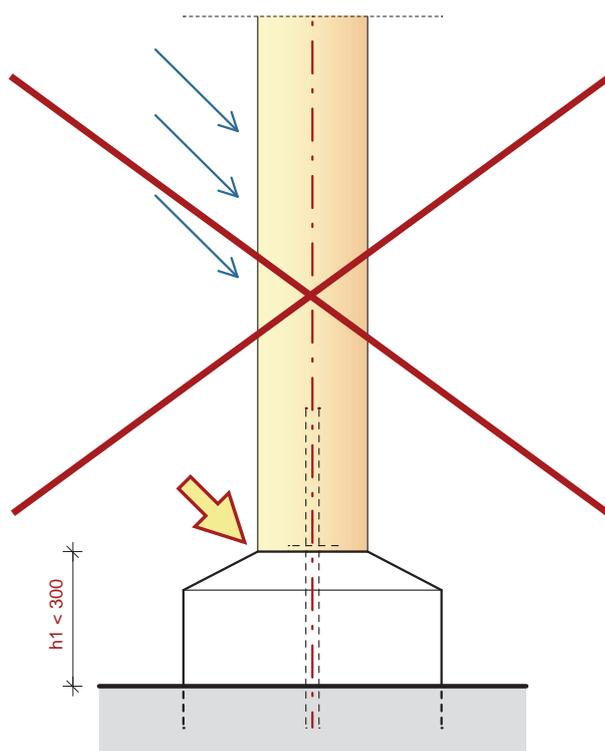
VERZERRUNG INFOLGE SCHWINDUNG

Holz

Konstruktiver Holzschutz 1



STÜTZENFUSSPUNKT – RICHTIGE AUSFÜHRUNG



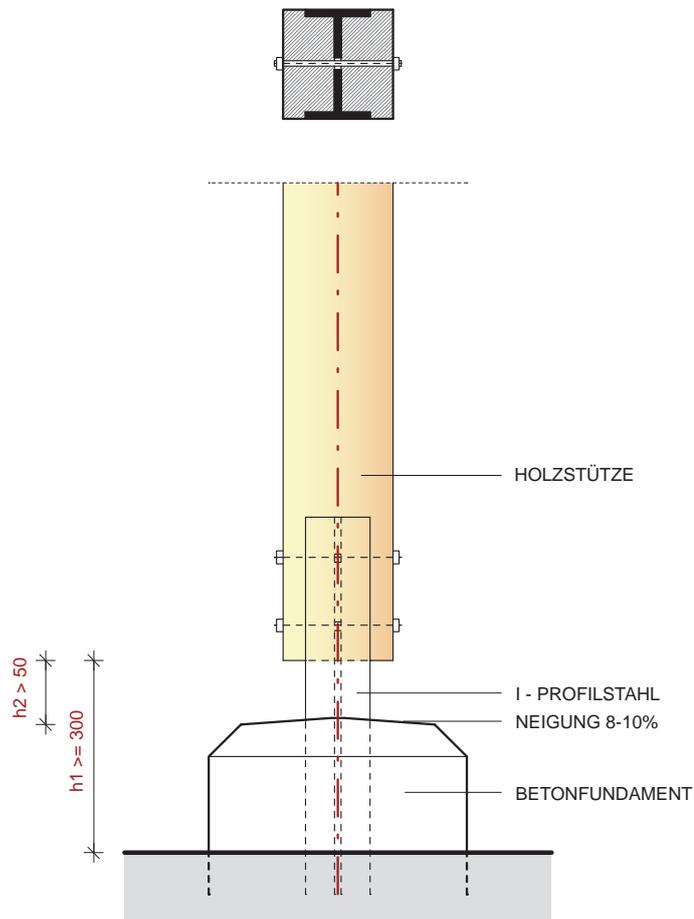
STÜTZENFUSSPUNKT – FALSCHER AUSFÜHRUNG

SPRITZWASSERABSTAND < 300 MM
DIREKTER KONTAKT MIT BETONSOCKEL (STAUWASSER)

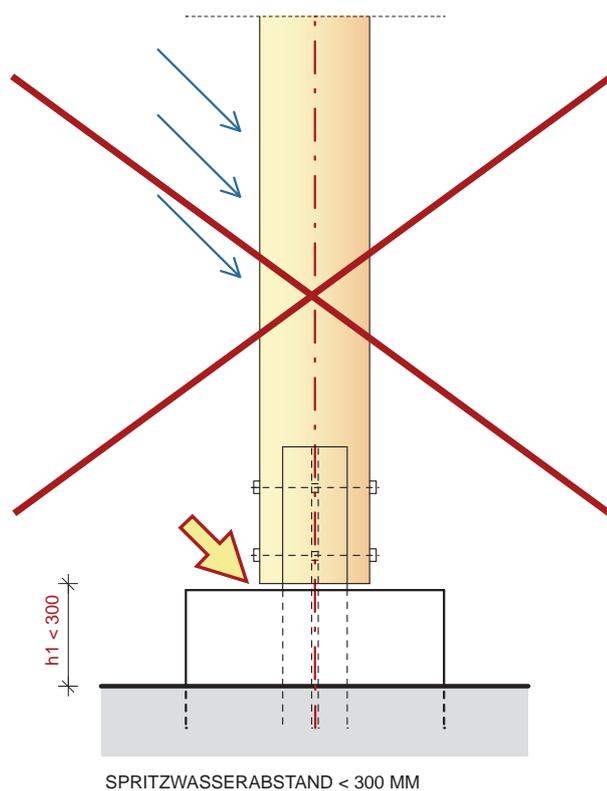


Holz

Konstruktiver Holzschutz 2



STÜTZENFUSSPUNKT – RICHTIGE AUSFÜHRUNG

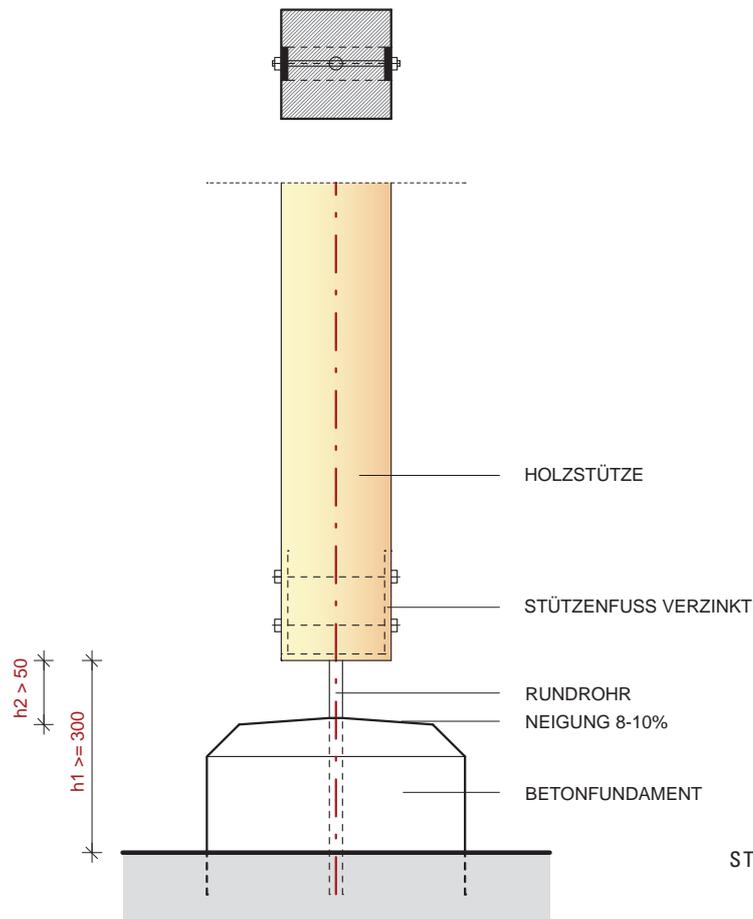


STÜTZENFUSSPUNKT – FALSCHER AUSFÜHRUNG

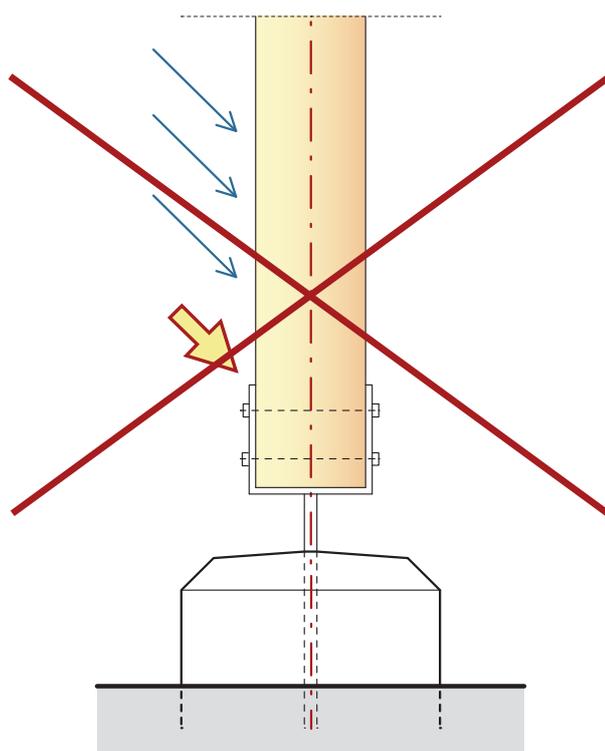


Holz

Konstruktiver Holzschutz 3



STÜTZENFUSSPUNKT – RICHTIGE AUSFÜHRUNG



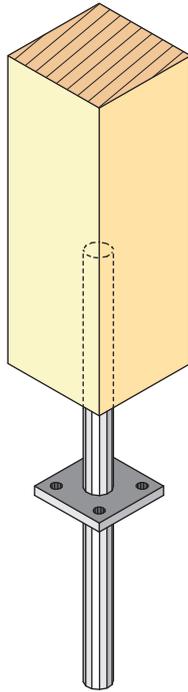
STÜTZENFUSSPUNKT – FALSCHER AUSFÜHRUNG

STÜTZENFUSS AUSSEN - FEUCHTIGKEIT IM BEREICH DER BOHRLÖCHER

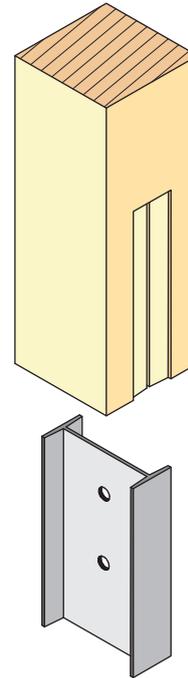


Holz

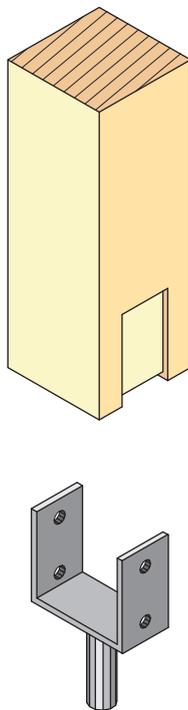
Konstruktiver Holzschutz 4



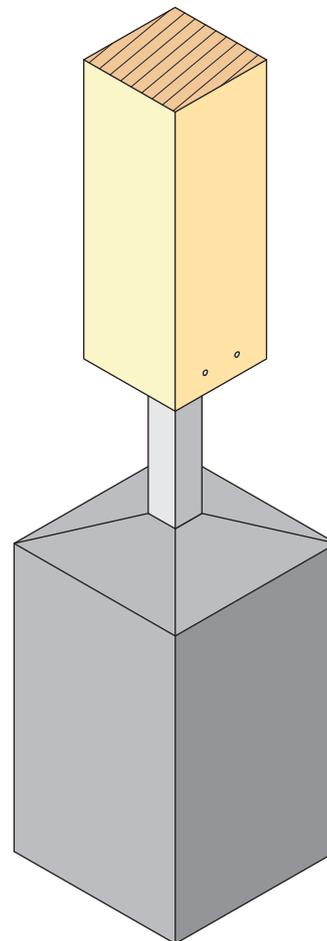
EINSPANNUNG – RUNDES FORMROHR



EINSPANNUNG – I-PROFIL



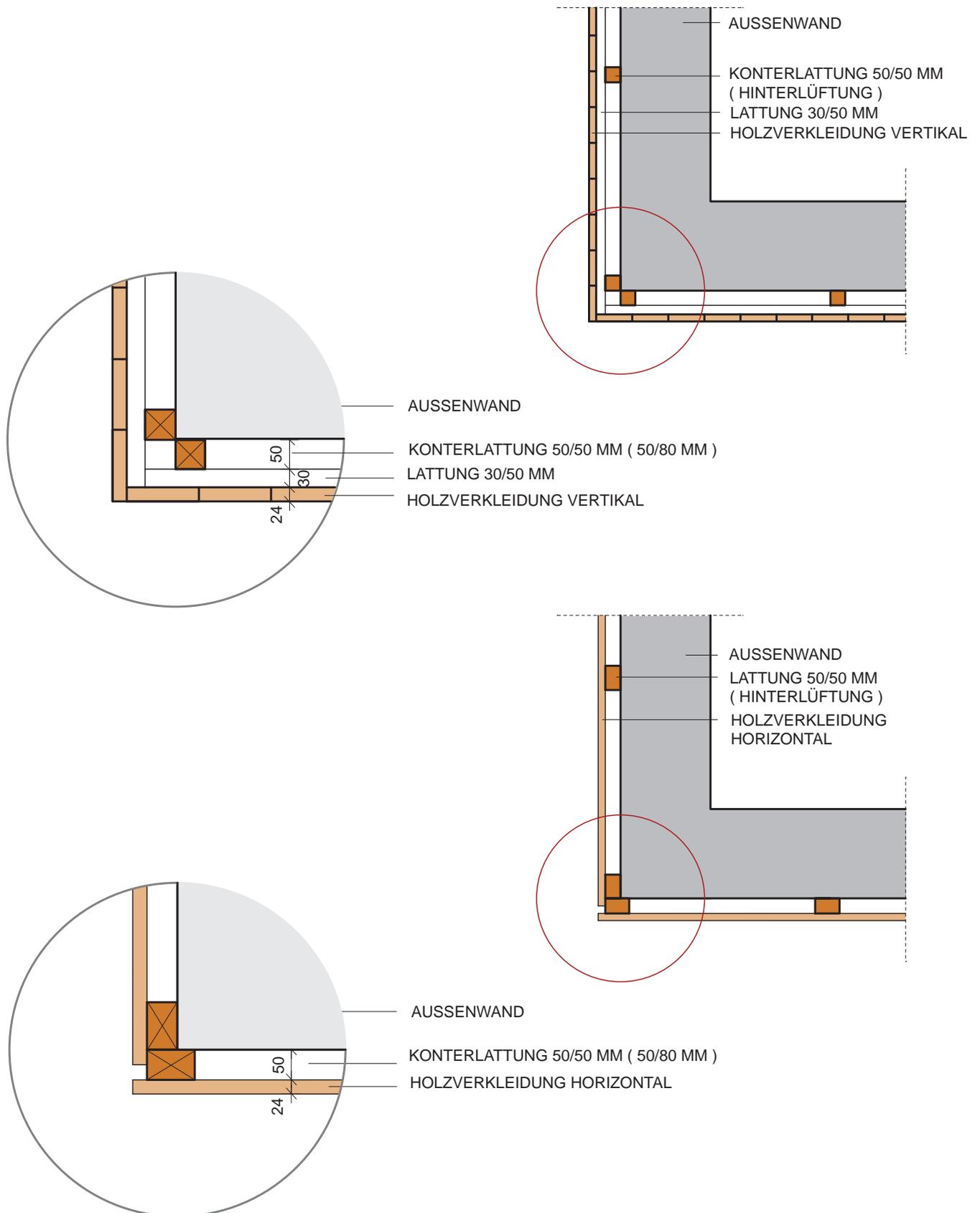
GELENKIG – BALKENSCHUH



GELENKIG – FORMROHR

Holz

Konstruktiver Holzschutz 5 – Ecklösungen





Holzfassaden

Ausführungsbeispiele



HOLZSCHALUNG SENKRECHT



HOLZSCHALUNG WAAGRECHT



HOLZSCHALUNG WAAGRECHT



HOLZSCHALUNG WAAGRECHT



HOLZSCHALUNG SENKRECHT



HOLZSCHALUNG SENKRECHT MIT ZAHNLEISTE



HOLZSCHALUNG SENKRECHT



Holz

Chemischer Holzschutz



HOLZIMPRÄGNIERUNG

- Soll durch beschränkt wirksame Gifte das Holz von Pilzen und tierischen Schädlingen schützen und ist daher nur im Außenbereich an besonders gefährdeten Stellen vertretbar. Zur Imprägnierung werden Borsalze empfohlen, die nicht auswaschbeständig sind.
- **Borax**
(5 - 10%ige Lösung, mindestens zweimal heiß auftragen) wirkt sowohl gegen Pilze als auch tierische Schädlinge und ist außerdem flammhemmend.
- **Boraximprägnierung**
ist durch Zusatz von Naturharzen auswaschbeständig, mit Wasser verdünnbar und lösungsmittelfrei.
- **Holzessig** wirkt gegen Pilze und tierische Schädlinge (ist ätzend - daher Vorsicht bei Verwendung in geschlossenen Räumen!).

OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

- Dient zum Schutz des Holzes gegen äußere Einflüsse wie Feuchtigkeit, Witterung, Abnutzung oder Verschmutzung. Gewissenhafte Holz Auswahl und -verarbeitung erübrigt in vielen Fällen eine besondere Nachpflege.
- **Synthetische und natürliche Lasuren**
sind dampfdurchlässig, offenporig, feuchtigkeitsregulierend sowie leicht bis stark filmbildend. Besonders bei der Verwendung im Innenbereich ist auf eine evtl. Gesundheitsschädlichkeit zu achten.

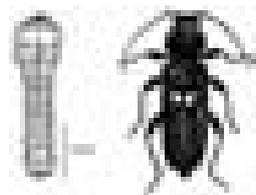
- **Natürliche Öle u. Wachse (Leinöl, Bienenwachs)**
sind dampfdurchlässig und teilweise feuchtigkeitsregulierend. Sind einfach verarbeitbar - vorwiegend im Innenbereich. Wachse sind gesundheitsunschädlich, gut riechend, jedoch arbeitsintensiv (häufige Nachbehandlung erforderlich).
- **Synthetische und natürliche Lacke**
sind stark filmbildend mit harter, geschlossener Oberfläche, dampfbremmend bis -sperrend. Verwendung im Innen- und Außenbereich. Naturharzlacke sind ungiftig für Mensch und Tier, trocknen jedoch langsamer und sind weniger dauerhaft als Kunstharzlacke.

SCHÄDLINGSBEFALL UND -BEKÄMPFUNG

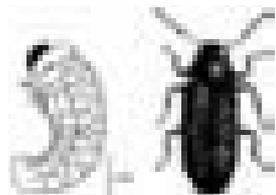
- **In unseren Breiten**
Hausbockkäfer, gewöhnlicher Nagekäfer (Anobie), brauner Splintholzkäfer und die stahlblaue Holzwespe.
- Nachträgliche Schädlingsbekämpfung ist immer aufwendiger als vorbeugender Holzschutz.
- Rinden sind Schädlingshorste - Pilze benötigen eine Holzfeuchte von mindestens 18 -20 % , um gedeihen zu können. Das Holz muss daher gut belüftet werden, um einem Befall vorzubeugen.
- Heissluftverfahren - ist bei einem starken Befall durch tierische Schädlinge sinnvoll (ungiftig).
- Bohrlochtränkung - wird diagonal zur Faserrichtung in die Bohrlöcher eingebracht und ist bei Pilzbefall anzuraten.

Holz

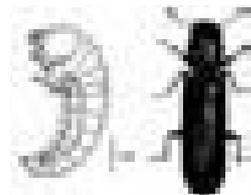
Holzschädlinge | Insekten



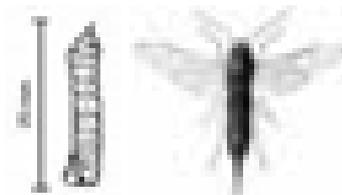
HAUSBOCKKÄFER



ANOBIE (GEW. NAGEKÄFER)



BRAUNER SPLINTHOLZKÄFER



STAHLBLAUE HOLZWESPE

ALLGEMEIN

- Holzerstörende Insekten können überall auftreten - eindeutige Herdbildungen sind nicht festzustellen. In der Nähe offener Dachfenster, Dachluken usw. werden Dachverbandhölzer oft zuerst von einfliegenden Insekten befallen. Andererseits sind auf Dachböden manche Hölzer bis zum Verlust der Tragfähigkeit zerstört, während danebenliegende Hölzer keinen Befall zeigen.
- Ferner können aus dem jeweiligen Feuchtigkeitsbedürfnis und dem Temperaturoptimum ihrer Lebensbedingungen lokale Bestimmungen abgeleitet werden (siehe Tabellen). In den letzten Jahrzehnten hat der Hausbockbefall in Europa stark zugenommen und sich das Ausmaß der Schäden vergrößert.

URSACHEN

- Schnitthölzer haben heute mehr Splintholzanteil als früher.
- Alte handbehauene Hölzer hatten einen höheren Kernholzanteil, den der Hausbock nicht befiel.
- Ehemals wurden Hölzer überdimensioniert, sodass selbst bei teilweiser Zerstörung des Holzquerschnitts genügend Tragfähigkeit vorhanden war.
- Die überwiegende Anzahl von Holzschädigungen wird durch den echten Hausschwamm, braunen Kellerschwamm, Moderfäule, Hausbockkäfer und Nagekäfer hervorgerufen.
- Auch Schäden durch Riesen- oder Roßameisen an zumeist bodenberührten Holzteilen werden in letzter Zeit häufiger.

WICHTIGE HOLZZERSTÖRENDE INSEKTEN - DEREN ERKENNUNG UND BEKÄMPFUNG

Gattung und Profil	Schadenserkennung	Bekämpfung
Hausbockkäfer (<i>Hylotrupes bajulus</i>) <ul style="list-style-type: none"> • gefährlichstes Schadinsekt • befällt Nadelholz - legt Eier in entstandene Risse • meidet Kernholz, zerstört Splintholz (Kiefernholz) • hpts. bei 12 - 30 °C, Temperaturoptimum 30 °C • Larven nagen zumeist in den Außenschichten • die Generationen schlüpfen im Mehrjahrsabstand • am gefährlichsten sind Dachkonstruktionen - geschätzte 80% aller Dächer sind davon befallen! 	<ul style="list-style-type: none"> • ovale Fluglöcher (5 - 10 mm) • zur Abklärung Holzuntersuchung erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> - Anschlagen (dumpfer Klang) - Abhorchen nach Fraßgeräuschen (Hörgerät) - Anreißen der Kanten (Abbeilen) um die Fraßgänge freilegen zu können • Fraßgänge liegen dicht unter der Oberfläche und sind mit hellem Fraßmehl gefüllt • zwischen ovalen Gängen bleiben oft dünne Holzschichten stehen • Flugzeit der Käfer von Juni bis August 	<ul style="list-style-type: none"> • Abbeilen befallener Hölzer (bis auf statisch zulässigen Querschnitt) • Hölzer mit unzureichender Tragfähigkeit sind umgehend auszuwechseln • Späne und ausgebautes Holz sofort entsorgen • sanierfähige Teile mit Drahtbürste säubern • Bekämpfung mit chemischen Holzschutzmitteln vor der Hauptflugzeit vornehmen • starke oder nicht allseitig frei liegende Balken erhalten zusätzlich eine Bohrlochtränkung
Gewöhnlicher Nagekäfer (<i>Anobium punctatum</i>) <ul style="list-style-type: none"> • befällt Laub- und Nadelholz, kernhaltige Hölzer nur im Splint oder im angefaulten Zustand • Konstruktionshölzer (Fachwerke, Deckenbalken über Keller); Treppen; Einbauten und Möbel • oft bei hoher Holzfeuchte / mäßiger Temperatur • ideal 15 - 28 °C, Optimum bei 22 °C • hohe Luftfeuchtigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • zahlreiche runde Fluglöcher (1 - 2 mm) durchlöchern schrottschussartig die Holzoberfläche • die unregelmäßig verlaufenden Fraßgänge sind mit lockerem Bohrmehl und Kotballen gefüllt • die Larven zerfressen das Holz bis auf feine Rippen völlig • Flugzeit der Käfer von Mai bis August 	<ul style="list-style-type: none"> • Abbeilen meist nicht möglich • Hölzer mit unzureichender Tragfähigkeit sind auszubauen und zu entsorgen • verbleibende Hölzer mit chemischen Holzschutzmitteln behandeln • starke oder nicht allseitig zugängliche Balken zusätzlich durch Bohrlochtränkung schützen • Maßnahmen zur Bekämpfung vor der Hauptflugzeit ansetzen
Brauner Splintholzkäfer (<i>Lyctus Brunneus</i>) <ul style="list-style-type: none"> • befällt Laubholz, das Kernholz wird nicht zerstört • gefährdet sind Parkettböden und Leisten 	<ul style="list-style-type: none"> • runde Fluglöcher (1 - 1,5 mm), ähnlich wie bei den Anobien • Fraßgänge verlaufen überwiegend in Richtung der Holzfasern und sind mit Bohrmehl verstopft 	<ul style="list-style-type: none"> • stark zerstörte Hölzer durch neue, vorbeugend geschützte ersetzen • vorbeugender chemischer Holzschutz



Holz

Holzschädlinge | Pilze



ECHTER HAUSSCHWAMM



PORENHAUSSCHWAMM



KELLERSCHWAMM



BLÄTTLINGE

WICHTIGE HOLZZERSTÖRENDE PILZE – DEREN ERKENNUNG UND BEKÄMPFUNG

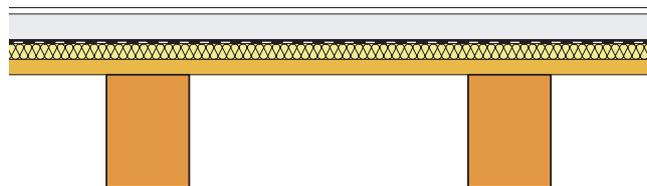
Gattung und Profil	Schadenserkennung	Bekämpfung
<p>Echter Hausschwamm (<i>Serpula Merulis lacrymans</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pilz baut Holzsubstanz der Zellwände und Zellinhaltsstoffe ab - Holz wird bräunlich verfärbt, mürbe und rissig (Würfelbruch) und verliert Tragfähigkeit • Holzfeuchte > 20% (Optimum 28%) • vorwiegend auf Nadelholz, holzfreie Teile werden über-/durchwachsen • kann in seinen Strängen Wasser leiten und daher auch auf trockenes Holz übergreifen 	<ul style="list-style-type: none"> • das weiße Pilzgeflecht (Myzel) wächst auf der Oberfläche und im Holzinneren • graue, im trockenen Zustand brüchige Stränge (bis 10 mm dick) • bei fortgeschrittenem Befall entstehen rotbraune, weißgerandete und fladenartige Fruchtkörper (Durchmesser bis 1 m) 	<ul style="list-style-type: none"> • befallene Holzteile und Schüttungen mind. 1,0 m über Befall hinaus entfernen, das Holz entsorgen • den befallenen Putz entfernen und zusätzlich die Mörtelfugen auskratzen • angrenzende Räume mit einbeziehen • wichtig für den Erfolg ist die Beseitigung der Schadensursachen (Durchfeuchtung) • verbleibende Holzelemente mit chemischen Holzschutzmitteln
<p>Porenhau Schwamm (<i>Poria placenta</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • befällt vorwiegend Nadelholz • hohe Holzfeuchte (optimal 50%) und höhere Temperaturen als der Hausschwamm (optimal 27 °C) • gefährdet sind besonders Hölzer in feuchten Kellern, Küchen und Bädern 	<ul style="list-style-type: none"> • reinweißes Pilzgeflecht • die weißen Stränge (bis 4 mm dick) sind trocken, biegsam und haften fest am Holz 	<ul style="list-style-type: none"> • Entfernen und Vernichten der befallenen Teile • Behandlung der sanierfähigen, alten Holzteile durch Streichen, Spritzen oder auch zusätzlich durch Bohrlochtränkung • Mauerwerk ebenfalls behandeln
<p>Kellerschwamm (<i>Caniophora puteana</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • befällt Nadel- und Laubholz, greift nur Holz mit sehr hoher Holzfeuchte an (30 - 60%) • Temperaturoptimum 24 °C • befallen werden Holzbauteile in Keller, Küche, Bad, Fußbodendielen und Hölzer in Bodennähe 	<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächenmyzel ist gelbbraun gefärbt • Stränge sind braunschwarz und würfelförmig • die gelblichen Fruchtkörper haben warzenförmige Erhebungen (Warzenschwamm) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gegenmaßnahmen ähnlich wie beim echten Hausschwamm vornehmen
<p>Blättlinge</p> <ul style="list-style-type: none"> • befallene Fenster und Außentüren, dabei hpts. sehr feuchtes Nadelholz; daher sind vorwiegend Bauteile im Freien (Zäune, Masten, Balkone) betroffen 	<ul style="list-style-type: none"> • das gelblichbraune Myzel wächst nur im Holzinneren - daher wird der Befall meist erst sehr spät erkannt 	<ul style="list-style-type: none"> • befallene Fenster ausbauen, auf der Deponie entsorgen und durch neue ersetzen

Quelle : www.ib-rauch.de

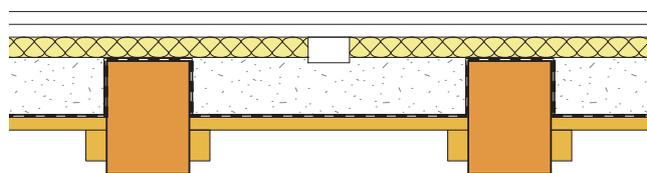


Holz

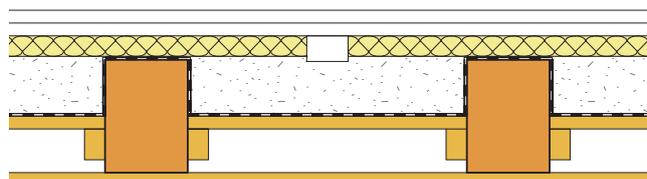
Deckenkonstruktionen



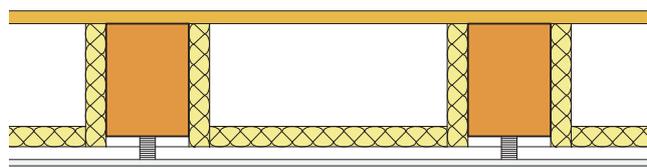
TRAMDECKE – TRAMLAGE OFFEN



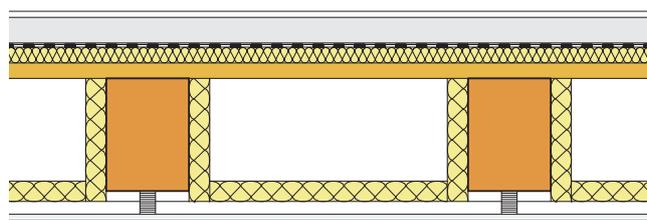
VERSENKTE STURZSCHALUNG (STURZBODEN)



VERSENKTE STURZSCHALUNG – GESCHLOSSENE TRAMLAGEN



TRAMDECKE – GESCHLOSSENE TRAMLAGEN



TRAMDECKE – GESCHLOSSENE TRAMLAGEN (HOHE AUFLAST)



AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

ALLGEMEIN

- Schallschutz, Brandschutz laut jeweiliger Bauordnung (F 30), Feuchtigkeitsschutz, sowie die Anfälligkeit gegenüber Fäulnis und Schädlingen sind entscheidende Planungsvorgaben, die beim Bau von Holzdecken umgesetzt werden müssen.
- Spannweiten bis 6 Meter, mit 70 – 90 cm Tramabstand
- feuerhemmende Untersicht und min. 8 cm Beschüttung
- eine versenkte Sturzschalung spart an Konstruktionshöhe
- Tramdecken müssen allseits mit den tragenden Wänden verschlossen werden (Schließeisen und Schuber)
- Fehltramdecken sind zwar teurer, gewährleisten dafür aber einen besseren Schallschutz (Entkoppelung – Haupttram trägt Fussbodenkonstruktion, Nebentram lediglich die Untersicht)

Achtung:

Werden die oben genannten Faktoren beachtet und durch richtige konstruktive und bautechnische Detaillösungen sorgfältig umgesetzt, sind Holzdecken sehr empfehlenswert.

Balkenhöhe h:	$h = 4 \times L + 4$ [cm]
Balkenbreite b:	$b = h - 5$ [cm] bzw. $b : h = 1 : \sqrt{2}$

L ist dabei die lichte Spannweite der Decke in [cm/100]!

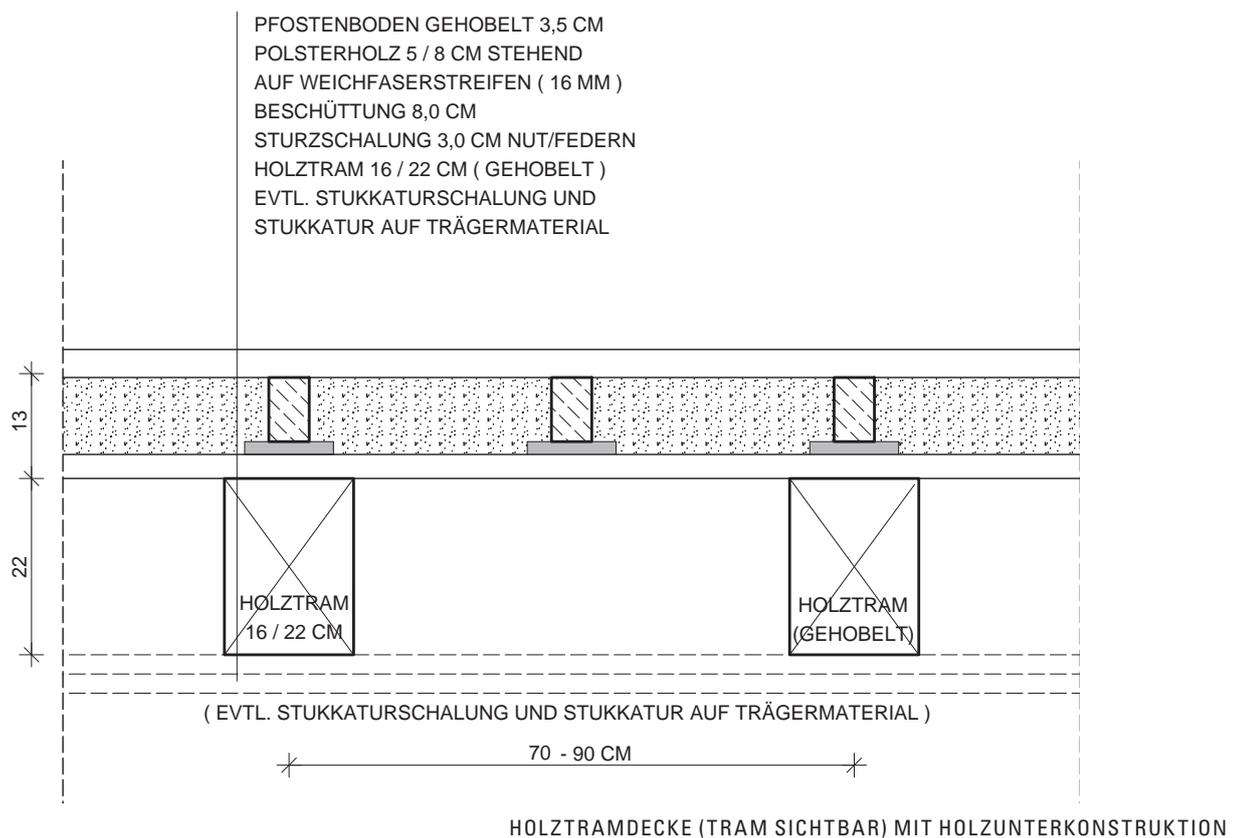
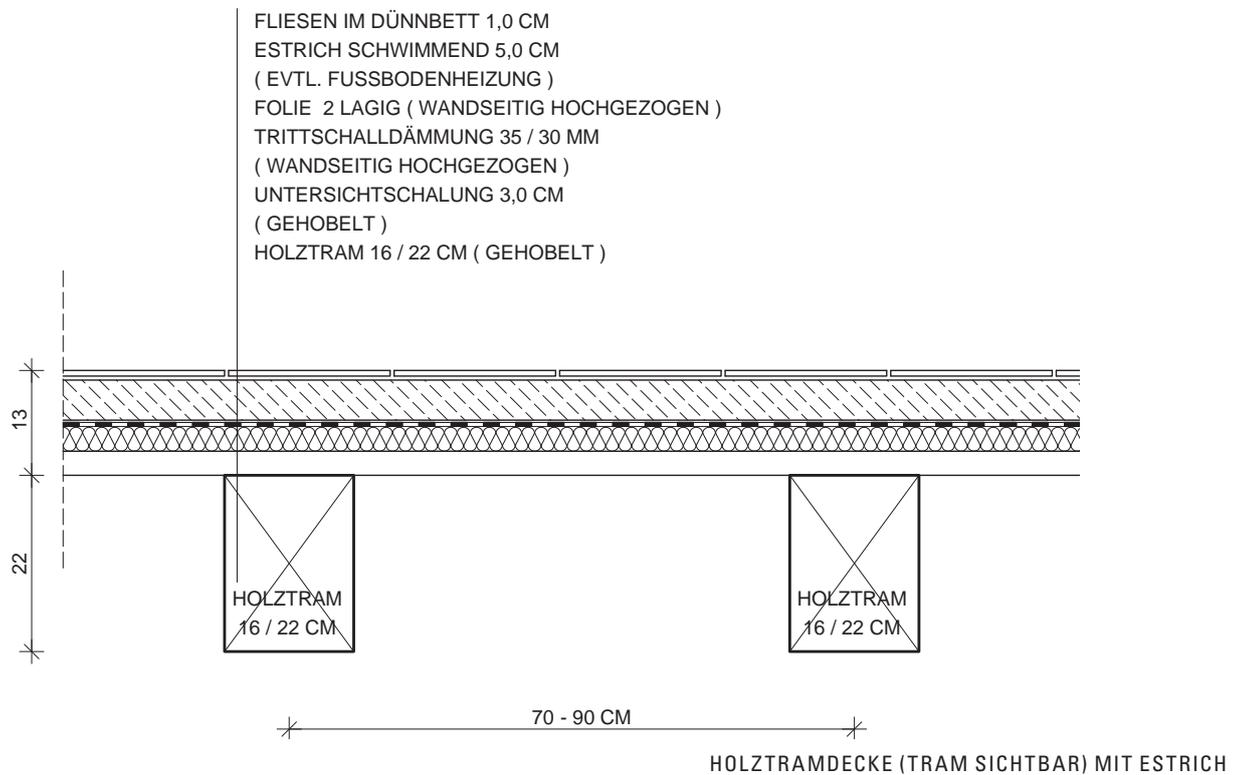
BALKENQUERSCHNITTE UND SPANNWEITEN

Balkenquerschnitt b x h [cm]	Spannweite [Balkenabstand: 80 cm]
10 / 20	3,60
14 / 20	4,00
10 / 22	4,20
12 / 24	4,60
16 / 24	5,00



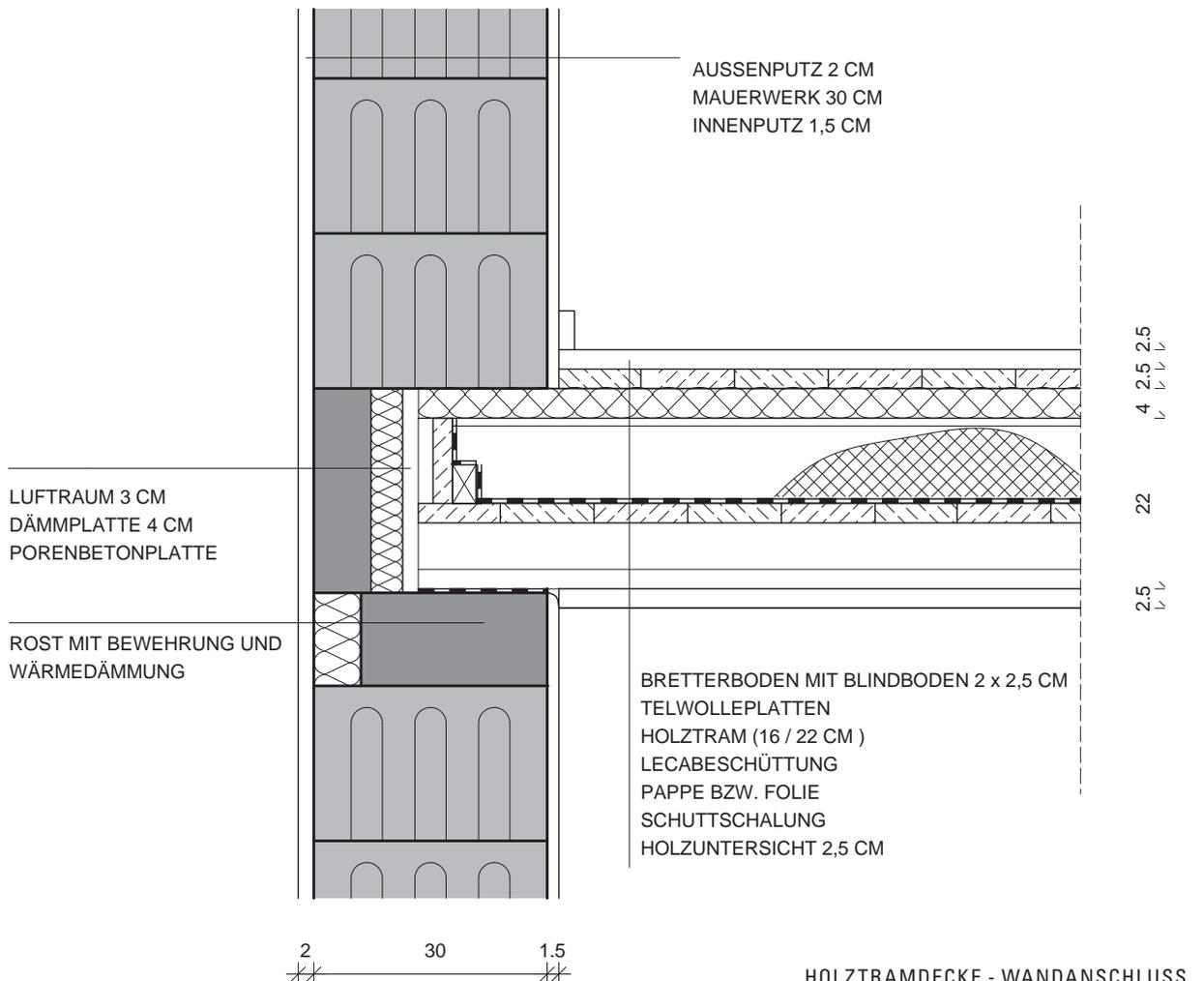
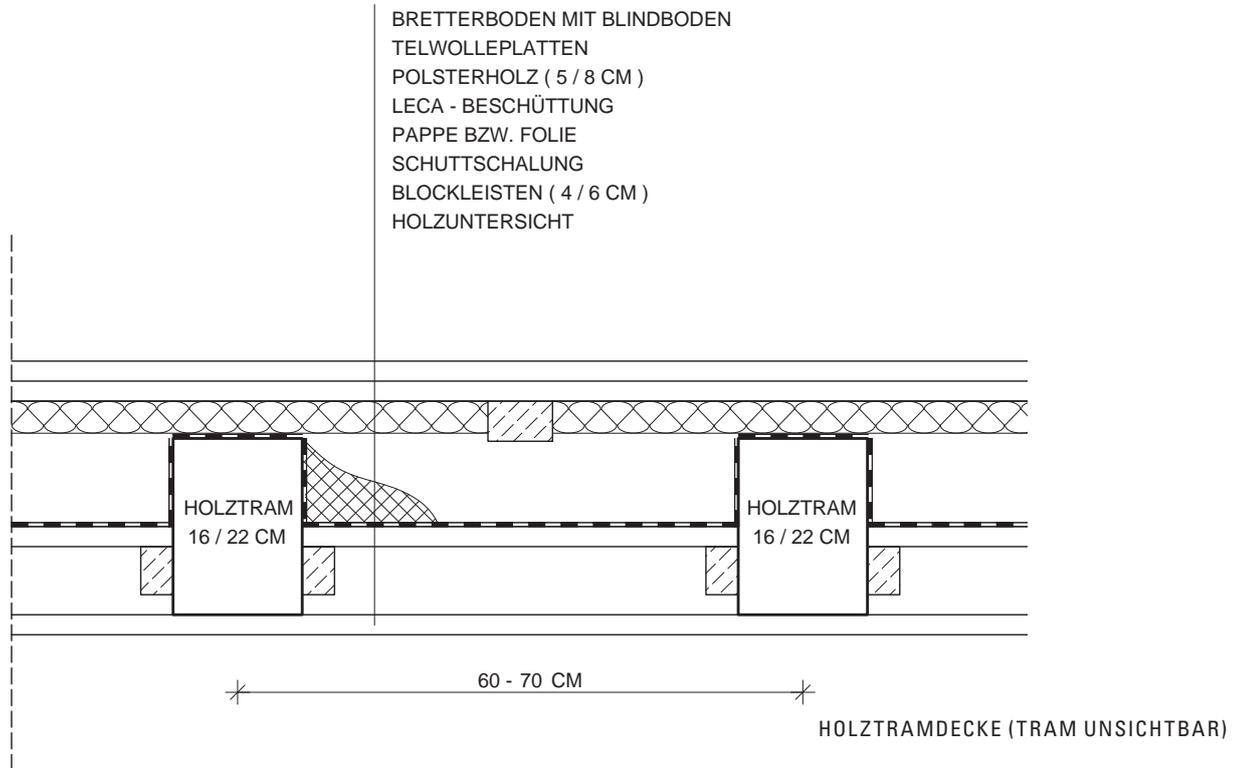
Holz

Balkendecke | Detail 1



Holz

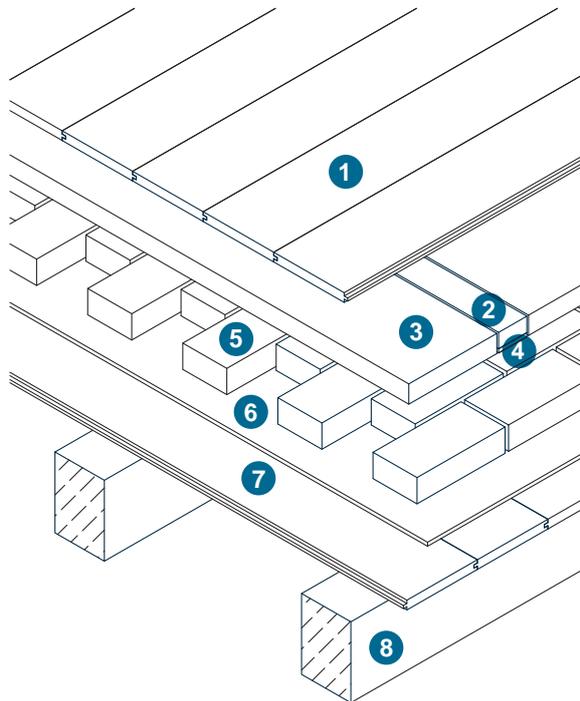
Balkendecke | Detail 2





Holz

Balkendecke | Detail 3



AUFBAU HOLZTRAMDECKE

Material	Materialstärke
1: Holzfußboden	2,0 cm
2: Polsterholz	5 / 8 cm
3: Dämmung – Kokosfilz	5 cm
4: Trennstreifen – Bitumenkorkfilz	--
5: Ziegelauflast	6,5 cm
6: Trennlage – Kokosfilz	1,0 cm
7: Holzschalung	2,4 cm
8: Holzbalken	14 / 20 cm

AXONOMETRIE – HOLZTRAMDECKE



VERSCHIEDENE AUSFÜHRUNGSBEISPIELE



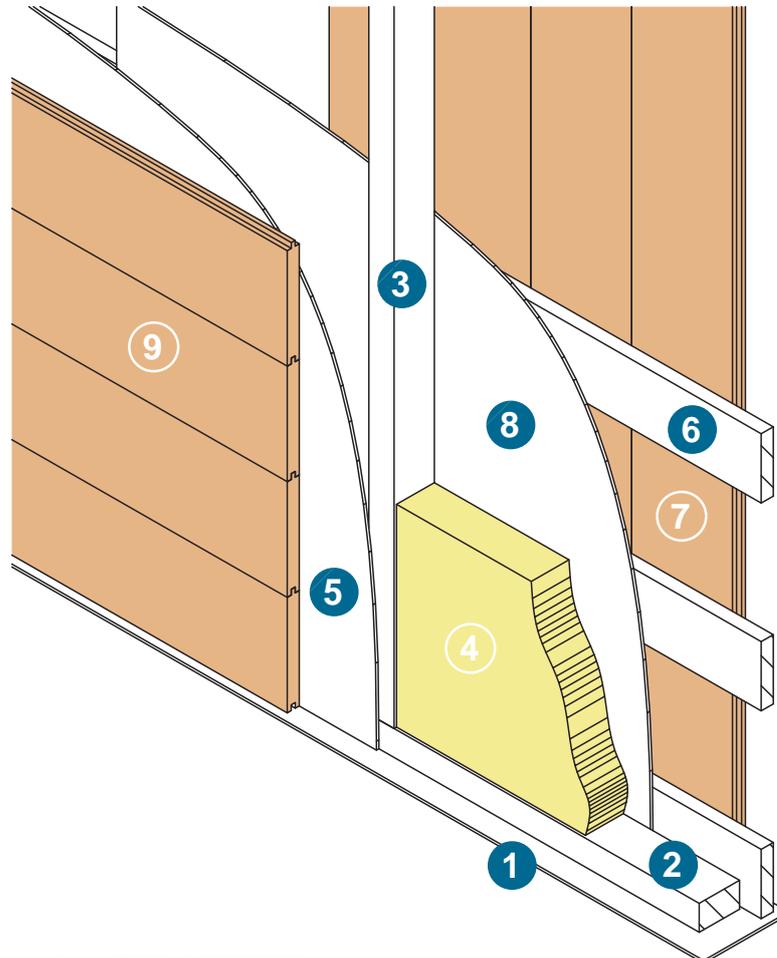
VERSCHIEDENE AUSFÜHRUNGSBEISPIELE





Holz

Riegelwand 1



AUFBAU HOLZRIEGELWAND – EINSCHALIG

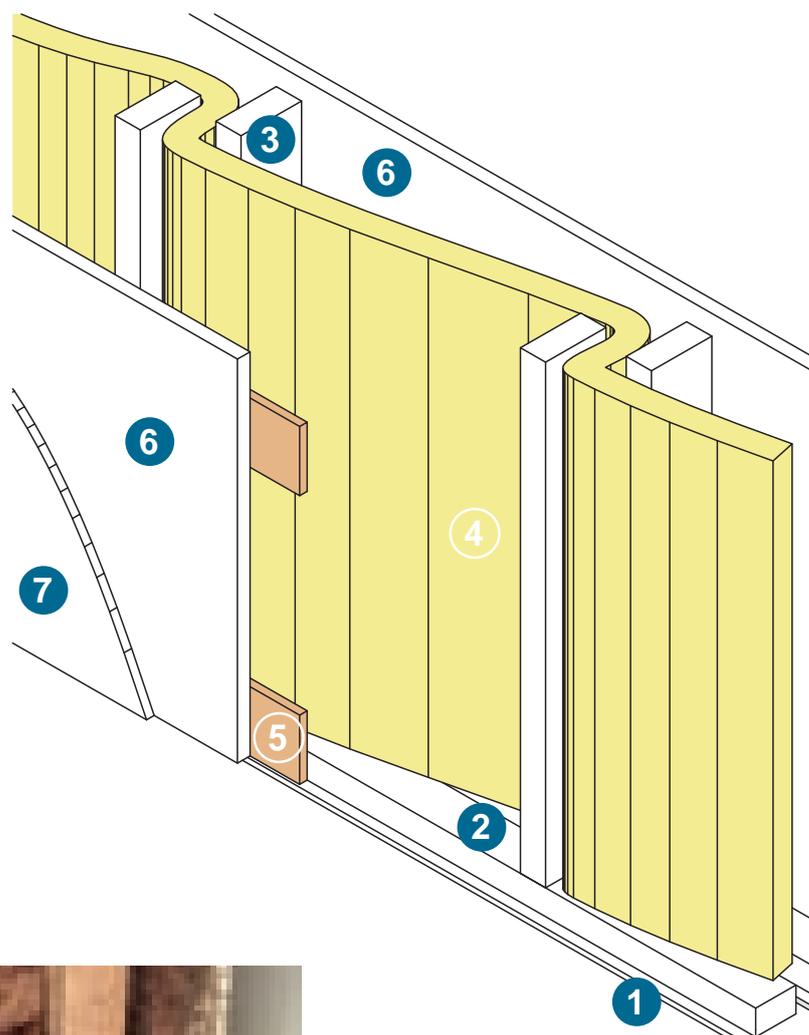
Material	Materialstärke
1: Trennstreifen - Kork	--
2: Fussriegel Kantholz	5 / 8 cm
3: Steher Kantholz	5 / 8 cm
4: Dämmung - Blähton	--
5: Trennlage - Naturkrepp	--
6: Sparschalung	2,4 cm
7: Innenverkleidung - Holzschalung senkrecht	2,4 cm
8: Trennlage - Naturkrepp	--
9: Innenverkleidung - Holzschalung waagrecht	2,4 cm

- geeignet als Wohnungstrennwand (Innenwand)
- reine Trockenbauwand - keine Baufeuchtigkeit
- Wärme- und Schalldämmung abhängig vom Füllstoff und der Wanddicke



Holz

Riegelwand 2



AUFBAU HOLZRIEGELWAND – ZWEISCHALIG

Material	Materialstärke
1: Trennstreifen – Kork	--
2: Fussriegel Kantholz	5 / 8 cm
3: Steher Kantholz	5 / 8 cm
4: Dämmung – Kokosfilz	5 cm
5: Streuschalung – Holz	2 cm
6: Innenverkleidung – Holzwoleleichtbauplatten	1,5 cm
7: Innenputz – Kalk	1,5 cm

- geeignet als Wohnungstrennwand (Innenwand)
- geringes Gewicht der Konstruktion
- gute Wärme- und Schalldämmung
- das Wasserhaltevermögen des Kalkputzes und die Wasserdampfdurchlässigkeit begünstigen das Raumklima
- ungeeignet für Nassräume