



TECHNISCHE INFORMATION

**Einfamilienhäuser,
Doppel- und Reihenhäuser
aus UNIPOR-Ziegel**



EINFAMILIENHÄUSER, REIHENHÄUSER

Dass Ziegelhäuser alle Voraussetzungen für behagliches Wohnen mitbringen, beruht im Wesentlichen auf der Summe positiver Eigenschaften des Wandbaustoffes Ziegel. Ziegelhäuser sind warm und zugfrei, bleiben durch ihre Wärmespeichermassen an heißen Tagen kühl, haben eine ausgewogene Luftfeuchtigkeit und sind diffusionsoffen.



Wohnhaus Dortmund, BauWerk Architektengemeinschaft GbR

Um die Vorteile des Ziegels voll nutzen zu können, sollten alle Wände eines Hauses aus dem gleichen Baustoff bestehen. Dadurch entsteht nicht nur das einmalig behagliche Klima eines Ziegelhauses. Weil alle Ziegel ein ähnliches Verformungsverhalten unter Belastung, beim Austrocknen und bei Temperaturänderungen haben, vermindert der homogene Baustoff auch die Gefahr von Rissbildungen. Das bedeutet mehr Sicherheit vor Bauschäden.

Einschalige Außenwände stehen für höchste Qualität

Monolithische Außenwände aus UNIPOR-Ziegel erfüllen hohe Ansprüche an die Wärmedämmung. Gleichzeitig sind sie besonders robust, diffusionsoffen und sehr wirtschaftlich – sowohl bei der Herstellung als auch beim Bauunterhalt. Außen schützt ein auf den Ziegel abgestimmter Putz gegen die Witterung und bestimmt das optische Erscheinungsbild des Hauses.



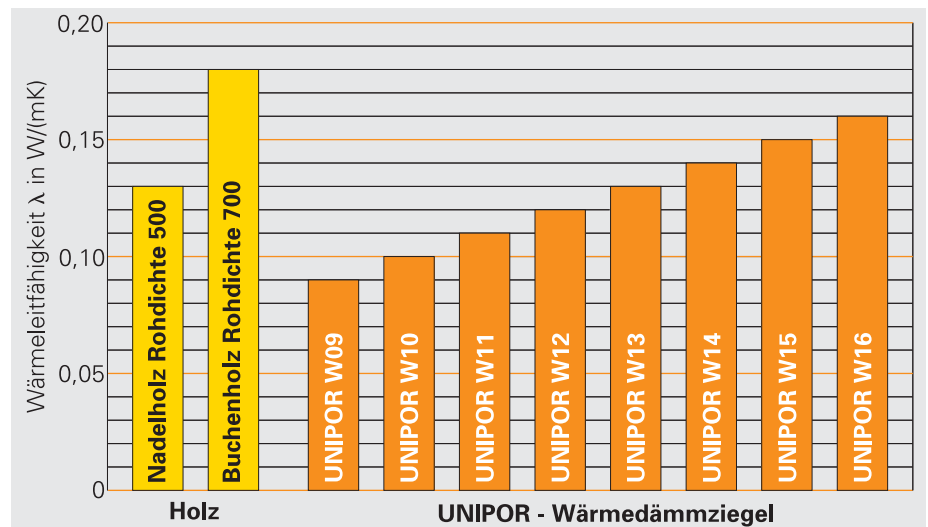
UNIPOR-Ziegel W09

Ziegel-Außenwände schützen hervorragend gegen elektromagnetische Strahlung. Eine Untersuchung der Hochschule der Bundeswehr in Neubiberg ergab: Ziegelwände schirmen bis zu 99 % der Strahlung ab. Weil sie – ohne zusätzliche Bindemittel – aus Lehm und Ton gebrannt sind, erfüllen sie alle sonstigen ökologischen Ansprüche wie Wohngeundheit und Emissionsfreiheit.

DOPPEL- UND AUS UNIPOR-ZIEGEL

Einschalige Außenwände halten die Wärme im Haus

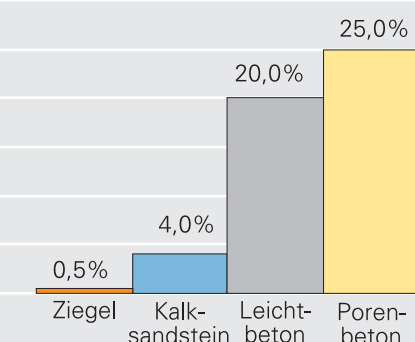
Mit Außenwänden aus UNIPOR-Wärmedämmziegeln können Planer oder Bauherren jedes gewünschte Energiesparniveau verwirklichen, ohne auf die Vorteile der Ziegelbauweise verzichten zu müssen. UNIPOR-Wärmedämmziegel decken das ganze Spektrum der Anforderungen für Häuser nach Energieeinsparverordnung, KfW-60-, KfW-40- bis zu Passivhäusern ab. Spitzenziegel dämmen mit ihrer Wärmeleitfähigkeit von $\lambda = 0,09 \text{ W/(mK)}$ rund ein Drittel besser als Nadelholz. UNIPOR-Wärmedämmziegel erzielen ihre hohe Dämmwirkung durch Optimierung der Lochbilder und Porosierung des Ziegelscherbens.



Die UNIPOR-Ziegelwerke liefern Wärmedämmziegel in den Dicken von 300 mm, 365 mm, 425 mm und 490 mm als traditionelle Blockziegel für die Verarbeitung mit Leichtmauermörtel (Lagerfugendicke 12 mm) und als Planziegel. UNIPOR-Planziegel werden mit Deckel bildendem Dünnbettmörtel verlegt. Die geschlossene ca. 1 bis 2 mm dicke Dünnbettmörtelfuge verbessert die Tragfähigkeit und den Schallschutz der Wände. Sie verhindert zusätzlich Konvektion innerhalb der Ziegel.

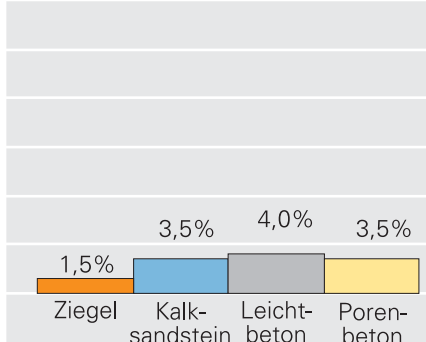
Feuchte in Mauerwerk

Feuchte bei Anlieferung



Quelle: Dr. Peter Schubert, Bausachverständigentag Aachen, 1994

Gleichgewichtsfeuchte (praktischer Feuchtgehalt)



Quelle: DIN V 4108 - 4, 1998-10

Wärmeschutz von Anfang an

Ziegel erhalten ihre Festigkeit beim Brand im Tunnelofen. Sie kommen trocken auf die Baustelle. Alle anderen Mauersteine benötigen bei der Herstellung Bindemittel aus Wasser und Zement oder Kalk. Sie erreichen ihre angegebene Wärmedämmung erst, wenn sie trocken sind. Das kann im Ex-

tremfall Jahre dauern. Zusätzlich haben Ziegel langfristig die niedrigste Gleichgewichtsfeuchte. Die Festlegung des Rechenwertes der Wärmeleitfähigkeit berücksichtigt dies.

Detailinformationen zum Wärmeschutznachweis enthält die Broschüre

„Energieeinsparverordnung“ der Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel, die UNIPOR kostenlos zur Verfügung stellt. Ein EnEV-Nachweisprogramm erleichtert den Nachweis des Jahresprimärbedarfes. UNIPOR versendet es gegen eine Schutzgebühr.

Technische Daten von UNIPOR-Block- und -Planziegel für Außenwände

Die UNIPOR-Ziegelwerke produzieren entsprechend den örtlichen Rohstoffvorkommen und Produktionsbedingungen nach unterschiedlichen bauaufsichtlichen Zulassungen. Folgende Tabelle gibt einen Überblick. Einzelheiten sind der bauaufsichtlichen Zulassung bzw. den Verkaufsunterlagen des Ziegelwerk in Ihrer Region zu entnehmen. Die UNIPOR-Gruppe bezeichnet ihre Ziegeltypen so, dass ihre Wärmeleitfähigkeit in W/(mK) sofort erkennbar ist.

Wärmedämmung alleine reicht nicht

Die Wärmedämmung der Außenwand beeinflusst nur zum kleinen Teil den Primärenergiebedarf Q_P , denn dieser ist die Summe aus dem Heizwärmebedarf Q_H und der Warmwasserbereitung Q_W multipliziert mit der Anlagenaufwandszahl e_P . $Q_P = (Q_H + Q_W) \cdot e_P$

Die Größe des Heizwärmebedarfes für die Beheizung des Hauses Q_H hängt von der Größe der Transmissionswärmeverluste über die gesamt Gebäudehülle, den Lüftungswärmeverlusten sowie den internen und solaren Wärmegeinnen ab. Der Wärmebedarf für die Warmwasserbereitung Q_W ist ein fester Faktor. Wie groß die Anlagenaufwandszahl e_P ist, bestimmen Energieträger und Heiztechnik. Wie stark die Anlagenaufwandszahl den Primärenergiebedarf beeinflusst, zeigen folgende Zahlen:

$e_P = 0,5 - 0,7$ für eine Holzpellettheizung
$e_P = 0,9 - 1,1$ für eine Wärmepumpe
$e_P = 1,3 - 1,47$ für eine Brennwertheizung
$e_P = 1,5$ und schlechter für eine ältere Heizanlage

Eine extreme Verbesserung der Dämmwerte zu Lasten anderer positiver Eigenschaften wie Wärmespeicherung, Schall- und Brandschutz usw. kann das Wohnbehagen negativ beeinflussen. Für den Planer bedeutet dies, dass er bereits in einem frühen Planungsstadium die verschiedenen Einflussfaktoren auf den Primärenergiebedarf erfassen muss.

Technische Daten von Plan- und Blockziegel

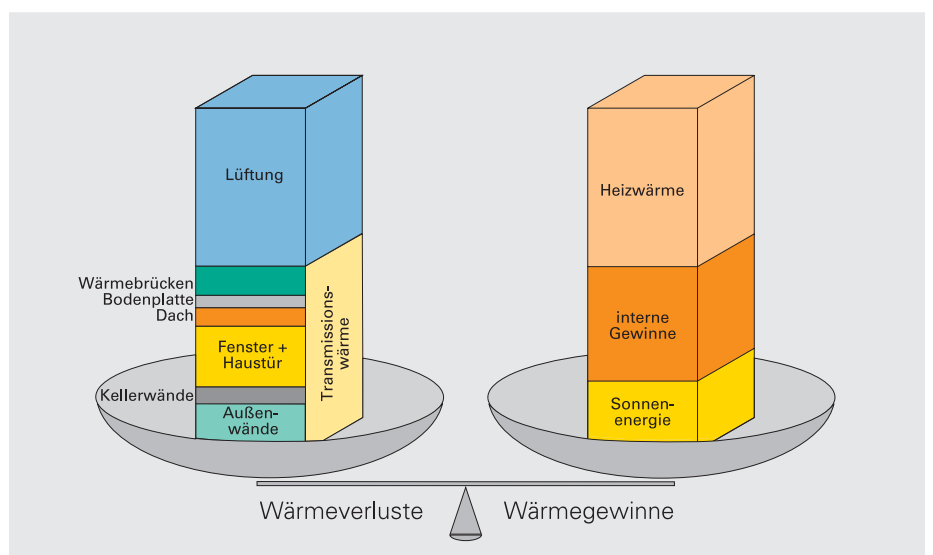
Ziegeltyp	Wärmeleitfähigkeit W/(mK)	Steinbreite [mm]				Rohdichteklasse	Festigkeitsklasse	Grundwert δ_0 [MN/m ²]
W09	0,09	300	365	425	490	0,6	4; 6	0,4 – 1,0
W10	0,10	300	365	425	490	0,55 – 0,65	4; 6; 8	0,5 – 1,0
W11	0,11	240	300	365	425	0,6 – 0,7	4; 6	0,4 – 0,6
W12	0,12	300	365	425	490	0,65 – 0,85	4; 6; 10; 12	0,4 – 1,2
W13	0,13	300	365	425	490	0,65 – 0,9	6; 12	0,4 – 1,2
W14	0,14	240	300	365	425	0,7 – 0,9	6; 8; 10; 12	0,7 – 1,6
W16	0,16	240	300	365	425	0,75 – 0,8	6; 8;	0,8 – 1,2

U-Werte von Außenwänden aus Wärmedämmziegel

Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK)	U-Werte in W/(m ² K) bei Nenndicke der Wand in mm				
	240	300	365	425	490
0,09	0,34	0,28	0,23	0,20	0,18
0,10	0,38	0,31	0,26	0,22	0,19
0,11	0,41	0,34	0,28	0,24	0,21
0,12	0,44	0,36	0,30	0,26	0,23
0,13	0,48	0,39	0,33	0,28	0,25
0,14	0,51	0,42	0,35	0,30	0,27
0,15	0,54	0,44	0,37	0,32	0,28
0,16	0,57	0,47	0,40	0,34	0,30

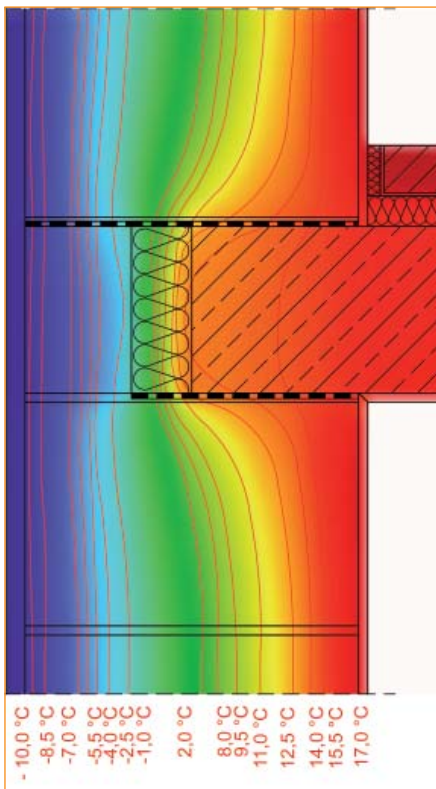
Außen: Leichtputz, d = 20 mm, $\lambda = 0,35$ W/(mK)
Innen: Kalkgipsputz, d = 15 mm, $\lambda = 0,70$ W/(mK)

Energiebilanz am Beispiel eines EnEV-EFH (ohne Warmwasser)



Wärmebrücken

Je besser die Wärmedämmung der Bauteile, desto höher steigt der prozentuale Wärmeverlustanteil der Wärmebrücken. Es lohnt sich deshalb, Wärmebrücken über die Vorschläge des Beiblattes 2 zur DIN 4108 hinaus zu vermindern und deren Einfluss genauer nachzuweisen. Ein entsprechendes Programm ist Bestandteil des EnEV-Nachweisprogrammes von UNIPOR.



Außenputz

Außenwände aus Wärmedämmziegeln brauchen einen auf den Ziegeluntergrund abgestimmten Außenputz. Geeignet sind Leichtputze nach DIN 18550-4 (bzw. DIN V 18550/DIN EN 998-1) oder Faserleichtputze. Für den Sockelbereich sind besonders auf diesen durch Spritzwasser gefährdeten Bereich abgestimmte Leichtputze am Markt. Einzelheiten sind dem Merkblatt „Außenputz auf Ziegelmauerwerk“ zu entnehmen. Bitte setzen Sie sich auch mit Ihrem UNIPOR-Bauberater in Verbindung.

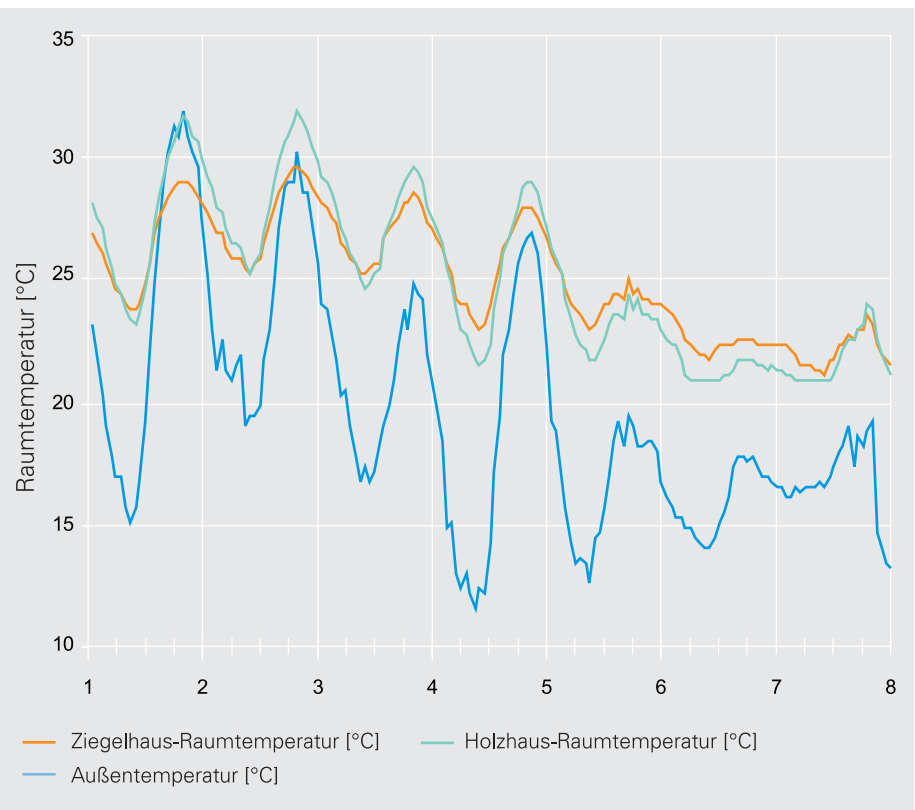
Wärmespeicherung

Als massiver Baustoff ist der Ziegel in der Lage, Wärme zu speichern. Das ist einer seiner größten Vorteile. Im Winter bedeutet das: Die Wände und Decken sammeln die überschüssige Wärme des Raumes ein und geben sie nach und nach wieder ab. So bleibt es in Ziegelhäusern angenehm warm.

Sommerlicher Wärmeschutz

Auch im Sommer wirkt der Ziegel wie eine „natürliche Klimaanlage“. Die Außenwände nehmen tagsüber überschüssige Sonnenwärme auf und verhindern dadurch das Erhitzen der Räume. Erst in den kühleren Abendstunden wird die gespeicherte Wärme ins Innere abgegeben. So herrscht auch im Hochsommer ein angenehm ausgeglichenes Wohnklima.

Wochengang der Raumtemperatur (Vergleich im Sommer)



Quelle: Ingenieurbüro für Bauphysik Alware, Braunschweig

Grenzwerte der Innentemperatur nach DIN 4108-2

Sommer-Klimaregion	Merkmal der Region	Grenzwert der Innentemperatur	Höchstwert der mittleren monatlichen Außentemperatur
A	sommerkühl	25 °C	16,5 °C und weniger
B	gemäßigt	26 °C	zwischen 16,5 °C und 18 °C
C	sommerheiß	27 °C	mindestens 18 °C

Ziegelhäuser vermindern den Heizwärmebedarf

Der sommerliche Wärmeschutz ist - auch ohne ausdrückliche Vertragsvereinbarung - eine geschuldete Eigenschaft. Er ist sowohl in der Energieeinsparverordnung als auch in DIN 4108-2 geregelt. Danach muss die Planung gewährleisten, dass die Innentemperatur von Gebäuden an heißen Tagen unter einem zulässigen Grenzwert bleibt.

Regionale Unterschiede bei sommerlichen Klimaverhältnissen berücksichtigt die Norm durch Grenzwerte der Innentemperaturen für drei Klimaregionen. Folgende Tabelle zeigt die maximalen Grenzwerte. Sie dürfen höchstens während 10 % der Aufenthaltszeit überschritten werden, d.h. in Wohngebäuden höchstens 2,4 Stunden.

Im Nachweisverfahren für den sommerlichen Wärmeschutz unterscheidet DIN 4108-2 zwischen leichten, mittleren und schweren Bauarten. Je schwerer die Bauweise, desto leichter sind die Anforderungen zu erfüllen.

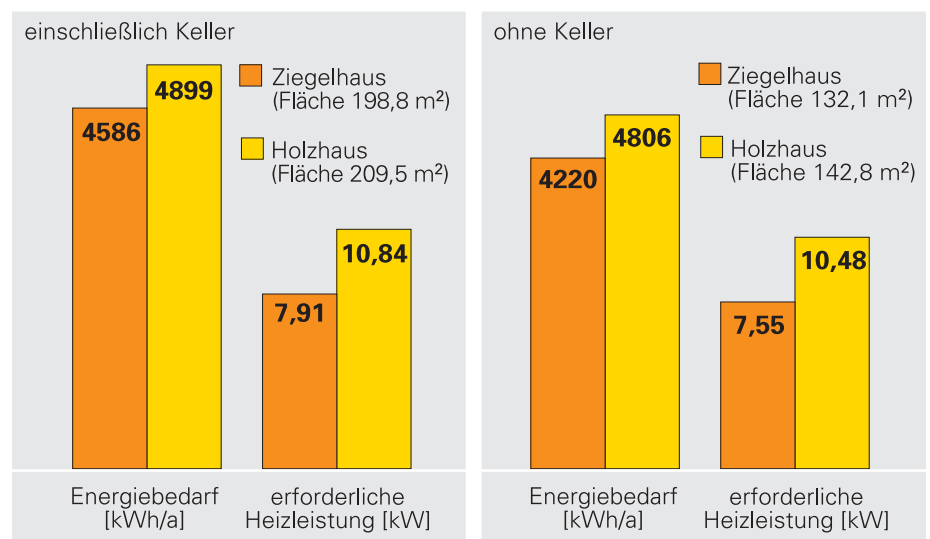
Das Nachweisverfahren zur Energieeinsparverordnung berücksichtigt die energiesparende Wirkung der Wärmespeicherung mit einer etwa 5 %-igen Verminderung des Heizwärmebedarfs. Auf die Frage, ob auch bei Gebäuden mit niedrigem Primärenergiebedarf, z.B. KfW-60- und KfW-40-Häuser, Wärmespeicherung eine Rolle spielt, gibt eine im November 2006 vom Ingenieurbüro für Bauphysik ALWare, Braunschweig, durchgeführte Computersimulation eine eindeutige Antwort: Im Vergleich zu einem hinsichtlich der Wärmedämmung gleichen Haus in Leichtbauweise benötigte das massiv gebaute KfW-40-Haus deutlich weniger Heizwärme:

■ Der Heizenergiebedarf ist im Massivhaus 31,9 kWh/(m²a) kleiner als im Holzhaus 33,7 kWh/(m²a). Absolut ist der Unterschied noch größer, weil das Holzhaus 10,70 m² mehr Netto Bezugsfläche besitzt.

■ Die max. Heizleistungen je Zone im Massivhaus sind um 2,4 kW kleiner als im Holzhaus.

Die wärmespeichernde Ziegelbauweise zeigt sich also besonders bei Gebäuden mit niedrigem Primärenergiebedarf überlegen.

Heizenergiebedarf und maximale Heizleistung im Vergleich



Heizenergiebedarf und erforderliche Heizleistung am Beispiel eines KfW-40-EFH.
Quelle: Ingenieurbüro für Bauphysik ALWare, Braunschweig

Tragende Innenwände:

Wanddicke: 145/175/240 mm
Rohdichteklasse: 0,8/0,9/1,0/1,2

Nichttragende Innenwände:

Wanddicke: 100/115 mm
Rohdichteklasse: 0,8/0,9

Ziegelkeller

Ziegel tragen zu einem wohnlichen Raumklima bei. Keller werden heute weitgehend hochwertig genutzt und erfordern ein angenehmes Raumklima. Auch die Wände des Untergeschosses sollten deshalb aus UNIPOR-Ziegel bestehen. Keller-Außenwände aus Wärmedämmziegeln sorgen zusammen mit den Ziegellinnenwänden immer für den in jedem Keller erforderlichen Wärme- und Tauwasserschutz. Beheizte Keller müssen im Primärenergienachweis der Energieeinsparverordnung einbezogen werden! Mit hochwärmedämmenden UNIPOR-Ziegel lassen sich die Anforderungen ohne weiteres erfüllen.

Ziegelhäuser schützen gegen Lärm

Schutz gegen Außenlärm

Der Schutz gegen Außenlärm ist entsprechend der bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ eine geschuldete Leistung. Beim Nachweisverfahren nach DIN 4109 ist der Schallschutz der gesamten Wand, bestehend aus Mauerwerk, Fenster/Tür und Rollladenkästen zu erfassen. Die UNIPOR-Bauberater stellen Ihnen die notwendigen Informationen zur Verfügung.

Schallschutz innerhalb des Hauses

DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ stellt an den Schallschutz innerhalb des eigenen Wohn- und Arbeitsbereiches keine Anforderungen. Der Planer oder Bauherr entscheidet hier in eigener Verantwortung, wie gut das Haus gegen Geräusche aus anderen Räumen zu schützen ist. Je schwerer die Ziegel-Innenwände sind, umso besser verhindern sie eine Schallübertragung. Passend zu den Außenwandziegeln liefern die UNIPOR-Ziegelwerke ihre Innenwand-

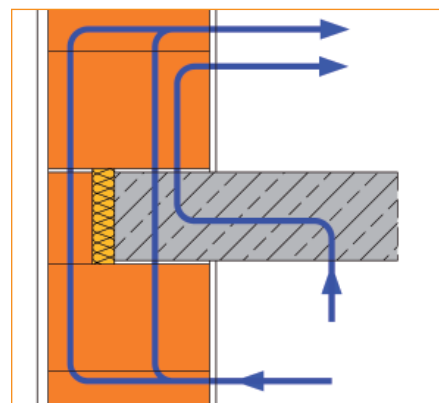


Wohnhaus Weißenhorn,
Freier Architekt Frank Jüttner

ziegel als großformatige Plan- oder Blockziegel in folgenden Wanddicken und Rohdichteklassen (Kästen links). Es kann sinnvoll sein, die Wände von Musik- oder Kinderzimmern schalltechnisch zu verbessern. Das Gleiche gilt für die Zimmertüren.

Schallschutz zwischen Wohnungen von Zweifamilienhäusern

Der Schall zwischen übereinander liegenden Wohnungen wird nicht nur über die trennende Decke, sondern auch über die flankierenden Außenwände übertragen. Je größer die Übertragungsflächen, z.B. Räume mit kleinen Fensteranteilen, desto größer ist auch die Flankenübertragung. Umgekehrt sinkt der Einfluss bei kleinen Abstrahlungsflächen, z.B. bei Dachwohnungen mit niedrigem Dremel/Kniestock.



Zur Verminderung der vertikalen Schallübertragung liefert die UNIPOR-Gruppe ein elastisches Deckenaufleger. Es vermindert die Schall-Längsleitung und verbessert den Schallschutz in Kombination mit speziellen Ziegeln wie beispielsweise dem UNIPOR WS 14 für den Geschosswohnungsbau. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem UNIPOR-Berater oder nutzen Sie die Informations-Bestellung auf S. 11.

Zweischalige Haustrennwände von Reihen- und Doppelhäuser

Zweischalige Haustrennwände zwischen Reihen- und Doppelhäusern gewährleisten bei konsequenter Trennung der Schalen vom Keller bis zum Dach hochwertigen Schallschutz. Das gilt für den Luftschallschutz wie auch für die Übertragung von Körperschall, z.B. aus der Sanitärinstallation.

DIN 4109 fordert zwischen Reihen- und Doppelhäusern als Schalldämm-Maß $R'w = 57$ dB. Dieser Wert gilt nicht mehr als Stand der Technik. Zweischalige Haustrennwände erreichen weit höhere

Werte. Als Stand der Technik gelten z.Z. mindestens 62 dB (Urteil des Oberlandesgerichtes Koblenz vom 29.6.2005 – 1U 1825/00). Das Beiblatt 2 zur geltenden DIN 4109 schlägt mindestens 67 dB für einen erhöhten Schallschutz vor.

Nach DIN 4109 Schallschutz im Hochbau ist das Schalldämm-Maß zweischaliger Haustrennwände aus der flächenbezogenen Masse beider Wandschalen plus einem Bonus von 12 dB für die zweischalige Bauweise zu errechnen. Das Rechenverfahren setzt voraus, dass:

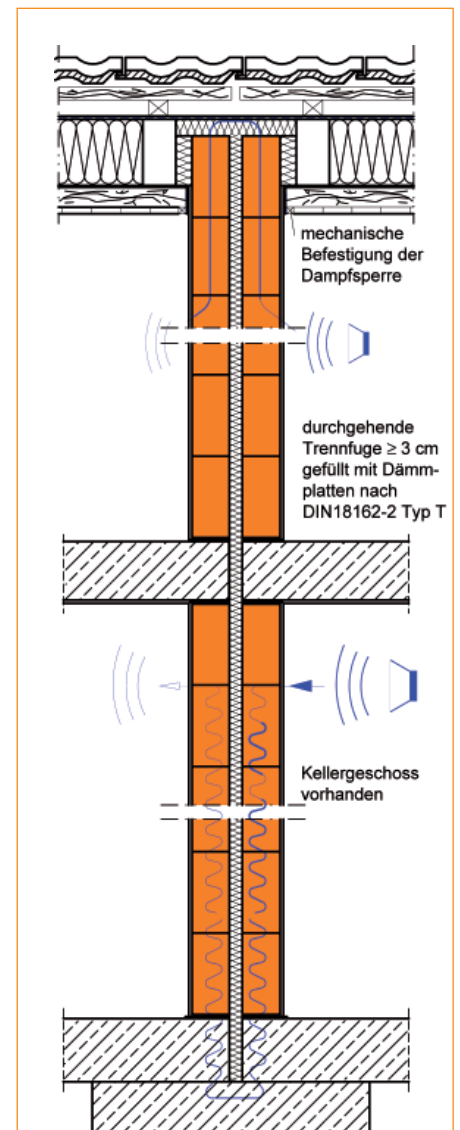
- die Trennfuge ohne Unterbrechung vom Dach bis zum Keller verläuft.
- der Mindestabstand beider Schalen mindestens 3 cm beträgt. (Ein größerer Schalenabstand, z.B. 5 cm, verbessert deutlich die Schalldämmung).
- die Trennfuge keine Schallbrücken, z.B. durch Mörtelreste oder Beton hat.
- im Bereich der Trennfuge Außenwände und Kelleraußenwände bis zur Bodenplatte getrennt sind.
- die Trennfuge zur Hohlraumdämpfung mit Mineralfaserplatten Typ T verfüllt ist.



Bewertetes Schalldämm-Maß $R'w$ mit zweischaligen Haustrennwänden, beidseitig 10 mm Kalkgips oder Gipsputz, mit Unterkellerung

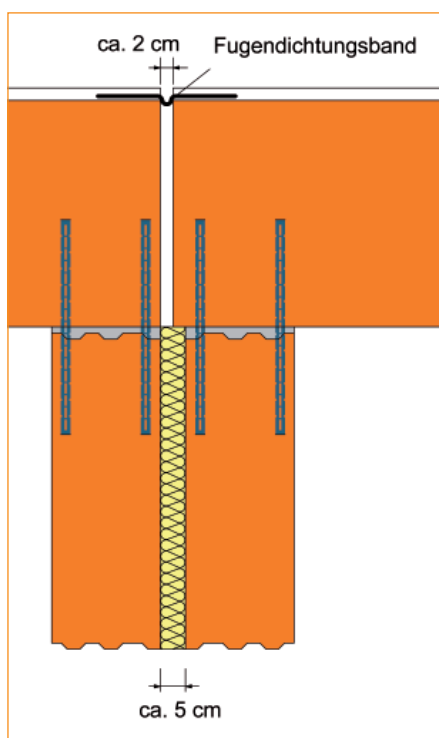
$R'w$ (dB)	Ziegelrohdichteklasse	Mindestdicke der Schalen ohne Putz (cm)
62	0,8	17,5
67	1,4	17,5
	1,0	24,0

Bild: diArco Gewölbesysteme



Sicherheit im Brandfall

Fehlt der Keller, oder geht die Trennfuge nicht bis zur Kellersohle durch, muss das bewertete Schalldämm-Maß durch Prüfzeugnis nachgewiesen werden. Reihen- und Doppelhäuser sollten deshalb möglichst unterkellert sein. Das Untergeschoss bietet nicht nur wertvolle Nutzflächen, sondern verbessert den Schallschutz zwischen den Häusern in den Wohngeschossen um ca. 5 dB.



Die vom Dach bis zum Keller verlaufende Trennfuge zwischen Reihen- und Doppelhäusern muss auch bis in die Außenwand durchgehen. Anderenfalls wird der Schall über die ungetrennte Außenwand übertragen. Besonders im Keller wird diese Notwendigkeit häufig vergessen. Eine Ausführung nach nachstehender Skizze ermöglicht eine schmale Fuge in der Fassade und eine breite Fuge zwischen den Haustrennwänden.

Für den Brandschutz in Ein- und Zweifamilienhäusern bestehen kaum bauaufsichtliche Anforderungen. Außenwände von Einfamilienhäusern müssen z.B. überhaupt keine Brandschutzanforderungen erfüllen, Innenwände nur F 30. Damit wird der Brandschutz praktisch zur Privatangelegenheit. Dass in Deutschland jährlich nur ca. 700 Brandtote zu beklagen sind, liegt sicher mit an der vorherrschenden Massivbauweise.

Massive, nicht brennbare Wände und Decken erhöhen die Brandsicherheit. Mauerwerk und Beton bleiben im Brandfall lange standfest. Sie tragen nicht zur Brandlast bei und geben keine giftigen Rauchgase ab. Weil sie keine über die Geschosshöhe durchlaufenden Hohlräume haben, über die sich das Feuer ausbreiten kann, behindern sie die Brandausbreitung.

Monolithische, verputzte Ziegel-Außenwände verhindern zusätzlich, dass sich das Feuer über die Fenster ausbreiten kann.

Die meisten Ziegelwände erfüllen die Feuerwiderstandsklasse F 90 bzw. REI 90 nach Europäischer Normung. Sie geben den Rettungskräften ausreichend Zeit, den Brand zu löschen, den Bewohnern genügend Zeit, sich zu retten. Der Planer sollte dies dem Bauherrn verdeutlichen und ihn von der höheren Brandsicherheit einer Bauweise aus nicht brennbaren Ziegeln überzeugen.

Nur in wenigen Ausnahmefällen müssen Außenwände Brandwände sein, z.B. wenn Gebäude in einem Winkel von weniger als 120° zusammenstoßen. Folgende UNIPOR-Wärmedämmziegel haben die Zulassung als Brandwand:

W	Zulassung	Brandwand Wanddicke mind.
W12	Z-17.1-795	300 mm
	Z-17.1-796	240 mm
	Z-17.1-861	300 mm
	Z-17.1-867	300 mm
W13	Z-17.1-861	300 mm
	Z-17.1-867	300 mm
W14	Z-17.1-679	300 mm
	Z-17.1-760	300 mm
	Z-17.1-636	240 mm
W16	Z-17.1-679	300 mm
	Z-17.1-760	300 mm
	Z-17.1-636	240 mm
	Z-17.1-538	240 mm
	Z-17.1-652	240 mm

UNIPOR W09 bis W16 für Einfamilienhäuser, Doppel- und Reihenhäuser

Die UNIPOR Wärmedämmziegel sind speziell für Einfamilien-, Doppel- und Reihenhäuser konzipiert. ■ Wärmedämmung (W)
Muster- Ausschreibungstexte für W09:

Ausschreibungstext UNIPOR W09 Planziegel für Einfamilienhausbau

Herstellen von Mauerwerk lot- und fluchtgerecht in allen Geschossen aus W09 Planziegel. Die Ziegel sind entsprechend dem Leistungsbesrieb mit Dünnbettmörtel gedeckelt, entsprechend dem Zulassungsbescheid Z-17.1-935 und der DIN 1053 zu vermauern.

Mauerwerk, mörtelfreie Stoßfugenverzahnung, Dünnbettmörtel

Rohdichteklasse	0,6 kg/dm ³
Festigkeitsklasse	6
Rechenwert der Wärmeleitzahl λ_R	0,09 W/(mK)
Grundwert der zul. Druckspannung σ_0	0,8 MN/m ²
___m ³	d = 30,0 cm, 10 DF (247/300/249 mm) UNIPOR W09 Planziegel
___m ³	d = 36,5 cm, 12 DF (247/365/249 mm) UNIPOR W09 Planziegel
___m ³	d = 42,5 cm, 14 DF (247/425/249 mm) UNIPOR W09 Planziegel



Ausschreibungstext UNIPOR W09 Planziegel für Einfamilienhausbau

Herstellen von Mauerwerk lot- und fluchtgerecht in allen Geschossen aus W09 Planziegel. Die Ziegel sind entsprechend dem Leistungsbesrieb mit Dünnbettmörtel gedeckelt, entsprechend dem Zulassungsbescheid Z-17.1-791 und der DIN 1053 zu vermauern.

Mauerwerk, mörtelfreie Stoßfugenverzahnung, Dünnbettmörtel

Rohdichteklasse	0,6 kg/dm ³
Festigkeitsklasse	4
Rechenwert der Wärmeleitzahl λ_R	0,09 W/(mK)
Grundwert der zul. Druckspannung σ_0	0,5 MN/m ²
___m ³	d = 30,0 cm, 10 DF (247/300/249 mm) UNIPOR W09 Planziegel
___m ³	d = 36,5 cm, 12 DF (247/365/249 mm) UNIPOR W09 Planziegel
___m ³	d = 42,5 cm, 14 DF (247/425/249 mm) UNIPOR W09 Planziegel



**FAX-ANTWORT AN:
089 749867-11**



Kostenlos weiteres Informationsmaterial anfordern:



Informationen zum neuen
Ziegel-System Corliso



Energie sparendes
UNIPOR-Ziegelhaus



UNIPOR WS 14 Ziegel



MauerTec –
das neue System für Planziegel

Ich möchte eine persönliche Beratung.
Bitte rufen Sie mich an.

Firma

Name

Straße

PLZ / Ort

Telefon

E-Mail

Datum / Unterschrift

**UNIPOR Ziegel
Marketing GmbH**

Landsberger Straße 392
81241 München
Tel. 089 749867-0
Fax 089 749867-11

www.unipor.de
E-Mail info@unipor.de





Mehr Informationen über UNIPOR
erhalten Sie im Internet unter

www.unipor.de

und unter folgender Adresse:

**UNIPOR Ziegel
Marketing GmbH**

Landsberger Straße 392

81241 München

Tel. 089 749867-0

Fax 089 749867-11

E-Mail info@unipor.de