

102 Kellerwände aus Ziegel

Ziegelwände bieten vor allem für hochwertig genutzte Keller attraktive Eigenschaften, da sie als einschalige monolithische Außenwand alle Anforderungen an Wärmeschutz, Schallschutz und Brandschutz erfüllen. Eine außenliegende Perimeterdämmung ist nicht nötig. Keller aus Ziegel zeichnen sich durch ein gesundes und natürliches Raumklima aus. Ziegel sind aus gebranntem Ton hergestellt und mit Sägemehlzusätzen porosiert, so dass der ursprüngliche Ziegel ein Baustoff aus reinen Naturprodukten ist, der auch in der Entsorgung unbedenklich ist.

	Keller-Planziegel mit geringer Dämmwirkung [1]	Keller-Planziegel [2]	Planziegel ohne Füllung[3]	Planziegel mit Füllung[4]
Bild				
Wärmeleitfähigkeit (λ –Wert) [5]	≥ 0,21 W/mK	0,14 - 0,16 W/mK	0,10 - 0,12 W/mK	0,07 - 0,09 W/mK
Eignung	Nicht geheizte Keller, hohe Tragfähigkeit	Keller mit geringer Dämmanforderung, mittlere Tragfähigkeit	Keller mit mittlerer Dämmanforderung, mittlere Tragfähigkeit	Keller mit hoher Dämmanforderung, geringe Tragfähigkeit
Wandstärken	17,5 bis 36,5 cm	30 bis 36,5 cm	30 - 49 cm	30 - 49 cm
Oberflächenstruktur [6]	Beidseitig glatt	Beidseitig glatt	Beidseitige Putzrillen	Beidseitige Putzrillen
Produkte	► Roeben Plan-Kellerziegel T21	► Poroton Keller-Planziegel T14 ► Roeben Plan-Kellerziegel T16	► Unipor W10Planziegel	► Unipor W07 Coriso

[1] Dieser porosierte Keller-Planziegel ohne Füllung ist für Keller mit sehr geringem oder keinem Anspruch an die Wärmedämmung geeignet. Dafür übernimmt er hohe Druckspannungen. Seine glatte Außenfläche sorgt für einen ebenen Untergrund zur direkten Aufbringung der Außenabdichtung. Die Innenwandflächen sind ebenfalls glatt und können bei Bedarf geschlämmt, gestrichen oder sichtbar gelassen werden. Ein Verputzen ist nicht notwendig.

[2] Dieser porosierte Keller-Planziegel ist für Keller mit geringem Anspruch an die Wärmedämmung geeignet. Dafür übernimmt er relativ hohe Druckspannungen. Seine glatte Außenfläche sorgt für einen ebenen Untergrund zur direkten Aufbringung der Außenabdichtung. Die Innenwandflächen sind ebenfalls glatt und können bei Bedarf geschlämmt, gestrichen oder sichtbar gelassen werden. Ein Verputzen ist nicht notwendig.

[3] Dieser porosierte Planziegel (ohne Füllung) eignet sich unter anderem auch für die Herstellung von Kellern bei Gebäuden mit mittlerem Anspruch an den Wärmeschutz. Seine Außenflächen sind mit Putzrillen versehen. Deshalb muss eine Ausgleichsschicht aufgebracht werden, bevor die Außenabdichtung aufgebracht werden kann. Die Innenwandflächen sind ebenfalls gerillt und werden deshalb in der Regel verputzt.

[4] Dieser porosierte Planziegel mit Füllung eignet sich unter anderem auch für die Herstellung von Kellern bei Gebäuden mit hohem Anspruch an den Wärmeschutz. Seine Außenflächen sind mit Putzrillen versehen. Deshalb muss

eine Ausgleichsschicht aufgebracht werden, bevor die Außenabdichtung aufgebracht werden kann. Die Innenwandflächen sind ebenfalls gerillt und werden deshalb in der Regel verputzt.

[5] Die spezifische Wärmeleitfähigkeit beschreibt die wärmedämmende Wirkung eines Stoffes. Sie ist definiert durch den Wärmestrom in Watt (W), der bei einer Temperaturdifferenz von 1 Kelvin (K) stündlich durch ein 1 Meter (m) dickes Bauteil strömt. Die dämmende Wirkung eines Materials ist umso besser, je kleiner der Wert ist. Einheit: W/mK (Watt/ Meter x Kelvin)

[6] Spezielle Kellerplanziegel werden mit glatten Außenflächen hergestellt, damit die Abdichtung homogen aufgebracht werden kann. Prinzipiell lassen sich auch konventionelle Außenwandziegel für Kelleraußenwände einsetzen, wenn sie den statischen Anforderungen im Einzelfall genügen. Durch die Oberfläche mit Putzrillen ist dann jedoch das Aufbringen einer Ausgleichsschicht als Untergrundvorbereitung für die Außenabdichtung erforderlich, in Form von Dünn- oder Ausgleichputzen, Dichtungsschlämmen oder Kratzspachtelungen. Auch auf der Wandinnenseite bieten Kellerziegel Vorteile, da die glatten Oberflächen lediglich geschlämmt oder gestrichen werden können und nicht verputzt werden müssen.

Planung

Allgemein: Ziegelkeller haben sich in der Praxis als dauerhafte und dichte Kellerbauwerke bewährt. Voraussetzung ist allerdings eine sorgfältige Planung und Ausführung der Außenabdichtung nach DIN 18195 (siehe ► 105 | *Abdichtung - Schwarze Wanne*). Auch im Bauablauf sind Ziegelkeller vorteilhaft, da im Vergleich zu Ortbetonwänden das aufwendige Schalen, Bewehren und Dämmen entfällt. Überdies bieten sie bei gleichen Wärmedämmwerten geringere und günstigere Wandaufbauten, so dass ein Ziegelkeller auch wirtschaftliche Vorteile erzielt.

Standicherheit: Die Stoßfugen von Kellerziegelwänden können verzahnt, vermörtelt oder teilvermörtelt werden. Zur Aufnahme des Erddrucks müssen ausreichende Maßnahmen getroffen werden. Dies können senkrecht anschließende Innenwände oder Pfeiler aus Stahlbeton sein, die genaue Festlegung erfolgt durch den Tragwerksplaner.

Wärmeschutz: Die Anforderungen der Energieeinsparverordnung haben auch Auswirkungen auf Kellerräume, weil diese oftmals in das beheizte Gebäudevolumen eingerechnet werden. Ziegelwände sind bei gleicher Wandstärke dünner als andere Wandsysteme mit Außendämmung. Selbst hochwärmedämmende und mit Dämmung gefüllte Ziegel sind als Kellerziegel erhältlich.

Brandschutz: Mauersteine aus Ziegel sind, auch einschl. ihrer Füllungen, nicht brennbar und entsprechen der Baustoffklasse A1 nach DIN 4102-4. Sie haben damit hervorragende Brandschutzeigenschaften.

Vertikalabdichtung: Nach 18195-3 muss der Untergrund für die Bauwerksabdichtungen hohen Anforderungen genügen, damit eine Abdichtung langfristig sicher funktioniert. Zumindest müssen alle Unebenheiten vermörtelt bzw. ausgeglichen werden. Bei Kellerplanziegeln mit glatten Oberflächen kann die Abdichtung direkt auf die Ziegelwand aufgebracht werden. Bei Ziegelmauerwerk mit Putzrillen muss vor dem Aufbringen der Abdichtung ein Dünn- oder Ausgleichputz oder eine Dichtungsschlämme aufgebracht werden.

Mauerwerksmaß: Trotz Ausstattung der meisten Baufirmen mit Schneidegeräten für Ziegel ist es nach wie vor sinnvoll, in der Planung möglichst die Mauerwerksmaße zu berücksichtigen. Diese sind in der DIN 4172 geregelt und beruhen auf einem Raster von 12,5 cm (► *Mauerwerksmaße*). Ausgehend vom 12,5 cm-

Raster muss bei der Geschoßhöhe im Rohbaumaß ein Zuschlag von 1 bis 3 cm für das Herstellen des Mörtelbetts mit Bitumenbahn berücksichtigt werden, bevor die erste Steinreihe angelegt wird. Wirtschaftlich herzustellende Rohbauhöhen können so z. B. sein: 2,65 m/ 2,775 m/ 2,90 m.

Ökologie: Die Ausgangsmaterialien zur Herstellung von Ziegeln sind tonhaltige Lehme und Wasser, also rein natürliche Materialien ohne die Beimengung von chemischen Zusätzen. Der Energieeinsatz zur Herstellung ist im Unterschied zu Beton relativ gering. Die Entsorgung von Ziegelmauerwerk ist unproblematisch. Somit weisen Ziegel in ihrer ursprünglichen Form eine gute Ökobilanz auf. Eine abschließende Beurteilung kann bei gefüllten Ziegeln aber nur unter Berücksichtigung des jeweiligen Füllmaterials erfolgen.

Radonstrahlung: Radon ist ein farb-, geruch- und geschmackloses radioaktives Edelgas, das überall in der Natur vorkommt, wenn auch lokal in sehr unterschiedlichen Konzentrationen. Laut einem Schreiben des bayerischen Landesamts für Umweltschutz sind Radon und die dazugehörigen Zerfallsprodukte nach Rauchen die zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs. Eine Ziegel-Kellerwand bietet hiergegen zunächst nur wenig Schutz, allerdings mindert die beim Ziegelkeller in jedem Fall erforderliche äußere Abdichtung in Form einer schwarzen Wanne den Eintrag der natürlichen Radonstrahlung aus dem Erdreich erheblich.

Ausführung

Anlegen von Wänden: Auf der Bodenplatte wird vor dem Setzen der ersten Steinreihe eine waagerechte Abdichtung gegen aufsteigende Feuchtigkeit und eine Ausgleichsschicht aus Normalmörtel mit einer Dicke von 1 bis 3 cm aufgebracht. Diese dient dem Ausgleich von Unebenheiten, so dass die erste Reihe absolut lot- und fluchtgerecht erstellt werden kann. . Sie ist unter der ersten Ziegelreihe nach außen zu führen und mit ausreichender Überlappung an die vertikale Abdichtung anzuschließen. Als Material wird die Einlage einer besandeten Bitumenpappe empfohlen, die unter die Mörtelschicht unter die erste Ziegelreihe gelegt wird. Auch nach innen ist eine Überlappung von mindestens 10 cm herzustellen, an die später die auf die Bodenplatte aufzubringende Dampfsperre angeschlossen werden kann.

Schneiden: Beim Schneiden der Ziegel ist darauf zu achten, dass die Dämmung von gefüllten Ziegeln in den Kammern verbleibt. Einzelne leergelaufene Kammern stellen aber keinen Mangel dar.

Verband: Mauerwerk darf nur im Verband vermauert werden, d. h. dass die übereinanderliegenden Stöße zueinander versetzt sind. Auf eine ausreichende Überlappung ist bei der Bauausführung zu achten, da sonst Putzrisse begünstigt werden. Die Steine sind immer im Verband zu vermauern, also mit versetzten Stoßfugen. Der Versatz (Überbindemaß) muss bei Mauersteinen, deren Höhe 250 mm oder kleiner ist, mindestens $0,4 \times H$ oder 40 mm betragen. Bei Steinen, die höher als 250 mm sind, mindestens $0,2 \times H$ oder 100 mm. Ausschlaggebend ist jeweils der größere Wert.

Öffnungen: Die Laibungen von Öffnungen sollten stets mit den nichtgeschnittenen Seiten der einzelnen Steine ausgebildet werden, damit die Dichtungsbänder bei der Fenstermontage dauerhaft gut halten. Alternativ kann ein Glattstrich aus feinem Mörtel in den Laibungen aufgebracht werden.

Regen, Frost und Hitze: Bei zu starker Hitzeeinwirkung sollten die Steine angehässelt werden, um ein zu schnelles Einziehen des Mörtels in den saugfähigen Stein zu verhindern. Genauso ist das Mauerwerk vor Frost und starker Durchfeuchtung zu schützen. Das Erstellen von Mauerwerk mit gefrorenen Baustoffen ist nicht zulässig. Freiliegende Fensterbrüstungen oder nach oben offenes Mauerwerk sollten mit Platten oder Planen abgedeckt werden.

Stoßfugen: Stoßfugen werden bei den modernen Planziegeln nicht vermörtelt, da diese über ein Nut- und Federsystem ineinandergreifen. Die Fugen sollen also nicht breiter sein als 5 mm. (Siehe ► *Außenmauerziegel, Toleranzen*)

Lagerfugen: Ziegel werden herkömmlicherweise im Mörtelbett mit ca. 1 cm Dicke vermauert. Die modernen Planziegel von monolithischen Außenwänden werden jedoch im Dünnbett mit ca. 1 bis 2 mm Dicke versetzt. Dadurch wird die Lagerfuge auf ein Minimum reduziert, was u. a. zu einer Verbesserung der Dämmeigenschaft führt, aber auch zu einer Erhöhung der zulässigen Druckspannung.

Auffüllen der Baugrube: Die Hinterfüllung des Arbeitsraums kann erst durchgeführt werden, wenn die in der statischen Berechnung angesetzten Auflasten wie Kellerdecke und Erdgeschosswände hergestellt sind. Auch die Abstützungen für die Decke über dem Ziegelkeller sollten vor dem Hinterfüllen entfernt werden, damit die Auflast ihre Wirkung entfalten kann. Das Hinterfüllen sollte mit angemessenem und nicht zu großem Gerät und mit der nötigen Sorgfalt durchgeführt werden.

Wichtige Anschlussbauteile

► **105 | Abdichtung- Schwarze Wanne** Die Abdichtung der Kellerziegelwände muss durch eine außenliegende Abdichtung nach DIN 18195 erfolgen.

► **108 | Dämmung Kellerwände**

► **130 | Ziegel-Innenwände** Innenwände tragen zur Aussteifung des Ziegelkellers bei.

Normen und Literatur

Hinweis: Die Mauerwerk-Normenreihe **DIN 1053** wurde mit Ausnahme der überarbeiteten DIN 1053-4 (Fertigbauteile) zurückgezogen. Nachfolger sind die Eurocode-Normen der Reihe DIN EN 1996. Obwohl auch **DIN 1053-1** (Berechnung und Ausführung) vom Normeninstitut zurückgezogen wurde, gilt sie über die bauaufsichtlichen Regelungen in Deutschland noch bis Ende 2015. Ihre Anwendung ist alternativ zu den Regelungen des Eurocode 6 möglich, darf aber nicht mit diesen gemischt werden.

Hinweis: DIN 4108-1 (Wärmeschutz im Hochbau; Größen und Einheiten) wurde zurückgezogen und ersetzt durch DIN EN ISO 7345.

DIN 1053-1, Mauerwerk - Teil 1: Berechnung und Ausführung

DIN 4108 Beiblatt 2, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele

DIN 4108-2, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

DIN 4109, Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise

DIN 4109 Beiblatt 2, Schallschutz im Hochbau; Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich

DIN 4109/A1, Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise; Änderung A1

DIN 4172, Maßordnung im Hochbau

DIN EN 1996-1-1, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk

DIN EN 1996-1-1/NA, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk

DIN EN 1996-1-1/NA/A1, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk; Änderung A1

DIN EN 1996-1-2, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall

DIN EN 1996-1-2/NA, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall

DIN EN 1996-2, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk

DIN EN 1996-2/NA, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk

DIN EN 1996-3, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten

DIN EN 1996-3/NA, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten

DIN EN 1996-3/NA/A1, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten; Änderung 1

DIN EN ISO 7345, Wärmeschutz - Physikalische Größen und Definitionen

EnEV - Energieeinsparverordnung für Gebäude, Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden

Mauerwerk Atlas, die Konstruktion von Tragwerk und Gebäudehülle, Günter Pfeifer, Rolf Ramcke, Joachim Achtziger, Konrad Zilch, 2001

Technische Information zu Ziegelsystemen, Poroton/ Wienerberger
http://service.enev-online.de/bestellen/wzi_080410_technische_info_ziegelsystem.pdf

Lexikon

Zu nachfolgenden Fachbegriffen sind auf www.bauwion.de auf der Themenseite dieses pdf-Dokuments und im allgemeinen Lexikon weitere Erklärungen verfügbar:

Außenmauerziegel, Toleranzen

Blockziegel

Keller-Planziegel

Keller-Planziegel mit geringer Dämmwirkung

Mauerwerksmaße

Oberflächenstruktur Kellerziegel Perlit

Planziegel

Planziegel mit Füllung

Planziegel ohne Füllung

Radonstrahlung

Wanne, Schwarze

Wärmeleitfähigkeit (λ -Wert)

Wärmeleitgruppe (WLG)

Ziegel, Herstellung

Ziegelwand, Abkürzungen

Stand: 15.05.2015

Bildnachweis, mit freundlicher Genehmigung der Unternehmen:

Leipfinger Bader KG (Unipor W10 Planziegel, Unipor W07 Coriso)