



Unters Ziegelhaus gehört ein

ZIEGELKELLER

Fakten für Planer und Bauunternehmer

**FAST 80% ALLER
BAUHERREN SAGEN:
ICH BAUE MIT KELLER!**

Welchen Beitrag zur Gemütlichkeit leistet ein Fitnessgerät im Wohnzimmer? Wie praktisch ist es, die Carrerabahn im Gang aufzubauen? Und wo ist eigentlich der beste Platz für die Waschmaschine?

Mehr Wohn- und Nutzfläche

Der Keller unter dem Haus ist der richtige Platz für Sport und Hobby. Hier kann das Heimkino seine volle Bildbreite entfalten, während nebenan der Wein frostsicher bei Idealtemperatur lagert. Hier tun Waschmaschine und Wäschetrockner ohne Lärmbelästigung ihren Dienst. Außerdem sind Haustechnik und Hausanschlüsse im Keller bestens aufgehoben.

Angenehmes Wohnklima

Abgesehen von den praktischen Aspekten der Raumnutzung kann der Keller auch echter Wohnraum mit Wohlfühlklima sein. Zumindest der Ziegelkeller. Ziegelwände im Keller regulieren die Luftfeuchte optimal und sorgen durch die höhere Oberflächentemperatur für Behaglichkeit.

Geringere Heizkosten

Kelleraußenwände aus wärmedämmenden POROTON®-Ziegeln brauchen keine zusätzliche Wärmedämmung, um wertvolle Heizenergie zu sparen.

Höherer Wiederverkaufswert

Fachmännisch geplant ist der Ziegelkeller schon in der Herstellung die günstigere Alternative (unsere Produktmanager zeigen Ihnen gerne Kalkulationsbeispiele). Über die Jahre gesehen macht er sich so richtig bezahlt:

- Ziegel sind gebrannte Erde, sie werden trocken auf die Baustelle geliefert und die Baufeuchte trocknet schnell wieder ab.
- In der Kellerwand aus Ziegel steckt reine Natur, ohne Schadstoffbelastung, Fäulnis und Ungeziefer.
- Ein gut gedämmter Keller aus Ziegel macht sich auf jeder Heizkostenabrechnung positiv bemerkbar.
- Und beim Wiederverkauf ist der Ziegelkeller bares Geld wert.

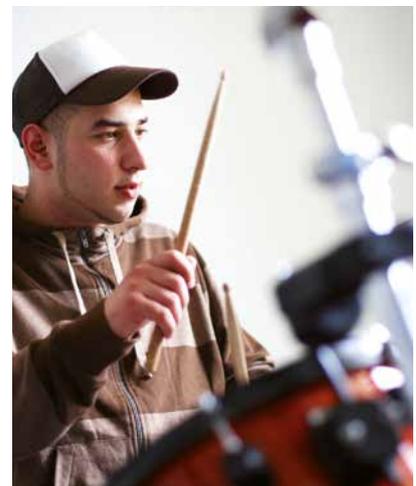
Bei so vielen Vorteilen ist es kaum verwunderlich, dass sich die große Mehrheit der Bauherren für einen Keller entscheidet. Und unter ein Ziegelhaus passt am Besten ein Ziegelkeller.



Mehr Wohnraum mit einem Wohnklima wie im Erdgeschoss – Ziegelmauerwerk im Keller macht's möglich.



Die beste Lage für edle Tropfen aus besten Lagen – die natürliche Klimaregulierung eines Ziegelkellers ist ideal auch für einen Weinkeller.



Austoben, ohne dass die Mitbewohner toben.

POROTON®-Ziegel für den Keller

Einfache Verarbeitung

Wer es bisher gewohnt war, einen Betonkeller mit Schalung oder mit Fertigelementen herzustellen, der wird auch an der einfachen Verarbeitung von POROTON®-Ziegeln seine Freude haben. Vor allem, wenn der Keller den Wohnwert und den Wiederverkaufswert des Hauses steigern soll. Innen genügt oft kostengünstiges Verschlänmen anstatt Verputzen, außen ist eine zusätzliche künstliche Wärmedämmung durch die optimalen U-Werte gänzlich unnötig.

Bauphysikalische Vorteile

- geringe Baufeuchte und kurze Austrocknungszeiten
- diffusionsoffene Bauweise
- verringerte Rissegefahr durch geringes Schwind- und Kriechverhalten
- kein Feuchtigkeitsniederschlag auf der Kellerwandoberfläche bei Kondensation im Sommer
- keine Schimmelbildung, kein muffiger Geruch
- ausgeglichenes, angenehmes Raumklima durch die hohe Kapillarität des Ziegels
- ökologisch wertvoll: in POROTON®-Ziegeln steckt nichts als reine Natur; die im POROTON®-T8® integrierte Perlitedämmung ist reines, natürliches Vulkangestein
- die größere Gründungstiefe ist vorteilhaft bei nachgiebigem Baugrund
- aufwändige Streifenfundamente entfallen
- bessere Schallschutzwerte im Reihenhausbau

Neue EnEV? Kein Problem!

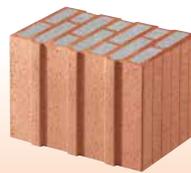
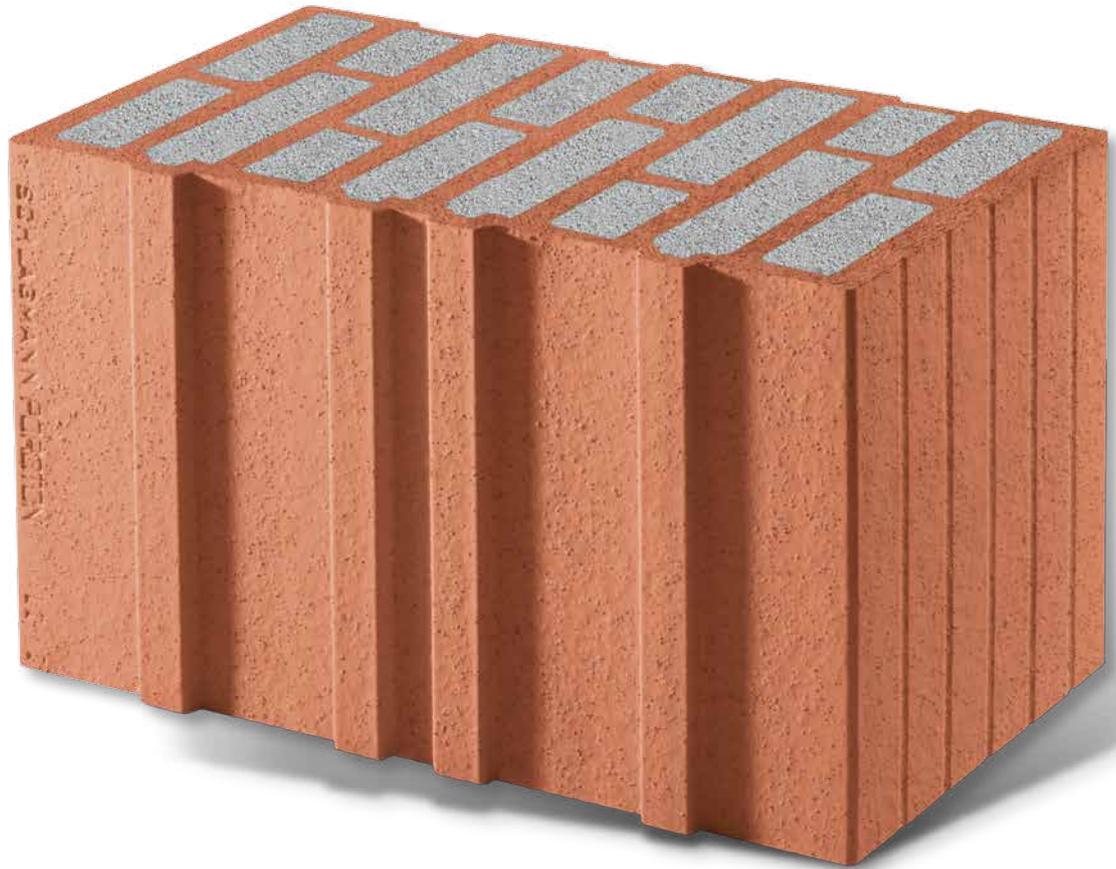
Die neue Generation der perlitgefüllten Ziegel POROTON®-T7® und POROTON®-T8® erfüllen bereits jetzt die künftigen Anforderungen an die Wärmedämmung einschaliger, massiver Außenwände.

Vergleich Ziegelkeller : Betonkeller

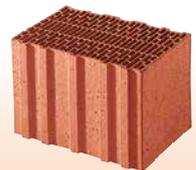
(U-Werte für Außenwände im Erdbereich)

Planziegel 36,5 cm	U-Wert W/m²K	Beton 24-30 cm	U-Wert W/m²K
		ohne Dämmung	3,5 – 3,9
Kellerplanziegel-T14®	0,36	+ 10 cm Dämmung	0,36
POROTON®-T8®	0,21	+ 18 cm Dämmung	0,21

Eine Betonwand benötigt 10 cm zusätzliche Wärmedämmung, um den Dämmwert des POROTON®-T14® zu erreichen. Im Vergleich zum POROTON-T8® benötigt eine Betonwand sogar 18 cm zusätzliche Wärmedämmung.



POROTON®-T8®



KELLERPLANZIEGEL-T14®

erhältliche Wandstärken (cm)	30,0	36,5	42,5	49,0	36,5
U-Werte (W/(m²K))*	0,25	0,21	0,18	0,16	0,35
Zulässige Druckspannung (MN/m²)	0,70				1,20

* als Kellerwand gegen Erdreich, innen verschlämmt, außen ohne Zusatzdämmung

Feuchteschutz und Bauwerksabdichtung

Grundvoraussetzung für höherwertige bzw. wohnraumähnliche Nutzung von Kellerräumen ist, dass diese trocken sind. Es muss deshalb für einen dauerhaften Schutz gegen von außen einwirkende Feuchtigkeit gesorgt werden.

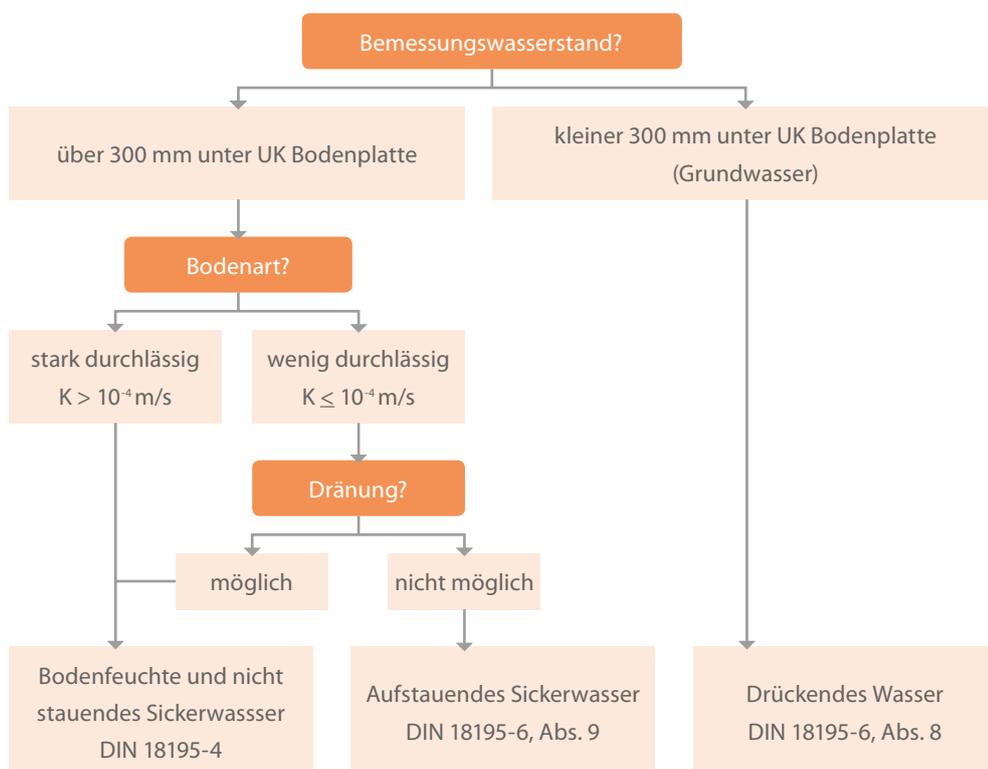
Vor dem Verfüllen der Baugrube ist das Außenmauerwerk in Abhängigkeit vom jeweiligen Belastungsfall der Feuchtigkeit sowie der Geländeform und den vorhandenen Bodenverhältnissen (bindiger/nichtbindiger Boden) gemäß DIN 18195 abzudichten.

Als Außenabdichtung gemauerter Kellerwände eignen sich im Wohnungsbau:

- Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen (KMB)
- Kaltselfstklebende Bitumen-Dichtungsbahnen (KSK)
- Bitumen- und Polymerbitumenbahnen
- Bitumen-Schweißbahnen
- Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen

DIN 18195 unterscheidet Bodenfeuchtigkeit, nichtstauendes Sickerwasser, vorübergehend aufstauendes Sickerwasser und drückendes Wasser:

Schema für die Ermittlung des Lastfalls



Definition der Lastfälle

Lastfall A und B: Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser (DIN 18195-4)

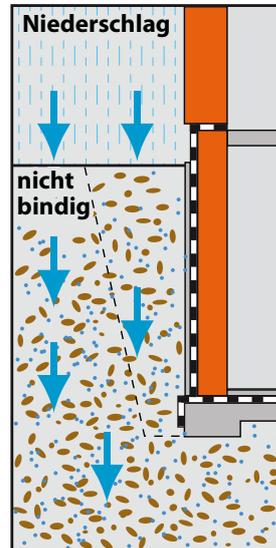
Bodenfeuchte ist im Erdboden vorhandenes kapillargebundenes Wasser. Als Mindestbeanspruchung ist Bodenfeuchte im Boden immer vorhanden. Mit dem Lastfall darf nur gerechnet werden, wenn Boden und Verfüllmaterial bis zu ausreichender Tiefe stark durchlässig sind ($k > 10\text{-}4\text{ m/s}$) z. B. aus Sand oder Kies. Anfallendes Wasser muss bis zum freien Grundwasserstand absickern können und darf sich auch nicht vorübergehend, z. B. bei starken Niederschlägen, aufstauen. Dieser Lastfall liegt ebenfalls vor, wenn bei wenig durchlässigen (bindigen) Böden eine Drängung nach DIN 4095 vorhanden ist, deren Funktionsfähigkeit auf Dauer gegeben ist. Bei einer Abdichtung mit kunststoffmodifizierten Bitumendichteschichtungen ist diese in zwei Arbeitsgängen aufzubringen. Die Trockenschichtdicke muss mind. 3 mm betragen.

Lastfall C: Aufstauendes Sickerwasser (DIN 18195-6 Abs. 9)

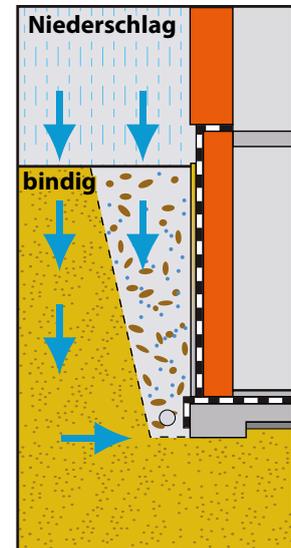
Abdichtungen gegen zeitweise aufstauendes Sickerwasser sind Abdichtungen von Kelleraußenwänden und Bodenplatten bei Gründungstiefen bis 3,0 m unter Geländeoberkante in wenig durchlässigen Böden ($k < 10\text{-}4\text{ m/s}$) ohne Drängung nach DIN 4095, bei denen Bodenart und Geländeform nur Stauwasser erwarten lassen. Die Unterkante der Kellersohle muss mindestens 300 mm über dem nach Möglichkeit langjährig ermittelten Bemessungswasserstand liegen. Bei einer Abdichtung mit kunststoffmodifizierten Bitumendichteschichtungen (KMB) ist diese in zwei Arbeitsgängen aufzubringen. Nach dem ersten Arbeitsgang ist eine Verstärkungslage einzulegen. Die Trockenschichtdicke muss mind. 4 mm betragen.

Lastfall D: Drückendes Wasser (DIN 18195-6 Abs. 8)

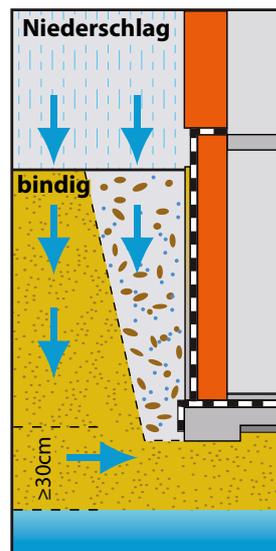
Ist der Bemessungswasserstand weniger als 30 cm unter UK-Bodenplatte (Grundwasser, Schichtenwasser, Hochwasser) muss unabhängig von der Gründungstiefe, Eintauchtiefe und Bodenart eine Abdichtung nach DIN 18195-6, Abschnitt 8 erfolgen. Drückendes Wasser übt einen hydrostatischen Druck auf das Mauerwerk und die Abdichtung aus. Sowohl bei der Abdichtung als auch bei der statischen Bemessung sind diese erhöhten Anforderungen besonders zu berücksichtigen.



A) Bodenfeuchte



B) Nicht-stauendes Sickerwasser



C) Aufstauendes Sickerwasser



D) Drückendes Wasser

Feuchteschutz und Bauwerksabdichtung

Anforderungen an den Untergrund

Die Anforderungen an die Beschaffenheit des abzudichtenden Untergrundes sind in DIN 18195-3 folgendermaßen definiert: „Bauwerksflächen, auf die die Abdichtung aufgebracht werden soll, müssen frostfrei, fest, eben, frei von Nestern und klaffenden Rissen, Graten und frei von schädlichen Verunreinigungen sein und müssen bei aufgeklebten Abdichtungen oberflächentrocken sein. Nicht verschlossene Vertiefungen größer 5 mm, wie beispielsweise Mörteltaschen, offene Stoß- und Lagerfugen oder Ausbrüche, sind mit geeigneten Mörteln zu schließen. Oberflächen von Mauerwerk nach DIN 1053-1 oder von haufwerksporigen Baustoffen, offene Stoßfugen bis 5 mm und Oberflächenprofilierungen bzw. Unebenheiten von Steinen (z. B. Putzrillen bei Ziegeln oder Schwerbetonsteinen) müssen, sofern keine Abdichtung mit überbrückenden Wirkstoffen (z. B. Bitumen- oder Kunststoffdichtungsbahnen) verwendet werden, entweder durch Verputzen (Dünn- oder Ausgleichputz), Vermörtelung, durch Dichtungsschlämme oder durch eine Kratzspachtelung verschlossen und egalisiert werden.

Kanten müssen gefast und Kehlen sollten gerundet sein. Bei zweikomponentigen kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen kann die Ausrundung mit kunststoffmodifiziertem Bitumendickbeschichtungsmaterial erfolgen, soweit der Hersteller dies zulässt.“

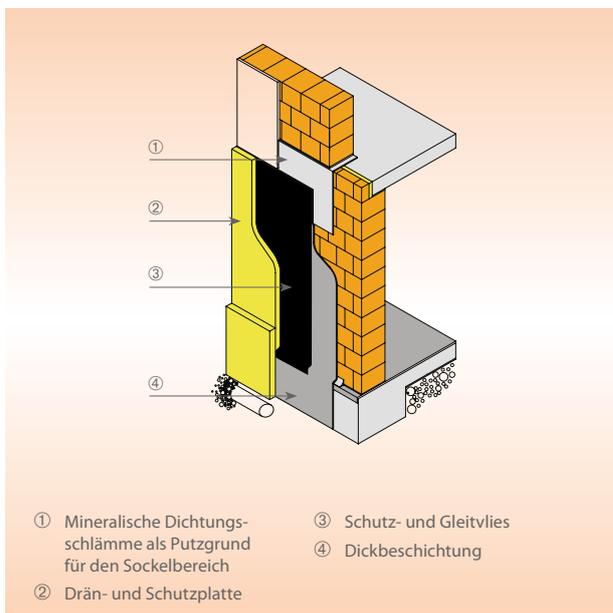


In der „Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit kunststoff-modifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB) – erdberührte Bauteile“ sind zusätzliche Hinweise und Anforderungen aufgeführt.

Schutz der Abdichtung

Abdichtungssysteme sind empfindlich gegenüber mechanischen Belastungen. Sie müssen deshalb gegen diese Beschädigungen geschützt werden.

- Geeignet sind z. B. Kunststoff-Noppenbahnen mit Gleitfolie und Filtervlies, Polystyrol-Dränplatten, Perimeterdämmung o.ä.
- Punktbelastungen sind grundsätzlich zu vermeiden.
- Eine Trennlage (Gleitfolie) zwischen Abdichtung und Schutzschicht verhindert eine Beschädigung der Abdichtung bei Gebäudesetzung oder Setzung der Baugrubenverfüllung und schützt gegen zu große Erwärmung durch Sonneneinstrahlung vor dem Verfüllen.
- Es ist unbedingt darauf zu achten, dass beim Anfüllen und Verdichten die Abdichtung, insbesondere der Hohlkehlenbereich, nicht beschädigt wird.



Horizontalabdichtung der Kelleraußenwand

Nach DIN 18185, Ausgabe August 2000 sind Außen- und Innenwände von Gebäuden durch mindestens eine waagrechte Abdichtung (Querschnittsabdichtung) gegen aufsteigende Feuchtigkeit zu schützen. Diese Abdichtungsschicht sollte vorzugsweise auf die Bodenplatte aufgebracht werden. Sie ist unter der ersten Steinlage nach außen zu führen und mit ausreichender Überlappung so an die vertikale Abdichtung anzuschließen, dass keine Feuchtigkeitsbrücken, insbesondere im Bereich von Putzflächen, entstehen können (Putzbrücken). Sinngemäß sind auch die Innenwände gegen aufsteigende Feuchtigkeit zu schützen. Auf einen ausreichenden Überstand der Beton-Bodenplatte gegenüber dem Wandfuß (etwa 7 bis 8 cm) ist zu achten. Die Überlappung zwischen der horizontalen und vertikalen Abdichtung soll mindestens 10 cm betragen. Eine weitere horizontale Abdichtung am Wandkopf erübrigt sich.

Folgende Möglichkeiten haben sich zur Horizontalabdichtung bewährt:

Bitumenpappe R500

Langjährige gute Erfahrungen liegen mit Bitumenbahnen R500 vor. Diese Bahnen werden unter der untersten Ziegellage in eine Schicht Normalmörtel verlegt. Untersuchungen zeigten, dass bei sachgerechter Ausführung die Verbundfestigkeit durch die Einlage der Bitumenpappe nicht negativ beeinflusst wird.

Flexible Dichtungsschlämme

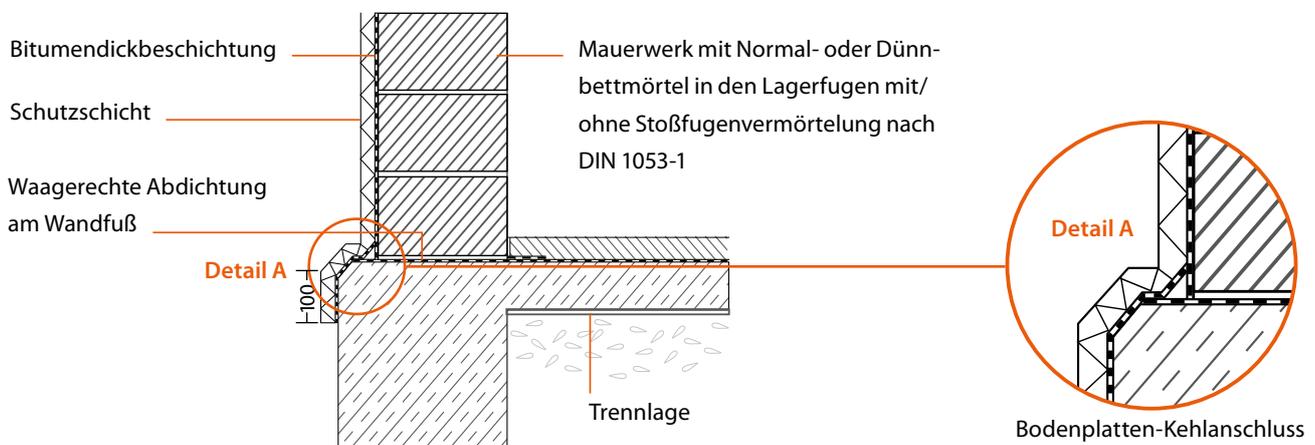
Eine nicht in der DIN 18195 geregelte, aber praxisbewährte Ausführungsvariante ist die Verwendung einer mindestens zweilagigen flexiblen Dichtungsschlämme unter der untersten Steinlage. Detaillierte Ausführungsempfehlungen enthält das aktualisierte Merkblatt „Richtlinie Abdichtungen mit flexiblen Dichtungsschlämmen. Deutsche Bauchemie Frankfurt. 2. Ausgabe, April 2006“.

Bei Verwendung dieser Schlämmen als Querschnittabdichtung sollte dies ausdrücklich im Bauvertrag vereinbart sein, um spätere Unstimmigkeiten zu vermeiden.

Feuchtesperrschichten aus anderen Materialien werden aufgrund des teilweise sehr geringen Reibwiderstands (z. B. PVC-Folien) ohne detaillierten Nachweis der Lastabtragung am Wandfuß nicht empfohlen.

Bodenplatte aus WU-Beton

Bodenplatten aus WU-Beton fallen nicht in den Anwendungsbereich der DIN 18195. Für solche Konstruktionen ist streng genommen keine zusätzliche Horizontalabdichtung der Außenwand erforderlich, da durch eine regelgerechte Anbindung der Vertikalabdichtung an die WU-Bodenplatte eine durchgängige Abdichtungsebene erzielt wird. Es wird jedoch empfohlen, bei solchen Konstruktionen trotzdem eine Abdichtung mit flexiblen Dichtungsschlämmen unter der untersten Steinlage vorzusehen.



Abdichtung der Kellersohle: Außen- und Innenwände sind gegen aufsteigende Feuchte abzudichten.

Standsticherheit gemauerter Ziegelkeller

Kellerwände aus Mauerwerk sind in vielen Regionen die bevorzugte Bauweise. Das Potential dieser Bauweise wird aber häufig wegen Unsicherheit über den Standsticherheitsnachweis nicht ausgeschöpft.

Baustoffe

Für Kellermauerwerk sind genormte Ziegel nach DIN EN 771-1 sowie bauaufsichtlich zugelassene Ziegel geeignet. Sowohl Normalmörtel, als auch Leicht- und Dünnbettmörtel sind zulässig. Die Stoßfugen dürfen bei unbewehrtem Mauerwerk entsprechend DIN 1053-1 verzahnt, vermörtelt oder teilvermörtelt sein.

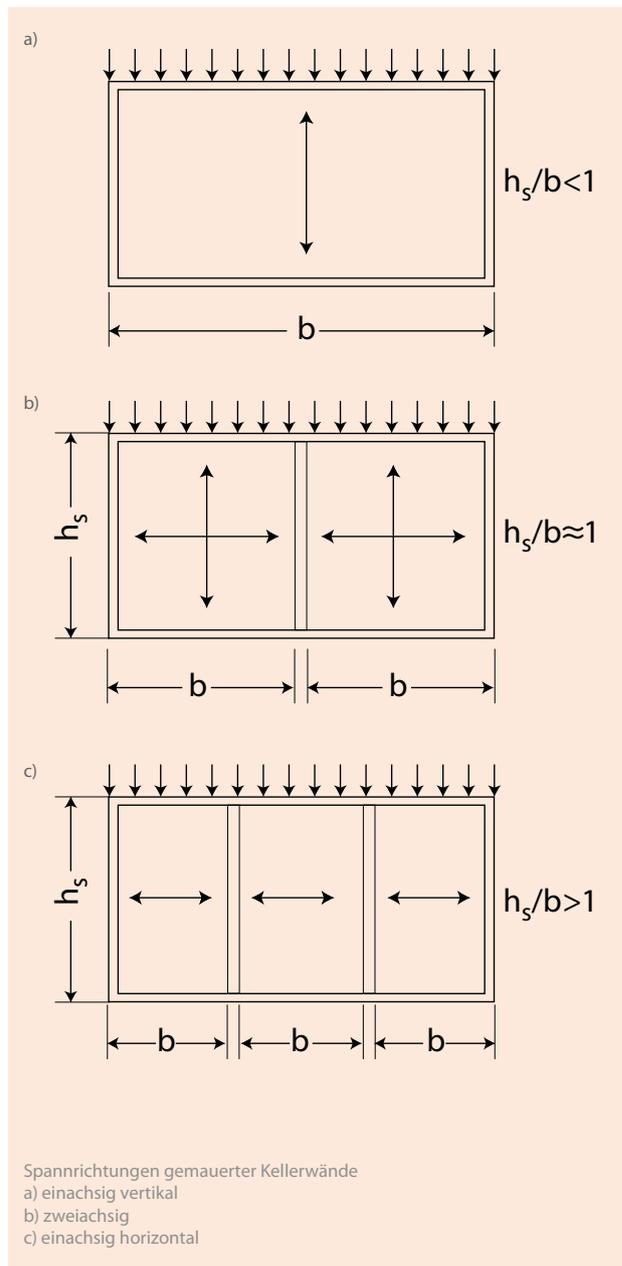
Aufgrund der höheren zulässigen Druckspannung empfehlen wir die Verwendung von Planziegelmauerwerk – z. B. Kellerplanziegel-T14® oder POROTON®-T8®/T9® in der Wandstärke $\geq 36,5$ cm.

Standsticherheitsnachweise bei unbewehrtem Mauerwerk

Der Standsticherheitsnachweis für unbewehrtes Mauerwerk ist nach DIN 1053-1 zu führen. Im Regelfall wird Mauerwerk nur als einachsig gespannt, in vertikaler Richtung abtragend, nachgewiesen. Größere horizontale Beanspruchungen, z. B. durch Erddruck, können zusätzlich durch horizontale Lastabtragung über aussteifende Elemente wie Innenwände, Pfeiler oder Stützen aufgenommen werden (s. nebenstehende Grafik).

Je geringer der Abstand der aussteifenden Wände oder Stützen desto günstiger wird das Tragverhalten der Kelleraußenwand.

Diese Aussteifungselemente müssen vor dem Verfüllen des Arbeitsraums vorhanden sein und eine ausreichende Standzeit zur Erlangung der rechnerischen Tragfähigkeit aufweisen (im Regelfall sind dafür 7 Tage ausreichend).



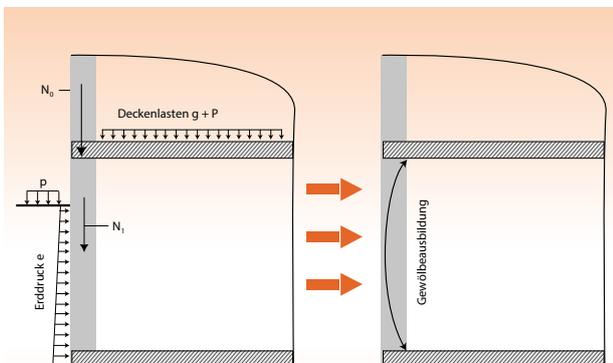
Statische Berechnung

Allgemeines

Der Standsicherheitsnachweis ist nach DIN 1053-1 zu führen. Unter bestimmten Randbedingungen bietet die Norm ein vereinfachtes Verfahren an. Dabei kann ein genauere Nachweis entfallen, wenn eine ausreichende Normalkraft (Auflast) auf der Wand vorhanden ist.

Das vereinfachte Verfahren der DIN 1053-1 basiert auf der Annahme des aktiven Erddrucks als Belastung der Kellerwand. Dieser Ansatz ist gerechtfertigt, wenn geeignete rollige Böden mit üblichen Verdichtungsgeräten im Arbeitsraum verfüllt werden. Falls bindige Böden mit schwerem Gerät intensiv verdichtet werden sollen, ist dies bei der Statik zu berücksichtigen.

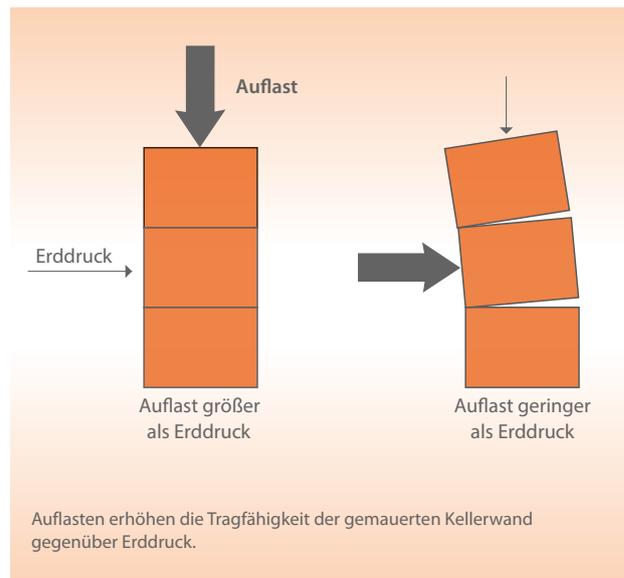
In solchen Fällen können konstruktive Zusatzmaßnahmen, z.B. die Anordnung von Aussteifungswänden und/oder -stützen etwa im Abstand der lichten Kellerhöhe sinnvoll sein. Mit diesen Maßnahmen werden die erforderlichen Auflasten erheblich reduziert und die Ausführungssicherheit erhöht.



Die Aufnahme der durch den angreifenden Erddruck in der Kelleraußenwand entstehenden Biegemomente ist nur möglich, wenn die dadurch entstehenden Zugspannungen durch Druckkräfte überdrückt werden. Damit wird die Tragwirkung eines vertikal gespannten Gewölbes in der Kellerwand gesichert.

Vertikale Lastabtragung

Horizontallasten, vor allem aus Erddruck erzeugen im Mauerwerk Biegezugspannungen, die durch ausreichende vertikale Auflasten überdrückt werden müssen.

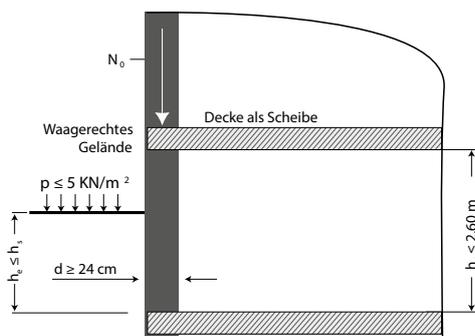


Standstabilität gemauerter Ziegelkeller

Vereinfachter Nachweis nach DIN 1053. Abs. 8.1.2.3.

Der Nachweis auf Erddruck darf gem. DIN 1053-1 entfallen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Wanddicke $d \geq 24,0$ cm, im Regelfall $d = 36,5$ cm
- lichte Höhe der Kelleraußenwand $h_s \leq 2,6$ m
- Die Kellerdecke wirkt als Scheibe und kann die aus dem Erddruck entstehenden Kräfte aufnehmen.
- Im Einflussbereich des Erddrucks auf die Kelleraußenwände beträgt die Verkehrslast auf der Geländeoberfläche ≤ 5 kN/m²
- die Geländeoberfläche steigt nicht an und die Anschütthöhe h_e ist nicht größer als die Wandhöhe h_s
- Kein dauernd einwirkendes Grundwasser



Verfahren 1: Die vorhandene Normalkraft (Auflast = N_0) in der Kelleraußenwand muss zwischen zwei Grenzwerten liegen

$$\min N_0 \leq N_0 \leq \max N_0$$

max N_0 : Der obere Grenzwert begrenzt die zulässige Normalkraft, um ein Druckversagen ausschließen zu können.

$$\max N_0 = 0,45 \cdot d \cdot \sigma_0$$

d = Wandstärke | σ_0 = zulässige Mauerwerksdruckspannung

min N_0 : Der untere Grenzwert stellt sicher, dass ausreichende Auflasten vorhanden sind, um eine Biegebeanspruchung aus Erddruck zu überdrücken.

Wanddicke (d), mm	min. N_0 in kN/m bei einer Höhe der Anschüttung h_s von			
	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m
240	6	20	45	75
300	3	15	30	50
365	0	10	25	40
490	0	5	15	30

min. N_0 für Kelleraußenwände ohne rechnerischen Nachweis (DIN 1053-1, Tabelle 8). Zwischenwerte sind geradlinig zu interpolieren.

Zweiachsige Lastabtragung

Wenn eine Kellerwand durch Querwände oder durch bewehrte und ausbetonierte Ziegel-U-Schalen ausgesteift wird, dann können die Lasten aus dem Erddruck zweiachsig abgetragen werden. Damit sich durch die Aussteifungselemente (Querwände oder Ziegel U-Schalen) diese zweiachsige Lastabtragung wirklich einstellen kann, müssen diese die Kelleraußenwände im lichten Abstand b von maximal der doppelten lichten Höhe h_s des Untergeschosses aussteifen. Die zweiachsig gespannten Kellerwände erfordern wesentlich geringere Auflasten als die einachsig gespannten. Vor allem bei großen Anschütthöhen und geringen Auflasten kann eine zweiachsige Lastabtragung sehr nützlich sein, um die erforderlichen Nachweise zu erfüllen. Die erforderlichen Auflasten dürfen entsprechend DIN 1053-1 bei zweiachsiger Lastabtragung wie folgt reduziert werden, wobei Zwischenwerte geradlinig zu interpolieren sind:

$$\text{für } b \leq h_s: N_0 \geq 1/2 \times \min N_0$$

$$\text{für } b \geq 2 h_s: N_0 \geq \min N_0$$

Verfahren 2: Mit dem „genaueren Berechnungsverfahren“ von DIN 1053-1 lassen sich die Wandeinspannungen in Fundament und Kellerdecke genauer ermitteln. Auf dieser Basis erarbeitete Dipl.-Ing. Hammes, Aachen, Bemessungstabellen mit Variation der Verkehrslast p auf der Geländeoberfläche und den Böschungswinkeln.

Die Ergebnisse zeigen, dass Ziegelwände teilweise deutlich geringere Auflasten als nach dem Verfahren 1 erfordern.

Ausreichende Auflasten sicherstellen: Bei der Bauausführung ist sicherzustellen, dass die in der Berechnung angesetzten Auflasten z.B. aus der Kellerdecke und Erdgeschosswänden, vor der Verfüllung und Verdichtung des Arbeitsraums tatsächlich vorhanden sind. Erst dann darf die Baugrube verfüllt werden.

Richtwerte für den Zeitpunkt der Hinterfüllung von Kellermauerwerk

Kellerwandstärke $d = 30,0\text{ cm}$; lichte Raumhöhe $h_2 = 2,60\text{ m}$ ¹⁾

Deckenspannweite (m)	Abstand der aussteifenden Querwände	Frühester Zeitpunkt der Hinterfüllung bei einer Anschütthöhe h_s (m) ²⁾	
		1,8	2,6
3,0	2,6	EG-Wände	EG-Decke
	3,9	EG-Wände	OG-Wände
	5,2	EG-Decke	OG-Decke
4,0	2,6	Kellerdecke	EG-Decke
	3,9	EG-Wände	OG-Wände
	5,2	EG-Decke	OG-Decke
5,0	2,6	Kellerdecke	EG-Wände
	3,9	EG-Wände	EG-Decke
	5,2	EG-Wände	OG-Wände
6,0	2,6	Kellerdecke	EG-Wände
	3,9	EG-Wände	EG-Decke
	5,2	EG-Wände	OG-Wände

Kellerwandstärke $d = 36,5\text{ cm}$; lichte Raumhöhe $h_2 = 2,60\text{ m}$ ¹⁾

Deckenspannweite (m)	Abstand der aussteifenden Querwände	Frühester Zeitpunkt der Hinterfüllung bei einer Anschütthöhe h_s (m) ²⁾	
		1,8	2,6
3,0	2,6	Kellerdecke	EG-Wände
	3,9	EG-Wände	EG-Decke
	5,2	EG-Wände	OG-Wände
4,0	2,6	Kellerdecke	EG-Wände
	3,9	Kellerdecke	EG-Decke
	5,2	EG-Wände	OG-Wände
5,0	2,6	Kellerdecke	EG-Wände
	3,9	Kellerdecke	EG-Decke
	5,2	EG-Wände	EG-Decke
6,0	2,6	Kellerdecke	EG-Wände
	3,9	Kellerdecke	EG-Wände
	5,2	EG-Wände	EG-Decke

Kellerwandstärke $d = 49,0\text{ cm}$; lichte Raumhöhe $h_2 = 2,60\text{ m}$ ¹⁾

Deckenspannweite (m)	Abstand der aussteifenden Querwände	Frühester Zeitpunkt der Hinterfüllung bei einer Anschütthöhe h_s (m) ²⁾	
		1,8	2,6
3,0	2,6	Kellerdecke	EG-Wände
	3,9	Kellerdecke	EG-Wände
	5,2	Kellerdecke	EG-Decke
4,0	2,6	Kellerdecke	EG-Wände
	3,9	Kellerdecke	EG-Wände
	5,2	Kellerdecke	EG-Wände
5,0	2,6	Kellerdecke	EG-Wände
	3,9	Kellerdecke	EG-Wände
	5,2	Kellerdecke	EG-Wände
6,0	2,6	Kellerdecke	EG-Wände
	3,9	Kellerdecke	EG-Wände
	5,2	Kellerdecke	EG-Wände

1) Tabellen nur anwendbar bei lichten Raumhöhen $\leq 2,60\text{ m}$ und Verkehrslasten $\leq 5\text{ kN/m}^2$

2) Bei einer Anschütthöhe $1,2\text{ m}$ Hinterfüllung bereits nach Erstellung der Kellerdecke möglich

Empfehlungen für die Ausführung

Kellerziegel = Planziegel

Vorteile der Planziegelbauweise:

- höhere zulässige Druckspannungen
- Zugspannungen können durch guten Haftverbund zwischen Ziegel und Dünnbettmörtel aufgenommen werden. So entsteht eine zusätzliche Tragreserve, die derzeit rechnerisch noch nicht erfasst wird.



Der Mörtel dringt durch Kapillarsog in den Ziegel und bildet einen festen Haftverbund.

- Vor dem Hinterfüllen die Abstützungen unter der Kellerdecke entfernen (Deckenlast auf das Mauerwerk)
- Möglichen Zeitpunkt der Hinterfüllung beachten, in der Regel erst nach dem Betonieren der Decke über EG. Teilhinterfüllung nach Betonieren der Decke über KG möglich.
- Insbesondere bei Ziegelkeller unter Fertighäuser aus Holzrahmenbau oder bei Ziegelkeller unter Garagen oder Terrassen (wenig Auflast): → Mindestauflast überprüfen!
- Wanddicke in der Regel, $d \geq 36,5$ cm
- Aussteifungsstützen oder aussteifende Wände reduzieren die erforderlichen Auflasten und erhöhen die Ausführungssicherheit (vor dem Verfüllen erstellen)
- Horizontalabdichtung der Kelleraußenwand unter der ersten Steinlage. Die Verwendung von besandeten Bitumenbahnen R500 oder mineralischen Dichtungsschlämmen sichert einen ausreichenden Haftverbund.
- Nicht mit zu schwerem Gerät verdichten (vor allem bei lehmigen/bindigen Böden)



Keller aus Ziegeln – für Wohnqualität im „Erd-Geschoss“

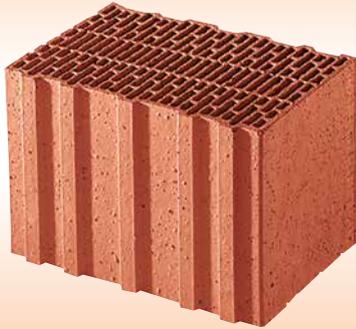


Zusammenfassung:

Die Baupraxis zeigt, dass gemauerte Ziegelkeller schadensfrei nach den Regeln der DIN 1053-1 erstellt werden können, wenn einige wenige selbstverständliche Planungs- und Ausführungsregeln beachtet werden.

Ausschreibungsvorschläge

Kellerplanziegel-T14°



Mauerwerk in allen Geschossen lot- und fluchtgerecht nach Zeichnung und Angabe herstellen aus POROTON® Kellerplanziegel-T14° V.Plus®. Die Ziegel sind mit einem V.Plus-Dünnbettmörtel entsprechend dem Zulassungsbescheid Z 17.1-625 und DIN 1053 zu vermauern, einschließlich erforderlicher Ergänzungs- und Ausgleichsziegel.

Hersteller

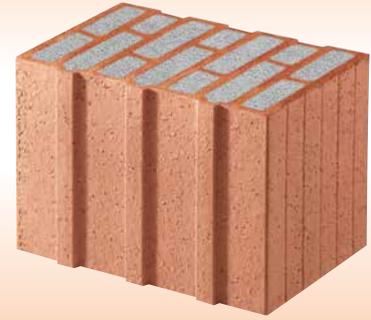
Schlagmann Poroton
GmbH & Co. KG
Ziegeleistr. 1, 84367 Zeilarn
Tel.: 08572 17-0

Rohdichteklasse	0,70
Festigkeitsklasse	6
Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit λ_r	0,14 W/(mK)
Grundwert der zul. Druckspannung σ_0	1,2 MN/m ²

.....m² d = 36,5 cm, 12 DF (248/365/249 mm)
POROTON®-Kellerplanziegel-T14° – V.Plus®-Dünnbettmörtel

EP €/m²
GP €

POROTON®-T8°



Mauerwerk in allen Geschossen lot- und fluchtgerecht nach Zeichnung und Angabe herstellen aus Planziegel POROTON®-T8° V.Plus® mit integrierter Perlit-Dämmung und einer Außenstegdicke ≥ 15 mm für erhöhte Putzrissicherheit. Die Ziegel sind mit einem V.Plus®-Dünnbettmörtel entsprechend dem Zulassungsbescheid Z 17.1-982 und DIN 1053 zu vermauern, einschließlich erforderlicher Ergänzungs- und Ausgleichsziegel.

Hersteller

Schlagmann Poroton
GmbH & Co. KG
Ziegeleistr. 1, 84367 Zeilarn
Tel.: 08572 17-0

Rohdichteklasse	0,60
Druckfestigkeit	≥ 6 N/mm ²
Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit λ_r	0,08 W/(mK)
Grundwert der zul. Druckspannung σ_0	0,7 MN/m ²

.....m² d = 36,5 cm, 12 DF (248/365/249 mm)
Planziegel POROTON®-T8° – V.Plus®

EP €/m²
GP €



Schlagmann macht Druck für die Umwelt!

Dieser Prospekt wurde auf zertifiziertem Papier gedruckt. Das Holz für dieses Papier stammt aus vorbildlich bewirtschafteten Wäldern und anderen kontrollierten Herkünften. Somit wird eine umweltgerechte, sozialverträgliche und wirtschaftlich tragfähige Waldbewirtschaftung unterstützt.

SCHLAGMANN
POROTON®

Schlagmann Poroton GmbH & Co. KG
Ziegeleistraße 1 · 84367 Zeilarn
Telefon 08572 17-0 · Fax 08572 8114
www.schlagmann.de · info@schlagmann.de

