

Energieeffizienz ohne
Zusatzdämmung



Poroton-S-Ziegel für
den mehrgeschossigen
Wohnbau



Poroton-S-Ziegel: Der ideale Wandbaustoff für den mehrgeschossigen Wohnungsbau

Um die aktuell hohe Nachfrage nach Wohnraum vor allem in Ballungsgebieten zu decken, liegt es nahe, platzsparend in die Höhe zu bauen. Im mehrgeschossigen Wohnungsbau sind die Anforderungen an Wandbaustoffe besonders komplex, und flankierende Themen, wie z. B. die Nachhaltigkeit, rücken immer stärker in den Fokus von Planern und Investoren.

Verfüllte Poroton-S-Ziegel tragen die Wärmedämmung bereits in sich und benötigen deshalb keine zusätzlichen und schwierig zu schützenden außenseitigen Dämmsysteme. Sie eignen sich aufgrund des guten Wärme- und Schallschutzes sowie sicherer Statik hervorragend für den Wohnungsbau mit Mauerwerk bis zu 9 Geschossen. Folgen Sie diesem kleinen Ratgeber Stockwerk für Stockwerk und planen höher als jemals zuvor – mit massivem Mauerwerk und allen Vorteilen moderner Poroton-Ziegel.



Inhaltsverzeichnis

Sie planen höher als jemals zuvor	4
Die Ziegel für Mehrfamilienhäuser	6
Technische Daten auf einen Blick	7
Die monolithische Wand	8
Konstruktive Empfehlungen	9
Schallschutz	10
Brandschutz	11
Wärmeschutz/EnEV-/KfW-Effizienzhäuser	12
Detailplanung ist das A und O	14
Planungshilfen	16
Gute Argumente	17
Objektberichte	18
Candis Punkto, Regensburg	18
Mertonviertel, Frankfurt a.M.	20
Tetris, Berlin	22
Flüchtlingswohnheim, Hannover	24
Schinkelplatz, Berlin	26
Ausschreibungsvorschläge	28
Wienerberger Projektmanagement (WPM)	30

Sie planen höher als jemals zuvor - mit allen Vorteilen eines massiven Poroton-Mauerwerks



1. Ziegel haben viele Fans ...denn sie sind einfach einzigartig. Ton, Wasser Luft und Feuer – mehr braucht ein Baustoff nicht: für ein gesundes Wohnklima, für Höchstleistungen in Sachen Statik, Wärme-, Schall- und Brandschutz. Deshalb sind Ziegel für viele Architekten und Bauherren die erste Wahl.



2. Behalten Sie den Überblick ...und betrachten Sie die vielen Vorteile der Poroton-S-Ziegel: In monolithischer Bauweise Stockwerk für Stockwerk in einem Arbeitsgang mit Dünnbettmörtel schlank gemauert – ohne zusätzliche äußere Wärmedämmung machen sie das Bauen besonders einfach, schnell und sicher – und damit wirtschaftlich.



3. Poroton-S-Ziegel halten dem Druck stand ...womit wir bei den Details wären. Und die sprechen für sich – und auch für Sie, als Planer oder Bauunternehmer, Investor oder Bauherr. Z. B. mit dem Poroton-S10-MW kommen Sie höher hinaus als jemals zuvor. Mit Druckfestigkeitsklasse 12 und einer charakteristischen Mauerwerksdruckfestigkeit von 5,2 MN/m² erreicht der Poroton-S10-MW den Spitzenwert unter den Monolithen und überzeugt – zuverlässig und sicher bis zum 9. Stockwerk.

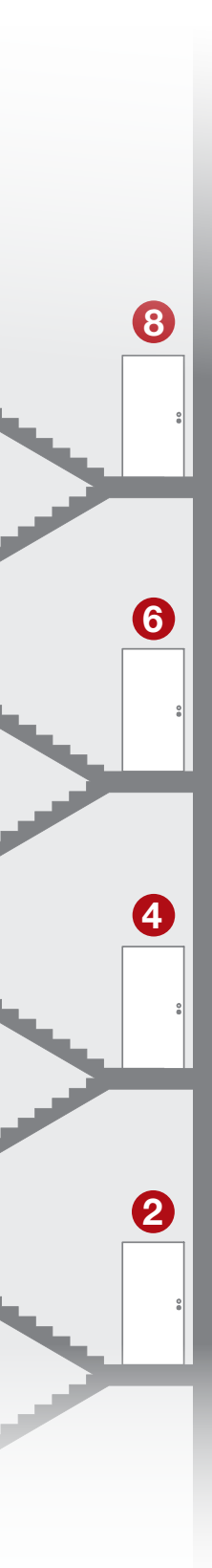


4. Sicherheit aus Tradition ...denn ein Ziegel ist und bleibt ein Ziegel. Soll heißen: Auch innovative Produkte wie die Poroton-S-Ziegel verfügen über alle guten Eigenschaften eines natürlichen Baustoffs. Mehr als 90 % des Tages halten wir uns in geschlossenen Räumen auf. Daher ist es so wichtig, dass emissionsfreie Baustoffe eine gesunde Raumluft gewährleisten. Auf die Erfahrung und das hohe Qualitätsniveau aus dem Hause Wienerberger können Sie sich verlassen.



5. Lärm = Stress ...aber wer in einem Gebäude aus Poroton-S-Ziegeln lebt oder arbeitet, hat seine Ruhe: Straßenlärm oder die Musik des Nachbarn bleiben draußen. Bei einer Wandstärke von 36,5 cm bieten S-Ziegel bereits ein Direkt-Schalldämm-Maß von 48 dB oder mehr (z. B. der S10-MW mit 51,1 dB).





6. Feuer lässt den Ziegel kalt ...weil er es gewohnt ist. Bedingt durch das Herstellungsverfahren, in dem die Ziegel bei Temperaturen von 1.000 °C gebrannt werden, verfügen Ziegel schon von Natur aus über gute Brandschutz Eigenschaften. Hier ganz konkret: Beidseitig geputzt erreichen im überwiegenden Fall die Poroton-S-Ziegel ab einer Wandstärke 36,5 cm die Feuerwiderstandsklasse F 90-A sowie Brandwandeignung und bieten eine hohe Sicherheit gegen Feuer und Rauch.



7. Die inneren Werte ...die Poroton-S-Ziegel sorgen übrigens nicht nur für die nötige baustatische Stabilität, sondern auch für höchst effektive Wärmedämmung. Die Basis dafür sind die Dämmstofffüllungen aus Mineralwolle oder Perlit. Mit geringen Wärmeleitfähigkeiten von 0,08 bis 0,10 W/mK und U-Werten von 0,16 bis 0,31 W/m²K bei Wandstärken von 30 bis 49 cm werden in Kombination mit moderner Anlagentechnik die Anforderungen der EnEV 2016 und der KfW erfüllt. Ganz ohne zusätzliche Dämmmaßnahmen.



8. Ökobilanz und Nachhaltigkeit ...bitte sehr: Im Vergleich zu einer energetisch gleichwertigen Wandkonstruktion aus Beton mit Wärmedämm-Verbundsystem werden schon bei der Herstellung der Poroton-S-Ziegel 30 % weniger Energie benötigt und 35 % weniger Treibhausgase erzeugt.

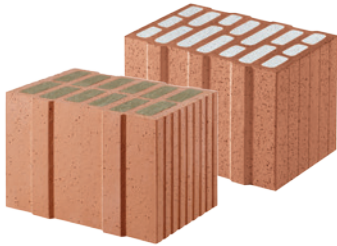


9. Höhenangst? ...aber nicht doch!
Die Wienerberger Poroton-S-Ziegel entsprechen den hohen Anforderungen des deutschen Zulassungsverfahrens. Nach erfolgreichen Prüfungen wurden die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen durch das Deutsche Institut für Bautechnik erteilt.

Die Ziegel für Mehrfamilienhäuser

Für die Außenwand

z. B. Poroton-S10-MW oder Poroton-S9-P



Für die Innenwand

z. B. HLz-Plan-T 1,4



Für nichttragende innere Trennwände

Ziegel-Innenwand-System ZIS



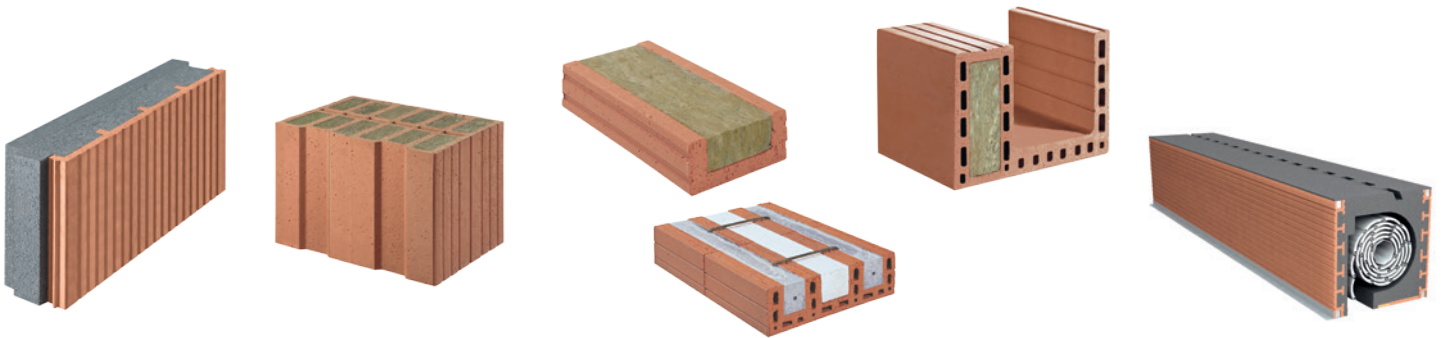
Für die Wohnungstrennwand

z. B. Planfüllziegel-PFZ-T 24,0 oder 30,0



Für die Details

Deckenrandschalen, Laibungsziegel, Anschlagsschalen, Wärmedämmsturze, WU-Schalen, Rollladenkästen u.v.m



Einsatzbereiche Poroton- Planziegel	Außenwände			Innenwände		Trennwände
	Kelleraußenwand d ≥ 30,0 cm	einschalige Außenwand EG/OG/DG d ≥ 30,0 cm	mehrschalige Außenwand d ≥ 17,5	tragende/ nichttragende Innenwand d ≥ 11,5 cm	leichte nichttragende Innenwand d ≥ 11,5 cm	Wohnungs- trennwand d ≥ 24,0 cm einschalig
Poroton-S8-P/-MW	•	•				
Poroton-S9-P/-MW	•	•				
Poroton-S10-P/-MW	•	•				
Plan-T14	•	•				
HLz-Plan-T 0,9/ZWP-Plan-T*			•	•*	•	
ZWP-Plan-T-ZIS					•	
HLz-Plan-T 1,2/1,4			•	•		
Planfüllziegel PFZ-T						•
Schallschutzziegel 2,0				•		•
Schallschutzziegel 1,4/1,8				•		
Keller-Plan-T16	•					

* nur ZWP-Plan-T 11,5

Technische Daten auf einen Blick

Plangeschliffene Hochlochziegel mit integrierter Wärmedämmung aus Perlit bzw. Mineralwolle und mörtelfreier Stoßfugenverzahnung. Lagerfugen mit Dünnbettmörtel im VD-System verarbeitet.



	Maße/ Format			Wärmeschutz		Schallschutz	Statik				Brandschutz nach DIN EN 1996-1-2/NA			Dünnbettmörtel
	Wandstärke	Format	Rohdichteklasse	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit	U-Wert*1	Direktschalldämm-Maß $R_{w,Bau,ref}^{*2}$	Festigkeitsklasse	zul. Mauerwerksdruckspannung σ_0 nach DIN 1053-1	f. charakt. Mauerwerksdruckfestigkeit nach DIN EN 1996	Erdbebenzonen	tragende raumabschließende Wände (REI)	Brandwand (REI und EI-M 90)	Ausnutzungsfaktor α_{fi}^{*4}	
	cm	DF	kg/dm ³	W/mK	W/m ² K	dB	N/mm ²	MN/m ²	MN/m ²					
Poroton-S8-P (Z-17.1-1120)														
	36,5	12	0,75	0,08	0,21	48,2	10	1,1	3,0	0-3	F 90-AB	-	0,56	
	42,5	14	0,75	0,08	0,18	48,7	10	1,1	3,0	0-3	F 90-AB	-	0,56	
	49,0	16	0,75	0,08	0,16	48,7	10	1,1	3,0	0-3	F 90-AB	-	0,56	
Poroton-S8-MW (Z-17.1-1104)														
	36,5	12	0,75	0,08	0,21	48,0	10	1,1	3,0	0-3	F 90-A	●	0,58	
	42,5	14	0,75	0,08	0,18	48,5	10	1,1	3,0	0-3	F 90-A	●	0,58	
	49,0	16	0,75	0,08	0,16	$\geq 48^{*3}$	10	1,1	3,0	0-3	F 90-A	●	0,58	
Poroton-S9-P (Z-17.1-1058)														
	30,0	10	0,70	0,09	0,28	$\geq 48^{*3}$	8	1,2	3,1	0-3	F 90-AB	-	0,57	
	36,5	12	0,70	0,09	0,23	49,2	8	1,2	3,1	0-3	F 90-AB	-	0,57	
	42,5	14	0,70	0,09	0,20	48,4	8	1,2	3,1	0-3	F 90-AB	-	0,57	
Poroton-S9-MW (Z-17.1-1145)														
	30,0	10	0,80	0,09	0,28	$\geq 48^{*3}$	10	1,6	4,6	0-3	-	-	-	
	36,5	12	0,80	0,09	0,23	51,1	10	1,6	4,6	0-3	F 90-A	●	0,58	
	42,5	14	0,80	0,09	0,20	49,3	10	1,6	4,6	0-3	F 90-A	●	0,58	
Poroton-S10-P (Z-17.1-1017)														
	30,0	10	0,75	0,10	0,31	48,8	10	1,4	3,6	0-3	F 90-AB	-	0,57	
	36,5	12	0,75	0,10	0,26	52,0	10	1,4	3,6	0-3	F 90-AB	-	0,57	
	42,5	14	0,75	0,10	0,22	49,1	10	1,4	3,6	0-3	F 90-AB	-	0,57	
Poroton-S10-MW (Z-17.1-1101)														
	30,0	10	0,80	0,10	0,31	$\geq 48^{*3}$	12	1,9	5,2	0-3	-	-	-	
	36,5	12	0,80	0,10	0,26	51,1	12	1,9	5,2	0-3	F 90-A	●	0,58	
	42,5	14	0,80	0,10	0,22	49,3	12	1,9	5,2	0-3	F 90-A	●	0,58	

Poroton-T-Dünnbettmörtel Typ M IV wird in ausreichender Menge mitgeliefert

*1 Als Außenwand mit 20 mm mineralischem Leichtputz außen und 15 mm Kalk-Gipsputz innen.

*2 aus Eignungsprüfung

*3 $R_{w,Bau,ref}$ nicht geprüft, angegebener Wert kann auf der sicheren Seite liegend angenommen werden.

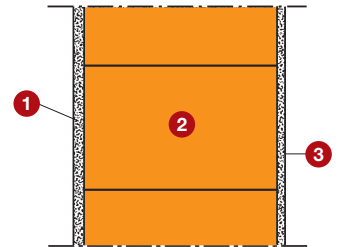
*4 Der Ausnutzungsfaktor $\alpha_{fi} = 0,7$ entspricht der vollen Ausnutzung bei der Kaltbemessung nach DIN EN 1996-1-1 (genauerer Berechnungsverfahren).

Die monolithische Außenwand – ein unschlagbar einfaches System

Außenwände haben in der Regel den größten Flächenanteil an der Gebäudehülle. Dementsprechend ist ihre Funktionalität maßgebend für den Schutz des Gebäudes und dessen Nutzer gegenüber allen Witterungseinflüssen. In den gemäßigten Zonen Mitteleuropas stehen der Feuchteschutz und der winterliche Wärmeschutz im Vordergrund. Mit häufigeren und länger anhaltenden Hitzeperioden im Sommer gewinnt allerdings auch der sommerliche Wärmeschutz an Bedeutung.

Die Wanddicken, die sich für das monolithische Mauerwerk der Außenwände aus dem erforderlichen U-Wert ergeben, erfüllen in aller Regel die wesentlichen bau-praktisch relevanten Anforderungen der Statik, des Brandschutzes und auch des Schallschutzes. Sinnvolle Systemergänzungen helfen zudem bei der Umsetzung des geforderten integralen Planungsansatzes.

Als Außenputzsystem wird ein mineralischer Leichtputz oder Wärmedämmputz nach DIN 18550 bzw. DIN EN 998-1 empfohlen.

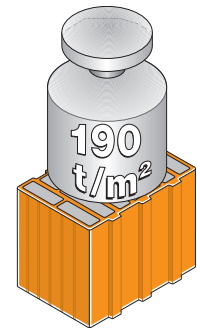


- 1 Außenputz 2,0 cm, Mineralischer Leichtputz
- 2 Poroton-S-Ziegel-P/-MW, Wanddicken 30,0 bis 49,0 cm
- 3 Mineralisches Innenputzsystem 1,5 cm

Statik

Monolithische Bauweise in der Außenwand unter statischen und konstruktiven Gesichtspunkten

Die Vorteile einer monolithischen (einschaligen) Bauweise kommen gerade aus Sicht der Nachhaltigkeit und der Wertbeständigkeit mehr und mehr zum Tragen. Für die Planung von Gebäuden in monolithischer Bauweise der Außenwand bietet Wienerberger Planern und Ausführenden ein abgestimmtes und geprüftes System an.



z. B. Poroton-S10-MW mit zulässiger Mauerwerksdruckspannung σ_0 nach Zulassung von 1,9 MN/m²

Tabelle: Produktempfehlungen für die monolithische Außenwand in Abhängigkeit der Geschossigkeit unter statischen Gesichtspunkten

Anzahl der Geschosse	Poroton																			
	S8-P			S8-MW			S9-P			S9-MW			S10-P			S10-MW				
	36,5	42,5	49,0	36,5	42,5	49,0	30,0	36,5	42,5	30,0	36,5	42,5	30,0	36,5	42,5	30,0	36,5	42,5		
6+			✓			✓						✓	✓						✓	✓
5		✓	✓		✓	✓			✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

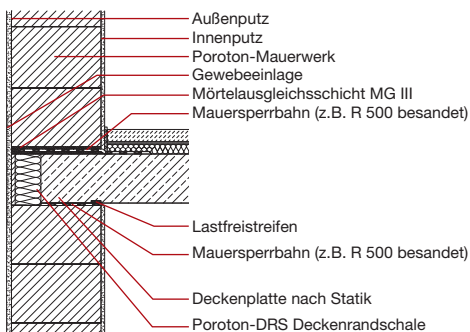
Bemessung nach DIN EN 1996-3 NA. Vereinfachtes Verfahren unter Berücksichtigung einer zu mindestens $\frac{2}{3}$ aufliegenden Decke, Auflast 70 kN/m pro Geschoss, Geschosshöhe 2,75 m, Deckenstützweite 6,0 m. Die Übersicht ersetzt keinen statischen Nachweis!

Technische Daten zur Statik siehe Seite 7 - (oder Ausklappseite)

Konstruktive Empfehlungen

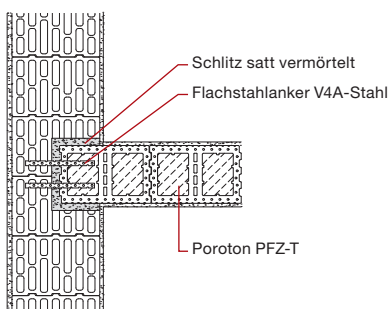
Detailausbildungen

Planungstipps	
Außenwand	Poroton-S8-P/-MW 36,5/42,5/49,0 cm Poroton-S9-P/-MW 30,0/36,5/42,5 cm Poroton-S10-P/-MW 30,0/36,5/42,5 cm
Wohnungstrennwand	Planfüllziegel PFZ-T mit Betonfüllung 24,0 oder 30,0 cm Geschosshohe Ein- oder Durchbindung in die Außenwand
Innenwände im Anschluss an Wohnungstrennwände	Entkoppelung leichter Innenwände mit ZIS alternativ: Innenwände in Rohdichteklasse $\geq 1,4$
Geschosdecken	Stahlbeton, $d \geq 20,0$ cm mit schwimmendem Estrich Bitumendachbahn R 500 unter/über Deckenauflagerung DRS-Deckenrandschale



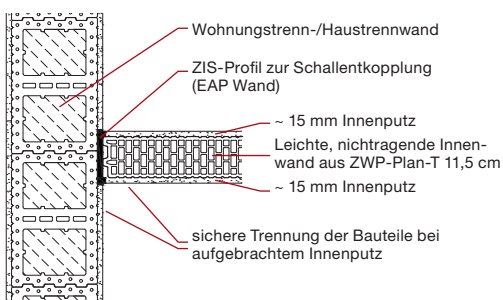
Standard-Deckenaufleger

- $\geq 20,0$ cm Stahlbetondecke
- Deckeneinbindung $\frac{2}{3} \cdot t$ (t = Wanddicke)
- Bitumendachbahn R 500 besandet unter der Deckenauflagerung und unter erster Mauerwerksschicht im Folgegeschoss
- Lastfreistreifen bei Bedarf in den oberen Geschossen mit geringen Auflasten und großen Deckenspannweiten



Einbindung Wohnungstrennwände/Treppenhauswände in die monolithische Außenwand

- Einbindung bis zur Hälfte der Wanddicke
- Schlitz vollfugig vermörtelt
- Flachstahllanker für zug-/druckfeste Verbindung
- deutlich verbesserte Stoßstellendämmung gegenüber Stumpfstoßanbindung
- Alternativ: Durchbindung (siehe Detail Seite 10)



Entkoppelung nicht tragender Innenwände durch das ZIS-Ziegel-Innenwand-System

- Leichte 11,5 cm dicke Innenwände (Rohdichte $\leq 0,8$ kg/dm³)
- Anschluss an Wohnungstrennwände
- Alternativ ohne Entkopplung: schwere, nicht tragende Innenwand (Rohdichte $\geq 1,4$ kg/dm³)
- Verbesserung der Flankendämmung über leichte Trennwände

Schallschutzplanung nach neuer DIN 4109 sowie DIN EN 12354-1 und Z-23.22-1787

Künftig anzuwendende Verfahren

Das derzeit noch immer baurechtlich eingeführte Nachweisverfahren zur Ermittlung des resultierenden Luftschalldämm-Maßes $R'_{w,R}$ nach DIN 4109 (Nov. 1989) basiert zum Teil auf groben Annahmen bzw. Pauschalisierungen und kann u. U. zu groben Fehlern bei der Prognose des zu erwartenden Schallschutzes führen.

Im europäischen Berechnungsverfahren der Luftschalldämmung zwischen Räumen nach DIN EN 12354 bzw. der zukünftigen nationalen neuen DIN 4109 wird der Bedeutung der flankierenden Schallübertragung Rechnung getragen und alle an der Schallübertragung beteiligten Übertragungswege (Bauteile und Bauteilanschlüsse) werden qualitativ und differenziert erfasst. Die flankierende Schallübertragung wird somit zur elementaren Planungsaufgabe und akustische Schwachstellen können bereits im Vorfeld der Bauausführung gelöst werden.

Mit Ausgabedatum Juli 2016 ist die aktualisierte DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – veröffentlicht worden. Eine baurechtliche Einführung ist voraussichtlich für Oktober 2016 vorgesehen.

Das ganzheitliche Bilanzierungsverfahren sowie der derzeitige Stand der Technik werden bereits jetzt durch die **Allgemein bauaufsichtliche Zulassung Z-23.22-1787 des DIBt** für den bauordnungsrechtlichen Schallschutznachweis mit Poroton-Ziegel legitimiert und sind für den Planer damit einfach und sicher mit der Bauphysiksoftware Modul Schall 4.0 der Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel e. V. anwendbar.

Schallübertragung

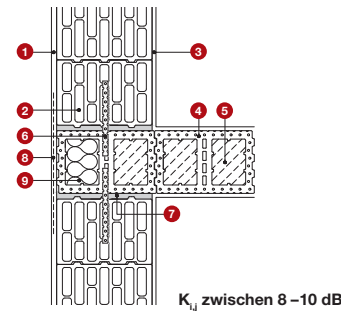
Die resultierende Schalldämmung R'_w eines trennenden Bauteils, z. B. einer Wohnungstrennwand, wird in hohem Maße durch die flankierenden Bauteile wie Außenwände, Innenwände und Decken beeinflusst. Jedes trennende Bauteil wird von insgesamt 4 flankierenden Bauteilen begrenzt. Somit ergeben sich insgesamt 12 flankierende Schallübertragungswege (F_f , F_d , D_f) und der direkte Schalldurchgang durch das trennende Bauteil (D_d). Im neuen Rechenverfahren werden insgesamt 13 Wege der Schallübertragung getrennt berechnet und anschließend aufsummiert.

Berechnung der Schallübertragung

Die Bauteilanschlüsse, im akustischen Sinne – Stoßstellen –, werden zukünftig rechnerisch bewertet. Das Stoßstellendämm-Maß K_{ij} beschreibt die Übertragung von Körperschall vom Bauteil i in das angrenzende Bauteil j über den Bauteilknoten. Demnach ist das Stoßstellendämm-Maß K_{ij} eine zentrale Kenngröße bei der Berechnung der Flankendämmung geworden.

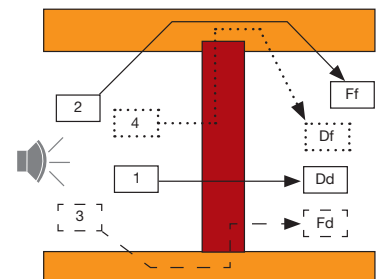
Mit dem Ziel, den Einfluss der Stoßstellen genauer zu erfassen und somit verlässliche Planungs- und Ausführungsempfehlungen zu formulieren, hat die Ziegelindustrie diverse Anschlussvarianten im Prüflabor und in fertiggestellten Gebäuden untersuchen lassen. Zur Berücksichtigung dieser ziegelspezifischen Bauteilanschlüsse wurden die Ergebnisse der Prüfstandsmessungen z. B. Kurz und Fischer, Technischer Bericht 50255-3 WB in die Berechnungssoftware integriert.

Unsere Empfehlung: Geschosshohe Durchbindung einer Füllziegelwand mit gedämmtem Anfangsziegel

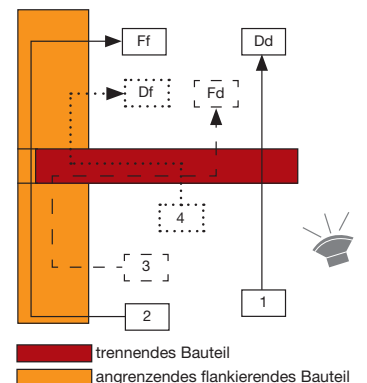


- 1 Außenputz 2,0 cm
- 2 monolithisches Außenmauerwerk
- 3 Innenputz 1,5 cm
- 4 Planfüllziegel PFZ-T 24,0 cm
- 5 Betonverfüllung bauseits
- 6 Flachstahllanker gemäß Statik
- 7 Anschlussfuge satt vermörteln
- 8 Gewebearmierung in Außenputz
- 9 Anfangsziegel mit integrierter Wärmedämmung WLG 035, PFZ-T 24,0 cm – AL/AK

Schallübertragung horizontal



Schallübertragung vertikal



- trennendes Bauteil
- angrenzendes flankierendes Bauteil

Technische Daten zum Schallschutz der S-Ziegel siehe Seite 7 - (oder Ausklappseite)

Allgemeine Anforderungen zum Brandschutz

Eine der wichtigsten Planungsaufgaben im Geschosswohnungsbau ist der bauliche Brandschutz. Dabei geht es im wesentlichen um den Schutz von Menschenleben. Es muss zeitlich möglich sein auch Personen zu retten, die sich nicht selbst helfen können. Die Vorgaben schließen den Schutz der Rettungskräfte mit ein.

Erstes Ziel ist der vorbeugende Brandschutz, also die Vermeidung von Bränden. Zum Zweiten ist die Begrenzung von Bränden auf ihren Entstehungsort sicherzustellen, um eine Beeinträchtigung weiterer Wohneinheiten sowie die Flucht- und Rettungswege durch Brände auszuschließen.

Dabei gelten folgende Grundsätze:

- Massivbauten aus Ziegelmauerwerk bieten im Brandfall ein hohes Maß an passiver Sicherheit.
- Der Brandschutz von Gebäuden wird über die jeweilige Landesbauordnung der einzelnen Bundesländer geregelt.
- In Bezug auf die Brandschutzanforderung ist insbesondere im Geschosswohnungsbau eine Vorabstimmung mit den Baubehörden unabdingbar.

Daraus ergeben sich insbesondere für den Geschosswohnungsbau erhöhte Anforderungen an Baustoffe und die daraus erstellten Bauteile.



Feuerwiderstandsklasse

Die Feuerwiderstandsklasse eines Bauteils gibt an, wie lange ein Bauteil mindestens dem Feuer ausgesetzt werden kann, ohne durch den Brand zerstört zu werden. Die Einstufung von Baustoffen bzw. Bauteilen in Feuerwiderstandsklassen erfolgt nach DIN EN 1996-2 bzw. nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung. Dabei sind die Wahl der Baustoffe, die Art der statischen Beanspruchung sowie die Art der Brandbeanspruchung von Bedeutung. Zahlreiche Ziegelprodukte erreichen schon in der Wanddicke 11,5 cm die Feuerwiderstandsklasse F 90, d.h., sie halten im Brandfall dem Feuer mindestens 90 Minuten lang stand.

Einflüsse auf den Feuerwiderstand

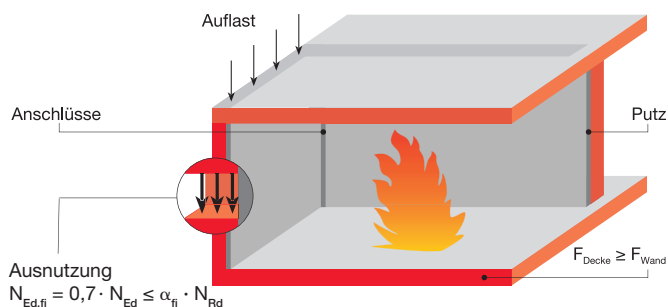
Neben der Steinart und der Dicke einer Wand beeinflussen auch der Ausnutzungsgrad α und die Putzoberfläche den Feuerwiderstand.

Weitere Einflussgrößen sind:

- Die Belastung
- Die Ausnutzung der Tragfähigkeit
- Die Art der Beanspruchung (Feuereinwirkung nur von einer Seite oder mehrseitig)
- Die Ausführung (z. B. unverputzt oder verputzt)
- Die Feuerwiderstandsdauer der angrenzenden tragenden oder aussteifenden Bauteile
- Die Anschlüsse an diese Bauteile

Brandwände

Brandwände müssen aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen (Baustoffklasse A) und mindestens der Feuerwiderstandsklasse F 90 angehören. Gleichzeitig müssen sie einer dynamischen Stoßbeanspruchung und Feuereinwirkung standhalten. Brandwände aus Ziegel lassen sich bereits ab 17,5 cm Dicke erstellen.



Poroton-Ziegel sind ein nicht brennbarer Baustoff und daher in die anspruchsvollste Baustoffklasse „A“ (nicht brennbar) eingestuft.

Wärmeschutz

Energieeinsparverordnung EnEV

Die EnEV gilt für fast alle beheizten oder klimatisierten Gebäude und legt die Anforderungen an den Wärmedämmstandard und die Anlagentechnik fest. In einer Energiebilanz wird dabei der Energiebedarf für Heizung und Warmwasser, sowie die Anlagenverluste nach vorgeschriebenen Verfahren berechnet. Gebäude sollen demnach einen extrem niedrigen Energiebedarf nachweisen können, der zu einem ganz wesentlichen Teil durch erneuerbare Energien gedeckt werden kann.

Seit dem 1. Januar 2016 wurden die energetischen Anforderungen für Neubauten um durchschnittlich 25 Prozent des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs und um durchschnittlich 20 Prozent bei der Wärmedämmung der Gebäudehülle unter dem wichtigen Aspekt der wirtschaftlichen Vertretbarkeit angehoben.

Werden die Referenzstandards der Bauteile eines Gebäudes realisiert und ein möglichst hoher regenerativer Energieversorgungsanteil berücksichtigt, ändert sich für den Wohnungsbau gegenüber dem Dämmniveau der EnEV 2009/2014 nichts!

Wärmedämmung der Außenbauteile

Mehr denn je ist in jedem Einzelfall ein sinnvolles Maß an regenerativen Deckungsanteilen aus wirtschaftlicher Sicht zu finden. Nur so können überproportionale Dämmmaßnahmen umgangen werden. Im Sinne der Nachhaltigkeit gilt, dass ein Gebäude auch die Chance haben sollte, in Würde zu altern. Hierzu sind robuste und einfache Konstruktionen (sowohl für die Bau- als auch Anlagentechnik) notwendig, die problemlos ausführbar und später auch bedienbar sind. Poroton S-Ziegel in monolithischer Bauweise bieten dazu vielfältige Möglichkeiten.

KfW-Förderung

Mit den zuvor beschriebenen höheren energetischen Anforderungen an Neubauten nach der EnEV 2016 entspricht der bisherige Förderstandard KfW-Effizienzhaus 70 nahezu den heutigen gesetzlichen Anforderungen. Aus diesem Grund wurde die Förderung des KfW-Effizienzhaus 70 zum 31.03.2016 eingestellt.

Weiterhin im Angebot bleiben die beiden Förderstandards KfW-Effizienzhaus 55 und 40. Zusätzlich hat die KfW seit dem 01.04.2016 das Effizienzhaus 40 Plus zur Förderung besonders energieeffizienter Wohngebäude eingeführt, bei denen ein wesentlicher Teil des Energiebedarfs am Gebäude erzeugt und gespeichert werden soll.

Für das KfW-Effizienzhaus 55 wird zusätzlich ein vereinfachtes Nachweisverfahren „KfW-Effizienzhaus 55 nach Referenzwerten“ angeboten. Dieses Verfahren bietet die Auswahlmöglichkeit standardisierter Maßnahmenpakete für Gebäudehülle und Anlagentechnik.



Vergleichswerte zur Klassifizierung der Endenergie von Gebäuden



Bei den Energieausweisen besteht die Pflicht zur Angabe der Energieeffizienzklassen A+ bis H.

Die Energieeffizienzklassen ergeben sich gemäß der nachfolgenden Tabelle unmittelbar aus dem Endenergieverbrauch oder dem Endenergiebedarf.

Energieeffizienzklasse	Endenergie klasse [kWh/ (m² a)]
A+	< 30
A	< 50
B	< 75
C	< 100
D	< 130
E	< 160
F	< 200
G	< 250
H	> 250



Die passende Antwort auf die EnEV 2016: Poroton-Ziegel

Was auch immer Sie planen und bauen wollen, mit unseren Produkten sind Sie auf der sicheren Seite. Und das gute Gefühl seinen Kunden einen durch und durch zukunftssicheren, gesunden Baustoff vermittelt zu haben, ist eigentlich unbezahlbar.

Anforderungen	EnEV seit 01. Januar 2016				
Primärenergiebedarf Q''_p	$Q''_{p, \text{vorh.}} / Q''_{p, \text{Ref}} \leq 75 \%$				
Transmissionswärmeverlust H'_T	$H'_{T, \text{vorh.}} / H'_{T, \text{Ref}} \leq 100\%$ und $H'_{T, \text{vorh.}} \leq 0,40 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ bei $A_N \leq 350 \text{ m}^2$ bzw. $H'_{T, \text{vorh.}} \leq 0,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ bei $A_N > 350 \text{ m}^2$				
Anlagentechnik					
Luftdichtheit	geprüft				
Heizungsanlage	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5
	verbesserte Brennwerttechnik	verbesserte Brennwerttechnik zzgl. solarer Heizungsunterstützung	verbesserte Brennwerttechnik zzgl. Photovoltaik	verbesserte Brennwerttechnik	Anlagentechnik auf Basis erneuerbarer Energieträger (z. B. Wärmepumpen, Biomasse, Fernwärme $f_p \leq 0,7$)
Warmwasserbereitung	verbesserte Brennwerttechnik und Solarthermie				
Lüftungsanlage	mechanische Abluftanlage	ohne		mit Wärmerückgewinnung	ohne
Gebäudehülle					
Wärmebrückenanschlag ΔU_{WB}	0,05 W/(m ² K) Bbl. 2 DIN 4108	$\leq 0,030 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Einzelnachweis			0,05 W/(m ² K) Bbl. 2 DIN 4108
Empfehlung Poroton-Außenwand	$U \leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U \leq 0,21 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$		$U \leq 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U \leq 0,26 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
	S8-49,0-P/-MW² oder mehrschalig	S9-42,5-P/-MW¹ S8-36,5-P/-MW¹		S9-36,5-P/-MW¹	S10-36,5-P/-MW¹

Anforderungen	KfW-Effizienzhäuser seit 01. April 2016			
	KfW-EH 55 nach Referenzwerten	KfW-EH 55	KfW-EH 40	KfW-EH 40 Plus ³
Primärenergiebedarf Q''_p	–	$Q''_{p, \text{vorh.}} / Q''_{p, \text{Ref}} \leq 55 \%$	$Q''_{p, \text{vorh.}} / Q''_{p, \text{Ref}} \leq 40 \%$	
Transmissionswärmeverlust H'_T	–	$H'_{T, \text{vorh.}} / H'_{T, \text{Ref}} \leq 70 \%$	$H'_{T, \text{vorh.}} / H'_{T, \text{Ref}} \leq 55 \%$	
		und $H'_{T, \text{vorh.}} \leq H'_T$ nach Anlage 1, Tabelle 2 der EnEV		
Anlagentechnik				
Luftdichtheit	geprüft			
Heizungsanlage und Warmwasserbereitung	Auswahl an 6 verschiedenen Anlagentechniken, wahlweise Ergänzung um Solarthermie bzw. Photovoltaik möglich	Anlagentechnik auf Basis erneuerbarer Energieträger (z.B. Wärmepumpen, Biomasse, Fernwärme $f_p \leq 0,7$)		
Lüftungsanlage		ohne/alternativ mit Wärmerückgewinnung	mit Wärmerückgewinnung	
Gebäudehülle				
Wärmebrückenanschlag ΔU_{WB}	$\leq 0,035 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Einzelnachweis	$\leq 0,030 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Einzelnachweis		
Empfehlung Poroton-Außenwand	$U \leq 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U \leq 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U \leq 0,16 / 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	
	S9-42,5-P/-MW¹	S9-36,5-P/-MW¹ S10-42,5-P/-MW¹	S8-49,0-P/-MW^{1/2} oder mehrschalig	

¹ beidseitig verputzt mit 1,5 cm Innenputz Kalk-Gips-Putz und 2,0 cm Außenputz mineralischer Leichtputz

² beidseitig verputzt mit 1,5 cm Innenputz Kalk-Gips-Putz und 4,0 cm Außenputz Wärmedämmputz

³ KfW-EH 40 Plus: Komplettierung der Anlagentechnik um Photovoltaik-Anlage, Batteriespeichersystem und Benutzerinterface zur Visualisierung der Stromerzeugung und -nutzung

Diese Übersicht dient der Orientierung. Eine Berechnung des Energiebedarfs nach EnEV ist zu führen!

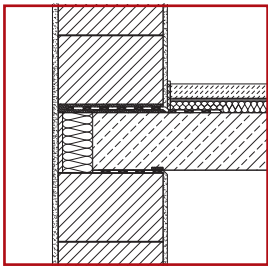
Detailplanung ist das A und O

Alle Anforderungen, die an ein Gebäude gestellt werden, sicher und wirtschaftlich zu erfüllen, ist eine planerische Aufgabe bei der speziell die Detailplanung im Vordergrund steht.

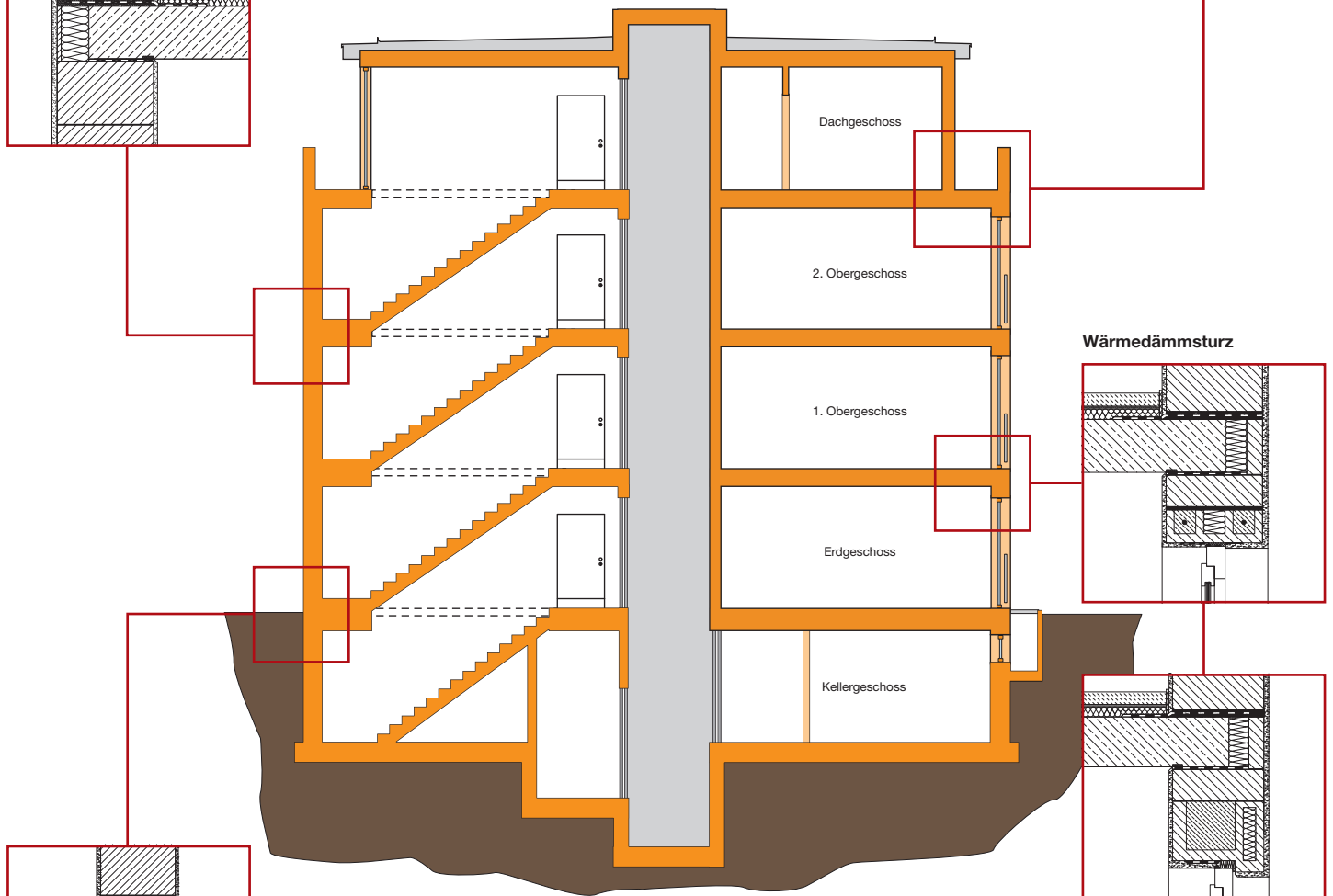
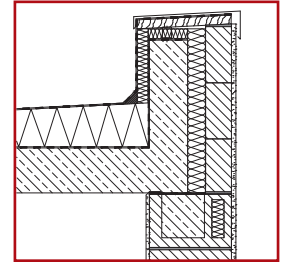
Im Geschosswohnungsbau gibt es eine Vielzahl von Detailpunkten, bei denen gleichzeitig die Aspekte Statik, Schall- und Wärmeschutz berücksichtigt werden müssen.

Umfangreiche Informationen zu diesen und weiteren Details finden Sie in unserem Detailkatalog unter [www.wienerberger.de / Service / Downloads Poroton](http://www.wienerberger.de/Service/Downloads/Poroton)

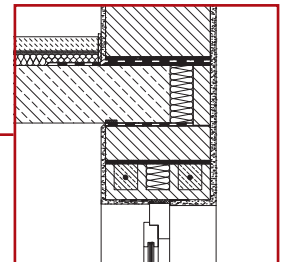
Deckenaufleger



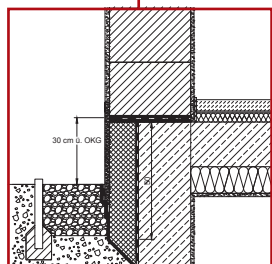
Attika / Brüstung



Wärmedämmsturz

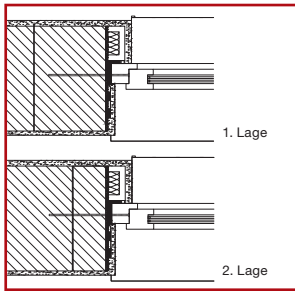


Sturz mit WU-Schale



Sockelbereich

Fensteranschlag mit bauseits teilbarem Laibungsziegel und Anschlagsschale

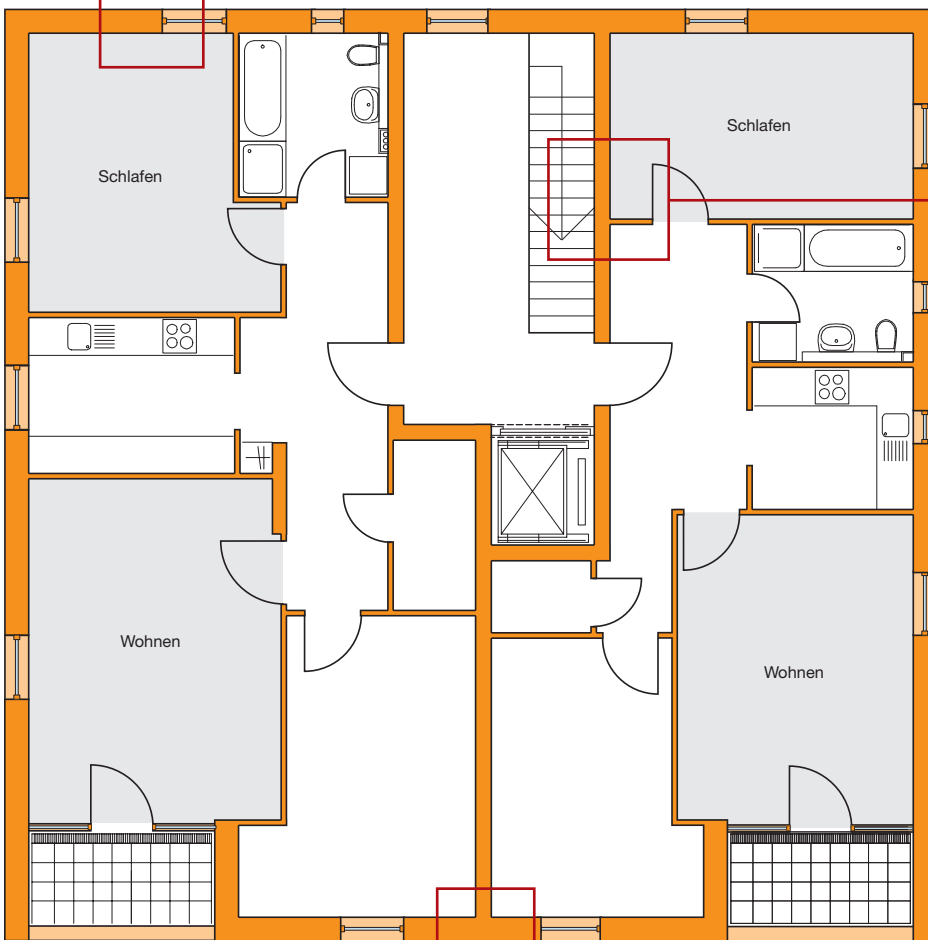


ganzer Laibungsziegel

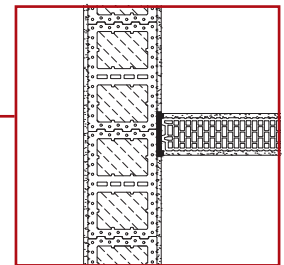
halber Laibungsziegel

Wichtige Planungsdetails:

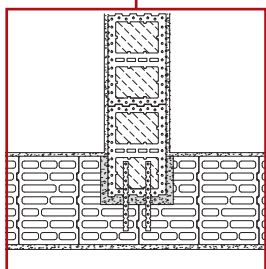
- Anschluss Wohnungstrenn-/Treppenhauswände an die Außenwand
- Sturzausbildungen bei großen lichten Öffnungen
- Anschluss leichte nichttragende Innenwände
- Ausbildung des Deckenaufagers
- Ausbildung Ringanker/-balken
- Anschluss oberste Geschossdecke/Attika
- Kellermauerwerk/Abdichtung



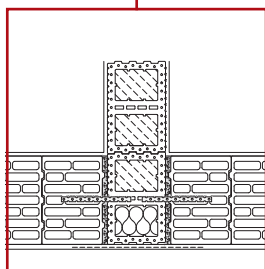
Anschluss leichte nichttragende Trennwände mit ZIS entkoppelt an Wohnungstrennwand



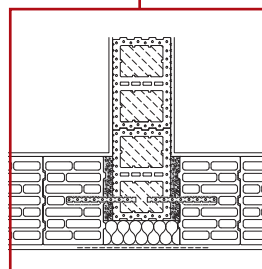
Leichte nichttragende Trennwände mit ZIS entkoppelt, Anschluss an Decke



Einbindung Wohnungstrennwand an Außenwand



Durchbindung Wohnungstrennwand aus PFZ-T mit wärmege-dämmten Anfangsziegel



Durchbindung Wohnungs-trennwand mit Stirndämmung

Planungshilfen

Ziegel Bauphysiksoftware: Module für die Nachweisführung im Mauerwerksbau

Im Bereich des bauordnungsrechtlichen Schallschutzes sowie des baulichen Wärmeschutzes sind geeignete Planungswerkzeuge mittlerweile unerlässlich und dienen dem Architekten und Fachplaner als Arbeitsgrundlage. Mit Veröffentlichung der neuen Schallschutznorm DIN 4109 sowie den geänderten Anforderungen der EnEV 2016 in Verbindung mit neuen förderungsfähigen Effizienzhausstandards bietet die Ziegelindustrie neue Softwaremodule für diese Bereiche an.



Modul Energie 20.20

- Bedarfs- und Verbrauchsausweise nach EnEV 2016 inklusive DIBT-Schnittstelle
- KfW-Nachweisverfahren inklusive KfW-Schnittstelle
- Wärmebrückenkatalog der Ziegelindustrie mit Gleichwertigkeitsnachweisen
- Auslegung von PV-Anlagen
- Solarthermische Berechnungen
- Kostenloser Testzeitraum 30 Tage

Modul Energie 20.20 zum Nachweis von Wohngebäuden.

Paket Modul Energie 20.20 + Energie Desktop zum Nachweis von Wohn- und Nichtwohngebäuden (gem. DIN V 18599)



Modul Schall 4.0

- Nachweis des Luftschallschutzes
- Nachweis des Trittschallschutzes
- Zweischalige Haustrennwände
- Schutz gegen Außenlärm
- Kostenloser Testzeitraum 30 Tage

Die Bauphysiksoftware Modul Schall 4.0 ermöglicht die Anwendung der überarbeiteten Normenreihe DIN 4109 mithilfe einer akustischen Raumbilanz und prognostiziert die Schalldämmung in Gebäuden mit hoher Zuverlässigkeit.

Das Modul Schall 4.0 wird angeboten für 2 Jahre inklusive aller Updates.

Weitere Informationen erhalten Sie unter www.wienerberger.de

Fach-Broschüren:



Statik



Schallschutz



Brandschutz



Wärmeschutz/EnEV

Gute Argumente



**Wenn so viele Vorteile zusammenkommen,
bleibt für böse Überraschungen kein Raum.**

Vorteile Poroton-S-Ziegel:

- Höhere statische Belastbarkeit
- Ausgezeichnete Wärmedämmung durch integrierte Dämmung
- Eine zusätzliche Dämmung an der Außenwand ist überflüssig
- Ausgezeichnete Schallschutz-Eigenschaften durch abgesicherte Schalldämm-Maße
- Hervorragender Brandschutz
- Äußerst langlebig, höhere Wertbeständigkeit, geringere Unterhaltskosten
- Natürlicher keramischer Baustoff
- Hervorragende Formbeständigkeit
- Einfache Bauweise durch Ein-Stein-Mauerwerk
- Schnelle Verarbeitung im Planziegelsystem
- Wärmebrückenminimiertes Mauerwerk durch Systemergänzungen
- Schnelles Austrocknungsverhalten
- Gutes Wärmespeichervermögen
- Optimaler Putzgrund durch eine homogene Wandoberfläche

**Und wenn dann noch die technische
Beratung stimmt, kann nichts mehr schief
gehen.**

Baudaten

Bautyp	Wohnanlage
Bauweise	Ziegel massiv
Geschosse	8
Wohneinheiten	143
KfW-Standard	KfW-Effizienzhaus-40 (EnEV 2009)

Am Bau beteiligte Personen/Firmen

Bauherren	Lambert Wohnbau GmbH, Regensburg
Architekten	A3 Architekten, Regensburg
Bauunternehmer	Karl Schmid GmbH, Painten

Konstruktionsdetails

Außenwände	Poroton-S9-P, 42,5 cm
------------	-----------------------

Objektbericht 1: Stadtnah im Grünen CANDIS Punkto, Regensburg

Schon im Zeitraum um das Jahr 1200 brachten die Regensburger Kaufleute erstmals Zucker in die Stadt – sie hatten ihn aus Venedig herbei geschafft, um nördlich der Alpen mit dem seltenen Gut Handel zu betreiben. Zucker hat auch in späteren Jahrhunderten die Geschicke der Stadt Regensburg mit bestimmt. Denn hier wurde Zucker hergestellt, 1837 erstmals und dann mit wachsendem Erfolg. Die Regensburger Fabrik war zeitweise der größte Zuckerhersteller Deutschlands. 2008 verkaufte Südzucker das Gelände an der Straubinger Straße. Seither wurde emsig geplant und gebaut, damit dort Regensburgs neuer urbaner Stadtteil entstehen konnte, CANDIS, das aus gutem historischen Grund so benannte Viertel. CANDIS kann einige Vorteile verbinden, die man anderswo nur selten in dieser Mischung findet: Das Areal liegt zentral, nur eineinhalb Kilometer vom Domplatz entfernt und knappe zwei Kilometer vom Bahnhof, mit einer optimalen Anbindung an Straße, Bus und Schiene. Zugleich ist es dort ruhig und grün, die Bewohner finden vor der Tür einen Park und allesamt freuen sich über Terrassen, Balkone – und Garagenstellplätze obendrein. Diese komfortable Mischung spricht ebenso Investoren an wie auch Menschen, die für sich selbst nach einem neuen Zuhause in Regensburg suchen. Die Lambert Wohnbau GmbH investierte an mehreren Orten auf dem CANDIS-Gelände. Zu den Immobilien mit der besten Aussicht gehören die vier Bauten, die unter dem Namen „CANDIS Punkto“ vermarktet werden: Moderne Häuser mit klarer Linienführung, sieben und acht Stockwerke hoch, mit hochwertiger Ausstattung und einem hoch effizienten Energiekonzept, das dauerhaft für sehr niedrige Betriebskosten sorgt und damit Umwelt und Klima schont.



Optimale Nutzung der Energie

Zum Konzept gehört ein Nahwärmenetz für die Heizung. Wärme und Strom hierfür liefert ein Blockheizkraftwerk, das mit Biomethan betrieben wird. Für Spitzenlasten steht ergänzend ein Gaskessel zur Verfügung. Für optimale Nutzung der Energie sorgt die kontrollierte Wohnraumlüftung, bei der die Wärme der Raumluft über eine Rückgewinnungsanlage im Haus bleibt. All das kommt optimal zur Geltung, weil mit massiven Ziegeln gebaut werden soll – dem Poroton-S9-P. Über 40 Zentimeter dick werden die Außenwände und erreichen daher hervorragende Dämmwerte.

CANDIS Punkto erfüllt damit die hohen KfW-40-Standards, für dieses Effizienzhaus vergibt die KfW Kredite zu besonderen Konditionen. Die geplante Ausstattung entspricht Moderne und Komfort: Die Raumhöhe beträgt bis zu 2,70 Meter, bodentiefe Fenster werfen viel Licht herein, außerdem hat jede Wohnung einen Balkon, eine Terrasse oder einen Privatgarten. Unter dem Echtholz-Parkett liegt eine Fußbodenheizung. Die Rollläden werden elektrisch betrieben. Es gibt integrierte Halogen-Beleuchtung in den Räumen, Granitboden in der Küche, Natursteinoptik oder Granit in den Bädern. In die Gegensprechanlage ist auch Video integriert, ein Aufzug verbindet alle Etagen mit dem Hauseingang und auch der Tiefgarage.



Baudaten	
Bautyp	2 Mehrfamilienhäuser
Bauweise	Ziegel massiv
Geschosse	4
Wohneinheiten	24 mit 84 – 125 m ²
KfW-Standard	KfW-Effizienzhaus-70 (EnEV 2009)

Am Bau beteiligte Personen/Firmen	
Bauherren	Merton Wohnprojekt GmbH, Frankfurt a.M.
Generalunternehmung	Karl König Bau und Consult GmbH, Ober-Mörlen
Architekt	Karl Dudler Architekt, Frankfurt a.M.
Tragwerksplaner	Ingenieurbüro Euler GmbH, Hanau

Konstruktionsdetails	
Außenwände	Poroton-S10-P, 42,5 cm
Wohnungstrenn- / Treppenhauswände	Poroton-Planfüllziegel PFZ-T 24,0 cm
Geschossdecken	Stahlbeton 22 cm; Schwimmender Zementestrich 60 mm; EPS-Trittschalldämmplatten 35 mm

Objektbericht 2: Hochwertiges Wohnen zentrumsnah Mertonviertel, Frankfurt a. M.

Um die wachsende Nachfrage nach Wohnungen in Ballungsgebieten bedarfsgerecht zu decken, entwickelt die ABG Frankfurt Holding neue Konzepte. Im Frankfurter Mertonviertel errichtete die Merton Wohnprojekt GmbH zwei Mehrfamilienhäuser mit 24 Wohneinheiten. Die Planer vom Büro Karl Dudler Architekten realisierten mit dem Poroton-S10-P den vereinbarten erhöhten Schallschutz und erfüllten damit alle Ansprüche an hochwertiges, ruhiges Wohnen. Dank Wärmepumpentechnik für die Heizung und Warmwasserversorgung über das Fernwärmenetz der Stadt Frankfurt kann auf fossile Brennstoffe verzichtet werden.

Sichere Detailausbildung durch Ergänzungsprodukte

Bei optimaler Planung, Detailausbildung und entsprechender Bauausführung kann der vereinbarte erhöhte Schallschutz sicher realisiert werden. Grundsätzlich muss die Direktschalldämmung der trennenden und der flankierenden Wände, aber auch das Stoßstellendämm-Maß K_{ij} für die Knotenpunkte der Bauteilverbindungen ausreichend hoch sein. Im Massivbau gilt, je höher die flächenbezogene Masse des Trennbauteils und je tiefer dessen Verbindung mit den massiven Flankenbauteilen, desto höher ist die Dämmwirkung der Stoßstelle. Nicht tragende Bauteile müssen akustisch entkoppelt angeschlossen werden, denn nur fachkundig ausgeführte Stoßstellen verhindern die Schallübertragung auf flankierende Bauteile. Die Außenwände bestehen aus Poroton-S10-P in der Stärke 42,5 Zentimeter mit einem bewerteten Schalldämm-Maß ($R_{w,Bau,ref}$) von 49,1 Dezibel.

Am Wand-Decken-Knoten wurde die 22 Zentimeter dicke Stahlbetondecke stirnseitig mit einer Ziegel-Deckenrandschale mit Randdämmung abgemauert. Die Ziegelschale ist schlanker als ein Abmauerungsziegel, dadurch kann die Decke tiefer eingebunden werden, was das Flankenschalldämm-Maß verbessert. Außerdem minimieren Deckenrandschalen Wärmebrücken und bieten einen einheitlichen Putzgrund.



Zusätzlich basiert das Konzept auf schallschutztechnisch günstigen Grundrissen. Jeder Raum ist mindestens zwölf Quadratmeter groß. Die Größe der schallübertragenden Flankenflächen wurde auf das Optimum ausgelegt. Zum planerischen Schallkonzept gehören ferner schalltechnisch günstige, geschoss-hohe Fenster.

Nachgewiesen: Schallschutzziele erreicht

Um zu zeigen, dass die Poroton-Wandlösungen tatsächlich den vereinbarten erhöhten Schallschutz gewährleisten, beauftragte Wienerberger Messungen der Luftschalldämmung von Geschossdecken, Wohnungstrenn- und Treppenhauswänden sowie Messungen der Trittschalldämmung der Geschossdecken. Bei der Schallmessung nach Fertigstellung weisen die Geschossdecken ein Schalldämm-Maß von 61 Dezibel auf. Die Wohnungstrennwände zum Treppenhaus wurden mit 24 Zentimeter starken Poroton-Planfüllziegeln PFZ-T ausgebildet, die ein Direktschalldämm-Maß $R_{w,R}$ von 60,8 Dezibel aufweisen.

Die festgehaltenen Ergebnisse zeigen, dass Luft- und Trittschalldämmung die Auflagen für den vereinbarten erhöhten Schallschutz nach DIN 4109 Beiblatt 2 und sogar Schallschutzstufe 3 nach VDI 4100:2007-08 erfüllen. Der rechnerische Nachweis wurde nach der neuen DIN EN 12354-1 erbracht. Diese Berechnung mit der Wienerberger Schallschutzsoftware bietet verlässliche Prognosen, die für guten Schallschutz erforderlich sind und Planungs- sowie Ausführungssicherheit erhöhen. Die gemessenen Werte stimmen mit den Berechnungen überein.

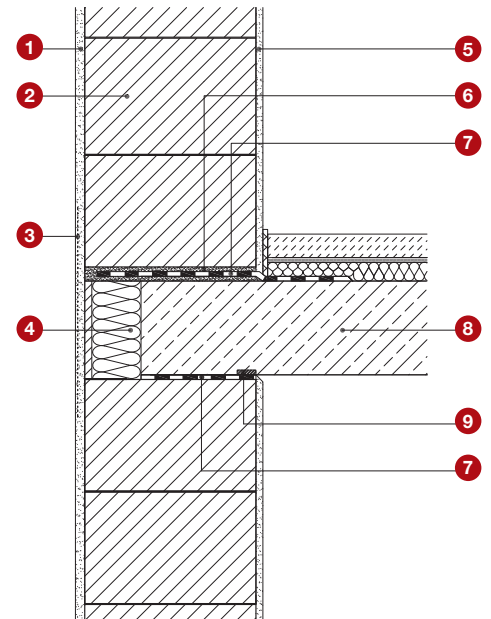
Nachgewiesen wurde, dass der vereinbarte erhöhte Schallschutz mit Ziegeln erreicht wird. Das Ergebnis spricht für sich: Insgesamt bewertete das Ingenieurbüro Kurz u. Fischer GmbH Beratende Ingenieure aus Winnenden die Luftschalldämmung nach DIN 4109, Beiblatt 2 und VDI-Richtlinie 4100:2007-08 im Vergleich mit Messungen in anderen Gebäuden als außerordentlich gut. Auch die Trittschalldämmung der Wohnungstrenndecken liegt deutlich über dem aktuellen technischen Stand des Schallschutzes.

Poroton-S-Ziegel eignen sich nicht nur aufgrund der guten bauphysikalischen und statischen Werte, sondern auch durch die sichere und wirtschaftliche Verarbeitung hervorragend für die Realisierung von hochwertigen mehrgeschossigen Wohnungsbauten. Der Bauherr war von Qualität und Umsetzung so überzeugt, dass ein Nachfolgeprojekt im gleichen Viertel realisiert wurde.



Wirtschaftliche Ausbildung des Deckenauf-lagers mit Poroton Deckenrandschale

- 1 Außenputz
- 2 Poroton-Mauerwerk
- 3 Gewebeeinlage
- 4 Poroton-DRS Deckenrandschale
- 5 Innenputz
- 6 Mörtelausgleichsschicht MG III
- 7 Mauersperrbahn (z.B. R 500 besandet)
- 8 Deckenplatte nach Statik
- 9 Lastfreistreifen bei Bedarf in den oberen Geschossen mit geringen Auflasten und großen Deckenspannweiten



Baudaten	
Bautyp	Wohnanlage
Bauweise	Ziegel monolithisch
Geschosse	6
Wohneinheiten	35 mit 43 – 200 m ²
Energetischer Standard	EnEV

Am Bau beteiligte Personen/Firmen	
Bauherren	Integrator-Berlin
Generalunternehmung	Köster GmbH, Berlin
Architekt	Eyrich-Hertweck Architekten, Berlin
Tragwerksplaner	Gerd Paul Koch GmbH Bauingenieure, Mannheim

Konstruktionsdetails	
Außenwände	Poroton-S10-MW, 42,5 cm
Wohnungstrenn- / Treppenhauswände	Poroton-Planfüllziegel PFZ-T 24,0 cm

Objektbericht 3: Sechsgeschossiges Wohngebäude aus Poroton-Ziegeln – Tetris-Prinzip schafft ungewöhnliche Raumlösungen

Mit 35 Wohneinheiten verschiedener Größe in unmittelbarer Nähe zum Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort Adlershof wollten die Investoren mit dem Tetris-Projekt flexibel auf die Nachfrage reagieren. So wurden einzelne Wohneinheiten unterschiedlicher Größe als ineinander verschachtelte Elemente konzipiert – wie beim bekannten Tetris-Spiel.

Hier bewährt sich der Mineralwolle verfüllte Poroton-Ziegel S10-MW in der Wandstärke 42,5 cm mit seiner hohen Festigkeit und den abgestimmten Ergänzungsprodukten – ebenso wie bei den hohen Anforderungen an Wärme- und Schallschutz im mehrgeschossigen Wohnungsbau. Das sechsgeschossige Gebäude sollte speziell wegen bewiesener niedrigerer Instandhaltungskosten nicht mit einer Zusatzdämmung, sondern als monolithische Ziegelwandkonstruktion ausgeführt werden. Den Investoren war darüber hinaus die positive Wirkung auf das Raumklima bei Ziegelwandkonstruktionen wichtig, die feuchte- und wärme-regulierend arbeiten, einfach natürlich und ohne zusätzliche Anlagentechnik. Das erfordert besondere Planung und einen geeigneten, flexiblen Wandbaustoff. Das Gebäude wird mit Fernwärme von einem Kraftwerk versorgt, das mittels Kraft-Wärme-Kopplung nachhaltig Energie liefert. Die ressourcenschonende Technologie fließt mit einem niedrigen Primärenergiefaktor in die EnEV-Berechnung ein.

Abgestimmte Detaillösungen

Um das Gebäude statisch und energetisch optimal mit Ziegeln umzusetzen, waren bei der durch versetzte Fensteröffnungen aufgelockerten Fassade besondere Lösungen erforderlich, um die Lasten mittig bis ins Fundament abzuleiten. Mit den bewährten Ziegel-Ergänzungsprodukten, wie Wärmedämmstürzen, Rollladenkästen und Deckenrand- und Fensteranschlagschalen konnten die Anschlussdetails monolithisch sicher ausgeführt werden.



Um den Wohnkomfort zu erhöhen, wurden die Wohnungstrennwände im 2., 4. und 5. Obergeschoss mit Poroton-Planfüllziegel PFZ-T in der Stärke 24 cm ausgebildet – bauseits geschosshoch mit Beton verfüllt. Sie haben sich als wirtschaftliche, statisch und schalltechnisch sichere Lösung für Wohnungstrennwände erwiesen. Die Verfüllung mit Beton geht nicht nur schnell, da die Verfüllung der Wände mit der Deckenbetonage erfolgt, sie bietet auch zusätzliche statische Sicherheit. Die Einbindung der Wohnungstrennwand in die Außenwand verbessert den Schallschutz zusätzlich. Wichtig ist die sorgfältige Ausführung, um Schallbrücken zu vermeiden.

Mit den Planfüllziegeln wurde für die Wohnungstrennwände der erhöhte Schallschutz nach DIN 4109:1989-11 Beiblatt 2 erreicht. Der mit Beton verfüllte PFZ-T hat ein bewertetes Direkt-Schalldämm-Maß $R_{w,R}$ von 60,8 dB. Um optimale Stoßstellendämmmaße zu erreichen, wurden alle Wohnungstrennwände über die halbe Wanddicke in die 42,5 cm starke Außenwand eingebunden, bei den 30 cm starken Wandpfeilern zu etwa zwei Dritteln. Auch der Außenwandziegel selbst gewährleistet mit dem Direkt-Schalldämm-Maß $R_{w,R}$ von 49,1 dB die Grundlage für den notwendigen Schutz gegen Außenlärm von 47 dB.

Das Projekt verdeutlicht, wie komplex die Anforderungen an Funktionalität und Wirtschaftlichkeit im Wohnungsbau sind. Verfüllte Poroton-Ziegel und ihre Ergänzungsprodukte sind darauf zugeschnitten und eignen sich ideal für Gebäude mit sechs und mehr Geschossen.



Der mit Perlit gefüllte Jalousiekasten ROKA-LITH-SHADOW ermöglicht einen einheitlichen Putzgrund. Bei großen Fensteröffnungen und in Bereichen mit reduzierter Auflagertiefe erfolgt eine zusätzliche Verankerung in der Stahlbetondecke.



Poroton-Planfüllziegel PFZ-T wurden für die Wohnungstrennwände eingesetzt. Das Füllen mit Frischbeton erfolgt rationell zeitgleich mit dem Gießen der Deckenplatten.



Baudaten

Bautyp	Flüchtlingsunterkunft zur späteren Nutzung als Wohnanlage
Bauweise	Ziegel monolithisch
Geschosse	6
Wohneinheiten	13 Wohngruppen zu je 4 Personen, später 20 Wohnungen mit 37 – 85 m ²
Energetischer Standard	KfW-Effizienzhaus 70 (EnEV 2014)

Am Bau beteiligte Personen/Firmen

Bauherren	Kommunale Gesellschaft für Bauen und Wohnen Hannover mbH (GBH)
Generalunternehmung	Wilhelm Wallbrecht GmbH & Co. KG, Hannover
Architekt	Kellner Schleich Wunderling Architekten + Stadtplaner GmbH, Hannover
Tragwerksplaner	IWB Ingenieurgesellschaft mbH, Braunschweig

Konstruktionsdetails

Außenwände	Poroton-S10-MW, 42,5 cm
Fensterlaibungen	Poroton-LZ-MW 42,5 cm und Anschlagchalen
Geschossdeckenstirn	Poroton-Deckenrandschale

Objektbericht 4: Flüchtlingswohnprojekt in Ziegelbauweise, Hannover

Wohnungsnot in Deutschland – Unterkünfte für Flüchtlinge sind dabei ein viel diskutiertes Thema. Darüber hinaus mangelt es jedoch schon seit Jahren an bezahlbaren Wohnungen etwa für Geringverdiener und Studenten – besonders in Ballungsgebieten und Hochschulstandorten. Der Strom der Zuwanderer hat der übergreifenden Aufgabenstellung eine besondere Dynamik verliehen. Viel wird über temporäre Projekte wie Zelte, Turnhallen oder Container diskutiert; für langfristig gültige Lösungen bleibt wenig Raum.

Wirtschaftlich und ökologisch nachhaltig

Auch die Stadt Hannover sieht sich seit Längerem damit konfrontiert, geeignete Wohnprojekte für Schutzsuchende zu entwickeln. Bemerkenswert: Die Gebäude werden in konventionellem Mauerwerksbau mit zeitgemäßen energetischen Standards und nach wirtschaftlich sowie ökologisch nachhaltigen Gesichtspunkten geplant und gebaut.

Passend zum städtebaulichen Kontext ist im Stadtteil Nordstadt von Hannover ein Viergeschossiger entstanden, der über 50 Menschen seit April 2016 ein Zuhause bietet. Das Gebäude mit Flugdachelementen wurde in monolithischer Ziegelbauweise errichtet. Die Außenwände bestehen aus dem Poroton-S10-MW von Wienerberger in der Stärke 42,5 cm.

Im Inneren ist das Projekt als Vierspänner konzipiert. 13 Wohngruppen sind vorgesehen. Jeweils vier Personen verfügen über ein gemeinsames Bad und eine Küche. Die Zimmer in Einzelbelegung sind circa zehn Quadratmeter groß und bilden einen Rückzugsort für die Bewohner. Im Erdgeschoss sind 150 m² an Gewerbefläche eingeplant; dort werden unter anderem die Betreiber der Unterkunft ihre Büros eröffnen.



Der Auftraggeber sah vor, dieses Haus mit einer Nettogrundrissfläche von 209,95 m² nach DIN 277 in einer kurzen Bauzeit, zu niedrigen Miet- sowie Betriebskosten und mit flexiblen Grundrissen zu errichten. Daraufhin fiel die Entscheidung für eine hochwärmedämmende Gebäudehülle aus dem Poroton-S10-MW in der Wandstärke 42,5 cm. Der U-Wert der Außenwand mit 1,5 cm Innen- und 2,0 cm Außenputz beträgt 0,22 W/m²K und passt im Ergebnis zum geforderten Niveau KfW-Effizienzhaus 70. Der Jahresprimärenergiebedarf bei dem mit Fernwärme versorgten Projekt beträgt 11,66 kWh/m²a. Neben den brandschutztechnischen und den statischen Qualitäten sorgt der Ziegel auch für die schallschutztechnische Optimierung dieses Gebäudes. Um die Wartungskosten über die gesamte Standzeit niedrig zu halten, empfahlen die Architekten, auf jegliche künstliche Dämmung an der Fassade zu verzichten. Die gewählte einfache und robuste Ziegelkonstruktion bietet den Vorteil eines rissfreien Putzuntergrundes. So werden auf Jahrzehnte hin die Kosten für die Bestandserhaltung der Gebäudehülle sehr niedrig ausfallen. Um eine nahezu wärmebrückenfreie Außenkonstruktion zu erzielen, sahen die Planer zahlreiche Ergänzungsprodukte aus gebranntem Ton vor.

Zukunftsfähige Adaptionen

Weitsicht bewiesen Auftraggeber und Projektbeteiligte zudem mit einem modifizierbaren Nutzungskonzept nach zehn Jahren. In dem Flüchtlingswohnprojekt entstehen dann Sozialwohnungen. Deshalb wurde ein Teil der Innenwände in Leichtbauweise so umgesetzt, dass Grundrissänderungen problemlos sind. Vorgesehen sind dann 20 Zwei- bis Drei-Zimmer-Wohnungen von 37 bis 85 m².

Das Flüchtlingswohnprojekt in der Nordstadt von Hannover integriert sich in das städtebauliche Konzept des Quartiers. Auch dadurch sicherten Auftraggeber und Planer eine zukunftsfähige Nutzung. Das Hannoveraner Projekt zeigt, dass Massivbauten aus Ziegeln, in nur sechs Monaten errichtet, langfristig eine optimale Entscheidung sind. Trotz eines Budgets von nur vergleichsweise geringen 4,6 Millionen Euro brutto beziehen die Flüchtlinge ein attraktives Wohngebäude in zeitgemäßer Architektur. Die Stadt Hannover verfügt mit diesem Flüchtlingswohnheim über ein für die Bundesrepublik beispielgebendes Projekt.



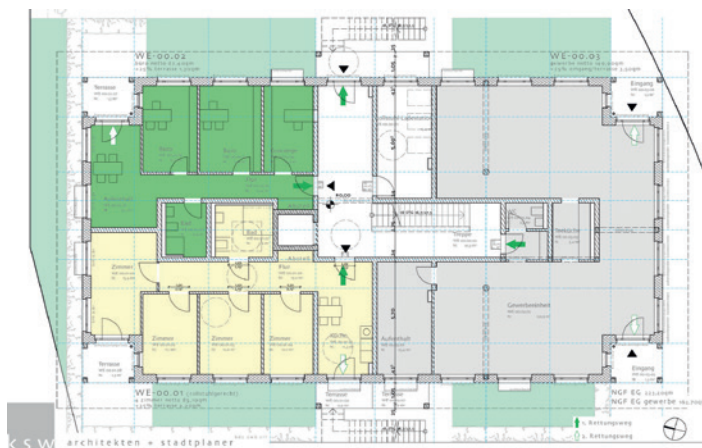
Die Balkonaustrittstüren sind geschosshoch ausgebildet. Auch hier wurden passende Poroton-Anschlagshalen in Kombination mit den Laibungsziegeln verarbeitet, um Wärmebrücken zu minimieren. Die Fußpunkte der Tür wurden eingedichtet.



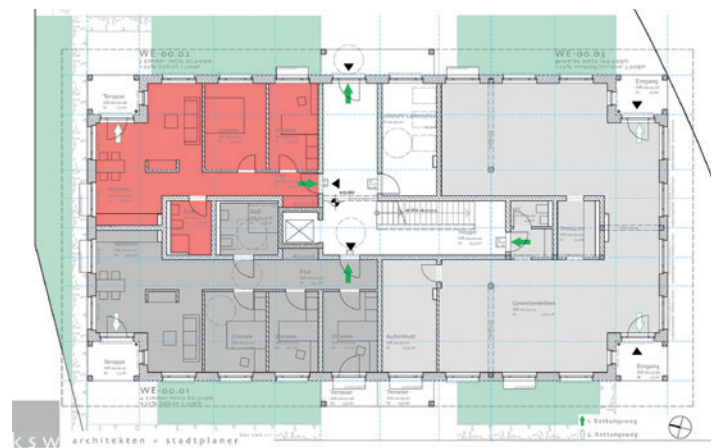
Deckenrandschalen kamen oberhalb der Fensterlaibung zum Einsatz. Der Wand-Decken-Knoten wurde so schall- und wärmetechnisch optimiert und ein einheitlicher Putzgrund geschaffen. Zusätzlich sahen die Planer Wärmedämmstürze aus dem Poroton-Sortiment vor.



Die Poroton-Anschlagshalen wurden hier umlaufend vermauert. Kombiniert mit den Laibungsziegeln reduzieren sie Wärmebrücken in den Fensterlaibungen und damit in der Außenwand. Auch die Fensterbank wurde sorgfältig eingearbeitet – diese Details wurden von den Architekten mauerwerksgerecht geplant.



Grundriss des Erdgeschosses – teilweise von Flüchtlingen bewohnt oder gewerblich genutzt.



Das Erdgeschoss in der Nachnutzung: Der gewerbliche Teil bleibt erhalten. Daneben befinden sich zwei Wohnungen.

Baudaten

Bautyp	Wohn- und Büroanlage
Bauweise	Ziegel monolithisch
Geschosse	5 gestaffelt

Am Bau beteiligte Personen/Firmen

Bauherren	Moll Immobilien Management GmbH
Generalunternehmung	Ed. Züblin AG, Direktion Nord, Bereich Berlin
Architekt	Steidle Architekten München Prof. Klaus Theo Brenner Stadtarchitektur Berlin
Tragwerksplaner	ifb frohloff staffa kühl ecker Tragwerksplanung

Konstruktionsdetails

Außenwände	Poroton-S10-MW, 36,5 cm
Innenwände	Poroton Hochlochziegel-Plan-T, 11,5 und 17,5 cm Rohdichteklasse 1,4
Geschossdeckenstirn	Poroton-Deckenrandschale

Objektbericht 5: Schinkelplatz Berlin – Klassische Bauweise am klassischen Ort

Am Schinkelplatz in Berlin sind fünfgeschossig gestaffelte Wohngebäude in monolithischer Ziegelbauweise in einer architektonisch anspruchsvollen Umgebung entstanden: Direkt vis-à-vis liegt das wiederaufgebaute Berliner Stadtschloss und nur eine Häuserzeile entfernt liegt die Straße „Unter den Linden“. Wie an vielen Orten dieser Stadt ist jeder Quadratmeter von Geschichte geprägt. So existiert der historische Platz selbst überhaupt erst wieder seit 2008, weil er vorher mit dem DDR-Außenministerium überbaut war. Im Rahmen der Neugestaltung wurden drei Wohn- und ein Bürogebäude mit jeweils fünf, auf der Hofseite zurückspringenden, Geschossen errichtet. Herausforderungen waren hier die Gebäudehöhe mit fünf Geschossen sowie gleichzeitig die klassische Lochfassade mit hohem Fensterflächenanteil und entsprechend schlanken Pfeilern für die Lastableitung.

Ziegel für Objekte mit Anspruch

Der für den Objekt- und Geschosswohnungsbau entwickelte Planziegel Poroton-S10-MW ermöglicht monolithische Außenwände mit einer durchgehenden keramischen Oberfläche und stellt damit einen guten Putzgrund dar. Die spezielle Steggeometrie und die Verfüllung mit Mineralwolle ermöglichen eine Wärmeleitfähigkeit λ von nur 0,10 W/mK. Die integrierte Dämmung macht zudem zeitgemäße energetische Standards möglich. Bei der Mauerwerksstärke von 36,5 cm bedeutet dies inklusive der beiden Putzschichten einen ausgezeichneten U-Wert der Außenwand von 0,26 W/m²K. Zugleich sind die Fassaden gegen Algenbefall geschützt, da eine außenliegende Dämmung nicht notwendig ist. Und auf auswaschbare chemische Zusätze im Putz kann deshalb auch verzichtet werden. Der durchgängig mineralische Aufbau ist mechanisch sehr widerstandsfähig, was den langfristigen Wartungs- und Reparaturaufwand senkt.

Die Druckfestigkeitsklasse 12 sowie die Rohdichteklasse 0,80 sind weitere auf den mehrgeschossigen Wohnungsbau abgestimmte Parameter. Daraus resultie-



ren ein vergleichsweise sehr gutes Wärmespeichervermögen der Wände sowie ein hohes Direktschalldämmmaß von 51,1 dB ($R_{w,Bau,ref}$). Die Druckfestigkeitsklasse 12 deutet bereits die hohe Belastbarkeit des Ziegels an; noch wichtiger ist für den Planer bei der Bemessung des Mauerwerks jedoch die charakteristische Mauerwerksdruckfestigkeit f_k . Sie wird für den statischen Nachweis nach DIN EN 1996 (Eurocode 6) benötigt und beträgt für diesen Wienerberger-Ziegel beachtliche 5,2 MN/m² (zulässige Mauerwerksdruckspannung nach der bisherigen nationalen DIN 1053-1 $\sigma_o = 1,9$ MN/m²).

Mit diesen Festigkeitswerten machte der Poroton-S10-MW beim Bauvorhaben am Schinkelplatz den Weg frei für eine Ausführung der fünfgeschossigen Wohngebäude mit monolithischem Mauerwerk. Beton kam lediglich für die Decken, die aussteifenden Wohnungstrennwände sowie für Stützen in einzelnen wenigen Bereichen der Lochfassade zum Einsatz. Jedoch wurde durch eine mauerwerksgerechte Planung der Details erreicht, dass die Betonteile nicht die keramische Oberfläche der Außenwand unterbrechen.

Mauerwerksgerechte Planung und Ausführung

Für Statik, Wärmeschutz und die qualitativ hochwertige Ausführung wurden die konstruktiven Details mauerwerksgerecht aufbereitet. Die porosierten und verfüllten Hochlochziegel Poroton-S10-MW wurden als Planziegel mit Poroton-Dünnbettmörtel in der Lagerfuge und unvermörtelten, verzahnten Stoßfugen verarbeitet. Die nichttragenden Innenwände für die Grundrisseaufteilung innerhalb der Wohnungen entstanden mit Poroton-Hochlochziegel-Plan-T, Rohdichte 1,4, überwiegend in 11,5 cm Stärke. Im Vergleich zu Trockenbauwänden entsteht damit eine zusätzliche Speichermasse für den sommerlichen Wärmeschutz.

Berühmte Vorbilder aus Ziegeln

Gerade die sorgfältige mauerwerksgerechte Planung der Details sicherte die erforderliche Qualität der Wohngebäude und stellte zugleich eine besondere Verbindung zum Namensgeber des Platzes Karl-Friedrich Schinkel (1781–1841) her. Denn bei seinen Fassaden hatte der bedeutende Architekt ebenfalls großen Wert auf handwerksgerechte Baukunst gelegt. Anders als bei den historischen Gebäuden aus Backsteinen werden die Ziegel jedoch bei den Neubauten später nicht mehr zu sehen sein. Die Fassaden erhalten einen Leichtputz, mit dem sie sich zurückhaltend in die prominente Nachbarschaft aus Bauakademie, Friedrichswerderscher Kirche und dem wiederaufgebauten Schloss einfügen.



Für einbindende Wände und Stützen sind Ausklinkungen im Mauerwerk vorgesehen. So wurden an großen Öffnungen Stahlbetonstützen in das 36,5 cm starke Außenmauerwerk eingefügt. Sie binden etwa zur Hälfte in das wärmege-dämmte Mauerwerk ein, sodass die keramische Oberfläche auf der Außenseite ohne Unterbrechung bleibt.



Der Vorteil des objektbezogenen, vertikalen Zuschnitts wurde am Schinkelplatz zum Beispiel an den Fenstern genutzt. Deren Laibungen sind teils mit Anschlagshalen und teils mit angeschrägtem Schnitt ausgeführt. Über den Fensteröffnungen befinden sich Ziegelfachstürze aus dem Wienerberger-Sortiment, sodass auch hier die keramische Oberfläche nicht unterbrochen ist.



Ausschreibungsvorschläge

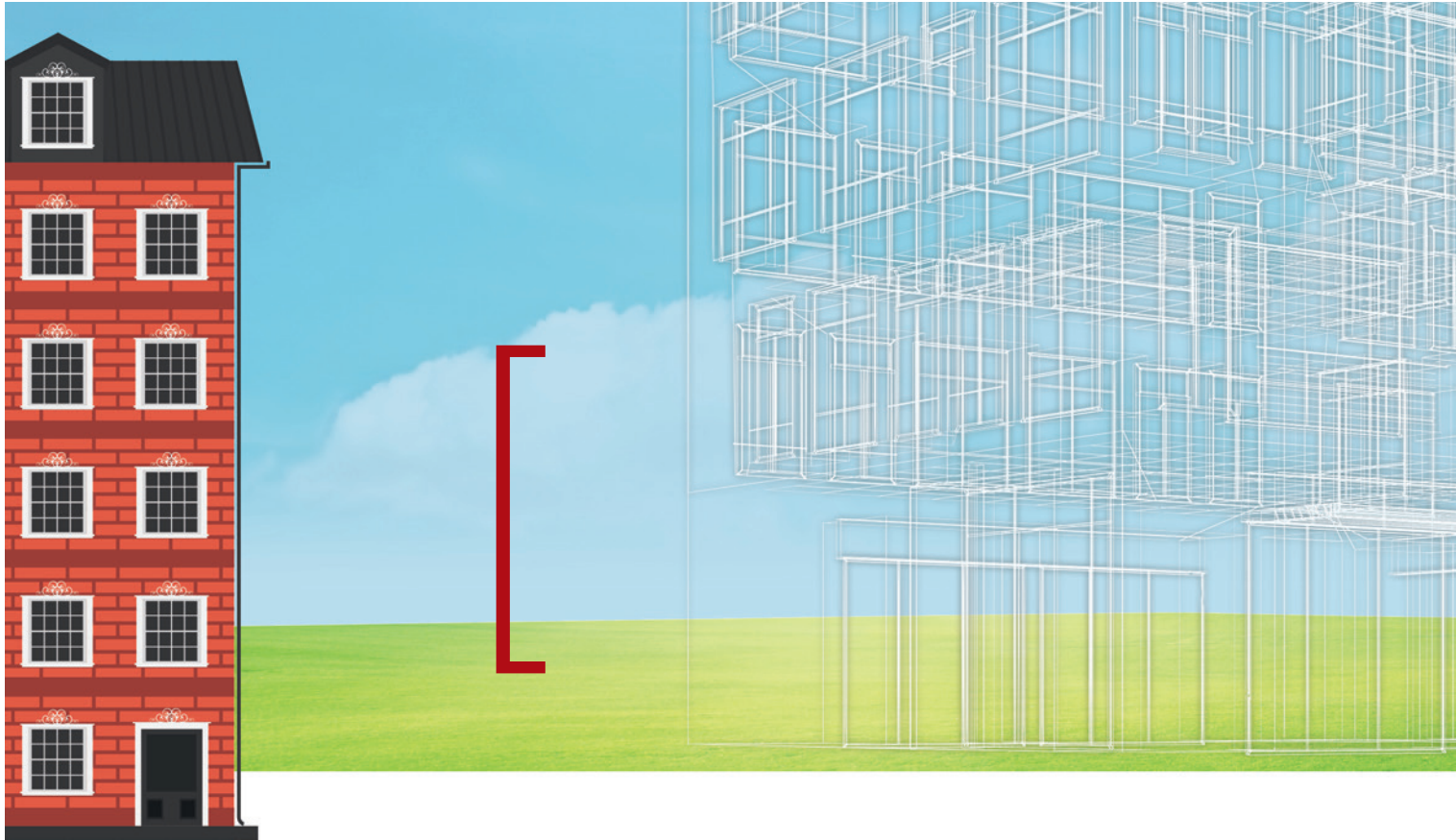
Planziegelmauerwerk – Beispiele monolithische Außenwand

Pos. Nr.	Menge	Beispieltext	Einzelpreis	Gesamtpreis
...	... m ²	<p>Poroton-S9-36,5-P Leichthochlochziegel-Mauerwerk der monolithischen Außenwand aus porosierten Hochlochziegeln im Planziegelsystem mit Perlit-Füllung als Wärmedämmung.</p> <p>Wärmeleitfähigkeit: $\lambda = 0,09 \text{ W/mK}$ Rohdichteklasse: 0,70 Druckfestigkeitsklasse: 8 zul. Mauerwerksdruckspannung σ_0: 1,2 MN/m² charakteristische Mauerwerksdruckfestigkeit f_k: 3,1 MN/m² nach Zulassung: Z-17.1-1058 Direktschalldämm-Maß $R_{w, \text{Bau, ref}}$ aus Eignungsprüfung: 49,2 dB Brandschutz: REI 90 Ausnutzungsfaktor: $\alpha_{fi} \leq 0,57$</p> <p>Mörtel: Poroton-T-Dünnbettmörtel Typ M IV, beim Planziegelsystem bereits im Lieferumfang enthalten, vollflächig deckelnd aufgetragen (VD-System) Stoßfuge: unvermörtelt, verzahnt Mauerwerk in allen Geschossen lot- und fluchtgerecht nach Zeichnung und Angabe herstellen aus Planziegel, einschließlich erforderlicher Ergänzungs- und Ausgleichsziegel.</p> <p>Hersteller: Wienerberger GmbH</p> <p>Angeb. Fabrikat: Poroton-S9-P-36,5 8-0,70 12 DF (24,8/36,5/24,9 cm)</p>
...	... m ²	<p>Poroton-S10-36,5-MW Leichthochlochziegel-Mauerwerk der monolithischen Außenwand aus porosierten Hochlochziegeln im Planziegelsystem mit Füllung aus Mineralwolle als Wärmedämmung.</p> <p>Wärmeleitfähigkeit: $\lambda = 0,10 \text{ W/mK}$ Rohdichteklasse: 0,80 Druckfestigkeitsklasse: 12 zul. Mauerwerksdruckspannung σ_0: 1,90 MN/m² charakteristische Mauerwerksdruckfestigkeit f_k: 5,2 MN/m² nach Zulassung: Z-17.1-1101 Direktschalldämm-Maß $R_{w, \text{Bau, ref}}$: 51,1 dB Brandschutz: REI 90-M Ausnutzungsfaktor: $\alpha_{fi} \leq 0,58$</p> <p>Mörtel: Poroton-T-Dünnbettmörtel Typ M IV, beim Planziegelsystem bereits im Lieferumfang enthalten, vollflächig deckelnd aufgetragen (VD-System) Stoßfuge: unvermörtelt, verzahnt Mauerwerk in allen Geschossen lot- und fluchtgerecht nach Zeichnung und Angabe herstellen aus Planziegel, einschließlich erforderlicher Ergänzungs- und Ausgleichsziegel.</p> <p>Hersteller: Wienerberger GmbH</p> <p>Angeb. Fabrikat: Poroton-S10-36,5-MW 12-0,80 12 DF (24,8/36,5/24,9cm)</p>

Weitere Ausschreibungstexte stehen zum Download unter www.wienerberger.de/service/downloads-poroton bereit.

Planziegelmauerwerk – Beispiele Innenwand/Wohnungstrennwand

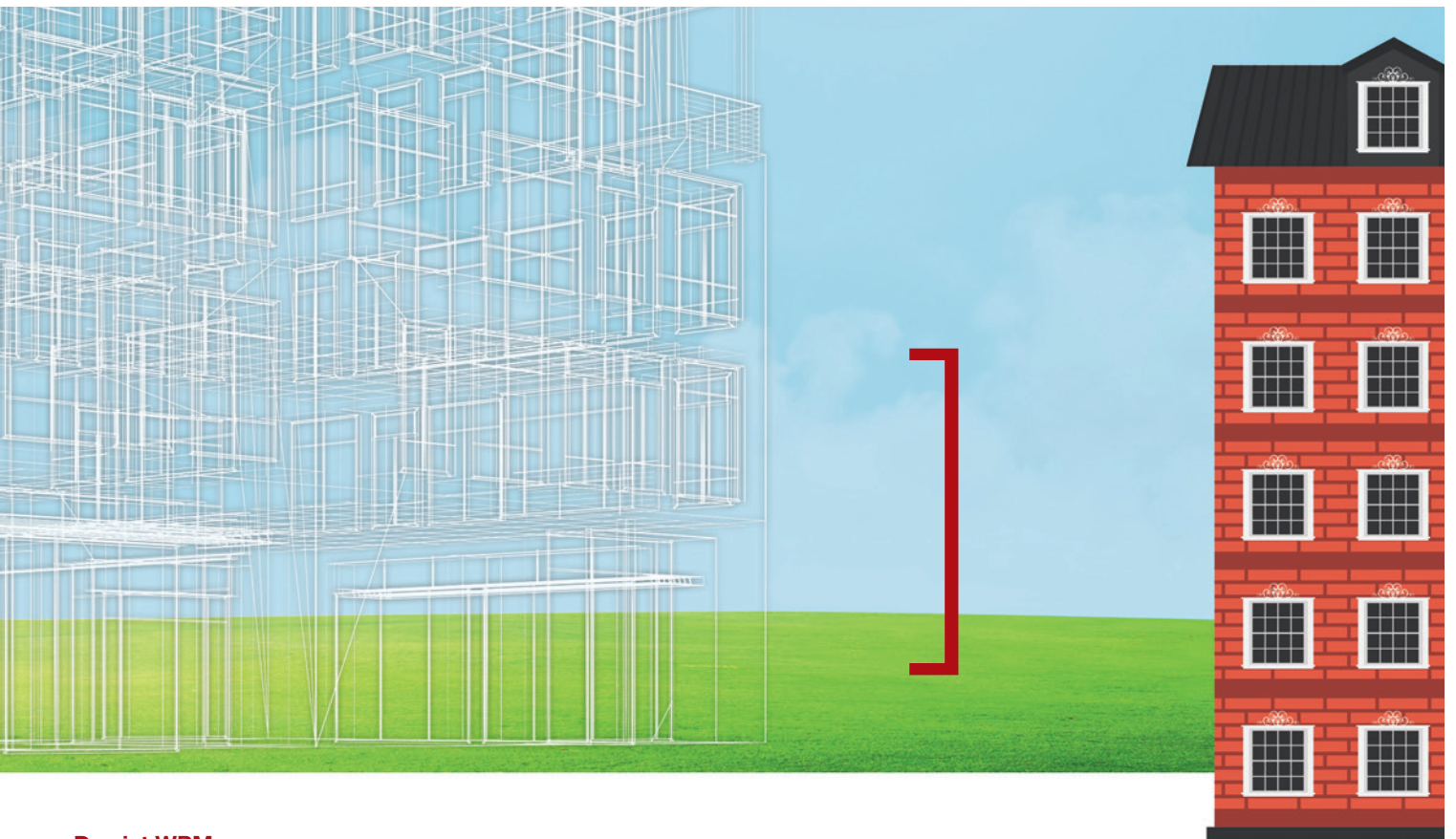
Pos. Nr.	Menge	Beispieltext	Einzelpreis	Gesamtpreis
...	... m ²	<p>Poroton-Hochlochziegel-Plan-T 17,5-1,4 Hochlochziegel-Mauerwerk der Innenwand.</p> <p>Rohdichteklasse: 1,4 Druckfestigkeitsklasse: 20 zul. Mauerwerksdruckspannung σ_0: 3,6 MN/m² charakteristische Mauerwerksdruckfestigkeit f_k: 10,2 MN/m² nach Zulassung: Z-17.1-1141 Direktschalldämm-Maß $R_{w,R}$: 52,3 dB Brandschutz: REI 90-M Ausnutzungsfaktor gem. Zulassung/Prüfung</p> <p>Mörtel: Poroton-T-Dünnbettmörtel Typ M IV, beim Planziegelsystem bereits im Lieferumfang enthalten, im Tauch- oder Rollverfahren aufgetragen Stoßfuge: unvermörtelt, verzahnt Mauerwerk in allen Geschossen lot- und fluchtgerecht nach Zeichnung und Angabe herstellen aus Planziegel, einschließlich erforderlicher Ergänzungs- und Ausgleichsziegel.</p> <p>Hersteller: Wienerberger GmbH</p> <p>Angeb. Fabrikat: Poroton-Plan-T 17,5-20-1,4 7,5 DF (30,8/17,5/24,9 cm)</p>
...	... m ²	<p>Poroton-PFZ-T-30,0 Verfüllziegel-Mauerwerk der Wohnungstrennwand, geschosshoch ohne Rütteln verfüllt mit Normalbeton, Ausbreitmaßklasse F4 oder F5, mind. C12/15, Körnung 0-16 mm, Größtkorn des Zuschlags mind. 8 mm.</p> <p>Rohdichteklasse verfüllt: 2,0 Druckfestigkeitsklasse: 8 zul. Mauerwerksdruckspannung σ_0: 1,70 MN/m² charakteristische Mauerwerksdruckfestigkeit f_k: 4,4 MN/m² nach Zulassung: Z-17.1-537 Direktschalldämm-Maß $R_{w,R}$: 63,6 dB Brandschutz: REI 90-M Ausnutzungsfaktor: $\alpha_f \leq 0,7$</p> <p>Mörtel: Poroton-T-Dünnbettmörtel Typ M IV, beim Planziegelsystem bereits im Lieferumfang enthalten, im Tauch- oder Rollverfahren aufgetragen Stoßfuge: unvermörtelt, verzahnt Mauerwerk in allen Geschossen lot- und fluchtgerecht nach Zeichnung und Angabe herstellen aus Planfüllziegel, einschließlich erforderlicher Ergänzungs- und Ausgleichsziegel.</p> <p>Hersteller: Wienerberger GmbH</p> <p>Angeb. Fabrikat: Poroton-PFZ-T 30,0 8-2,0 15 DF (37,3/30,0/24,9 cm)</p>



Wienerberger Projektmanagement (WPM)

Projektentwickler, Ingenieure,
Key Account Manager, Planer,
Bauberater, Produktmanager ...

und ein Ansprechpartner.



Das ist WPM.

Das bietet WPM.

Bei WPM haben Sie einen Haupt-Ansprechpartner. Als Ihr Projektentwickler kennt er Ihre hohen Anforderungen und weiß, was wie umsetzbar ist. Er hat Erfahrung mit großen Objekten und entwickelt Ihr Projekt mit Ihnen gemeinsam.

Er weiß aber auch, wann er sich unsere Experten aus dem technischen Büro zur Unterstützung holen muss. Beispielsweise, wenn es um Lösungen für Statik, Wärmedämmung, Schall- und Brandschutz geht. Dann bringt Ihr Projektentwickler unsere Ingenieure ins Spiel, die wiederum Ihre Fachabteilungen oder Fachplaner mit technischer Kompetenz betreuen.

Unser Team-Office behält jederzeit den Überblick. Dort laufen alle Informationen zusammen, dort kennt man alle Details und Termine. Das ist hilfreich, nicht zuletzt, um jederzeit für termingerechte Lieferungen auf die Baustelle zu sorgen.

Und auch auf der Baustelle können Sie mit Unterstützung rechnen. Unsere Anwendungstechniker sind mit den Eigenschaften und Verarbeitungsmethoden unserer Produkte bestens vertraut und können kostenlos gebucht werden.

Auf den Punkt gebracht:

- Projektbegleitung schon ab dem Entwurf
- Ein persönlicher Ansprechpartner über die gesamte Projektzeit
- Alle Projektinformationen im Team-Office jederzeit abrufbar
- Unterstützung durch die Spezialisten unseres technischen Büros
- Berechnungsvorschläge für Statik, Schall-, Wärme- und Brandschutz
- Zugriff auf Detaillösungen, die für Ihre Planer sofort einsetzbar sind
- Natürliche Ziegelprodukte vom Keller bis zum Dach
- Massive, langlebige Fassaden
- Geringe Instandhaltungskosten
- Wirtschaftliche und wertbeständige Baustoffe
- Anspruchsvolle architektonische Gestaltungsmöglichkeiten

Für Neubau und Sanierung, massiv mit Ziegel, ohne WDVS:

Wienerberger Projektmanagement.



Team-Office
Barbara Rachor

Tel. +49 511 61070 555
 Fax +49 511 61070 7555
barbara.rachor@wienerberger.com
wpm@wienerberger.com

Besuchen Sie auch unsere Ausstellungen:

Ausstellung Hannover

Wienerberger GmbH
Oldenburger Allee 26
30659 Hannover
Telefon (05 11) 610 70-0

Öffnungszeiten*:

Mo. – Do. 8.00 – 17.30 Uhr
Fr. 8.00 – 15.30 Uhr

Ausstellung Kirchkimmen

Wienerberger GmbH
Werk Kirchkimmen
Bremer Straße 9
27798 Kirchkimmen
Telefon (044 08) 80 20

Öffnungszeiten*:

Mo. – Do. 8.00 – 17.00 Uhr
Fr. 8.00 – 16.00 Uhr

Pflasterklinker-Mustergarten Bramsche

Wienerberger GmbH
Werk Bramsche
Osnabrücker Straße 67
49565 Bramsche OT Pente
Telefon (05461) 93 12-18

Öffnungszeiten*:

Mo. – So. 8.00 – 21.00 Uhr

* Weitere Termine nach telefonischer Vereinbarung

Alle aktuellen Broschüren sowie weiterführende Informationen und Unterlagen finden Sie auf www.wienerberger.de

Wienerberger GmbH

Oldenburger Allee 26
D-30659 Hannover
Telefon (05 11) 610 70-0
Fax (05 11) 61 44 03
info.de@wienerberger.com

Servicerufnummer Bauberatung Poroton:

0900 110 220 1 (49 Cent pro Minute aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunkpreise abweichend)

Mo. – Do. 8.00 – 17.00 Uhr
Fr. 8.00 – 15.00 Uhr

Kostenfreie Anfragen über
www.wienerberger.de/service/kontakt.

**Wienerberger**