

Anlage 1.1

Optik und äußere Beschaffenheit

Für die äußere Beschaffenheit hinsichtlich der Farbgebung und der Oberflächenstruktur existieren für Verblender keine normierten Festlegungen.

Für Eigenschaften dieser Art sind maßgebend:

- Der Handelsbrauch,
- die Lieferbedingungen des Herstellers,
- der Kauf nach Bemusterung oder Besichtigung an Ort und Stelle.

Verblender sollten so beschaffen sein, dass je eine Läufer- und eine Kopfseite frei von Rissen, Kantenbeschädigungen und Deformierungen ist, die die Verwendbarkeit in Sichtflächen von unverputzt bleibendem Mauerwerk beeinträchtigen würden. Kleinere Risse bzw. Haarrisse wirken sich nicht nachteilig auf den Feuchtehaushalt der Wand und die Wetterwiderstandsfähigkeit aus. Verblender mit etwas größeren Rissen, und solchen, die bei Hochlochziegeln bis zur Lochung durchgehen, oder etwas größeren Beschädigungen in der Sichtfläche müssen so vermauert werden, dass die Fehlstellen nicht in der Fassade zu sehen sind.

Minimalschäden des grobkeramischen Materials bei Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Verarbeitung sind unvermeidbar. Sie können unberücksichtigt bleiben, da sie weder die Verwendbarkeit im Mauerwerk noch die gestalterische Wirkung der Fassade beeinträchtigen.

Es empfiehlt sich bei der Bemusterung eindeutig definierte Abmachungen bezüglich Sortierung, Format, Optik und stofflicher Eigenschaften zu treffen. Alle Warenproben sind Durchschnittsmuster. Die Produktion erfolgt in natürlichen Brennprozessen nach einem definierten Standard. Geringfügige rohstoff- oder produktionstechnisch bedingte Abweichungen sind unvermeidlich und stellen keinen Mangel dar.



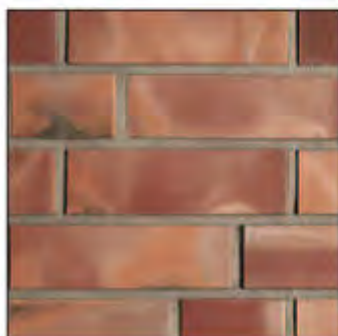
Klinker



Handformziegel



Wasserstrichziegel



Strangpressverblender



Keramikklinker



Ringofenbrand

Anlage 1.2

Wasserhaushalt

Keramikklinker, Klinker und Vormauerziegel verfügen über eine unterschiedliche Kapillarität (siehe Wasseraufnahmefähigkeit). Die Verblender sind daher nicht von besserer oder schlechterer Qualität, sondern es handelt sich wertfrei um eine physikalische Eigenschaft in unterschiedlicher Intensität. Für die Verwendung in der Außenwand sind alle Verblenderarten gleich gut geeignet. Ausschlaggebend für einen erfolgreichen Einsatz ist die materialgerechte Verarbeitungsweise, d. h. die Erstellung muss dem unterschiedlichen Materialverhalten angepasst sein.

Die Saugfähigkeit der Sicht- und Lagerflächen der Verblender wird auch von dem Herstellungsprozess beeinflusst. Die Saugfähigkeit der Sichtflächen der stranggepressten Verblender ist meist niedriger als die der Lagerflächen. Die Sichtflächen besitzen neben der Brennhaut, die sie mit den (geschnittenen) Lagerflächen gemeinsam haben, eine dichte Presshaut, welche ihre Kapillarität gegenüber jener der Lagerflächen einschränkt. Bei Verblendern, die im Handformverfahren hergestellt werden, ist dagegen die Saugfähigkeit von Sicht- und Lagerflächen gleich.

Alle Verblender vermögen aufgrund ihrer Porosität und Kapillarstruktur Wasser aufzunehmen, zu speichern und wieder abzugeben. Vormauerziegel mit größerer Saugfähigkeit sind für Außenwandkonstruktionen geeignet, die weitgehend diffusionsoffen bleiben sollen. Gefügedichtere Klinker mit ihrer begrenzten Wasseraufnahme, und damit auch niedrigerem Saugvermögen, sollten bei Objekten zum Einsatz kommen, wo die weitgehende Abweisung des Regenwassers bereits auf der äußeren Wandoberfläche beabsichtigt ist. Da der Feuchteausgleich über den Wandquerschnitt gerade bei Außenwänden mit Klinkern weitgehend über das vermörtelte Fugensystem erfolgt, muss hier auf eine besonders sorgfältige Verarbeitung geachtet werden.

Vormauerziegel/Klinker aus dem Werk	Beurteilung für die Verwendung von Werk-Trockenmörtel
Baalberge	schwach saugend
Beerse	stark saugend bis extrem stark saugend*
Buchwäldchen	schwach saugend
Kirchkimmen	nicht saugend bis schwach saugend
Maaseik	stark saugend
Malliß	schwach saugend bis stark saugend
Petershagen	nicht saugend
Rijkevorsel	stark saugend bis extrem stark saugend
Warneton	extrem stark saugend
Woldegk	schwach saugend

* Die Sorten Agora superweiß, weiß, hellgrau, dunkelgrau sind schwach saugend.

Die Beurteilung erfolgte anhand der Durchschnittswerte eines Werkes.
Einzelne Sorten können davon abweichen.

Außenwanddurchfeuchtungen sind nicht durch den Einsatz von gefügedichteten Klinkern statt saugfähigeren Vormauerziegeln zu verhindern, sondern auf fehlerhafte Konstruktion, unzureichende Verarbeitungsgüte und ungeeigneten Mörtel zurückzuführen. Ebenso unrichtig ist es, dass Ziegellochungen die Schlagregenwiderstandsfähigkeit des Mauerwerks herabsetzen. Wasseraufnahmefähigkeit der TERCA-Vormauerziegel und Klinker. In Abhängigkeit von Produktionsverfahren und Rohstoff kann die Wasseraufnahmefähigkeit der Verblender differieren. Eine ziegelspezifische Mörtelempfehlung kann in unserer Bauberatung erfragt werden.

Anlage 1.3

Mauermörtel

Zum Erstellen von Verblendmauerwerk dürfen nur Mauermörtel zur Anwendung kommen, die der DIN 1053, Teil 1, Anhang A entsprechen. Bindemittelleimreiche Mörtel der Gruppe II und II a sind zur Erzielung eines haftschlüssigen Verbundes zwischen Verblendern und Mörtel zu bevorzugen. Das Mischungsverhältnis der Bestandteile für die jeweiligen Mörtelzusammensetzungen ist nach Raumanteilen vorgegeben. Bei Mauerwerk mit Trassmörtel ist eine sorgfältige Nachbehandlung erforderlich. Die Verwendung von Trassmörtel ist nicht zu empfehlen. Mauermörtel lässt sich auf herkömmliche Weise auf der Baustelle herstellen oder einfacher bei definiert hochwertiger Qualität maschinell in entsprechenden Werken. Das Gleiche gilt für Fugmörtel. Unterscheidung nach Herstellung

a) Baustellenmörtel

In den Ausführungen zum Mauermörtel macht die DIN 1053, Teil 1, Anhang A, Vorgaben zur Herstellung von Baustellenmörtel. Alle Mörtelbestandteile sind sorgfältig zu lagern. Für die gleichmäßige Mörtelzusammensetzung ist das Abmessen der Bestandteile mit Waagen oder Zumessbehältern erforderlich, eine Schaufel darf dazu nicht verwendet werden. Die Stoffe dürfen nicht per Hand sondern müssen im Mischer ausreichend lang vermengt werden. Eine Mischanweisung ist gut lesbar am Mischer anzubringen.

Der Mörtel muss in seiner Plastizität und Zusammensetzung auf die Saugfähigkeit der Verblender abgestimmt werden. Er muss vor Erstarrungsbeginn, d. h. innerhalb einer Stunde, verarbeitet werden. Ein nachträgliches Aufmischen ist unzulässig.

b) Werkmörtel

Neben der DIN 1053 zum Mauermörtel gilt zur Herstellung, Lieferung und Überwachung von Werkmörtel die DIN 18 557. Der Werkmörtel unterteilt sich durch die Zugabe von einzelnen Bestandteilen (Wasser, Zement) in drei Lieferarten. Die Zugabe von Zusatzstoffen und Zusatzmitteln auf der Baustelle ist nicht gestattet.

Werk-Frischmörtel

Der Werk-Frischmörtel wird gebrauchsfertig in verarbeitbarer Konsistenz geliefert. Mit Abbindeverzögerer vermengte Werkfrischmörtel sind für Verblendmauerwerk nicht geeignet.

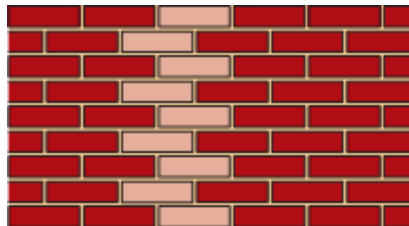
Werk-Trockenmörtel

Auf der Baustelle wird nur Wasser nach werkseitiger Angabe beim Mischen zugegeben.

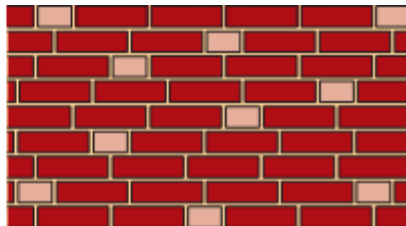
Vorteile von Werk-Trockenmörtel

- Gewünschte Beschaffenheit des Mörtels gewährleistet
- Zeitaufwendiges Mischen vor Ort entfällt, Fehlerquellen werden vermieden
- Gute Verarbeitbarkeit, da mehrere Sorten, die auf das Saugverhalten der Verblender abgestimmt sind, erhältlich

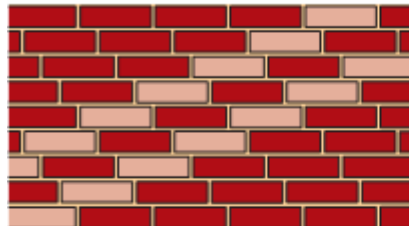
Anlage 1.4



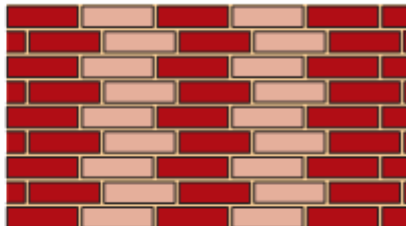
Läuferverband 1/2-Ziegel versetzt 1



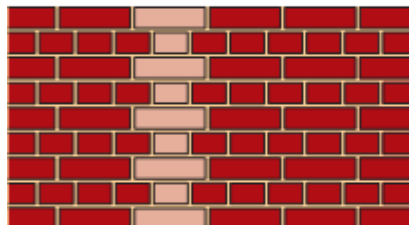
Wilder Verband 2



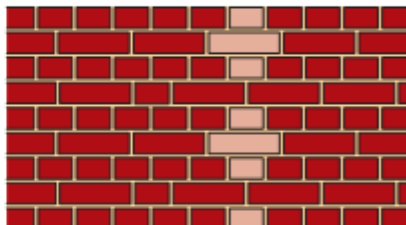
Läuferverband 1/4-Ziegel versetzt (schräg) 3



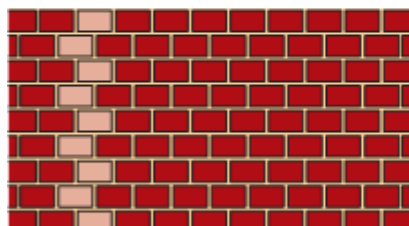
Läuferverband 1/4-Ziegel versetzt (senkt) 4



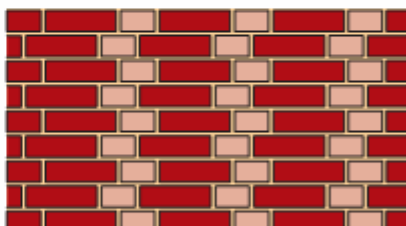
Blockverband 5



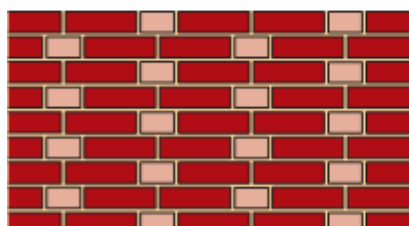
Kreuzverband 6



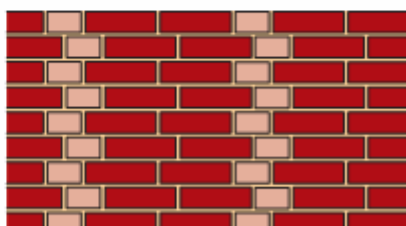
Kopfverband 7



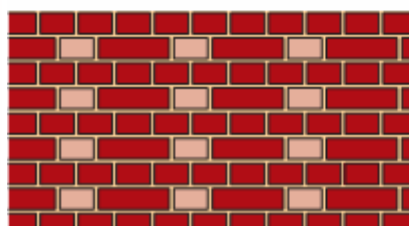
Gotischer Verband 8



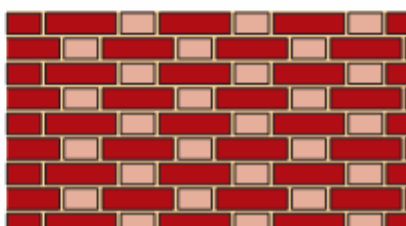
Märkischer Verband 9



Schlesischer Verband 10



Holländischer Verband 11



Flämischer Verband 12



Anlage 1.5

Manuelle Reinigung

Alle groben Verschmutzungen sind so weit wie möglich trocken zu entfernen. Die Fassadenflächen sind abzubürsten, auch die Fugen müssen von allen losen Mörtelresten gesäubert werden. Danach ist die Fassade ausreichend von unten nach oben vorzunässen. Das Reinigen erfolgt von oben nach unten mit Wasser und Bürste, ggf. unter Zusatz von Detergentien und Enthärtern.

Verwendung von Säuren

Die Verwendung von Säuren als Zugabe von Reinigungswasser ist nach DIN 18330 nicht zugelassen. Bei starker Verschmutzung kann die vorgereinigte und vorgenässte Fassadenfläche mit handelsüblichen Reinigungsmitteln behandelt werden. Die Fassade ist mit viel fließendem und klarem Wasser vorzunässen und direkt nach dem Abwaschen bzw. Absäuern nachzuspülen. Die Herstellerhinweise zur Anwendung derartiger Reinigungsmittel sind unbedingt zu befolgen.

Weißer Fassadenverunreinigungen

■ Entstehung

Weißer kristalline Ablagerungen auf sichtbarem Ziegelmauerwerk werden allgemein als „Ausblühungen“ bezeichnet und nicht selten dem Verblender angelastet. Beides entspricht so nicht den Gegebenheiten und muss differenzierter betrachtet werden.

Man unterscheidet gemäß ihrer Ursache zwei Arten von Verunreinigungen. Die meisten entstehen durch lösliche Salze, die vom Wasser aus dem Mörtel gelöst und vom Ziegel aufgenommen werden. Bei dem kapillaren Austrocknungsprozess werden sie über den Ziegelscherben an die Oberfläche transportiert, wo das Wasser verdunstet und die gelösten Substanzen als weißer Beläge auskristallisieren. Diese werden als Ausblühungen leicht löslicher Substanzen bezeichnet. Ablagerungen von Mörtelbindemitteln, die allerdings ebenfalls über die Ziegeloberfläche ausgeschwemmt werden, nennt man Kalkauslaugungen („Kalkmilch“). Sie sind vorrangig unterhalb der Lagerfuge in trichterförmiger Ausführung auf dem darunter liegenden Verblender sichtbar oder als „Rotznase“ unterhalb der Stoßfuge.

In beiden Fällen befinden sich die Verunreinigungen überwiegend auf dem Ziegel, sind aber grundsätzlich auf starke Durchfeuchtungen des Fuge-Stein-Systems oder auf ungeeignete Mörtel zurückzuführen.

■ Vermeidung

Weißer Fassadenverunreinigungen können am besten durch sinnvolle Konstruktionsdetails und ausreichende Schutzmaßnahmen während der Bauzeit verhindert werden. Sowohl gestalterische Details als auch Bauteilanschlüsse sollten so konstruiert sein, dass Wasser und Feuchtigkeit nicht ins Mauerwerk eindringen können. Dachüberstände und wirksame Abdichtungen des Mauerwerks tragen ebenso dazu bei.

Zur einwandfreien Beschaffenheit der Verblendziegel legen die DIN EN 771-1 und die DIN V 105-100 die Anforderungen an die Begrenzung von Gehalten an schädlichen, ausblühfähigen Salzen fest. DIN 1053 (Teil 1, Abschnitt 8.1.1) gibt Hinweise zur Bauausführung: „Unmittelbar der Witterung ausgesetzte, horizontale und leicht geneigte Sichtmauerwerksflächen, wie z. B. Mauerkronen, Schornsteinköpfe, Brüstungen, sind durch geeignete Maßnahmen (z.B. Abdeckung) so auszubilden, dass Wasser nicht eindringen kann.“

Anlage 1.6

Schutzmaßnahmen zur Ableitung von Regenwasser sind in der VOB, Teil C ATV DIN 18299 aufgeführt. Es handelt sich hier um Nebenleistungen, die auch ohne Erwähnung im Vertrag zur vertraglichen Leistung gehören. Weiterhin ist in DIN 1053 (Teil 1, Abschnitt 9.1) die Verarbeitung stark saugender Steine geregelt: „Bei stark saugenden Steinen und/oder ungünstigen Umgebungsbedingungen ist ein vorzeitiger und zu hoher Wasserentzug aus dem Mörtel durch Vornässen der Steine oder andere geeignete Maßnahmen einzuschränken, wie z. B. a) durch Verwendung von Mörtel mit verbessertem Wasserrückhaltevermögen b) durch Nachbehandlung des Mauerwerks.“

Die wichtigste Maßnahme zur Vermeidung von weißen Fassadenverunreinigungen ist jedoch in einer fehlerfreien Bauausführung zu sehen. Hierzu seien zu den hinlänglich aufgeführten Verarbeitungshinweisen noch einmal die in diesem Fall wichtigsten Empfehlungen gegeben:

- Lagerung der Verblender bis zur Verarbeitung derart, dass keine Feuchtigkeit und auch keine ausblühfähigen Bestandteile eindringen können (z. B. durch Folien)
- Vornässen saugfähiger, trockener Vormauerziegel, um die Kapillarwirkung zu reduzieren und das „Verbrennen“ des frischen Mörtels durch Wasserentzug in den Kontaktflächen zu vermeiden. Darüber hinaus gelangen weniger ausblühfähige Substanzen aus dem Mörtelwasser in die Ziegel.
- Vollfugige, haftschlüssige Vermörtelungen und Verfugungen des Mauerwerks ermöglichen erst die Schaffung eines regendichten Verbundsystems und damit die Vermeidung der weißen Fassadenverunreinigungen. Bei nachträglicher Verfugung ist das noch zu verfugende Mauerwerk vor Witterungseinflüssen zu schützen.
- Vermeidung von Verschmutzungen des Verblendmauerwerks durch Mörtel während der Bauausführung, um nach Abschluss der Arbeiten eine schonende Reinigung vornehmen zu können.
- Reinigung

Trockenes Reinigen

Die meisten Fassadenverunreinigungen, soweit es sich um kristalline Ablagerungen handelt, verschwinden unter Witterungseinwirkung nach verhältnismäßig kurzer Zeit von selbst. Trockenes Beseitigen ausgeblühter Stoffe ist, soweit möglich, die wirksamste Maßnahme zur Entfernung von Ausblühungen.

Weitere Maßnahmen

Durch Verwendung von Wasser bei unsachgemäßer Reinigung, z. B. von oben nach unten, werden die vom Wasser gelösten Salze von Verblendern und Fugen teilweise erneut wieder aufgesogen, und es kann zu erneuten Verunreinigungen kommen.

Reinigungsmittel

Die Art der Verschmutzung bestimmt die Wahl des jeweils zur Verwendung kommenden Reinigungsmittels. Im Zweifelsfall sollte der Hersteller um Rat gefragt und Versuche an wenig einsehbaren Teilflächen angesetzt werden. Bei Graffiti-Verunreinigungen sind entsprechende Graffiti-Entferner einzusetzen. Die Verarbeitungshinweise der Hersteller sind genau zu beachten, z. B. zum Grad der Verdünnung und ggf. zu Schutzvorkehrungen. Ebenso wichtig wie bei der manuellen Reinigung ist bei der Verwendung von Reinigungsmitteln das Vornässen der betroffenen Fassadenflächen sowie das abschließende Abspülen mit viel frischem Wasser.

Anlage 1.7

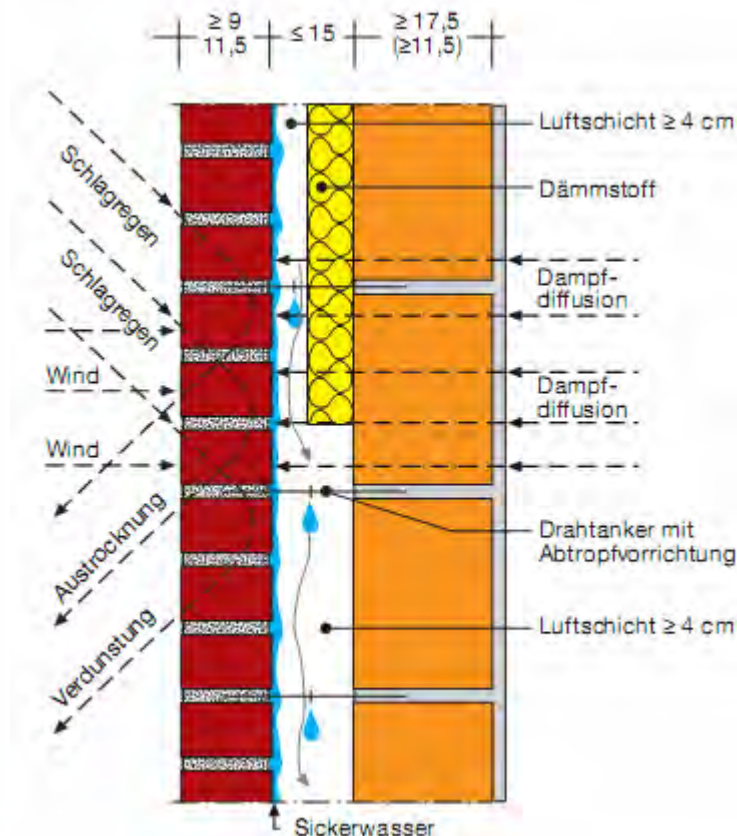
Zweischalige Außenwände mit Vormauerschalen aus Verblendern in den üblichen Dicken zwischen 90 und 115 mm sind nicht schlagregendicht. In Abhängigkeit von der Wasseraufnahmefähigkeit der Verblender, der Fugendurchlässigkeit der Fassade und der Intensität der Schlagregenbeanspruchung können mehr oder weniger große Wassermengen die Vormauerschale durchdringen. Saug- und wasserspeicherfähige Vormauerziegel verzögern den Durchtritt von Feuchtigkeit. Erst bei Erschöpfung der Kapillarität und Wasserspeicherfähigkeit der Ziegel dringt u. U. Feuchtigkeit über die Mörtelfugen in den Schalenzwischenraum ein und läuft an der Rückseite der Verblendschale herab, um am Fußpunkt durch entsprechende Entwässerungsöffnungen wieder herauszutreten. Klinker oder Keramikklinker werden bis zur „Sinterung“ gebrannt. Dadurch wird die Saug- und Speicherkapazität dieser Produkte reduziert. Dies führt bei Regenbeanspruchung der Fassade zur Bildung eines geschlossenen Wasserfilmes auf den Klinkerflächen. Bei starkem Wind und wasserdurchlässigem Fugenmörtel kann das Wasser über die Mörtelfugen ebenfalls bis auf die Rückseite der Verblendschale durchdringen und planmäßig ablaufen.

Der Übertritt von Wasser auf die Hintermauerschale oder den Dämmstoff muss durch planerische und konstruktive Maßnahmen verhindert werden. Hierzu zählen:

- Anordnung einer Luftschicht
- Einbau von Dichtungen bzw. Sperrschichten
- Einsatz von Edelstahlverankerungen
- Einsatz von Abtropfvorrichtungen auf den Luftschichttankern
- wasserabweisende Dämmstoffe bei Kerndämmung
- ggf. Putzschichten auf der Hintermauerschale
- Entwässerungsöffnungen am Fußpunkt der Vormauerschale

Prinzipdarstellung

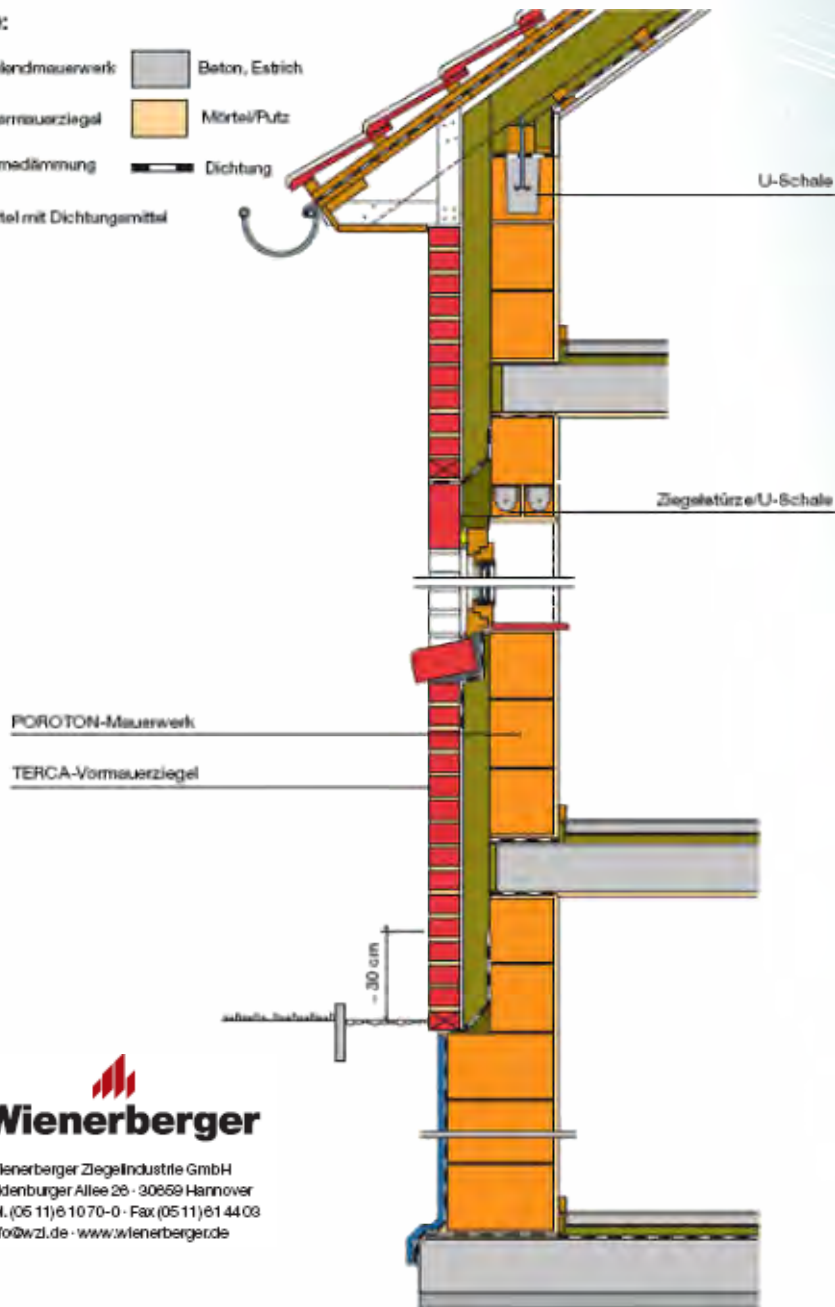
Feuchtigkeitseinwirkungen auf zweischaliges Außenmauerwerk



Anlage 1.8

Legende:

- Verblendmauerwerk
- Hintermauerziegel
- Wärmedämmung
- Beton, Estrich
- Mörtel/Putz
- Dichtung
- Mörtel mit Dichtungsmittel




Wienerberger

Wienerberger Ziegelindustrie GmbH
Oldenburger Allee 26 · 30869 Hannover
Tel. (05 11) 6 10 70-0 · Fax (05 11) 6 1 44 03
Info@wz1.de · www.wienerberger.de

