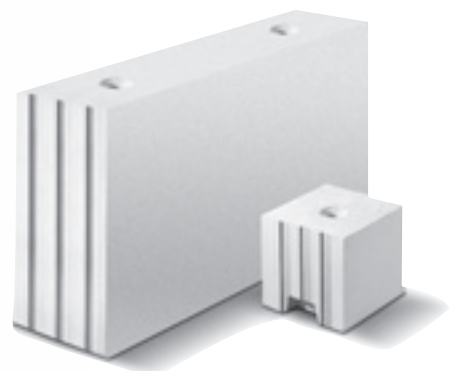




Planelemente

Leistung & Service nach Maß.

www.unika-kalksandstein.de





Überblick

Das Bausystem UNIKA Planellemente bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten, Bauen effizienter, einfacher und in jeder Hinsicht sicherer zu machen. Alle am Bau Beteiligten profitieren davon. Der Bauherr hat die Gewissheit, ein ökologisches und überwachtes Bauprodukt höchster Qualität und maximale Ausführungssicherheit aufgrund werkseitiger maßgenauer Konfektionierung zu erhalten. Zudem darf er sich über einen schnellen Baufortschritt und große Gestaltungsfreiheit freuen. Den Planer freut es, weil er kostbaren Platz optimal nutzen kann – ohne strenge Bindung an Rastermaße oder rechte Winkel. UNIKA Funktionswände ermöglichen energieeffiziente Bauwerke und einfache Ausführungsdetails. Anforderungen an den Schall- und Brandschutz können sicher erfüllt werden. Planungssicherheit, wie man sie sich wünscht. Der Bauunternehmer reduziert mit Übergabe der Planunterlagen an das UNIKA Werk nicht nur Aufwand in der Arbeitsvorbereitung, sondern spart sich auch aufwändiges Schneiden von Steinen sowie den Transport und die Entsorgung von Bauschutt und Restmaterial. Außerdem erhält er mit den Verlegeplänen der UNIKA Planellemente eine genaue Übersicht und Abrechnungsgrundlage. Fragestellungen zu unklaren Planungsdetails werden vor Erstellung der Wände durch das UNIKA Werk mit dem Planer geklärt, der Bauablauf wird nicht gestört. Die Maurer werden durch den Einsatz von Versetzgeräten körperlich erheblich entlastet. So wird eine kontinuierlich hohe Leistung möglich und der Gesundheits- und Arbeitsschutz an der Baustelle verbessert. Bei bautechnischen und baupraktischen Fragen stehen fachkompetente Ansprechpartner in den UNIKA Werken zur Verfügung.

Die Broschüre soll das Bausystem UNIKA Planellemente vorstellen, Abläufe aufzeigen und Hinweise zu Planung, Bemessung und Ausführung geben. Auf berufliche Grundlagen kann nicht detailliert eingegangen werden. Die bautechnischen Tabellen wurden aus dem Buch „KALKSANDSTEIN – Planungshandbuch“ (Ausgabe 2014), Herausgeber Bundesverband Kalksandsteinindustrie e. V. Hannover, übernommen.

Die Broschüre gibt den aktuellen technischen Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wieder. Die Erstellung erfolgte mit größtmöglicher Sorgfalt, eine Haftung aufgrund inhaltlicher und/oder technischer Fehler wird ausgeschlossen.

Herausgeber

UNIKA GmbH
Am Opel-Prüffeld 3
63110 Rodgau

www.unika-kalksandstein.de



Copyright UNIKA GmbH

2. Auflage Stand Oktober 2014



Inhaltsverzeichnis

1.	UNIKA Planelemente, die neue Generation des Bauens	4
2.	UNIKA Planelemente, Baustoff der Möglichkeiten	8
2.1	Herstellung und Ökologie	8
2.2	Normung und Güteschutz	9
2.3	Produkte	9
2.4	Service	12
3.	Planung und Kostruktion mit UNIKA Planelementen	14
3.1	Planerische Freiheit	14
3.2	Bauphysik	18
3.2.1	Schallschutz	18
3.2.2	Wärmeschutz	21
3.2.3	Brandschutz	23
3.2.4	Statik	26
3.3	Konstruktion	32
4.	Ausführung mit UNIKA Planelementen	34
4.1	Baustelle	34
4.2	Erstellung des Mauerwerks	36
4.3	UNIKA Stürze	40
4.4	Oberflächenbehandlung von UNIKA Planelementen	41
5.	Ausschreibungstexte UNIKA Planelemente	44

1.



UNIKA Planelemente, die neue Generation des Bauens

Kalk, Sand, Wasser und sonst nichts. UNIKA Kalksandstein ist ein geprüftes Qualitätsprodukt, das höchste Ansprüche erfüllt. UNIKA Planelemente ermöglichen ein hocheffizientes Bauen bei uneingeschränkter Kreativität und höchster Umweltverträglichkeit. Auf Basis der Architekten- und Ausführungspläne der Projekte werden werkseitig Wandbausätze zusammengestellt. Alle erforderlichen Pass- und Ergänzungselemente der Wände werden beinahe millimetergenau produziert und anhand übersichtlicher Wandverlegepläne in kürzester Zeit auf der Baustelle weiterverarbeitet. Unser Just-in-time-Management stellt sicher, dass auf der Baustelle das Material eintrifft, das gerade benötigt wird. Kein langes Suchen, kein aufwendiges Lagern, kein Chaos – stattdessen maximaler Raum für konzentrierten Baufortschritt. Den gewährleisten auch unsere Mitarbeiter, die in jeder Bauphase beratend zur Seite stehen.

Doch UNIKA Kalksandstein bietet Ihnen noch viel mehr. Sei es der hohe Lärmschutz, der Hitzeschutz, die Feuerfestigkeit, die Stabilität, die Wirtschaftlichkeit, ...

An Gebäude werden heute und in Zukunft stetig wachsende Ansprüche und Anforderungen gestellt, welche nur mängelfreie Bauwerke erfüllen können. UNIKA Planelemente bieten Ihnen Planungs- und Ausführungssicherheit, wie kein anderes Bausystem.

Erfahren Sie in dieser Broschüre, was mit UNIKA Planelementen technisch und wirtschaftlich alles möglich ist.



Partnerschaftliche Beratung

UNIKA steht für individuelle Systemlösungen, die Bauabläufe vereinfachen und damit wirtschaftlicher machen. Das beginnt bereits in der Planungsphase. UNIKA Fachberater stehen Ihnen mit ihrem ganzen Fachwissen zur Seite und unterstützen Sie bei der Optimierung Ihrer Bauideen. So legen Sie gemeinsam den Grundstein für eine effiziente Planung, Konstruktion und Ausführung Ihres Bauvorhabens. Dieses Prinzip Partnerschaft zieht sich durch das gesamte Projekt.

Individuelles Angebot

Kein Gebäude gleicht dem anderen. Infolgedessen wird auch der Materialpreis stets objektbezogen kalkuliert.

Übersichtliche Bauabläufe

Wer baut, muss vor allem eines wahren: den Überblick. Hier setzt das UNIKA Wandsystem an und bietet Ihnen eine Pro-Wand-Aufbereitung der Objektdaten anhand der Bauzeichnung. Der Wandübersichtsplan (Grundriss) bietet Ihnen jederzeit die wichtigsten Informationen:

- Bauteil bzw. Geschoss
- Wand-Nummer und Lage im Grundriss
- Zuordnung zu den Nachbarwänden

Der Wandverlegeplan (Ansicht) enthält zu jeder Wand die äußeren Abmessungen wie Lage und Höhe sowie alle zugehörigen konstruktiven Details.

Ihr Vorteil: Durch die wandweise Aufbereitung der Objektdaten können etwaige Unklarheiten frühzeitig erkannt und mit dem Baupartner geklärt werden. Und das bevor daraus kostenintensive Folgen beim Bauen entstehen.

Intelligente Baustelle

UNIKA Planelemente ermöglichen rationelle Bauabläufe mit kurzen Bauzeiten bei einem Höchstmaß an Qualität und Flexibilität. Nach Freigabe der Wandverlegepläne, erfolgt die Produktion der Regelelemente und der maßgenauen Passstücke. Wand für Wand werden die UNIKA Planelemente zu Paketen zusammengestellt. Deutlich beschriftet und nummeriert, gelangt nur das Material an die Baustelle, das benötigt wird. Die endgültigen Wandverlegepläne liegen der Lieferung bei. Langwieriges Suchen und zeitraubendes Zuschneiden entfällt, effizientes Bauen beginnt.



Doch mit der Anlieferung der UNIKA Planelemente ist es längst nicht getan. Unsere Leistung umfasst die Betreuung der Fachleute an der Baustelle sowie den permanenten Kontakt zum Baustellenverantwortlichen, damit gemeinsam das bestmögliche Ergebnis erzielt wird. Angefangen bei der optimalen Baustelleneinrichtung bis zur Einweisung der Verarbeiter.

UNIKA Planelemente werden schnell und einfach von Ein- oder Zwei-Mann-Teams mit Versetzgeräten vermauert. Die geringe körperliche Belastung bewirkt auch über längere Zeiträume eine hohe Leistungsfähigkeit und effizientes Arbeiten. Aufwändige Arbeitsgerüste sind in den meisten Fällen nicht erforderlich. Das Zusammenspiel der maßgenauen werkseitigen Vorkonfektionierung der UNIKA Planelemente mit der einfachen und rationellen Versetztechnik führt zu einer spürbaren Beschleunigung des Baufortschritts und Reduzierung der Kosten. Darüber hinaus erlauben die Wandverlegepläne mit ihren genauen Flächenangaben verlässliche Prognosen der Bauzeit und schaffen Planungssicherheit in der Koordinierung aller Bauabläufe sowie der nachfolgenden Gewerke.

Weniger Bauschutt, saubere Baustelle

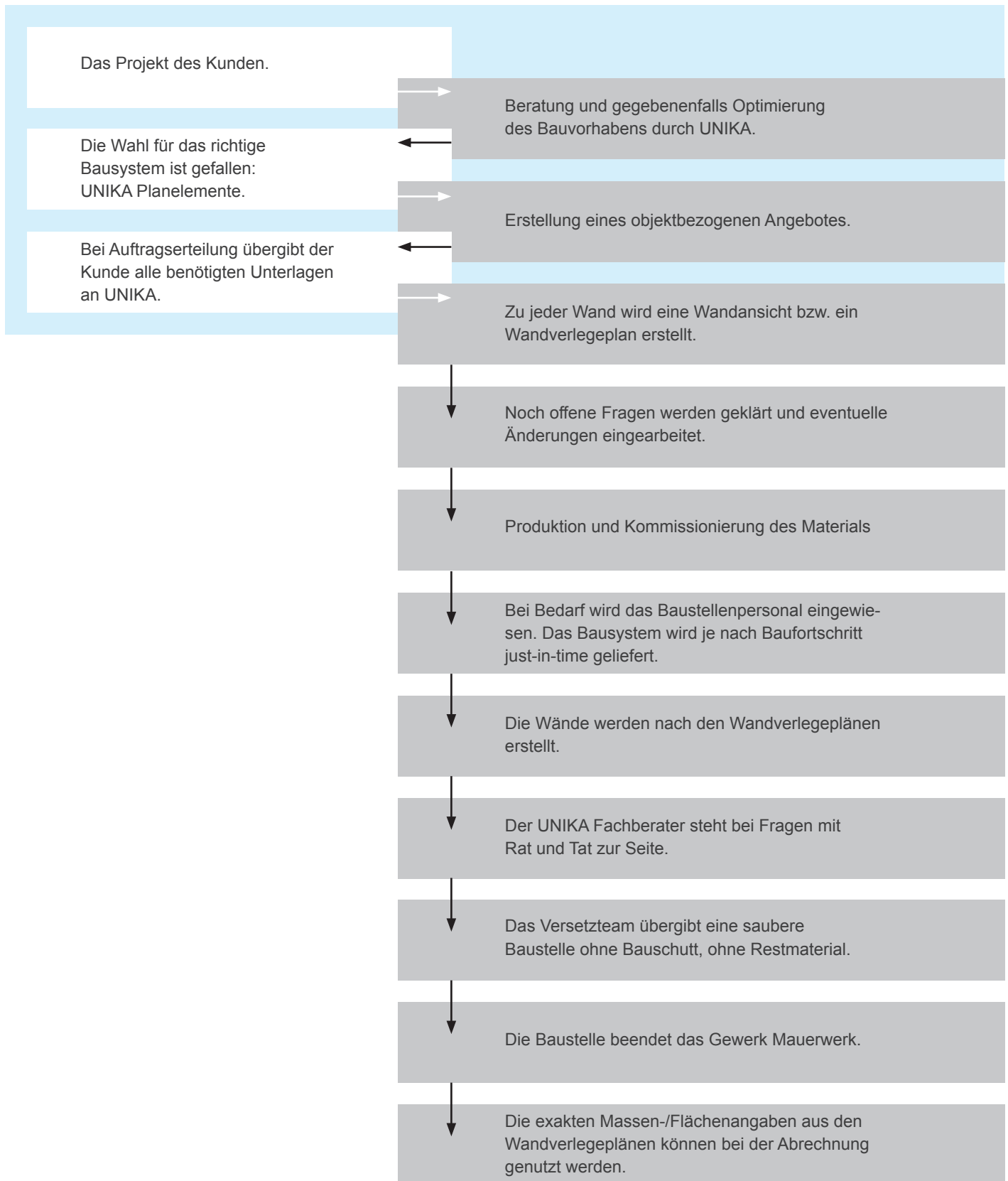
Alle UNIKA Planelemente werden passgenau angeliefert, d. h. keine Vorhaltung teurer Mauerstein-Sägen, kein Zuschneiden auf der Baustelle und damit auch kein Bauschutt und kein Restmaterial. Auch Mörtelreste fallen durch das UNIKA Wandsystem kaum an. Der Bedarf an Dünnbettmörtel kann exakt berechnet werden. Das führt zu erheblich geringeren Entsorgungskosten während der Rohbauphase und die Baustelle bleibt sauber.

Mauerwerksaufmaß, Mehrwert Wandabwicklung

Die Wandverlegepläne können auch Hilfestellung bei nachgeordneten Aufgaben leisten. Die dort aufgeführten exakten Flächenausweisungen eignen sich z. B. für eine etwaige Nachkalkulation oder die Abrechnung mit dem Bauherrn. Das Mauerwerksaufmaß lässt sich damit mühelos erstellen und macht ein Vermessen vor Ort überflüssig. Auf Wunsch können weitere Daten vom UNIKA Werk aufbereitet werden.



Ablaufdiagramm Dienstleistung



2.



UNIKA Planelemente, Baustoff der Möglichkeiten

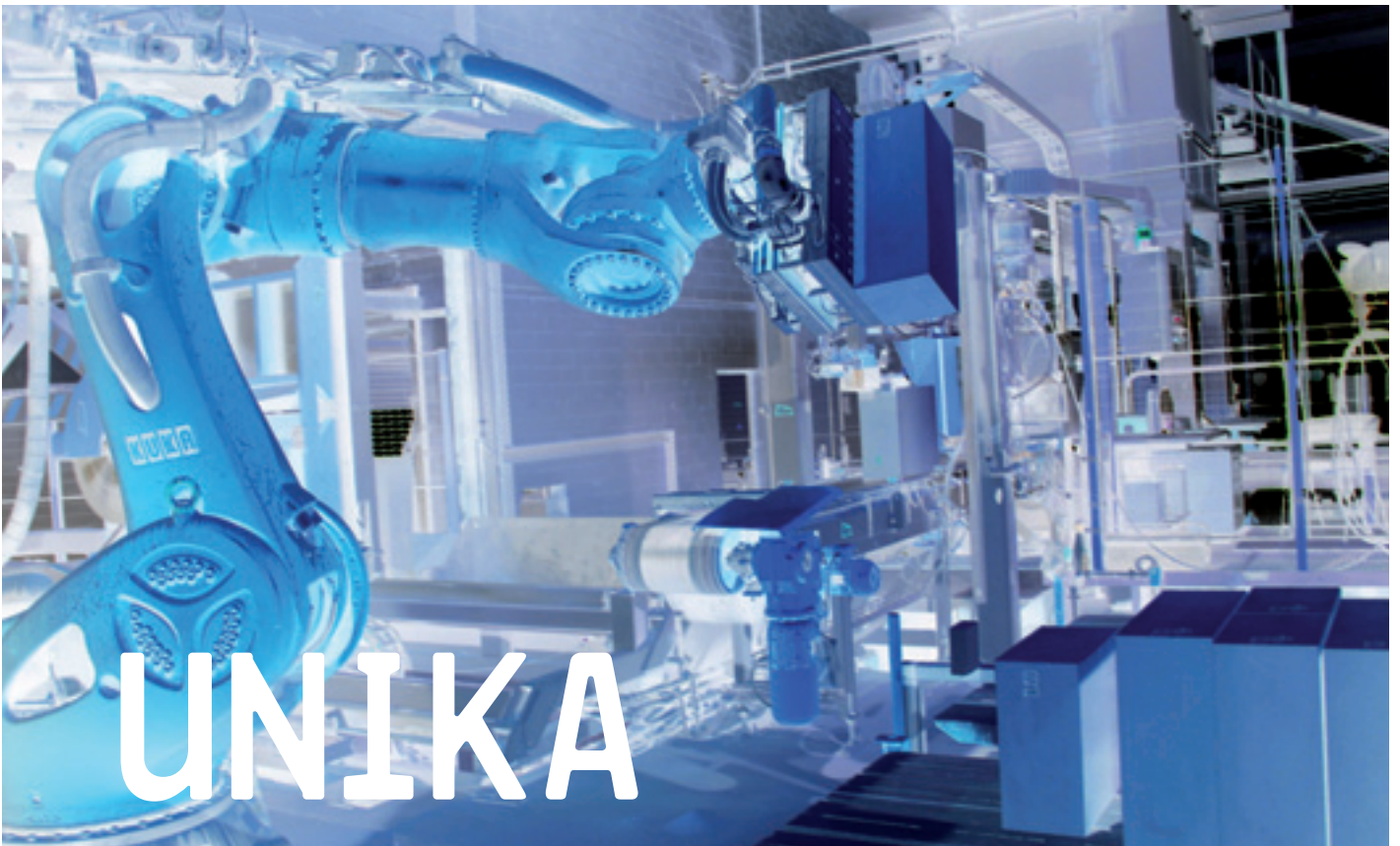
2.1 Herstellung und Ökologie

UNIKA Kalksandstein wird ausschließlich aus Kalk, Sand und Wasser hergestellt. Ausgesuchte Quarzsande und hochwertiger Kalk werden mit Wasser gemischt, zu UNIKA Planelementen gepresst und unter Hitze und Dampfdruck gehärtet.

Bei der Herstellung von UNIKA Planelementen entstehen – abgesehen von der Dampferzeugung – keinerlei Emissionen aus Verbrennungsrückständen. Umweltbelastendes Material fällt nicht an, auch tritt kein umweltschädliches Abwasser aus. Weitere positive Aspekte sind die energiesparende Herstellung sowie die Tatsache, dass alle Abbaugelände nach der Nutzung komplett rekultiviert und renaturiert werden.

Wärme gedämmte Außenwände aus UNIKA Planelementen sparen in hohem Maße Heizenergie ein. Umgekehrt führt die hohe Wärmespeicherfähigkeit von UNIKA Kalksandstein dazu, dass auch im Sommer ein Gebäude angenehm kühl bleibt und Klimatisierungsenergie eingespart wird.

Kalksandsteine sind im verbauten Zustand wie auch nach dem Abbruch von Bauwerken umweltneutral und zu 100 Prozent wieder verwendbar. Entscheidende Faktoren, die UNIKA Kalksandstein zu einem modernen und vor allem nachhaltigen Baustoff machen. Er ist technisch sicher und bei unterschiedlichsten Bauaufgaben wirtschaftlich rentabel einsetzbar.



Fertigung der UNIKA Planelemente

Im Laufe der Jahrzehnte wuchs unsere Erfahrung in der Projektentwicklung und in der Herstellung von UNIKA Planelementen. Ein Know-how, das hochwertige Qualität dauerhaft sichert. Modernste Fertigungsanlagen und Computertechnologie tun ihr Übriges, damit UNIKA Planelemente jederzeit höchste Qualitätsanforderungen erfüllen.

Vom Mischen der Rohstoffe über die Formgebung und Härtung bis hin zum millimetergenauen Sägen ist der gesamte Arbeitsablauf straff organisiert. Selbst Schlitz für die Verlegung von Ver- und Versorgungsleitungen können problemlos vorbereitet werden.

Großformatige UNIKA Planelemente werden als Regelemente oder Passstücke millimetergenau im Werk produziert. Anschließend werden wandweise alle Elemente zusammengestellt, deutlich beschriftet, nummeriert und just-in-time ausgeliefert.

Auf der Baustelle kann nun Palette für Palette nach den Wandverlegeplänen abgearbeitet werden.

2.2 Normung und Güteschutz

Die Abmessungen und Eigenschaften der UNIKA Planelemente sind in der DIN V 106 definiert. Die Anwendung war bisher durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen geregelt. Durch die Aufnahme der großformatigen Elemente in die DIN EN 1996/NA ist die Anwendung nun normativ geregelt und es bedarf keiner allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung mehr. Für die Berechnung des Mauerwerks werden in DIN EN 1996-3/NA für das vereinfachte Berechnungsverfahren charakteristische Mauerwerksdruckfestigkeiten in Tabellenform angegeben. Diese Werte können auch für das genauere Berechnungsverfahren nach DIN EN 1996-1-1/NA angewendet werden. Für UNIKA Planelemente ohne Nut in der Lagerfuge und bei Steinfestigkeitsklasse 20 beträgt der Wert für die charakteristische Druckfestigkeit f_k 12,9 N/mm². Vergleichsweise beträgt der Wert f_k für KS R-Plansteine der gleichen Steinfestigkeitsklasse 10,5 N/mm².

Kontinuierliche werkseigene Produktionskontrollen durch die Hersteller (WPK) und die regelmäßigen Prüfungen im Rahmen der Fremdüberwachung gewährleisten die gleichbleibend hohe Qualität der UNIKA Planelemente. Die Durchführung der Fremdüberwachung erfolgt in der Überwachungs- und Zertifizierungsstelle des Güteschutz Kalksandstein e. V., einer vom Deutschen Institut für Bautechnik, Berlin, sowie vom Innenministerium des Landes Niedersachsen für alle Bundesländer anerkannten Überwachungsstelle.

2.3 Produkte

UNIKA Planelemente werden in unterschiedlichen Wanddicken, Elementhöhen, Rohdichte- und Druckfestigkeitsklassen angeboten. Die regionalen Lieferprogramme sind zu beachten.

Wanddicken

100¹⁾²⁾ - 115 - 120²⁾ - 150 - 175 -
200 - 214²⁾ - 240 - 300 - 365²⁾ mm

Elementhöhen

498 - 623 mm

Rohdichteklassen

1,8 - 2,0 - 2,2²⁾ - 2,4²⁾

Druckfestigkeitsklassen

12²⁾ - 20

Neben den Regelementen mit der Länge 998 mm umfasst das UNIKA Wandsystem Passstücke, die objektbezogen hergestellt werden. Bauteile zur Systemergänzung wie Stürze, Kimmsteine, Gurtrollersteine etc. runden das Programm zur Erstellung von Wänden aus einem Baustoff ab. Geeigneter und auf UNIKA Planelemente abgestimmter Dünnbettmörtel wird grundsätzlich bedarfsgerecht von den UNIKA Werken mitgeliefert. Zubehör wie z. B. Dünnbettmörtelschlitten, Plansteinzellen und Maueranker können ebenfalls vom Werk bezogen werden.

UNIKA bietet für jeden Bedarf die richtige Lösung. Unterschiedliche Wanddicken sowie die Kombination von Regelementen, Passstücken und Kimmsteinen stellen dies sicher. Die angebotenen zwei Elementhöhen reduzieren die Anzahl der Schichten und verringern damit den Versetaufwand. Die hohen Druckfestigkeits- und Rohdichteklassen werden höchsten bauphysikalischen und statischen Anforderungen gerecht.

¹⁾ für nicht tragende Wände

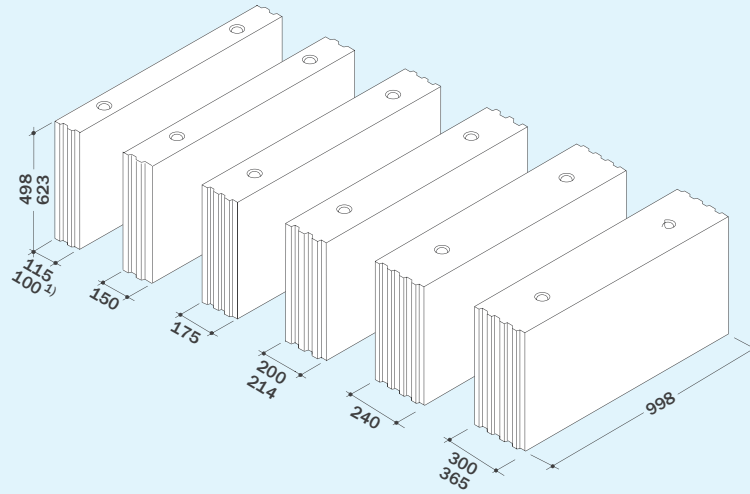
²⁾ nur regional bzw. auf Anfrage lieferbar

Produktpalette UNIKA Planelemente

Alle erforderlichen Passstücke werden werkseitig vorgefertigt.

Rohdichteklassen 1,8 - 2,0 - 2,2²⁾ - 2,4²⁾

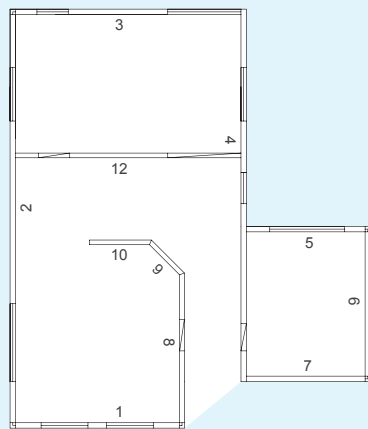
Festigkeitsklassen 12²⁾ bis 20



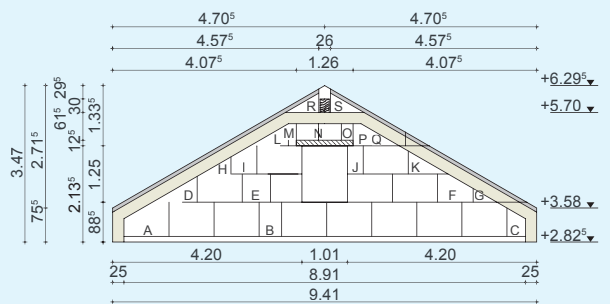
- 1) für nicht tragende Wände
- 2) regional auf Anfrage lieferbar

Produktpalette UNIKA Planelemente

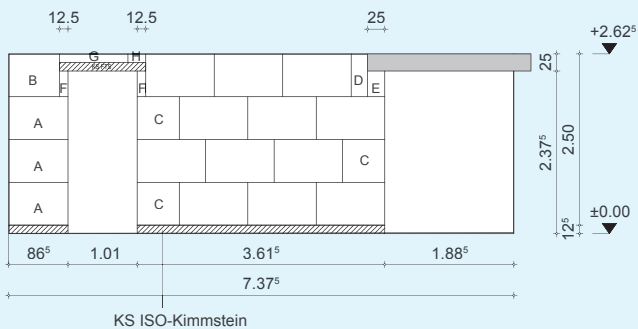
Grundriss mit Wand-Nr.



Giebelwand

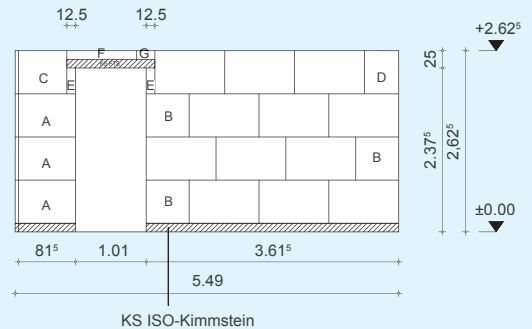


Außenwand (Wand Nr. 3)



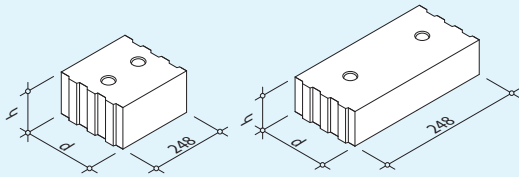
Innenwand (Wand Nr. 8)

wenig gegliedert mit schiefwinkligem Eckanschluss



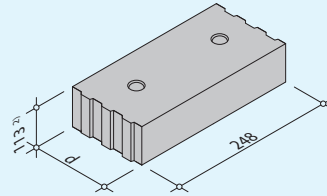
Das Bausystem UNIKA Planelemente

UNIKA Höhenausgleichs- bzw. UNIKA Kimmsteine für alle Wanddicken d in unterschiedlichen Höhen $h^1)$



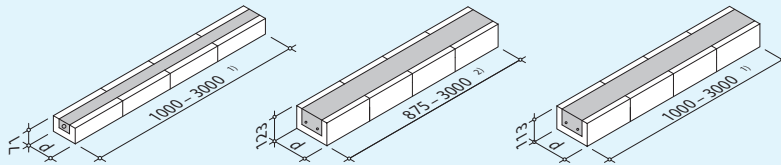
¹⁾ die regionalen Lieferprogramme sind zu beachten

KS ISO-Kimmsteine zur Reduzierung von Wärmebrücken mit $\lambda = 0,33 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$



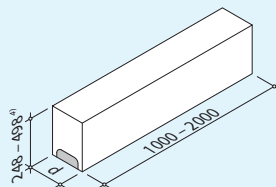
²⁾ andere Höhen auf Anfrage

UNIKA Flachstürze



Sturzbreite d [mm]	Sturzhöhe [mm]	Nennlänge [mm]	
115 175	71	1000 bis 3000	
100 ³⁾ 115 150 175 200 214 ¹⁾ 240	113		
100 ³⁾ 115 150 175 200 240	123		875 bis 3000

UNIKA Fertigteilstürze

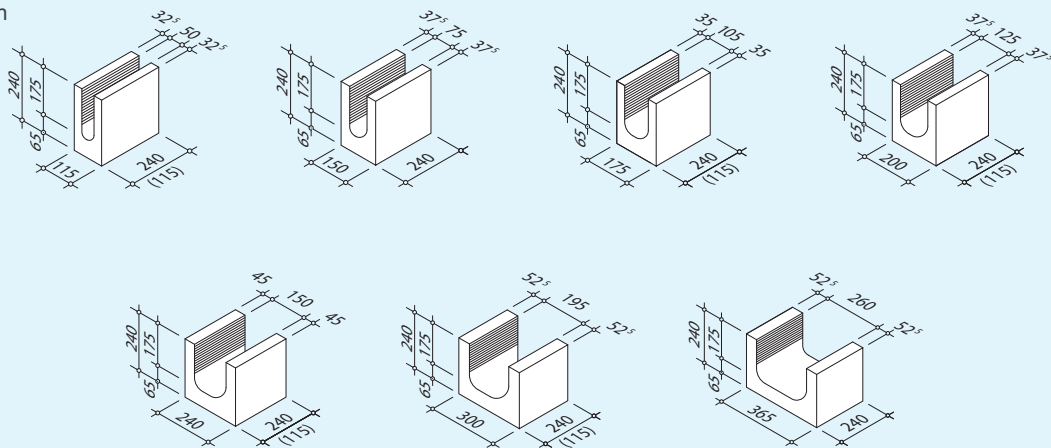


- ¹⁾ abgestuft in 250 mm-Schritten
- ²⁾ abgestuft in 125 mm-Schritten
- ³⁾ nur für nicht tragende Wände
- ⁴⁾ Sonderhöhen zwischen 248 mm und 498 mm sind zulässig
- ¹⁾ auf Anfrage

Die regionalen Lieferprogramme sind zu beachten.

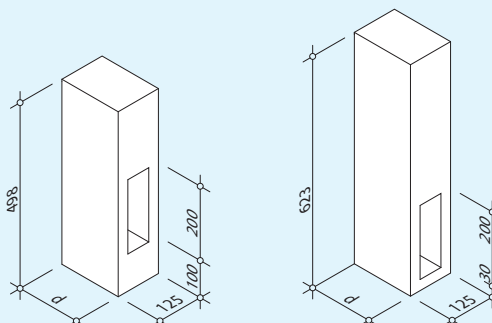
Sturzbreite d [mm]	Sturzhöhe [mm]	Nennlänge [mm]
100 ³⁾ 115 150 175 200 214 ¹⁾ 240 265 ¹⁾ 300 365	248 373 480 498	1000 bis 2000

UNIKA U-Schalen



Regional können die Wandstärken der UNIKA U-Schalen unterschiedlich sein. Dadurch verändern sich u.U. die lichten Innenmaße.

UNIKA Gurtrollersteine¹⁾



Wanddicke d [mm]
175
200
214
240

¹⁾ die regionalen Lieferprogramme sind zu beachten

Regional können die Wandstärken unterschiedlich sein. Dadurch verändern sich u.U. die lichten Innenmaße bzw. die Lage der Öffnung.

UNIKA Systemergänzungsprodukte



Erfolgreiches Bauen erfordert Flexibilität. UNIKA Kalksandstein schafft vollkommene Entwurfs- und Planungsfreiheit ohne Bindung an Rastermaße.

2.4 Service

Einweisung

Auf Wunsch wird das Baustellenpersonal im Umgang mit den Versetz- und Arbeitsgeräten eingewiesen, damit alles reibungslos ineinander greift. So wird ein ununterbrochener Arbeitsfluss gewährleistet und die Produktivität an der Baustelle signifikant erhöht. Damit alles zur richtigen Zeit am richtigen Ort ist, sollte die Reihenfolge der zu liefernden Bauteile bzw. Geschosse rechtzeitig zwischen Bauunternehmer und dem jeweiligen UNIKA Werk abgestimmt werden.

Vor der Bauphase

Wie der Architekt profitiert auch der Bauunternehmer von den Leistungen des UNIKA Wandsystems. Bereits vor der Bauphase erhält er ein detailliertes Angebot mit Angaben zum objektbezogenen Quadratmeterpreis pro Wanddicke. Dieser enthält in der Regel alle Kosten für die technische Bearbeitung, für die Erstellung der Wandverlegepläne und für den maßgenauen Zuschnitt aller erforderlichen Passelemente sowie für die bedarfsgerechte Lieferung an die Baustelle. Weiterhin werden Ergänzungsprodukte, Sonderleistungen, Werkzeuge und Hilfsmittel sowie Miet- und Kaufpreise für Versetztechnik angeboten.

Die Wandverlegepläne werden anhand der Ausführungspläne und Objektdaten im UNIKA Werk erstellt und mit den involvierten Architekten und Bauunternehmern abgestimmt. So werden bereits im Vorfeld alle Stolpersteine und Fehlerquellen erkannt und beseitigt. Jedes Detail und sämtliche Maße der Ausführungsplanung fließen in die Wandverlegepläne ein. Das gilt auch für unterschiedliche Winkelgrößen, egal ob stumpfe, spitze oder rechte Winkel. Zudem weisen sie die genauen Mengenangaben des benötigten Wandmaterials aus.

Diese objektbezogenen Daten machen eine exakte Kalkulation möglich und verschaffen hohe Sicherheit in der Projektplanung. Zeitabläufe, Lohnkosten und Ressourcen für weitere Baustellen können problemlos bestimmt werden.

Nach Freigabe der Wandverlegepläne werden die Planelemente millimetergenau produziert. Die fertig vorkonfektionierten Elemente werden anschließend Wand für Wand auf Paletten eingelagert und zur Auslieferung bereitgestellt.

Während der Bauphase

Auch während der Bauphase stehen UNIKA Fachberater beratend zur Seite. Der Baustellenablauf wird im Bauteam festgelegt. Der Bauunternehmer kann sich darauf verlassen, dass alle Arbeits- und Logistikschriffe perfekt ineinander greifen und kein Leerlauf entsteht. Der Architekt erhält die Sicherheit, dass die Termine eingehalten werden.

Entsprechend dem Baufortschritt werden die UNIKA Planelemente bedarfsgerecht vom Werk abgerufen und an die Baustelle geliefert.

Ziel ist es, dass sich nur so viel Material auf der Baustelle befindet, wie für den jeweiligen Bauabschnitt benötigt wird. Die Massenermittlung erfolgt im UNIKA Werk. Der Polier kann sich um das Wesentliche kümmern: Steigerung der Ausführungsqualität und Wirtschaftlichkeit des Bauvorhabens.

Anhand der Wandverlegepläne werden die Arbeitsplätze schnell und optimal eingerichtet und die UNIKA Planelemente mit einem Versetzgerät einfach und mühelos versetzt. Die Position jedes einzelnen Elements ist genau vorgegeben. Säge-, Such- und Umräumarbeiten entfallen. Fehlerquellen werden minimiert, die exakte Bauausführung wird sichergestellt.

Durch die vorgefertigten Planelemente fallen weder Bauschutt noch Entsorgungskosten an. Der Bauunternehmer spart bares Geld und leistet durch die Vermeidung von Abfall einen aktiven Beitrag zum Umweltschutz. Zudem macht eine jederzeit aufgeräumte und saubere Baustelle nicht nur einen guten Eindruck auf den Bauherren oder potentiellen Käufer, sondern trägt auch zur Erhöhung der Arbeitssicherheit und des Unfallschutzes bei.

Nach der Bauphase

Auch der abrechnungstechnische Aufwand wird durch die UNIKA Wandverlegepläne reduziert. Lohnkostenintensive Aufmaßarbeiten entfallen, denn alle Elemente werden exakt nach Plan versetzt. Architekten und Bauunternehmen können so wesentlich schneller ihre Endabrechnungen stellen und für Liquidität sorgen.

Nachkalkulationen und Kalkulationen von Folgeobjekten können einfach und effizient durchgeführt und Preise auf Basis dieser Erfahrungswerte schnell und genau vorausberechnet werden. Auch lassen sich mehrere Objekte und Leistungen besser miteinander vergleichen und gegebenenfalls vorhandene Rationalisierungspotenziale ausschöpfen.

Die Baustelle wird in jeder Bauphase durch UNIKA Fachleute unterstützt, insbesondere bei der Baustelleneinrichtung und bei der Einweisung des Personals in den Umgang und in das effiziente Arbeiten mit den Versetzgeräten.



3.



Planung und Konstruktion mit UNIKA Planelementen

3.1 Planerische Freiheit

Planung

In der Planungsphase eines Bauprojektes wird der Grundstein für die wirtschaftliche Nutzung von UNIKA Planelementen gelegt. Der Planer selbst hat dabei völlige Gestaltungsfreiheit ohne Bindung an Rastermaße. Durch die objektspezifische Herstellung lassen sich sämtliche Mauerwerksbauten realisieren.

Besonders wirtschaftlich ist die Erstellung der Wände, wenn die Anzahl der Versetzbögen (Hübe) so weit wie möglich verringert wird. Sie sind ein wesentlicher Faktor, der die Verarbeitungszeit maßgeblich beeinflusst. Beispielsweise werden die Arbeitszeitrichtwerte (ARH) des Bundesausschusses Leistungslohn in zwei Kategorien differenziert:

- gegliedertes Mauerwerk (Öffnungen werden bei der Abrechnung in Abzug gebracht)
- volles Mauerwerk (Öffnungen dürfen übermessen werden)

Diese Differenzierung erfolgt nach den Abzugsregeln der VOB. Entscheidend für das Erzielen günstiger Arbeitszeitwerte ist nicht die Größe der Öffnungen, sondern die Anzahl der Versetzbögen.



So bauen Sie wirtschaftlich:

- Verwendung von UNIKA Stürzen
- Geschosshohe Öffnungen
- Deckengleiche Unterzüge an Stelle geschalter Unterzüge
- Einsatz von UNIKA Gurtrollersteinen, UNIKA U-Schalen, UNIKA Kimmsteinen, UNIKA Wärmedämmsteinen
- Stumpfstoßtechnik

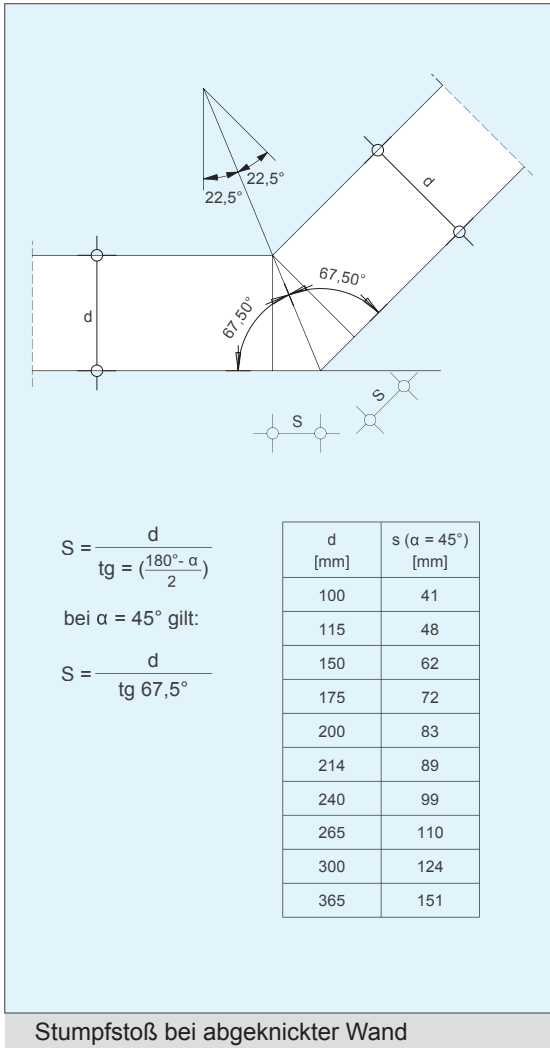
Oktametermaß

Die Bindung an das sogenannte „oktametrische Raster“ nach DIN 4172 ist bei der Verwendung von UNIKA Planelementen nicht erforderlich. Durch die Lieferung objektspezifischer Wandbausätze hat der Planer maximale Freiheit in der Entwurfsgestaltung.

<p>UNIKA Planelemente Schichthöhe = 50 cm</p>	<p>UNIKA Planelemente Schichthöhe = 62,5 cm</p>
<p>lichte Rohbauhöhe: $n \times 50 + h_{\text{Kimm}} + h_{\text{Mörtel}}$</p>	<p>lichte Rohbauhöhe: $n \times 62,5 + h_{\text{Kimm}} + h_{\text{Mörtel}}$</p>
<p>mit n = Anzahl der Steinschichten h_{Kimm} nach Verlegplan $h_{\text{Mörtel}}$ 2 oder 3 cm</p>	
<p>① UNIKA Dünnbettmörtel MG III ② Kimmsteine für die untere Ausgleichsschicht werden in Normalmörtel MG III verlegt. ③ Regelelemente $h = 49,8$ cm und $h = 62,3$ cm</p>	
<p>Planungshinweise für Wandhöhen</p>	

<p>Entwurfsmaße des Planers</p>	<p>Elementierungsbeispiel des UNIKA Werkes auf Wunsch des Bauunternehmers/Planers unter Einhaltung der maximalen Stumpfstoßfuge von ≤ 3 cm und Einhaltung des zulässigen Größtmaßes der Wandöffnung (Nennmaß + 1 cm)</p>
---------------------------------	--

Entwurfsmaß und Ausführungsmaß von Wandöffnungen (Grundriss)



Schiefwinklige Wandverbindungen

Es kommt vor, dass Wände nicht rechtwinklig zusammenstoßen. In diesem Fall werden die UNIKA Planellemente an der Stoßstelle in der Winkelhalbierenden schräg unterschritten. Stoßen mehr als zwei Wände zusammen, sollte die Wandstellung so gewählt werden, dass sich die Außenkanten der Wände in einem Punkt stoßen. Sollte dies nicht möglich sein, muss die dadurch entstandene Restfuge nachträglich mit Normalmörtel (MG III) aufgefüllt werden (siehe Grafik unten). Wandstöße mit Restvermörtelung sollten vermieden werden.

Fenster- und Fenstertürbildungen

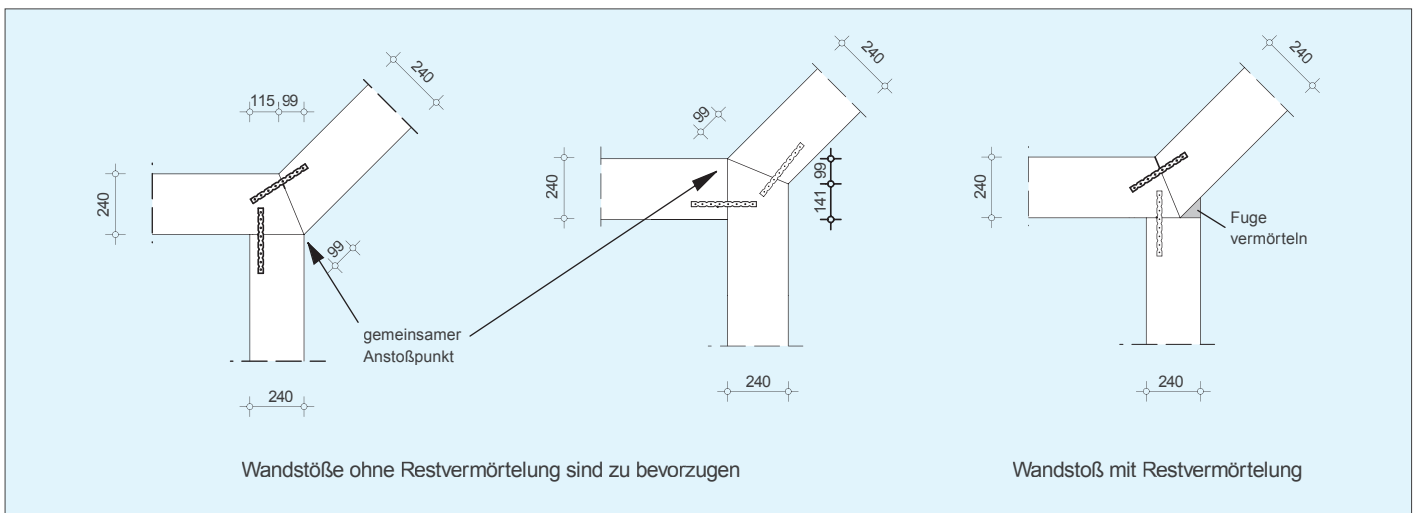
Für die Ausführung der Rollladenkästen sollte eine Montage direkt auf bzw. am Fensterelement angestrebt werden. Die Bedienung der Rollläden sollte über elektrische Antriebe anstelle von Gurtwicklern erfolgen.

Vorteile:

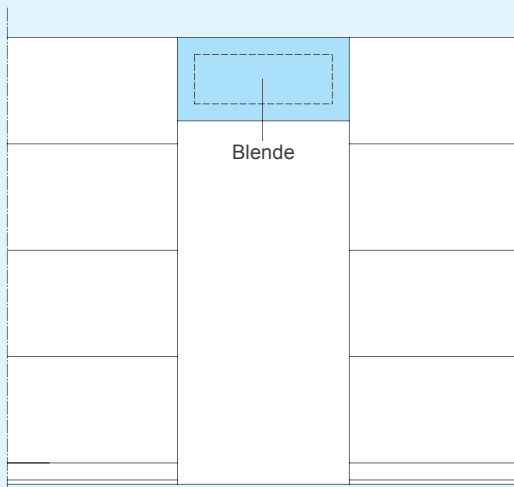
- keine Aussparungen rechts und links für Auflager
- keine Aussparungen für den Gurtwicklerkasten
- Fenster mit Rollladenkästen direkt bis unter die Decke (deckengleicher Unterzug)
- Elektrisch wesentlich leiser als mit Gurt (wichtig bei Mehrfamilienhäusern)

Öffnungen

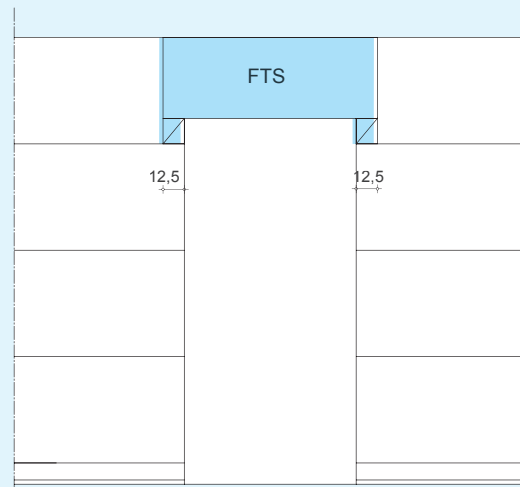
Werden Tür- und Fensteröffnungen raumhoch bzw. bis Unterkante Decke geplant, kann der Arbeitsaufwand für den Einbau von Stürzen mit Übermauerung eingespart werden.



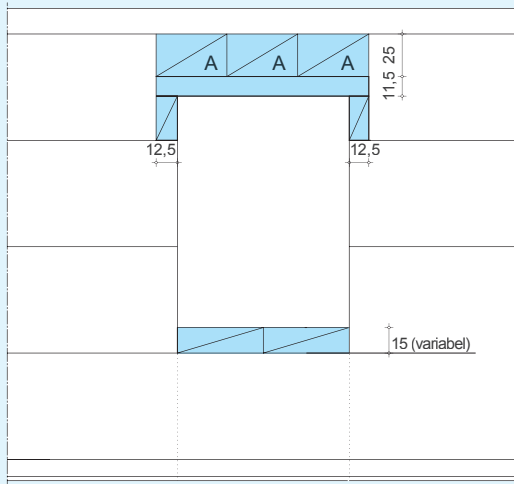
Beispiele für Wandstöße, andere Ausbildungen bitte objektspezifisch lösen



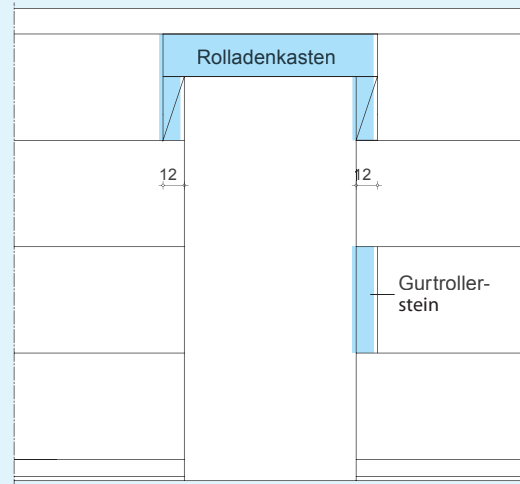
Beispiel 1: Innentür geschosshoch mit Zarge und Oberlicht oder geschlossener Blende



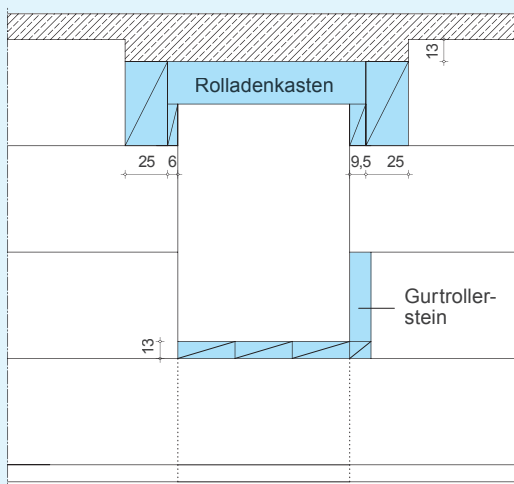
Beispiel 2: Innentür mit KS-Fertigteilsturz (FTS, nur regional lieferbar)




Beispiel 3: Fenster ohne Rolladen mit nicht deckenbündiger Fertigsturzüberdeckung und hoher Brüstung



Beispiel 4: Fenstertür mit Rolladen und deckenbündiger Überdeckung



Beispiel 5: Fenster mit Rolladen und nicht deckenbündiger Überdeckung

 = Passstück

Anmerkung zu Beispiel 1:
Deckenbündige Türüberdeckung durch deckengleichen Sturz oder Stahlträger in der Decke. Die Tür kann bis unter die Decke geführt werden oder auch niedriger liegen mit einem oberen Blendenabschluss.

Anmerkung zu Beispiel 3:
Höherer Aufwand für das Verlegen der Passstücke. Es ergeben sich durch den tiefer liegenden Sturz zwischen Sturz und Decke Passstücke mit einem entsprechenden Aufwand beim Versetzen. Die Stoßfugen oberhalb des Sturzes sind zu vermörteln.

Anmerkung zu Beispiel 4:
Wird der Rolladenkasten vom Fensterbauer eingebaut, so ist nur an der Seite des Gurtrollers ein Kastenaufleger erforderlich. Die Maße der Kastenhöhe und der Kastenaufleger sowie die Maße des Gurtrollersteins müssen angegeben werden. Aus praktischen Gründen empfiehlt es sich, Oberkante Gurtrollerstein auf Oberkante 2. Elementschicht zu verlegen.

Bei üblicher Ausführung mit UNIKA Flachstürzen erfolgt der Höhenausgleich unter der Decke mit übermauerten Passelementen. Dabei muss eine Stoßfugenvermörtelung der Passelemente mit Dünnbettmörtel erfolgen. Regional werden auch Fertigteilstürze aus Kalksandstein angeboten. Diese werden werkseitig auf eine optimale Höhe zugeschnitten. Eine Übermauerung mit Passelementen ist hier nicht erforderlich.

Bei beidseitigem Dünnlagenputz sollten die Umfassungszargen von Türen 6 mm breiter als die Mauerwerksdicke gewählt werden. So kann eine bündige Oberfläche hergestellt werden. Für das Verfüllen der Stahlzargen im Sturzbereich und beim Einsatz von Holzzargen sollte in der lichten Höhe ein Spielraum von 2 cm vorgesehen werden. Klemmzargen sowie verdeckt angedübelte Stahlzargen sind empfehlenswert.

3.2 Bauphysik

3.2.1 Schallschutz

Der Schallschutz ist eine wesentliche Planungsaufgabe. Es ist wichtig, die Aspekte des Schallschutzes bereits während der Planungsphase zu beachten und die Grundrisse und die Konstruktionen dahingehend zu optimieren. Ein guter Schallschutz stellt sich nicht automatisch ein, sondern ist bewusst zu planen. In DIN 4109 werden Anforderungen an den Schallschutz gestellt. Dies sind jedoch lediglich Mindestanforderungen, welche weitestgehend den heutigen allgemein anerkannten Regeln der Technik nicht mehr entsprechen. Zwar ist ein erhöhter Schallschutz grundsätzlich vertraglich genau zu definieren und zu vereinbaren, jedoch können bereits mit der Ausführung üblicher Konstruktionen die Einhaltung höherer Anforderungen gegenüber DIN 4109 geschuldet werden.

Neben der flächenbezogenen Masse und der Konstruktion des trennenden Bauteils haben auch Art und Ausführung der flankierenden Bauteile sowie die Stoßstellen und Raumgeometrien einen wesentlichen Einfluss auf die Schalldämmung.

Grundlagen und weitere Informationen zum Thema Schallschutz sind im Buch „KALKSANDSTEIN – Planungshandbuch“ enthalten.

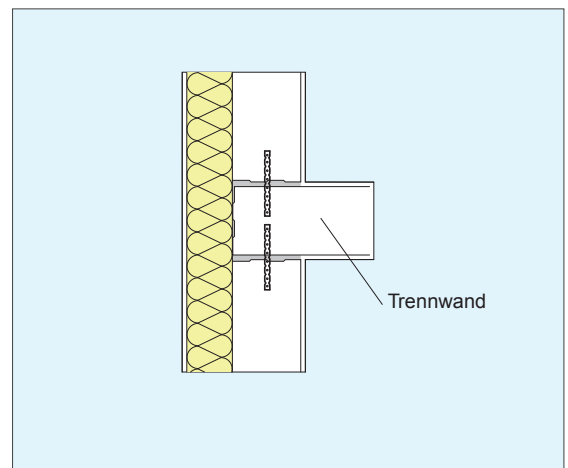
Mauerwerk aus UNIKA Kalksandstein ohne Stoßfugenvermörtelung hat die gleichen Schalldämmwerte wie konventionelles Mauerwerk mit Stoßfugenvermörtelung. Voraussetzung hierfür ist, dass die Wände schalldicht sind. Dies wird mit beidseitigem Dünnlagenputz (ca. 5 mm) oder mit einseitigem Putz (10 mm) erreicht. Bei Wandanschlüssen in Stumpfstoßtechnik müssen die Anschlussfugen grundsätzlich vermörtelt werden, Wohnungs- und Haustrennwände sollten nach außen durchlaufen. Dies stellt eine dauerhafte, verlässliche Lösung dar und sorgt damit für Planungs- und Ausführungssicherheit.

KS-Schallschutzrechner

Mit Hilfe des KS-Schallschutzrechners können alle Einflussparameter für die Berechnung nach dem harmonisierten europäischen Verfahren nach E DIN 4109-2:2013 berücksichtigt werden. Trotz der Vielzahl der zu berücksichtigenden Einflussgrößen ist die Handhabung einfach. Die zusätzliche Berücksichtigung der Stoßstelleneigenschaften des Trennbauteils zu flankierenden Bauteilen und deren Auswirkungen auf das Direktchalldämm-Maß der Wand ermöglicht eine exaktere Prognose der bauakustischen Eigenschaften eines Gebäudes und liefert neue Ansätze für schalltechnische Optimierungen.



Ein erhöhter Schallschutz liegt nach allgemeiner Erkenntnis vor, wenn eine deutlich spürbare Verbesserung gegenüber dem Schallschutz nach DIN 4109 vorhanden ist. Bei einschaligen Wänden ist daher eine Erhöhung des Anforderungswertes nach DIN 4109 um mindestens 3 dB und bei zweischaligen Wänden um mindestens 5 dB erforderlich.



Stumpfstoß Außenwand mit durchlaufender Trennwand

Direktschalldämm-Maße von Kalksandsteinwänden nach E DIN 4109-2					
Direktschalldämm-Maß R_w [dB]					
Wanddicke [mm]	Putzdicke ¹⁾ [mm]	Steinrohdichteklasse (RDK)			
		1,4	1,8	2,0	2,2 ²⁾
115	–	45,0	48,6	50,1	51,4
	10	45,9	49,3	50,7	52,0
	20	46,7	49,9	51,3	52,5
175	–	50,6	54,2	55,7	57,1
	10	51,2	54,7	56,1	57,4
	20	51,8	55,1	56,5	57,8
240	–	54,9	58,5	60,0	61,3
	10	55,3	58,8	60,3	61,6
	20	55,7	59,1	60,5	61,8
300	–	57,9	61,5	63,0	64,3
	10	58,2	61,7	63,2	64,5
	20	58,5	62,0	63,4	64,7

¹⁾ Für den Putz wurde eine Rohdichte von 1.000 kg/m³ angesetzt.
²⁾ Auf Anfrage

Mit R_w und R'_w wird eine eindeutige Trennung zwischen Bauteil- und Gebäudeeigenschaften vorgenommen.

R_w (Direktschalldämm-Maß) berücksichtigt nur die direkte Übertragung über ein trennendes Bauteil und ist somit ein Maß für dessen schalltechnische Leistungsfähigkeit.

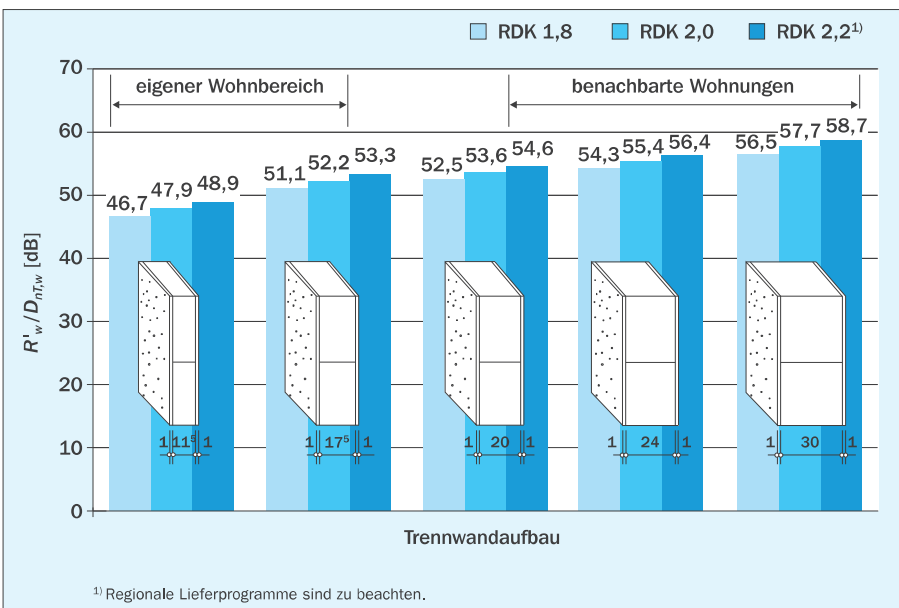
R'_w (bewertetes Bauschalldämm-Maß) berücksichtigt alle in Frage kommenden Übertragungswege zwischen zwei Räumen und beschreibt somit die resultierende Schalldämmung als Gebäudeeigenschaft. Es ist die maßgebende Kenngröße für die schalltechnische Auslegung des Baukörpers.

Im Massivbau spielt die Direktdämmung einschaliger Bauteile eine besondere Rolle, da sie nicht nur zur Beschreibung der direkten Schallübertragung über ein trennendes Bauteil, sondern auch zur Ermittlung der flankierenden Übertragung benötigt wird.

Einschalige Trennwände

UNIKA Planelemente sind in den Rohdichteklassen 1,8 – 2,0 – 2,2 – 2,4¹⁾ lieferbar. Somit sind unterschiedliche Ausführungsvarianten zur Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109 sowie zur Umsetzung getroffener Vereinbarungen für einen erhöhten Schallschutz möglich. Einschalige Wohnungstrennwände können, abhängig von der Rohdichteklasse und Putzbeschichtung, in Wanddicke 240 mm wirtschaftlich ausgeführt werden.

¹⁾ Regionale Lieferprogramme sind zu beachten.

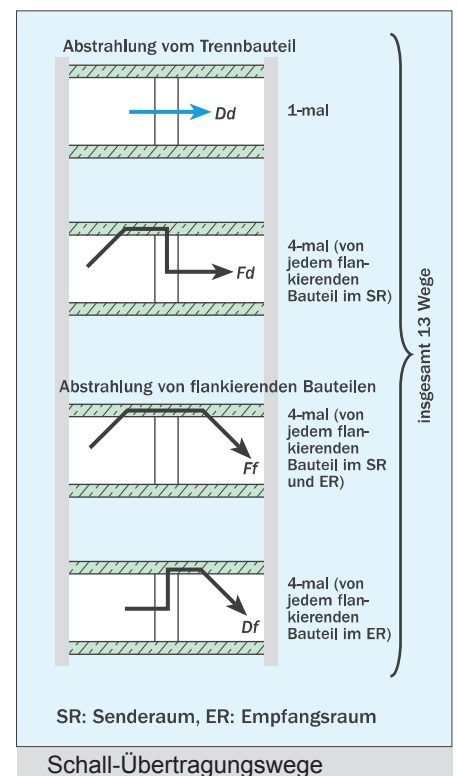


Beispiele für realisierbaren Schallschutz benachbarter nicht versetzter Räume (Innenwand KS 115-2.0 / Außenwand KS 175-2.0 / Boden u. Decke 24 cm Beton / Alle Anschlüsse starr)

Mit dem Einsatz von KS ISO-Kimmsteinen zur Reduzierung von Wärmeverlusten am Wandfuß wird der Schallschutz nicht beeinträchtigt.

Auch bei beidseitiger Installation von Steckdosen muss nicht mit einer Minderung der Schalldämmung gerechnet werden, sofern die Öffnungen für die Steckdosen von beiden Seiten separat ohne durchgehende Bohrung hergestellt werden.

Bei Verwendung von Trockenputzen muss die Wand schalltechnisch dicht sein bzw. vor dem Aufbringen des Trockenputzes z. B. durch Zuspachteln der Fugen abgedichtet werden. Trotz dieser Maßnahmen ist bei Trockenputz mit Gipsbatzen o. Ä. mit Verschlechterungen zu rechnen.



Zweischalige Trennwände

Das Verfahren für eine vereinfachte Prognose der bewerteten Schalldämm-Maße zweischaliger massiver Haustrennwände der bisherigen DIN 4109 Beiblatt 1 (1989) wird in weiterentwickelter Form auch in der neuen DIN 4109 verwendet. Statt eines pauschalen Zuschlages von 12 dB wird ein abgestufter Zuschlag (Zweischaligkeitszuschlag $\Delta R_{w,Tr}$) angesetzt. In 3-dB-Stufen werden so unterschiedliche Kopplungsbedingungen im Fundamentbereich bei unvollständiger Trennung sowie verschiedene Raumsituationen berücksichtigt (Siehe Tabelle unten).

Der Nachweis des Schallschutzes nach DIN 4109 (1989) wird den aktuellen allgemein anerkannten Regeln der Technik nicht mehr gerecht. Es werden die Einflüsse flankierender Bauteile, insbesondere bei Außenwänden aus Steinen mit wärmetechnisch optimierter Lochung, nur unzureichend abgebildet. Grundsätzlich empfiehlt sich als Planungshilfe der Einsatz des KS-Schallschutzrechners. Damit können Berechnungen nach der Europäischen Norm DIN EN 12354-1 durchgeführt und die exakte Ermittlung und Optimierung der Flankendämmung vorgenommen werden. Der KS-Schallschutzrechner steht unter www.unika-kalksandstein.de zum kostenlosen Download bereit.

Lösungen für bewertete Schalldämm-Maße R'_w zweischaliger UNIKA Haustrennwände in Abhängigkeit vom Zweischaligkeitszuschlag $\Delta R_{w,Tr}$

Wandaufbau ¹⁾ (Beispiele)	RDK	Flächenbezogene Masse [kg/m ²]	R'_w [dB]		
			Inkl. $\Delta R_{w,Tr} = + 12$ dB z.B. ab zweitem Geschoss ³⁾	Inkl. $\Delta R_{w,Tr} = + 9$ dB z.B. unterstes Geschoss mit getrennten Fundamenten	Inkl. $\Delta R_{w,Tr} = + 6$ dB z.B. unterstes Geschoss mit gemeinsamer Bodenplatte
2 x 11,5 cm	1,8	≥ 410	65	62	59
2 x 11,5 cm	2,0	≥ 450	66	63	60
2 x 15 cm ²⁾	1,8	≥ 490	67	64	61
2 x 15 cm ²⁾	2,0	≥ 530	68	65	62
2 x 17,5 cm ²⁾	1,8	≥ 580	69	66	63
2 x 17,5 cm ²⁾	2,0	≥ 630	70	67	64
2 x 20 cm ²⁾	1,8	≥ 680	71	68	65
2 x 20 cm ²⁾	2,0	≥ 740	72	69	66
2 x 24 cm ²⁾	1,8	≥ 810	73	70	67 ⁴⁾

Flankierende Bauteile mit $m'_{L,M} \sim 300$ kg/m²

Die regionalen Lieferprogramme sind zu beachten.

¹⁾ Mauerwerk nach DIN EN 1996 mit Normal- oder Dünnbettmörtel, beidseitig verputzt (2 x 10 mm Putz \triangleq je Seite 10 kg/m²), Trennfuge ≥ 3 cm

²⁾ Bereits mit beidseitig Dünnlagenputz (2 x 5 mm)

³⁾ Bei durchgehenden Keller-Außenwänden ($m' \geq 575$ kg/m²) gilt: a) im Kellergeschoss: $\Delta R_{w,Tr} = +3$ dB b) ab dem zweiten Geschoss: $\Delta R_{w,Tr} = +9$ dB c) in den Obergeschossen: $\Delta R_{w,Tr} = +12$ dB

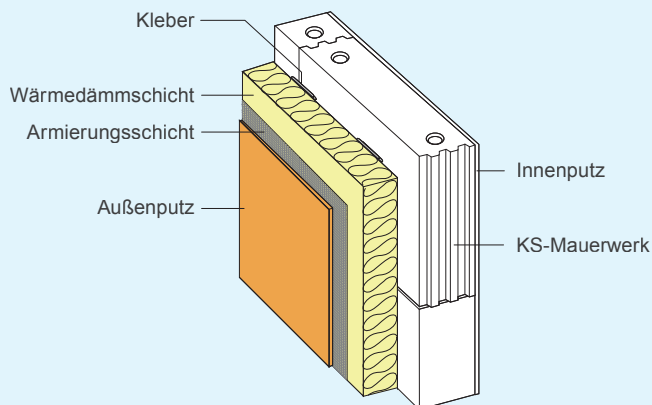
⁴⁾ Alternativ nach [23]: 2 x 20 cm mit RDK 2,0 und beidseitigem Dünnlagenputz (2 x 5 mm) sowie Trennfuge ≥ 4 cm, gefüllt mit Mineralfaserplatten, Typ WTH, Bodenplatte getrennt auf gemeinsamem Fundament.

3.2.2 Wärmeschutz

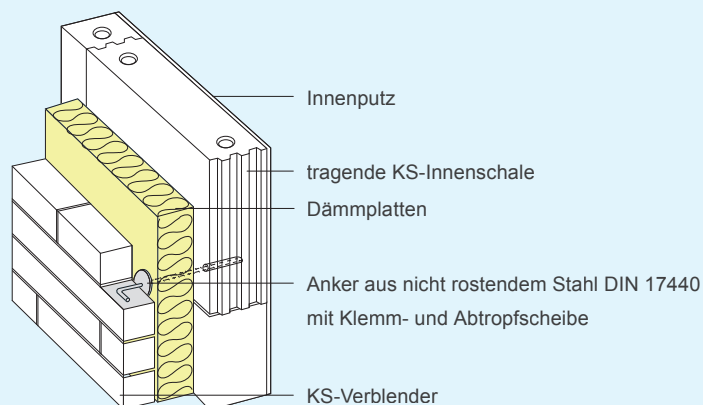
Hoch wärmedämmende, wirtschaftliche UNIKA Außenwandkonstruktionen mit U-Werten bis hin zum Passivhausstandard ($U = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$) können problemlos erreicht werden. Das Wärmedämmniveau bestimmt sich durch die Dicke der Dämmschicht oder durch den Einsatz von innovativen Dämmstoffen mit verbesserten Wärmedämmeigenschaften. Sie können als Wärmedämm-Verbundsystem auf der tragenden Mauerwerksschale sowie als Wärmedämmschicht zwischen zwei Mauerwerksschalen mit oder ohne Luftschicht angeordnet werden.

Für die Verankerung der Verblendschale eignen sich Luftschichtanker, die in die Dünnbettmörtelfuge beim Mauern eingelegt werden, sowie Dübelanker, die nachträglich in die tragende UNIKA Wand eingebohrt werden. Die Mindestanzahl der Anker je m^2 Wandfläche und deren Abstand untereinander sind in DIN EN 1996-2/NA geregelt. Abweichende Regelungen – z. B. für UNIKA Planelemente oder UNIKA Rasterelemente mit einer Höhe von 623 mm – sind den jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen der Ankerhersteller zu entnehmen.

UNIKA Kalksandstein sorgt für Behaglichkeit. Im Sommer bleibt es angenehm kühl. Im Winter hingegen speichern die UNIKA Funktionswände tagsüber die Wärme und geben sie abends wieder an den Raum ab.

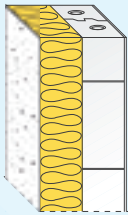
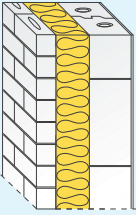
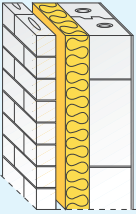
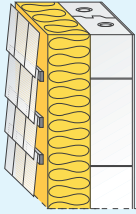
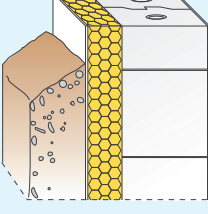


UNIKA Außenwand mit Wärmedämmverbundsystem (WDVS)



Zweischalige UNIKA Außenwand mit Kerndämmung

U-Werte von UNIKA Außenwänden

	Dicke des Systems [cm]	Dicke der Dämmschicht [cm]	U [W/(m ² ·K)] λ [W/(m·K)]				Wandaufbau
			0,022	0,024	0,032	0,035	
	29,5	10	0,20	0,22	0,29	0,31	Einschalige KS-Außenwand mit Wärmedämm-Verbundsystem 1 cm Innenputz (λ = 0,70 W/(m·K)) 17,5 cm Kalksandsteinwand, RDK 1,8 ¹⁾ Wärmedämmstoff nach Zulassung ~ 1 cm Außenputz (λ = 0,70 W/(m·K))
	34,5	15	0,14	0,15	0,20	0,22	
	39,5	20	0,11	0,11	0,15	0,16	
	44,5	25	0,09	0,09	0,12	0,13	
	49,5	30	0,07	0,08	0,10	0,11	
	41,0	10	0,19	0,21	0,27	0,29	Zweischalige KS-Außenwand mit Wärmedämmung 1 cm Innenputz (λ = 0,70 W/(m·K)) 17,5 cm Kalksandsteinwand, RDK 1,8 ¹⁾ Wärmedämmung Typ WZ nach DIN 4108-10 1 cm Fingerspalt, R = 0,15 11,5 cm ³⁾ KS-Verblendschale (KS Vb RDK 2,0) ¹⁾
	43,0	12	0,16	0,18	0,23	0,25	
	45,0	14	0,14	0,16	0,20	0,22	
	47,0	16 ²⁾	0,13	0,14	0,18	0,19	
	49,0	18 ²⁾	0,11	0,12	0,16	0,17	
	51,0	20 ²⁾	0,10	0,11	0,15	0,16	
	44,0	10	0,20	0,22	0,28	0,30	Zweischalige KS-Außenwand mit Wärmedämmung und Luftschicht 1 cm Innenputz (λ = 0,70 W/(m·K)) 17,5 cm Kalksandsteinwand (tragende Wand), RDK 1,8 ¹⁾ Wärmedämmstoff Typ WZ nach DIN 4108-10 Luftschicht ≥ 4 cm nach DIN EN 1996-2/NA (Mörtel auf einer Hohlraumseite abgestrichen) 11,5 cm ³⁾ KS-Verblendschale (KS Vb RDK 2,0) ¹⁾
	46,0	12 ²⁾	0,17	0,18	0,24	0,26	
	31,5	10	–	–	0,28	0,30	Einschalige KS-Außenwand mit hinterlüfteter Außenwandbekleidung 1 cm Innenputz (λ = 0,70 W/(m·K)) 17,5 cm Kalksandsteinwand, RDK 1,8 ¹⁾ Nichtbrennbarer Wärmedämmstoff Typ WAB nach DIN 4108-10 2 cm Hinterlüftung Fassadenbekleidung (Dicke nach Art der Bekleidung)
	33,5	12	–	–	0,24	0,26	
	37,5	16	–	–	0,18	0,20	
	41,5	20	–	–	0,15	0,16	
	46,5	25	–	–	0,12	0,13	
	51,5	30	–	–	0,10	0,11	
	52,5	10	–	–	–	0,34	Einschaliges KS-Kellermauerwerk mit außen liegender Wärmedämmung (Perimeterdämmung) 36,5 cm Kalksandsteinwand, RDK 1,8 ¹⁾ Perimeterdämmplatten ⁴⁾ nach Zulassung oder Typ PW nach DIN 4108-10 Abdichtung
	57,5	15	–	–	–	0,25	
	62,5	20	–	–	–	0,20	
	67,5	25	–	–	–	0,17	
	52,5	10	–	–	–	0,32	Einschaliges KS-Kellermauerwerk mit außen liegender Wärmedämmung (Perimeterdämmung) 36,5 cm Kalksandsteinwand, RDK 1,4 ¹⁾ Perimeterdämmplatten ⁴⁾ nach Zulassung oder Typ PW nach DIN 4108-10 Abdichtung
	57,5	15	–	–	–	0,24	
	62,5	20	–	–	–	0,20	
	67,5	25	–	–	–	0,17	

Als Dämmung können unter Berücksichtigung der stofflichen Eigenschaften und in Abhängigkeit von der Konstruktion alle genormten oder bauaufsichtlich zugelassenen Dämmstoffe verwendet werden, z.B. Hartschaumplatten, Mineralwolleplatten.

¹⁾ Bei anderen Dicken oder Steinrohdklassen ergeben sich nur geringfügig andere U-Werte.

²⁾ Bei Verwendung von bauaufsichtlich zugelassenen Ankern mit Schalenabstand ≤ 20 cm

³⁾ 9 cm möglich, nach DIN EN 1996-2/NA

⁴⁾ Der Zuschlag ΔU = 0,04 W/(m·K) nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen ist bereits berücksichtigt.

3.2.3 Brandschutz

Mit bauaufsichtlicher Einführung der Eurocodes mit ihren „Nationalen Anhängen“ wurde die Arbeit an nationalen Normen weitestgehend eingestellt. DIN 4102-4 (1994) als Katalog brandschutztechnisch genormter klassifizierter Bauprodukte wird für den Mauerwerksbau zukünftig nur noch wichtige Angaben zu Anschlussdetails sowie zu Fertigbauteilen aus Mauerwerk enthalten. Die Entwurfsfassung E DIN 4102-4 liegt vor und die Einspruchsphase ist bereits beendet.

Die brandschutztechnische Bemessung von Mauerwerk, also der Nachweis der Standsicherheit in Verbindung mit einer Feuerwiderstandsklasse, erfolgt nun nach der Bemessungsnorm DIN EN 1996-1-2:2011-04 mit dem zugehörigen Nationalen Anhang (NA) Ausgabe Juni 2013. Sie umfasst im Wesentlichen Bemessungstabellen gemäß DIN 4102-4.

In Deutschland soll die Tragwerksbemessung von Mauerwerk im Brandfall ausschließlich nach dem bekannten und bewährten Tabellensystem erfolgen.

Da die Mauerwerksdruckfestigkeiten nach DIN EN 1996-1-1/NA

bzw. DIN EN 1996-3/NA gegenüber der alten DIN 1053-1 andere Kenngrößen enthalten, mussten die Ausnutzungsfaktoren der verschiedenen Stein-Mörtelkombinationen auf Grundlage von Brandprüfungen angepasst werden. Der Ausnutzungsfaktor α_{6fi} entspricht damit einer Umrechnung auf den Stand nach DIN 4102-4 mit geprüften Auflasten nach DIN 1053-1.

Für Wände aus Kalksand-Vollsteinen und -Planelementen muss nach DIN EN 1996-1-2/NA keine Umrechnung auf das alte Bemessungsverfahren vorgenommen werden. Es gilt alternativ der Ausnutzungsfaktor α_{fi} . Dieser ergibt sich direkt aus der kalten Bemessung nach Eurocode 6. Der Ausnutzungsfaktor $\alpha_{fi} = 0,7$ entspricht der vollen Ausnutzung nach DIN EN 1996-1-1/NA bzw. DIN EN 1996-3/NA. Die Tabellenwerte für Mauerwerk aus UNIKA Kalksandstein auf Grundlage von α_{fi} können direkt angewendet werden. Eine Berechnung des Ausnutzungsfaktors ist nicht erforderlich. Tragende, raumabschließende Wände (REI) aus Kalksand-Vollsteinen sowie Kalksand-Planelementen können nach DIN EN 1996-1-2/NA unter voller Ausnutzung der Tragfähigkeit nach Eurocode 6 mit einer Feuerwiderstandsdauer von ≥ 90 Minuten ohne weiteren Aufwand bemessen werden.

Bauaufsichtliche Benennung und Klassifizierung von Wänden nach DIN EN 13501-2

Bauaufsichtliche Benennung	Tragende Wände		Nicht tragende Innenwände	Nicht tragende Außenwände	Wände mit Stoßbeanspruchung tragend/nicht tragend
	nichtraumabschließend	raumabschließend			
Feuerhemmend	R 30	REI 30	EI 30	E 30 (i → o) und E 30-ef (i ← o)	REI-M 30 ¹⁾ EI-M 30 ¹⁾
Hochfeuerhemmend	R 60	REI 60	EI 60	E 60 (i → o) und E 60-ef (i ← o)	REI-M 60 ¹⁾ EI-M 60 ¹⁾
Feuerbeständig	R 90	REI 90	EI 90	E 90 (i → o) und E 90-ef (i ← o)	–
Brandwand	–	–	–	–	REI-M 90 EI-M 90
Feuerwiderstandsdauer 120 min.	R 120	REI 120	EI 120 ¹⁾	–	REI-M 120 ¹⁾ EI-M 120 ¹⁾

¹⁾ Nach Industriebaurichtlinie

Erläuterungen der Klassifizierungskriterien und der zusätzlichen Angaben zur Klassifizierung des Feuerwiderstands nach DIN EN 13501-2, DIN EN 13501-3 und DIN EN 13501-4 – Auszug aus der Bauregelliste 2012/2

Herstellung des Kurzzeichens	Kriterium	Anwendungsbereich
R (Résistance)	Tragfähigkeit	Zur Beschreibung der Feuerwiderstandsfähigkeit
E ((Etanchéité)	Raumabschluss	
I (Isolation)	Wärmedämmung (unter Brandeinwirkung) – Temperaturkriterium auf der feuerabgewandten Wandoberfläche	
W (Radiation)	Begrenzung des Strahlungsdurchtritts	
M (Mechanical)	Mechanische Einwirkung auf Wände (Stoßbeanspruchung)	
i → o i ← o i ↔ o (in – out)	Richtung der klassifizierten Feuerwiderstandsdauer	Nicht tragende Außenwände, Installationsschächte/-kanäle, Lüftungsanlagen/-klappen

Nicht tragende, raumabschließende Wände Kriterien *EI* aus Kalksandstein-Mauerwerk nach DIN EN 1996-1-2/NA für Kalksandsteine nach DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN V 20000-402 bzw. DIN V 106¹⁾

Stein-/Mörtelart	Mindestwanddicke [mm] zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse EI in (Minuten) $t_{fi,d}$				
	30	60	90	120	180
Voll-, Loch-, Block-, Hohlblocksteine (auch als Plansteine) mit Normalmauer- und Dünnbettmörtel	115 (115)				175 (140) ²⁾
Planelemente und Fasensteine mit Dünnbettmörtel	100 (100)			115 (115)	175 (115)
Bauplatten mit Dünnbettmörtel	70 (50)	70 (70)	100 (70)		
Ergänzung nach DIN 4102-4	Mindestdicke d [mm] für die Feuerwiderstandsklasse-Benennung				
	F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A	F180-A
Voll-, Loch-, Block-, Hohlblocksteine mit Normalmauer- und Dünnbettmörtel	70 (50)	³⁾ (70)	³⁾ (100)	³⁾ (3)	³⁾ (3)
Plansteine, Planelemente, Fasensteine und Bauplatten mit Dünnbettmörtel	70 (50)	70 (70)	100 (70)	³⁾ (3)	³⁾ (3)

Die Klammerwerte in den Tabellen gelten für Wände mit geeignetem beidseitigem Putz z.B. Gipsputzmörtel nach EN 13279-1 oder Leichtputze LW oder T nach EN 998-1.

¹⁾ Die Werte gelten für Wandhöhen $h \leq 6$ m und für Schlankheit $\lambda_c = h_{ef}/t_{ef} \leq 40$ nicht tragender Wände.

²⁾ Bei Plansteinmauerwerk mit Putz gilt $t_{fi} \geq 115$ mm

³⁾ Nicht tragende Wände mit Wanddicken ≥ 115 mm sind in DIN EN 1996-1-2/NA geregelt.

Tragende, raumabschließende Wände Kriterien *REI* aus Kalksandstein-Mauerwerk nach DIN EN 1996-1-2/NA für Kalksandsteine nach DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN V 20000-402 bzw. DIN V 106

Ausnutzungsfaktor	Mindestwanddicke t_f [mm] zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse REI in (Minuten) $t_{fi,d}$					
	30	60	90	120	180	240
Voll- und Blocksteine (auch als Plan- oder Fasensteine) sowie Planelemente unter Verwendung von Normalmauermörtel und Dünnbettmörtel						
$\alpha_{6,fi} \leq 0,15$	115 (115)			115 (115)	150 (140)	–
$\alpha_{6,fi} \leq 0,42$				140 (115)	175 (140)	–
$\alpha_{6,fi} \leq 0,70$				150 (140)	200 (175)	–
Alternativ: $\alpha_{fi} \leq 0,70$	150 (115)	150 (150)	175 (150)	240 (175)	–	
	Bei flächig aufgelagerten Massivdecken (Auflagertiefe = Wanddicke)					
	115 (115)	150 ¹⁾ (115)	150 (115)	150 (115)	175 (150)	
Loch- und Hohlblocksteine (auch als Plan- oder Fasensteine) unter Verwendung von Normalmauermörtel und Dünnbettmörtel						
$\alpha_{6,fi} \leq 0,15$	115 (115)			115 (115)	175 (140)	–
$\alpha_{6,fi} \leq 0,42$				140 (115)	200 (140)	–
$\alpha_{6,fi} \leq 0,70$				200 (140)	240 (175)	–

1) Bei $\alpha_{fi} \leq 0,6$ gilt $t_f \geq 115$ mm

Die Klammerwerte in den Tabellen gelten für Wände mit geeignetem beidseitigem Putz z.B. Gipsputzmörtel nach EN 13279-1 oder Leichtputze LW oder T nach EN 998-1.

$\alpha_{6,fi}$ = Ausnutzungsfaktor nach 3.6.2 (entspricht einer Umrechnung auf den Stand nach DIN 4102-4 mit geprüften Auflasten nach DIN 1053-1, vereinfachtes Verfahren)

$\alpha_{fi} = 0,70$ entspricht der vollen Ausnutzung bei der Kaltbemessung nach DIN EN 1996-1-1/NA mit $\alpha_{fi} = N_{Ed,fi}/N_{Rd} = 0,7 \cdot N_{Ed}/N_{Rd}$

Die Werte dieser Tafel gelten auch für die Mindestdicke der Einzelschalen von tragendem zweischaligem Mauerwerk mit einer belasteten Schale (zweischalige Außenwände).

Tragende, nichtraumabschließende einschalige Wände Länge > 1,0 m Kriterium R aus Kalksandstein-Mauerwerk nach DIN EN 1996-1-2/NA; Kalksandsteine nach DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN V 20000-402 bzw. DIN V 106

Ausnutzungsfaktor	Mindestwanddicke t_f [mm] zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse R in (Minuten) $t_{fi,d}$				
	30	60	90	120	180
Voll-, Block-, Loch- und Hohlblocksteine unter Verwendung von Normalmauermörtel					
$\alpha_{6,fi} \leq 0,15$	115 (115)	115 (115)	140 (115)	150 (140)	150 (140)
$\alpha_{6,fi} \leq 0,42$			140 (115)	150 (115)	150 (140)
$\alpha_{6,fi} \leq 0,70$			150 (150)	175 (150)	175 (150)
Plansteine, Planelemente und Fasensteine unter Verwendung von Dünnbettmörtel					
$\alpha_{6,fi} \leq 0,15$	115 (115)	115 (115)	140 (115)	150 (140)	150 (140)
$\alpha_{6,fi} \leq 0,42$			150 (115)	150 (140)	150 (140)
$\alpha_{6,fi} \leq 0,70$			150 (150)	175 (150)	175 (150)
Alternativ: $\alpha_{fi} \leq 0,70$	150	175	200	240	300

Die Klammerwerte in den Tabellen gelten für Wände mit geeignetem beidseitigem Putz z.B. Gipsputzmörtel nach EN 13279-1 oder Leichtputze LW oder T nach EN 998-1.

$\alpha_{6,fi}$ = Ausnutzungsfaktor nach 3.6.2 (entspricht einer Umrechnung auf den Stand nach DIN 4102-4 mit geprüften Auflasten nach DIN 1053-1, vereinfachtes Verfahren)

$\alpha_{fi} = 0,70$ entspricht der vollen Ausnutzung bei der Kaltbemessung nach DIN EN 1996-1-1/NA mit $\alpha_{fi} = N_{Ed,fi}/N_{Rd} = 0,7 \cdot N_{Ed}/N_{Rd}$

Tragende, nichtraumabschließende Pfeiler und einschalige Wände Länge $\leq 1,0$ m Kriterium R aus Kalksandstein-Mauerwerk nach DIN EN 1996-1-2/NA; Kalksandsteine nach DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN V 20000-402 bzw. DIN V 106

Ausnutzungsfaktor	Wanddicke [mm]	Mindestwandlänge [mm] l_f zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse R in (Minuten) $t_{fi,d}$				
		30	60	90	120	180
Alle Kalksandsteine unter Verwendung von Normalmauermörtel oder Dünnbettmörtel						
$\alpha_{6,fi} \leq 0,42$	115	365	490	(615)	(990)	— ³⁾
	150	300	300	300	365	898
	175	240	240	240	240	365
	240	175	175	175	175	300
$\alpha_{6,fi} \leq 0,70$	115	(365)	(490)	(730)	— ³⁾	— ³⁾
	150	300	300	300	490	— ³⁾
	175	240	240	300 ^{1) 2)}	300 ¹⁾	490
	240	175	175	240	240	365
Alternativ für Planelemente mit Dünnbettmörtel						
$\alpha_{fi} \leq 0,70$	115	— ³⁾	— ³⁾	— ³⁾	— ³⁾	— ³⁾
	150	(897)	(897)	— ³⁾	— ³⁾	— ³⁾
	175	615	730	(879)	— ³⁾	— ³⁾
	240	365	490	(615)	(730)	(879)

Die Klammerwerte in den Tabellen gelten für Wände mit geeignetem beidseitigem Putz z.B. Gipsputzmörtel nach EN 13279-1 oder Leichtputze LW oder T nach EN 998-1.

¹⁾ Bei $h_w/d \leq 10$ darf $l_f = 240$ mm betragen.
²⁾ Bei Verwendung von Dünnbettmörtel und $h_w/d \leq 0,15$ darf $l_f = 240$ betragen.
³⁾ Die Mindestlänge ist $l_f \geq 1,0$ m; Bemessung bei Außenwänden nach Tafel 23; sonst als nicht raumabschließende Wand nach Tafel 24

$\alpha_{6,fi}$ = Ausnutzungsfaktor nach 3.6.2 (entspricht einer Umrechnung auf den Stand nach DIN 4102-4 mit geprüften Auflasten nach DIN 1053-1, vereinfachtes Verfahren)

$\alpha_{fi} = 0,70$ entspricht der vollen Ausnutzung bei der Kaltbemessung nach DIN EN 1996-1-1/NA mit $\alpha_{fi} = N_{Ed,fi}/N_{Rd} = 0,7 \cdot N_{Ed}/N_{Rd}$

Tragende und nicht tragende, raumabschließende Brandwände Kriterium *REI-M* und *EI-M* und Komplextrennwände aus Kalksandstein-Mauerwerk nach DIN EN 1996-1-2/NA; Kalksandsteine nach DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN V 20000-402 bzw. DIN V 106

Steinrohdklasse [-]	Mindestwanddicke [mm] t_F zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklassen <i>REI-M</i> und <i>EI-M</i> in (Minuten) $t_{n,d}$ 30, 60, 90	
	1-schalige Ausführung	2-schalige Ausführung
Voll-, Block-, Loch- und Hohlblocksteine (auch als Plan- oder Fasensteine) unter Verwendung von Normalmauermörtel und Dünnbettmörtel		
≥ 1,8	175 ¹⁾	2 x 150 ¹⁾
≥ 1,4	240	2 x 175
≥ 0,9	300	2 x 200 (2 x 175)
≥ 0,8	300	2 x 240 (2 x 175)
Planelemente unter Verwendung von Dünnbettmörtel		
≥ 1,8	175 ²⁾	2 x 150 ²⁾
	200	2 x 175
Komplextrennwände (F 180 + Stoßbelastung 4.000 Nm)		
Alle Kalksandsteine mit allen Mörtelarten (≥ NM II)	365	2 x 240
Plansteine, Planelemente (SFK ≥ 12 / RDK ≥ 1,6) mit Dünnbettmörtel	240	-
Vollsteine, Blocksteine (SFK ≥ 12 / RDK ≥ 1,8) mit NM III	240	-
Mauertafeln nach Z-17.1-338 mit NM III	240	-
Die Klammerwerte in den Tabellen gelten für Wände mit geeignetem beidseitigem Putz z.B. Gipsputzmörtel nach EN 13279-1 oder Leichtputze LW oder T nach EN 998-1.		
¹⁾ Bei Verwendung von Dünnbettmörtel und Plansteinen		
²⁾ Mit aufliegender Geschossdecke mit mindestens REI 90 als konstruktive obere Halterung		

3.2.4 Statik

Für die Bemessung von Mauerwerkswänden aus UNIKA Planelementen stehen im Eurocode 6 zwei Berechnungsverfahren zur Verfügung:

- das vereinfachte Berechnungsverfahren nach DIN EN 1996-3/NA,
- das genauere Berechnungsverfahren nach DIN EN 1996-1-1/NA.

Die Grundlagen beider Berechnungsverfahren sind identisch. Die gleichzeitige Verwendung in einem Gebäude ist zulässig.

Die Anwendung der genaueren Berechnungsverfahren nach DIN EN 1996-1-1/NA ist gegenüber den vereinfachten Berechnungsverfahren insbesondere zu empfehlen, wenn die Randbedingungen zur Anwendung des vereinfachten Berechnungsverfahrens nicht eingehalten sind oder erheblich höhere rechnerische Tragfähigkeiten bei Biegebeanspruchung nachgewiesen werden müssen. Dabei sind sowohl die Berechnung der Knotenmomente als auch die rechnerische Berücksichtigung von Windlasten erforderlich.

Bei Bemessung nach dem genaueren Berechnungsverfahren gemäß DIN EN 1996-1-1/NA darf grundsätzlich die tatsächliche Wanddicke angesetzt werden. Dieses Verfahren erlaubt sehr schlanke Wandkonstruktionen.

Die vereinfachten Berechnungsverfahren nach DIN EN 1996-3/NA ermöglichen den statischen Nachweis eines Großteils aller im Mauerwerksbau auftretenden Problemstellungen auf der Basis von Bemessungsschnittgrößen im Grenzzustand der Tragfähigkeit innerhalb kürzester Zeit und ohne großen Aufwand. Im Gegensatz zur Vorgängernorm DIN 1053-1 darf dieses Verfahren nun auch bei nicht vollständig auf der Wand aufliegenden Deckenscheiben angewendet werden. In Sonderfällen kann ein detaillierter Nachweis von Einzelbauteilen nach dem genaueren Verfahren erfolgen, obwohl die übrigen Bauteile mit den vereinfachten Berechnungsverfahren nachgewiesen werden.

Das Überbindemaß l_{ol} darf bei Elementmauerwerk bis auf $0,2 \cdot hu$ bzw. $l_{ol} \geq 125$ mm reduziert werden, wenn dies in den Ausführungsunterlagen (z. B. Versetzplan oder Positionsplan) ausgewiesen ist und die Auswirkungen in der statischen Berechnung berücksichtigt sind.

Charakteristische Druckfestigkeit f_k [N/mm²] von Einsteinmauerwerk aus UNIKA Plansteinen und UNIKA Planelementen mit Dünnbettmörtel nach DIN EN 1996-3/NA

Dünnbettmörtel DM Steindruckfestigkeitsklasse	Planelemente		Plansteine	
	KS XL	KS XL-E	KS P KS -R P	KS L-P KS L-R P
10 ¹⁾	–	–	–	5,0
12	9,4	7,0	7,0	5,6
16 ¹⁾	11,2	8,8	8,8	6,6
20	12,9	10,5	10,5	–
28 ¹⁾	16,0	–	13,8	–

KS XL: KS-Planelement ohne Längsnut, ohne Lochung
 KS XL-E: KS-Planelement ohne Längsnut, mit Lochung
 KS P: KS-Planstein mit einem Lochanteil ≤ 15 %
 KS L-P: KS-Planstein mit einem Lochanteil > 15 %

¹⁾ Auf Anfrage regional lieferbar

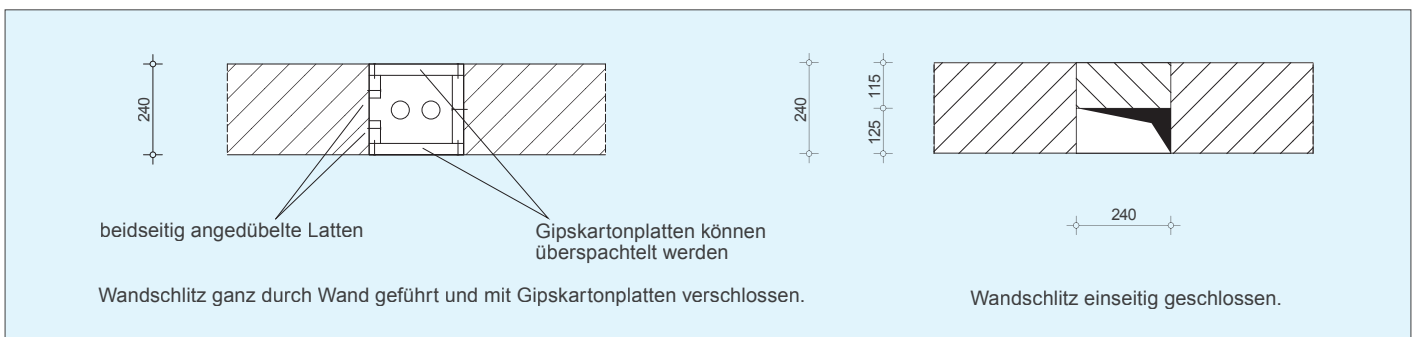


Wird die Stumpfstoßtechnik eingesetzt muss beachtet werden, dass nach DIN EN 1996-1-1 gemauerte Flächen < 400 cm² als nicht tragend anzusetzen sind. Um Türanschlüsse als tragende Sturzaufleger auszuführen, ergeben sich in Abhängigkeit von der Wanddicke Anschlagslängen gemäß nebenstehender Tabelle. Bei kürzeren Anschlägen sind andere konstruktive Lösungen erforderlich.

Schlitze und Aussparungen sind zulässig, sofern die Standsicherheit der Wand nicht beeinträchtigt wird. Sinnvoller ist es, Leitungen zu bündeln und in vorgemauerten Versorgungsschächten unterzubringen. Die Verteilung der Leitungen sollte im Fußboden- oder Deckenaufbau erfolgen, so dass nur noch kurze vertikale Leitungszuführungen in den Wänden erforderlich sind. Durch ausschließlich vertikale Schlitze wird bei Ansatz einer zweiseitigen Halterung der Wand der tragende Querschnitt in der Regel nicht vermindert. Schlitze können Sie im UNIKA Werk auch vorsägen lassen, so dass diese auf der Baustelle nur noch ausgebrochen werden müssen. Werden Dünnlagenputze (d = ca. 5 mm) vorgesehen, sollten für Leitungen, die sonst durch die normale Putzdicke von 10 mm verdeckt würden, Schlitze in die Rohbauwand eingefräst werden.

Erforderliche Anschlaglänge in Abhängigkeit von der Wanddicke

Tragender Bereich	
Wanddicke (d)	Anschlag (l)
11,5 cm	≥ 35 cm
15,0 cm	≥ 27 cm
17,5 cm	≥ 23 cm
20,0 cm	≥ 20 cm
24,0 cm	≥ 17 cm



Schlitze

Nicht tragende Wände

Natürlich können UNIKA Planelemente auch als nicht tragende Innenwände, z. B. als Trennwände oder zum Ausmauern von Ausfachungen, eingesetzt werden. Hierfür werden regional neben den Abmessungen für tragende Wände auch konfektionierte Planelemente der Wanddicke $d = 10$ cm angeboten.

Bei nicht tragenden Innenwänden wird nach zwei Einsatzbereichen differenziert:

Einsatzbereich 1:

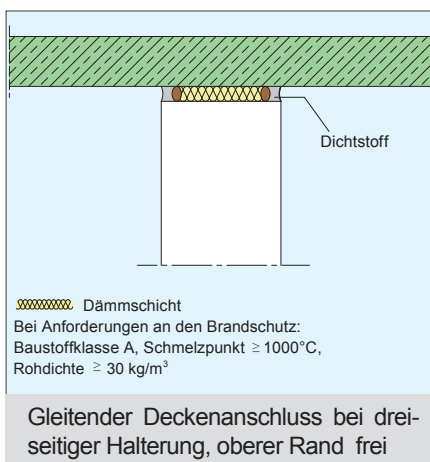
Bereiche mit geringer Menschenansammlung wie Wohnungen, Hotel-, Büro-, Krankenzimmer und ähnlich genutzte Räume einschließlich der Flure.

Einsatzbereich 2:

Bereiche mit großer Menschenansammlung wie Versammlungsräume, Schulen, Hörsäle oder Ausstellungs- und Verkaufsräume. Auch Trennwände zwischen Räumen, deren Höhenunterschied $\geq 1,00$ m beträgt, gehören dazu.

Grenzabmaße

Bei dem Lastfall „mit Auflast“ handelt es sich nicht um eine planmäßige Auflast, z. B. aus darüber stehenden Wänden, sondern um einen ungewollten Lastabtrag der Decke infolge Kriechens und Schwindens. Werden die Trennwände an der Deckenunterkante voll vermörtelt, kann bei der Ermittlung der zulässigen Wandlängen vom Lastfall „mit Auflast“ ausgegangen werden.



Zulässige Wandlängen [m] nicht tragender innerer Trennwände ohne Auflast bei dreiseitiger Halterung, oberer Rand frei										
Dreiseitige Halterung ¹⁾	Einbau-bereich	Wandhöhe [m]	Wanddicke [mm]							
			50	70	100	115/150	175/200	240		
Zulässige Wandlänge [m]										
mit Auflast	1	2	3	7	8	8				
		2,25	3,5	7,5	9	9				
		2,5	4	8	10	10				
		3	5	9	10	10	12	12		
		3,5	6	10	12	12				
		4	-	10	12	12				
		4,5	-	10	12	12				
		> 4,5 - 6	-	-	-	-	12	12		
		ohne Auflast	2	2	1,5	3,5	5	6	8	8
				2,25	2	3,5	5	6	9	9
2,5	2,5			4	6	7	10	10		
3	-			4,5	7	8	12	12		
3,5	-			5	8	9	12	12		
4	-			6	9	10	12	12		
4,5	-			7	10	10	12	12		
> 4,5 - 6	-			-	-	-	12	12		

Die Stoßfugen sind generell zu vermörteln. Für Wanddicken ≤ 100 mm ist Normalmauermörtel der NM III (trockene Kalksandsteine sind vorzunässen) oder Dünnbettmörtel zu verwenden. Bei Wanddicken ≥ 115 mm ist Normalmauermörtel mindestens der NM IIa (trockene Kalksandsteine sind vorzunässen) oder Dünnbettmörtel zu verwenden.

¹⁾ Die obere Halterung kann durch einen Ringbalken hergestellt werden. In diesem Fall gelten die Werte der Tafel 6.

Bei dreiseitiger Lagerung ist zu unterscheiden, ob sich der freie Rand an der Wandseite oder am Wandkopf befindet. Bei Wandhöhen $h > 6$ m ist stets ein statischer Nachweis erforderlich. Freie Wandlängen $l > 12$ m sollten vermieden werden. Bei Verwendung von Kalksandsteinen mit Wanddicken $t < 115$ mm ist Mörtelgruppe III oder Dünnbettmörtel erforderlich; bei $t \geq 115$ mm genügt Mörtelgruppe IIa.

Die in den nachfolgenden Tafeln aufgeführten Grenzmaße gelten für ein Überbindemaß $l_{or} \geq 0,4 \cdot h_u$, da ein kreuzweiser Abtrag der auf die nicht tragende Wand wirkenden horizontalen Linienlast vorausgesetzt wird.


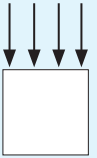

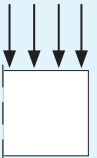
Bei KS-Mauerwerk mit Dünnbettmörtel ist eine Stoßfugenvermörtelung nicht erforderlich. Dies gilt jedoch nicht für nicht tragende innere Trennwände mit dreiseitiger Halterung und freiem oberem Rand.

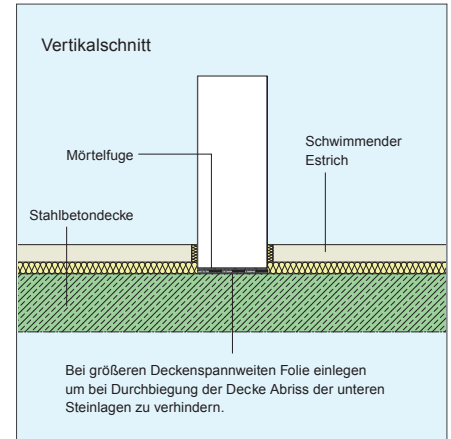
Nicht tragende Innenwände erhalten ihre Standsicherheit durch geeignete Anschlüsse an die angrenzenden Bauteile. Die Anschlüsse müssen so ausgebildet sein, dass die Formänderungen der angrenzenden Bauteile sich nicht negativ auf die nicht tragenden Innenwände auswirken können.

Starre Anschlüsse werden durch Verzahnung, durch Ausfüllen der Fuge zwischen nicht tragender Innenwand und angrenzendem Bauteil mit Mörtel oder durch gleichwertige Maßnahmen wie Anker, Dübel oder einbindende Stahleinlagen hergestellt.

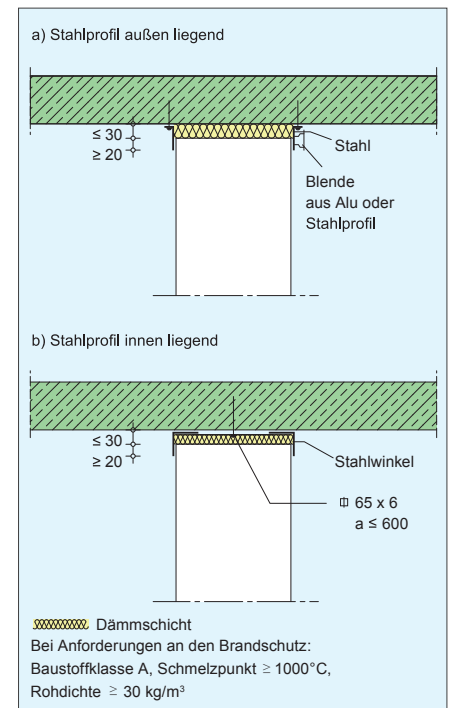
Gleitende Anschlüsse werden durch Anordnung von Stahlprofilen oder Nischen, eventuell in Verbindung mit einer Gleitfolie oder Mineralfaserdämmung, hergestellt (Schallschutz beachten). Sie sind auszuführen, wenn mit unplanmäßigen Krafteinleitungen durch Verformung angrenzender Bauteile zu rechnen ist.

Zulässige Wandlängen [m] nicht tragender Trennwände mit und ohne Auflast bei vierseitiger bzw. dreiseitiger Halterung, vertikaler Rand frei

	Einbau- bereich	Wandhöhe [m]	Wanddicke [mm]						
			50	70	100	115/ 150	175/ 200	240	
			Zulässige Wandlänge [m]						
Vierseitige Halterung 	1	2,5	3	5	7	10	12	12	
		3	3,5	5,5	7,5				
		3,5	4	6	8				
		4	6,5	8,5	9				
		4,5	7	9					
	> 4,5 – 6	–	–	–	–	12	12		
ohne Auf- last	2	2,5	1,5	3	5	6	12	12	
		3	2	3,5	5,5	6,5			
		3,5	2,5	4	6	7			
		4	–	4,5	6,5	7,5			
		4,5	–	5	7	8			
	> 4,5 – 6	–	–	–	–	12	12		
Vierseitige Halterung  mit Auflast ¹⁾	1	2,5	5,5	8	12	12	12	12	
		3	6	8,5					9
		3,5	6,5	9					12
		4	–	9,5					–
		4,5	–	–					–
	> 4,5 – 6	–	–	–	–	12	12		
ohne Auf- last	2	2,5	2,5	5,5	8	12	12	12	
		3	3	6	8,5				
		3,5	3,5	6,5	9				
		4	–	7	9,5				
		4,5	–	7,5	10				
	> 4,5 – 6	–	–	–	–	12	12		
Dreiseitige Halterung 	1	2,5	1,5	2,5	3,5	5	8	12	
		3	1,75	2,75	3,75				
		3,5	2	3	4				
		4	–	3,25	4,25				
		4,5	–	3,5	4,5				
	> 4,5 – 6	–	–	–	–	8	12		
ohne Auf- last	2	2,5	0,75	1,5	2,5	3	6	12	
		3	1	1,75	2,75	3,25			
		3,5	1,25	2	3	3,5			
		4	–	2,25	3,25	3,75			
		4,5	–	2,5	3,5	4			
	> 4,5 – 6	–	–	–	–	6	12		
Dreiseitige Halterung  mit Auflast ¹⁾	1	2,5	2,75	4	6	8	10	12	
		3	3	4,25					4,5
		3,5	3,25	4,5					4,75
		4	–	–					–
		4,5	–	–					–
	> 4,5 – 6	–	–	–	–	10	12		
ohne Auf- last	2	2,5	1,25	2,75	4	6	8	12	
		3	1,5	3	4,25				
		3,5	1,75	3,25	4,5				
		4	–	3,5	4,75				
		4,5	–	3,75	5				
	> 4,5 – 6	–	–	–	–	8	12		



Starrer Anschluss (Fußpunkt)



Gleitende Deckenanschlüsse mit Stahlwinkel, oberer Rand gehalten

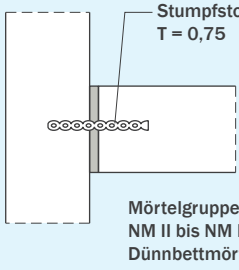
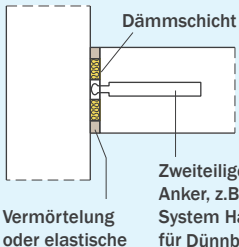
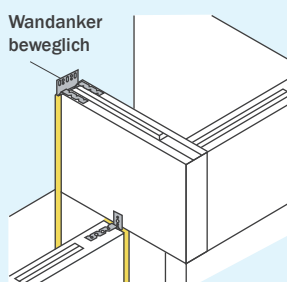
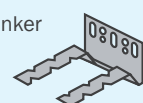
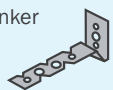
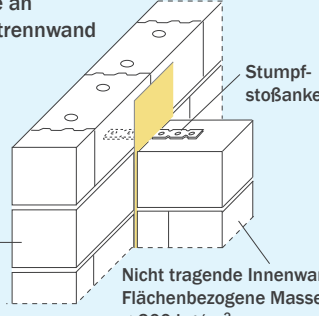
Bei KS-Mauerwerk mit Dünnbettmörtel darf generell auf eine Stoßfugenmörtelung verzichtet werden.

Dies gilt auch bei Verwendung von Normalmauermörtel mit statisch zulässigen Wandlängen ≥ 12 m oder bei Wänden mit Wandlängen größer als die doppelte Wandhöhe.

Für Wanddicken von 50 und 70 mm sowie 100 mm unter Auflast im Einbaubereich 2 gelten die angegebenen Grenzmaße bei Verwendung von Normalmauermörtel der NM III (trockene Kalksandsteine sind vorzunässen) oder Dünnbettmörtel. Bei Wanddicken ≥ 115 mm ist Normalmauermörtel mindestens der Mörtelgruppe IIa (trockene Kalksandsteine sind vorzunässen) oder Dünnbettmörtel zu verwenden.

¹⁾ Unter Auflast wird hierbei verstanden, dass die Wände an der Deckenunterkante voll vermörtelt sind und die darüber liegenden Decken infolge Kriechens und Schwindens sich auf die nicht tragenden Wände zum Teil absetzen können. Ganz allgemein gilt, dass das Verfugen zwischen dem oberen Wandende und der Decke mit Mörtel geringer Festigkeit eher zu empfehlen ist als das Dazwischenlegen von stark nachgiebigem Material. Dies gilt insbesondere dann, wenn davon ausgegangen werden kann, dass nach dem Verfugen in die Trennwände keine Lasten mehr aus Verformung infolge Eigengewichts der darüber liegenden Bauteile eingetragen werden. Das Vermörteln der Anschlussfuge zwischen nicht tragender Wand und Stahlbetondecken soll daher möglichst spät erfolgen.

Seitliche Wandanschlüsse für nicht tragende Innenwände unter Berücksichtigung von Statik, Brand- und Schallschutz

Anschlussdetail Fuge ≤ 30 mm	Statik	Schallschutz	Brandschutz ¹⁾
<p>Anschlüsse im eigenen Wohnbereich</p>  <p>Mauerwerk mit DM</p> <p>Stumpfstoßanker $T = 0,75$</p> <p>Mörtelgruppen: NM II bis NM III Dünnbettmörtel</p>	<p>Starr gehalten</p> <p>durch Maueranker und vollflächig vermörtelte Anschlussfuge mit NM oder DM</p>	<p>Schalltechnisch biegesteif und dicht</p> <p>Bei Baustoffen mit unterschiedlichem Verformungsverhalten oder nicht vollflächiger Vermörtelung ist ggf. eine Entkopplung und Undichtigkeit anzunehmen.</p>	<p>Anschlussfuge voll vermörtelt mit NM oder DM</p> <p>F 90 bzw. EI 90 ab Wanddicke ≥ 100 mm und Wanddicke 70 mm mit beidseitig 10 mm Putz; sonst F 60 bzw. EI 60</p>
<p>Anschlüsse im eigenen Wohnbereich</p>  <p>Mauerwerk mit DM</p> <p>Dämmschicht</p> <p>Zweiteiliger Anker, z.B. System Halfen</p> <p>Vermörtelung oder elastische Fugendichtmasse nach DIN 52460</p>	<p>Gelenkig gehalten</p> <p>durch in Ankerschiene eingelegte Maueranker</p>	<p>Schalltechnisch weitestgehend entkoppelt</p> <p>bei Einlage von z.B. Kork-, Mineralfaserstreifen, bzw. Streifen aus bitumenimprägnierter Wollfilzplatte²⁾</p> <p>Schalltechnisch dicht</p> <p>mit beidseitigem elastischem Fugendichtstoff</p>	<p>Dämmschicht nichtbrennbar</p> <p>Schmelzpunkt ≥ 1.000 °C Rohdichte ≥ 30 kg/m³</p> <p>F 90 bzw. EI 90 ab Wanddicke ≥ 100 mm und Wanddicke 70 mm mit beidseitig 10 mm Putz; sonst F 60 bzw. EI 60</p>
<p>Anschlüsse im eigenen Wohnbereich</p>  <p>Bewegliche Maueranker für DM-Mauerwerk</p> <p>Wandanker beweglich</p>	<p>Starr gehalten</p> <p>durch Wandanker</p>  <p>Gelenkig gehalten</p> <p>durch Halteanker</p> 	<p>Schalltechnisch weitestgehend entkoppelt</p> <p>bei Halteankern und Einlage von z.B. Kork-, Mineralfaserstreifen, bzw. Streifen aus bitumenimprägnierter Wollfilzplatte²⁾</p> <p>Schalltechnisch dicht</p> <p>mit beidseitigem elastischem Fugendichtstoff</p>	<p>Dämmschicht nichtbrennbar</p> <p>Schmelzpunkt ≥ 1.000 °C Rohdichte ≥ 30 kg/m³</p> <p>F 90 bzw. EI 90 ab Wanddicke ≥ 100 mm und Wanddicke 70 mm mit beidseitig 10 mm Putz; sonst F 60 bzw. EI 60</p>
<p>Anschlüsse an Wohnungstrennwand</p>  <p>Wohnungstrennwand</p> <p>Stumpfstoßanker</p> <p>Nicht tragende Innenwand Flächenbezogene Masse < 200 kg/m²</p>	<p>Gelenkig gehalten</p> <p>durch Mauerwerksanker und nachgiebiger Füllung mit Mineralfaserstreifen des Stumpfstoßanschlusses</p>	<p>Schalltechnisch weitestgehend entkoppelt</p> <p>bei Einlage von z.B. Kork-, Mineralfaserstreifen, bzw. Streifen aus bitumenimprägnierter Wollfilzplatte²⁾</p> <p>Schalltechnisch dicht</p> <p>mit beidseitigem elastischem Fugendichtstoff</p>	<p>Dämmschicht nichtbrennbar</p> <p>Schmelzpunkt ≥ 1.000 °C Rohdichte ≥ 30 kg/m³</p> <p>F 90 bzw. EI 90 ab Wanddicke ≥ 100 mm und Wanddicke 70 mm mit beidseitig 10 mm Putz; sonst F 60 bzw. EI 60</p>

¹⁾ Die Klassifizierung des Wandanschlusses entspricht der Klassifizierung der Wand, wenn die angegebenen Bedingungen eingehalten werden. Nicht tragende raumabschließende Wände nach DIN 4102: F (X) bzw. nach DIN EN 13501-2: EI (X)

²⁾ Der Putz ist bei entkoppelten Anschlüssen mit einem Keilschnitt zu trennen und nachträglich z.B. mit Acryl zu schließen.

Erhöhte Größtwerte der Ausfachungsflächen von nicht tragenden Außenwänden mit Dünnbettmörtel						
KS-Plansteine und KS-XL, KS XL-E und KS XL-N ohne Stoßfugenvermörtelung mit Dünnbettmörtel, mit Überbindemaß $l_{ol} \geq 0,4 \cdot h_u$						
Erhöhte Größtwerte ¹⁾ der Ausfachungsflächen A_{wo} in m ² in den Windzonen WZ 1 bis $h \leq 18$ m und WZ 2 (Binnenland) bis $h \leq 10$ m ²⁾						
4-seitig gehalten; seitlich gelenkig gelagert						
Wanddicke t [mm]	Verhältnis h/l (Verhältnis der Wandhöhe zur Wandlänge) ³⁾					
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
115	11,7	7,4	6,1	5,9	6,4	7,2
150	19,9	12,5	10,3	10,0	10,8	12,2
175	27,0	17,0	14,0	13,6	14,7	16,6
200	35,3	22,2	18,3	17,8	19,2	21,7
240	50,9	32,0	26,4	25,6	27,7	31,2
300	79,5	50,0	41,3	40,0	43,3	48,8
365	117,6	74,1	61,1	59,2	64,1	72,2
4-seitig gehalten; seitlich eingespannt						
Wanddicke t [mm]	Verhältnis h/l (Verhältnis der Wandhöhe zur Wandlänge) ³⁾					
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
115	11,8	7,8	7,7	8,5	10,5	12,5
150	20,0	13,3	13,1	14,4	17,8	21,3
175	27,3	18,1	17,8	19,7	24,3	28,9
200	35,6	23,6	23,3	25,7	31,7	37,8
240	51,3	34,0	33,5	37,0	45,7	54,4
300	80,1	53,2	52,4	57,8	71,4	85,0
365	118,6	78,7	77,5	85,5	105,7	125,8
3-seitig gehalten; oberer Rand frei; seitlich gelenkig gelagert						
Wanddicke t [mm]	Verhältnis h/l (Verhältnis der Wandhöhe zur Wandlänge) ³⁾					
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
115	3,0	2,7	2,9	3,3	4,5	5,8
150	5,2	4,5	4,9	5,6	7,6	9,8
175	7,1	6,2	6,6	7,6	10,3	13,4
200	9,2	8,0	8,6	10,0	13,5	17,5
240	13,3	11,6	12,4	14,3	19,4	25,2
300	20,7	18,1	19,4	22,4	30,3	39,4
365	32,4	28,3	30,3	35,0	47,4	61,5
3-seitig gehalten; oberer Rand frei; seitlich eingespannt						
Wanddicke t [mm]	Verhältnis h/l (Verhältnis der Wandhöhe zur Wandlänge) ³⁾					
	0,30	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
115	4,6	5,0	5,5	6,1	7,5	9,2
150	7,9	8,4	9,3	10,4	12,8	15,7
175	10,7	11,5	12,7	14,1	17,5	21,3
200	14,0	15,0	16,6	18,4	22,8	27,9
240	20,1	21,6	23,8	26,5	32,8	40,1
300	31,5	33,7	37,3	41,5	51,3	62,7
365	49,2	52,6	58,2	64,8	80,2	98,0

¹⁾ Bei Überbindemaßen $0,2 \leq l_{ol}/h_u < 0,4$ sind die zulässigen Größtwerte der Ausfachungsflächen um 50 % abzumindern.

²⁾ In anderen Windzonen ist der Tabellenwert mit dem Faktor k_{wd} nach Tafel 4 zu multiplizieren.

³⁾ Zwischenwerte dürfen geradlinig interpoliert werden.

3.3 Konstruktion

Stumpfstoß

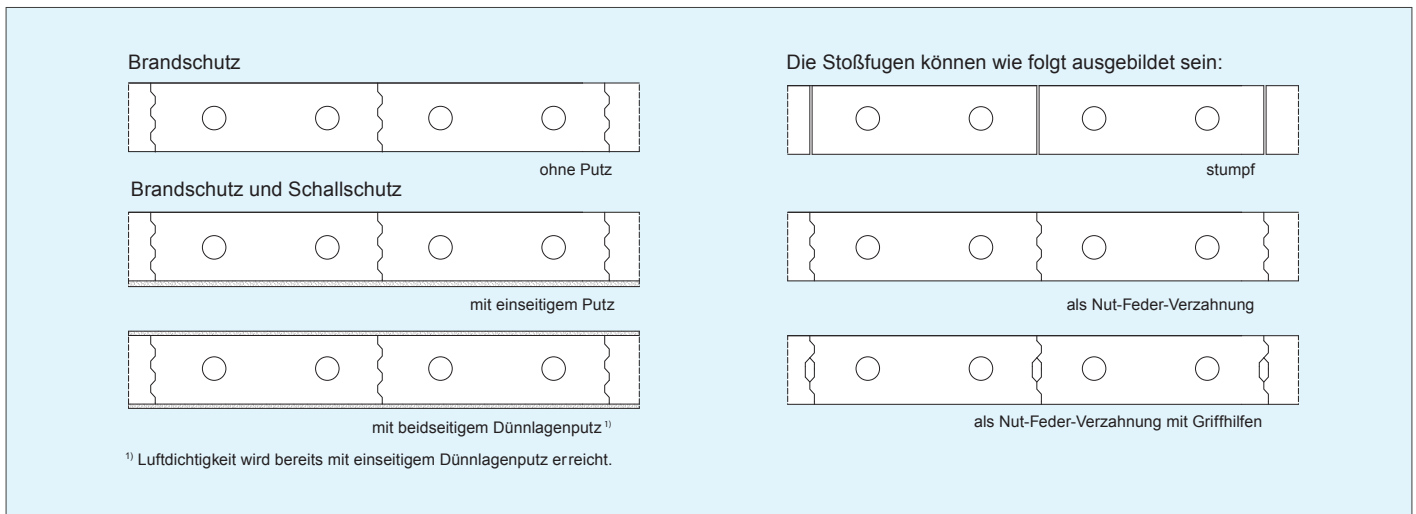
Der Stumpfstoßanschluss von Wänden aus Mauerwerk hat sich seit mehr als 30 Jahren in der Praxis bewährt. Stumpf gestoßene Wände eröffnen Freiräume in der Ausführung, insbesondere bei der Anwendung mechanischer Versetzgeräte. Aus baupraktischen Gründen wird empfohlen, Edelstahl-Flachanker in die Lagerfugen einzulegen. Aus schalltechnischen Gründen sind die Anschlussfugen vollflächig zu vermörteln.

Sollen Wände durch Querwände ausgesteift werden, darf nach DIN EN 1996-1-1/NA Abschnitt 8.5.2.1 eine feste Halterung nur dann angenommen werden, wenn:

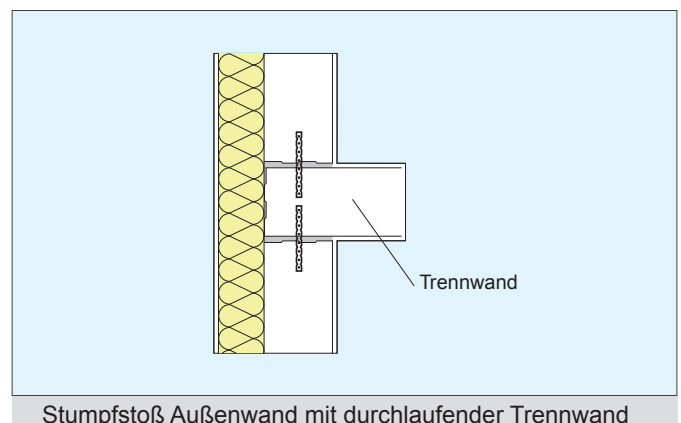
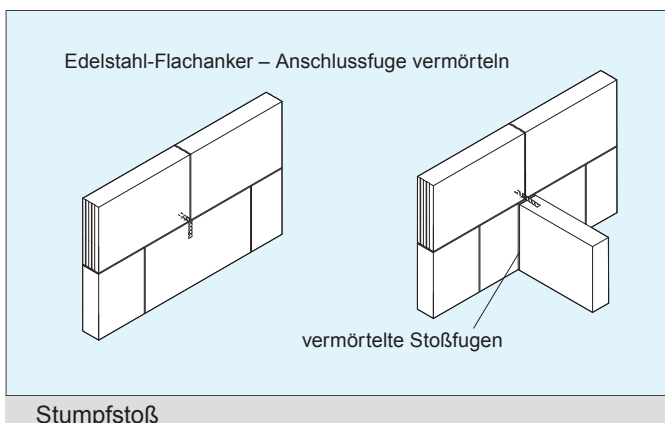
- die Wände aus Baustoffen mit gleichem Verformungsverhalten bestehen und gleichzeitig im Verband aufgemauert werden oder
- die zug- und druckfeste Verbindung durch andere Maßnahmen gesichert ist, z. B. durch einen Wandanschluss in Stumpfstoßtechnik

Eine liegende Verzahnung führt in den meisten Fällen zu Behinderungen beim Aufmauern der Wände, bei der Bereitstellung der Materialien sowie beim Aufstellen von Gerüsten. Stumpf gestoßene Wände weisen hier klare Vorteile auf.

In der Regel sollte bei Mauerwerk aus UNIKA Planelementen bei der Bemessung eine zweiseitige Halterung zugrunde gelegt werden. So können grundsätzlich alle Wandanschlüsse des UNIKA Planelemente-Mauerwerks in Stumpfstoßtechnik ausgeführt werden. Es wird jedoch empfohlen, die Außenecken von Kelleraußenwänden – auch unter Annahme zweiseitiger Halterung – aus konstruktiven Gründen immer miteinander zu verzahnen d. h. im Verband herzustellen. Wird in erdbebengefährdeten Gebieten gebaut, muss von Fall zu Fall geklärt werden, ob ein Stumpfstoß ohne rechnerischen Nachweis möglich ist.



Mauerwerk in Dünnbettmörtel ohne Stoßfugenvermörtelung für Anwendungen im Brand- und Schallschutz



Anwendungsbereiche und Besonderheiten der einzelnen Wanddicken von Mauerwerk aus UNIKA Kalksandstein		
Mauerwerksdicke [cm]	Anwendungsbereich	Besonderheiten
7	Nicht tragende innere Trennwand gem. DIN 4103-1	Wohnflächengewinn und Kostenersparnis Feuerwiderstandsklasse EI 60 (F 60-A)
10 ¹⁾	Nicht tragende innere Trennwand gem. DIN 4103-1	Feuerwiderstandsklasse EI 90 (F 90-A) (bei RDK $\geq 1,8$ unter Verwendung von Dünnbettmörtel oder RDK 1,2 mit 2 x 10 mm Putz), Wohnflächengewinn und Kostenersparnis
11,5	Tragende Innenwand gem. DIN EN 1996/NA	Wohnflächengewinn und Kostenersparnis durch schlanke, tragende Innenwand Feuerwiderstandsklasse R 90 (F 90) (Wand beidseitig beflammt)
15	Tragende Innenschale einer zweischaligen Außenwand gem. DIN EN 1996/NA	Wohnflächengewinn und Kostenersparnis durch schlanke, tragende Innenschale Die hohe Rohdichte wirkt sich günstig auf den vertikalen und horizontalen Schallschutz aus. Statischer Nachweis nach den vereinfachten Berechnungsmethoden nach DIN EN 1996-3/NA ist möglich.
	Außenwand mit WDVS	
	Zweischalige Haustrennwand (mit Unterkellerung)	2 x 15 cm und beidseitiger Dünnlagenputz bei RDK 1,8: $R'_{w,2} = 67$ dB (KS-Empfehlung für den erhöhten Schallschutz) zweischalige Brandwand (REI-M 90) nach DIN 4102-4 bei RDK 2,0
17,5	Einschalige Brandwand	RDK $\geq 1,8$ und Verwendung von Dünnbettmörtel, bei KS XL zusätzlich mit aufliegender RE 90 (F 90)-Geschossdecke als konstruktive obere Halterung
	Außenwand mit WDVS	Bewährte Außenwand bei mehrgeschossigen Gebäuden Statischer Nachweis nach den vereinfachten Berechnungsmethoden nach DIN EN 1996-3/NA ist möglich.
	Zweischalige Haustrennwand (mit Unterkellerung)	2 x 17,5 cm und beidseitiger Dünnlagenputz bei RDK 1,8: $R'_{w,2} \geq 67$ dB (KS-Empfehlung für den erhöhten Schallschutz) zweischalige Brandwand (REI-M 90)
20	Wohnungstrennwand	Mit beidseitig 10 mm Putz bei RDK 2,0: Direktschalldämm-Maß $R_w = 58,2$ dB
	Einschalige Brandwand	Feuerwiderstandsklasse REI-M 90 RDK 2,0 und Verwendung von Dünnbettmörtel
	Zweischalige Haustrennwand (ohne Unterkellerung)	2 x 20 cm mit RDK 2,0 und mindestens 4 cm dicke Trennfuge mit Dämmschicht, Fundamentplatte getrennt auf gemeinsamen Fundament und beidseitigem Dünnlagenputz: $R'_{w,2} = 67$ dB
21,4 ¹⁾	Wohnungstrennwand	Mit beidseitigem Dünnlagenputz bei RDK 2,0: Direktschalldämm-Maß $R_w = 60,4$ dB für guten Schallschutz
24	Wohnungstrennwand	Mit beidseitig 10 mm Putz bei RDK 2,2 hervorragender Schallschutz möglich: Direktschalldämm-Maß $R_w = 61,8$ dB
	Kelleraußenwand	Gut geeigneter Untergrund für das Aufbringen von Bitumendickbeschichtung ohne zusätzliche Putzschicht und als sichtbar bleibendes Mauerwerk innen mit verschlammten Fugen
26,5 ¹⁾	Wohnungstrennwand	Mit beidseitig 10 mm Putz bei RDK 2,0: Direktschalldämm-Maß $R_w = 62,0$ dB
30/36,5	Kelleraußenwand	Gut geeigneter Untergrund für das Aufbringen von Bitumendickbeschichtung ohne zusätzliche Putzschicht und als sichtbar bleibendes Mauerwerk innen mit verschlammten Fugen. 30 cm Wanddicke mit RDK 2,0 auch als Wohnungstrennwand bei hohen Schallschutzanforderungen; Direktschalldämm-Maß $R_w = 63,0$ dB

RDK = Steinrohrichteklasse

¹⁾ Die regionalen Lieferprogramme sind zu beachten.

4.



Ausführung mit UNIKA Planelementen

4.1 Baustelle

Geräte und Werkzeuge

Für die einfache und effiziente Verarbeitung von UNIKA Planelementen empfiehlt sich die Verwendung systemgerechter Werkzeuge und Geräte. Diese können gegebenenfalls gemietet oder kostengünstig gekauft werden.

Transport

Die Lieferreihenfolge der Bauteile sollte rechtzeitig zwischen UNIKA Werk und Bauunternehmer abgestimmt werden. Die werkseitig konfektionierten Wandbausätze werden in kompletten LKW-Ladungen angeliefert. Entladen wird in der Regel mit dem fahrzeugeigenen Spezialkran oder mit dem Baukran der Baustelle.

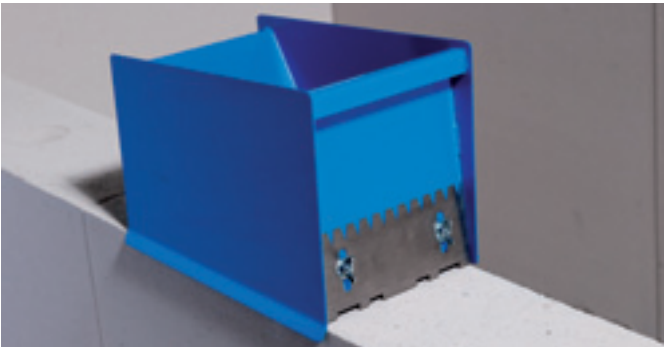
Alle Regelemente werden lose, ohne zusätzliche Verpackung oder regional auch palettiert geliefert. Die Passstücke sind entsprechend den Verlegeplänen gekennzeichnet und werden wandweise auf Paletten angeliefert. Diese sind mit folgenden Angaben versehen: Wand-Nummer, Bauteil, Geschoss, Bauort sowie Bauunternehmer.

Für den Weitertransport der UNIKA Planelemente auf der Baustelle müssen geeignete und zugelassene Geräte verwendet werden. Die Sicherheitsvorschriften der Bauberufsgenossenschaft sind zu beachten.

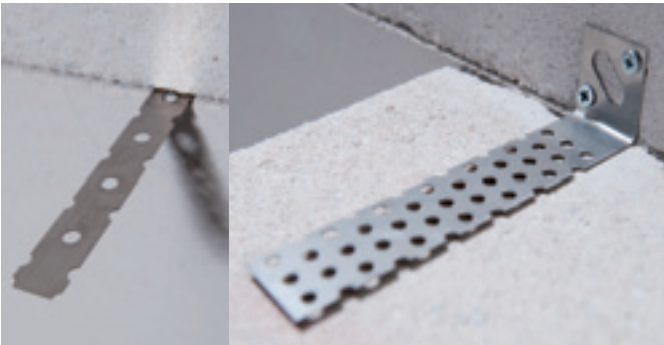




UNIKA Dünnbettmörtel



Mörtelschlitten mit Vario-Zahnschiene



Edelstahl-Flachanker, Bauplattenanker



Rollgerüst

Lagerung

Auf der Baustelle sollte ein gut zugänglicher, ebener Lagerplatz für Anlieferung und Zwischenlagerung der Planelemente vorbereitet werden. Der Untergrund muss so beschaffen sein, dass das Material vor Schmutz und aufsteigender Feuchtigkeit geschützt ist.

Die Regelemente sollten – auch zur Vermeidung von Kantenbeschädigungen – grundsätzlich auf Kanthölzern, Bohlen etc. abgesetzt und gesichert werden. Bei Stapelung der Regelemente sollten in jeder Lage zwei Schalbretter eingelegt werden.



Einmann-Steuerung, Quergreifer für Passteine



Minikran



Mit dem UNIKA Bausystem profitieren Sie von Zeit- und Kosteneinsparungen bei höchster Qualität und Flexibilität.

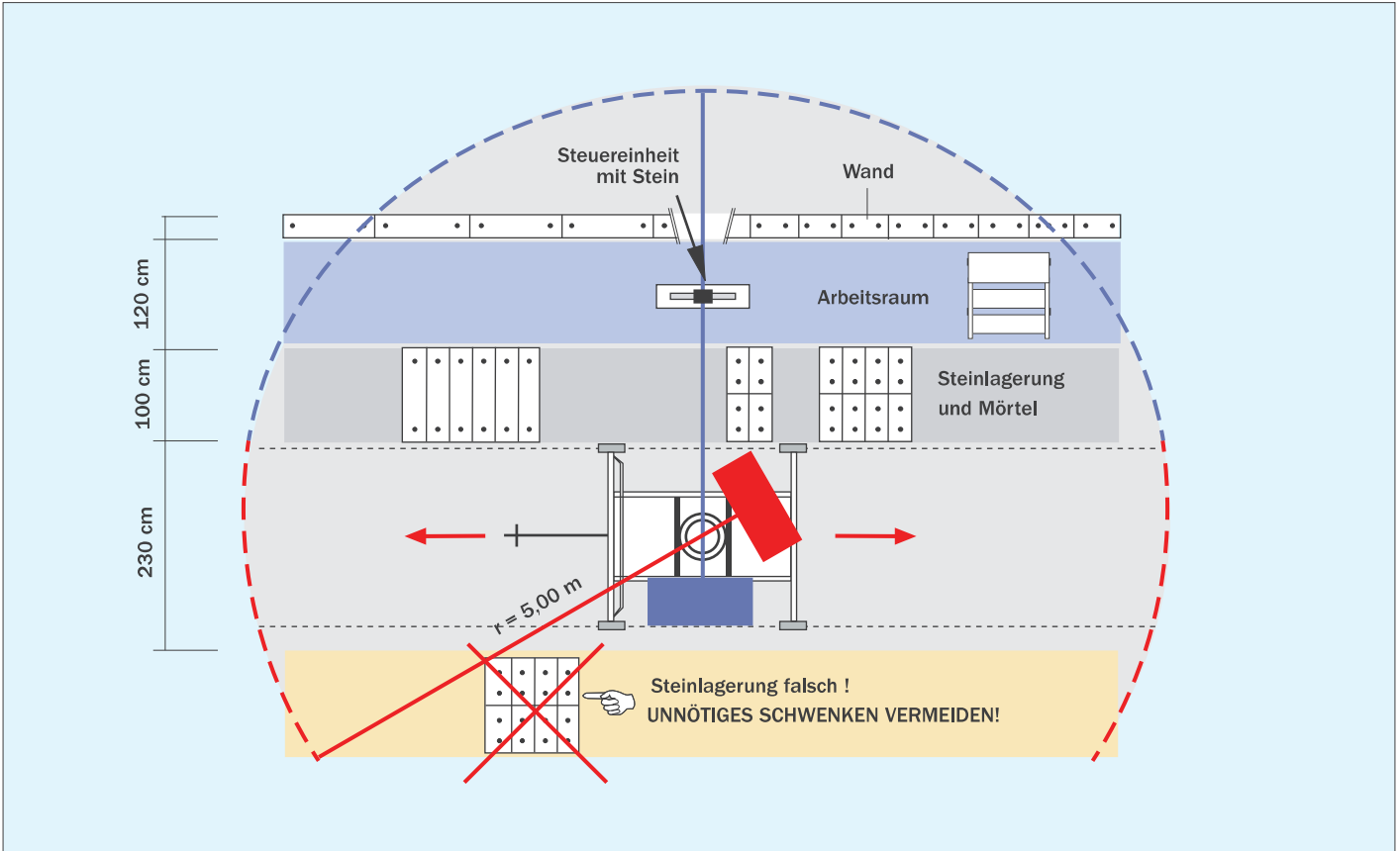
4.2 Erstellung des Mauerwerks

Arbeitsplatz

Der Weg für effizientes Arbeiten wird bereits mit der Einrichtung der Arbeitsplätze geebnet. Mit zielgerichteter Lagerung von Paussteinen, Regelementen, Werkzeugen und Mörtel im Arbeitsbereich des Versetzgerätes lassen sich unnötige Laufwege vermeiden und die Arbeitsabläufe beschleunigen. Der Arbeitsraum sollte so gewählt werden, dass Laufgerüste problemlos aufgestellt werden können.

Die UNIKA Wandverlegepläne enthalten alle wichtigen Daten für die Materialbestückung der Arbeitsplätze. Sie weisen die genaue Anzahl der Regelemente, der Paletten und Paussteine je Wand und gegebenenfalls sogar Palettenstellplätze aus. Ziel der Stellplatzangabe ist, dass z. B. bei langen Wänden oder bei mehreren Paussteinpaletten die jeweiligen Paussteine in der Nähe ihrer Einbaupositionen vorgehalten werden.

Um Kanten- und Eckbeschädigungen und damit Nacharbeiten an den lose gelieferten Regelementen zu vermeiden, sollten diese grundsätzlich – auch auf den Geschossdecken – auf Kanthölzern oder Latten abgesetzt werden. Zudem wird damit vermieden, dass die Elemente bei Regen im Wasser stehen oder die Unterseiten verschmutzt werden.



Optimale Baustelleneinrichtung – Platzierung der UNIKA Planelemente und der Versetzhilfe



Verlegen der UNIKA Kimmsteine im Mörtelbett

Ausgleichsschicht

Die Mauerwerkserstellung beginnt mit dem Einmessen und Anlegen der Ausgleichs- oder Kimmsschicht in Normalmörtel NM III. Sie dient dem Höhenausgleich der Wand und zur Herstellung eines planebenen Niveaus in Längs- und Querrichtung. Unebenheiten der Betondecke werden ausgeglichen. Die sorgfältige Ausführung ist für einen weiteren reibungslosen Arbeitsablauf äußerst wichtig. Für das Verfahren des Veretzgerätes von Raum zu Raum sind in der Kimmsschicht Fahrspuren freizuhalten. Insgesamt können zum Höhenausgleich sowohl am Wandfuß als auch am Wandkopf maximal je zwei Ausgleichsschichten ausgeführt werden. Hierbei sind die vorgeschriebenen Überbindemaße für Mauerwerk einzuhalten.

Zur Minimierung von Wärmebrücken am Fußpunkt der Wand eignen sich besonders KS ISO-Kimmsteine. Diese weisen hohe Druckfestigkeiten bei gleichzeitig verringerter Wärmeleitfähigkeit auf. Darüber hinaus beeinträchtigen sie die Brandeigenschaften der Wand nicht und können auch in Brandwänden nach DIN EN 1996-1-2/NA eingebaut werden.

Die Kimmsschicht sollte abschnittsweise vorab fertiggestellt und bis zum Aufmauern der UNIKA Planelemente erhärtet sein.



Ausrichten der UNIKA Kimmsteine

Auftrag des Dünnbettmörtels

Damit sich UNIKA Planelemente gut mit dem Mörtel verbinden, müssen vor dem Mörtelauftrag alle Lagerfugen abgefegt werden. Der Mörtel ist so auf den Lagerfugen aufzutragen, dass die Lagerfläche nach dem Aufsetzen des Elements vollflächig abgedeckt wird. Der Einsatz eines Mörtelschlittens mit einer dem Mörtel angepassten Zahnschiene liefert hier die besten Ergebnisse. Bei Verwendung von Plansteinkellen ist auf eine große und geeignete Zahnung zu achten.

In der Regel sind auf dem Dünnbettmörtelsack ergänzende Hinweise des jeweiligen Herstellers aufgedruckt.

Grundsätzlich gilt: Die Dicke des Mörtelauftrags beträgt 3 mm bis 4 mm, so dass eine fertige Lagerfuge von 2 mm Dicke entsteht. An der Stirnfläche sind die Regelelemente mit einem Nut-Feder-System versehen. Bei nicht knirsch verlegten Steinen mit Fugenbreiten > 5 mm müssen diese beidseitig mit Mörtel verschlossen werden. Stumpfstoßanschlüsse erfordern einen vollflächigen Mörtelauftrag.



Mörtel nach Herstellerangaben mischen



Dünnbettmörtel in Mörtelschlitten füllen



Mörtel mit Mörtelschlitten aufziehen



Auftragen von Dünnbettmörtel mit einer Zahnkelle



Hantierlöcher für die Versetzzange

Versetzen der UNIKA Planelemente

Auf der Oberseite der Regelemente befinden sich Hantierlöcher für die Versetzzange. Um die Passstücke zu versetzen, wird ein Quergreifer benötigt, der über die Steinbreite greift. Entsprechend den Angaben der Wandverlegepläne werden die Passsteine und Regelemente der Reihe nach mit dem Versetzgerät aufgenommen und vermauert. Vor dem Schwenken über den aufgetragenen Dünnbettmörtel sollten die Unterseiten der Elemente mit dem Handschuh oder einem Handbesen auf anhaftende Steinbröckchen oder ähnliches kontrolliert und diese entfernt werden. Ist das Planelement platziert, wird es mit einem Gummihammer nachjustiert. Herausquellender Lagerfugenmörtel wird nach dem Ansteifen mit einem Metallschachtel abgestoßen und eventuell vorhandene Fehlstellen werden oberflächenbündig geschlossen.

Bei trockenem Wetter und hohen Außentemperaturen sollten vor Auftrag des Dünnbettmörtels die Oberseiten der UNIKA Planelemente leicht vorgemischt werden. So wird vermieden, dass dem Mörtel zu schnell das Wasser entzogen wird. Achtung! Zu starkes Vornässen führt zu Problemen beim Aufziehen des Dünnbettmörtels.



UNIKA Planelement absetzen



Nachjustieren mit Gummihammer

Stumpfstoß

Die Ausführung des Mauerwerks mit Stumpfstoßanschlüssen ist eine wesentliche Voraussetzung für eine effiziente Nutzung mechanischer Versetzgeräte.

Aus baupraktischen Gründen wird empfohlen, bei allen stumpfgestoßenen Wänden eine zug- und druckfeste Verbindung der Wände durch die Einlage von Edelstahl-Flachankern (Empfehlung $l \geq 30$ cm) in den Lagerfugen zu gewährleisten. Außenecken von Kelleraußenwänden sind grundsätzlich zu verzahnen, d. h. im Verband herzustellen.

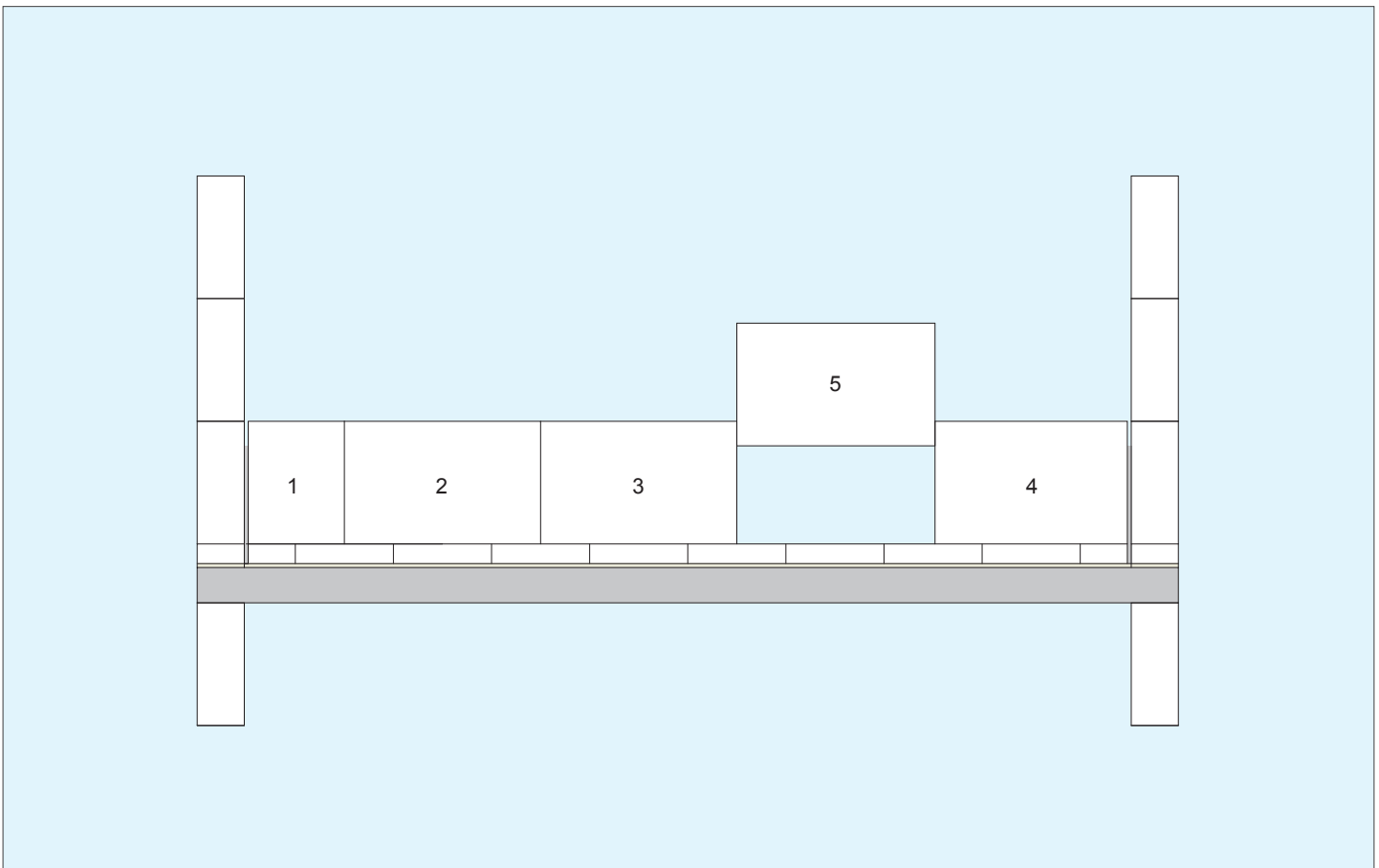
Die Stumpfstoßfuge muss vollflächig vermörtelt werden. Dazu wird Normalmörtel NM III an der Stoßfläche der Außenwand angeworfen oder reichlich Dünnbettmörtel aufgezogen. Das erste Element muss fest an die Außenwand gedrückt werden, so dass der Mörtel aus der Fuge quillt und bündig abgezogen werden kann. Um die Stumpfstoßfuge sachgemäß auszuführen, wird die Versetzreihenfolge der Elemente wie in der Grafik gezeigt, empfohlen. So entsteht auch bei breiteren Fugen aufgrund von Toleranzen (maximal 3 cm) keine durchgehende breite Stumpfstoßfuge. Auch ist der Verschluss dieser Fugen erheblich einfacher. Hinweis: Stoßfugen > 5 mm müssen nach DIN EN 1996-1-1/NA mit Mörtel geschlossen werden.

4.3 UNIKA Stürze

Tür- und Fensterstürze, Heizkörpernischen etc. können schnell und wirtschaftlich durch vorgefertigte UNIKA Flachstürze oder UNIKA Fertigteilstürze überdeckt werden. Die Auflagertiefe beträgt mindestens 11,5 cm. Es ist zu beachten, dass nach DIN EN 1996-1-1/NA gemauerte Querschnitte kleiner 400 cm² als tragende Bauteile nicht zulässig sind.

UNIKA Flachstürze werden stets mit der Schale nach unten verlegt. Um die notwendige Tragfähigkeit zu erreichen, muss der Einbau fachgerecht erfolgen. Im Bauzustand müssen Flachstürze ab einer lichten Öffnungsweite von 1,125 m unterstützt werden. Oberhalb des Flachsturzes sind die Stoßfugen der Planelemente zu vermörteln. Eine direkte Belastung durch Einzellasten ist nicht zulässig. Wichtig ist auch, dass die Oberseite des Sturzes vor dem Aufmauern gründlich gereinigt und benässt wird.

Regional werden auch UNIKA Fertigteilstürze angeboten. Im Gegensatz zu UNIKA Flachstürzen sind UNIKA Fertigteilstürze frühzeitig belastbar, denn Zuggurt und Druckzone sind bereits fertig ausgebildet. Eine Unterstützung im Bauzustand ist nicht erforderlich. Die Höhen der UNIKA Fertigteilstürze werden werkseitig bis zur nächsten Schicht oder bis Unterkante Decke angepasst. Die Verlegung muss unter Berücksichtigung von Abmessung und Gewicht des Fertigteilsturzes mit dem Baustellenkran erfolgen.



Reihenfolge beim Versetzen der UNIKA Planelemente



UNIKA Fertigteilsturz zur schnellen und rationellen Öffnungsüberdeckung

4.4 Oberflächenbehandlung von UNIKA Planelementen

Putze

Außenwände beheizter Räume und alle Wände, die Schallschutzanforderungen erfüllen müssen, sind zwingend mit einem Putz zu versehen.

Wände hingegen, an welche ausschließlich Brandschutzanforderungen gestellt werden, müssen nur dann verputzt werden, wenn dies zur Erreichung einer bestimmten Feuerwiderstandsdauer notwendig ist.

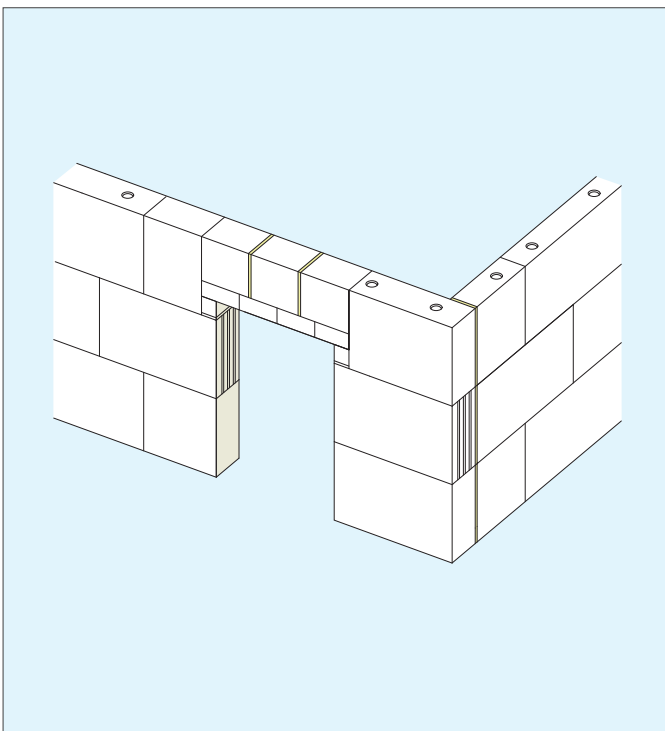
Auf UNIKA Planelemente-Mauerwerk können grundsätzlich alle Putzarten verarbeitet werden. Die Verarbeitungshinweise des Putzherstellers sind zu beachten. Grundlagen für die Planung, Gestaltung und Ausführung von Putzen sind im Technischen Merkblatt „Leitlinien für das Verputzen von Mauerwerk und Beton“ vom Industrieverband WerkMörtel e. V. beschrieben.

Die hohe Maßgenauigkeit und Flächenebenheit von UNIKA Planelementen ermöglicht das Auftragen eines ca. 5 mm dicken Dünnlagenputzes zur Herstellung eines tapezierfähigen Untergrundes. Sollen die Wände nicht tapeziert werden, empfiehlt sich die Verwendung anderer geeigneter Putze.

Für einen gleichmäßigen Putzauftrag sollten Fensterlaibungen und Mauervorlagen vorgespachtelt werden. Bei Fensterlaibungen kann auch ein Trockenputz, etwa eine Gipskartonplatte mit Ansatzbinder, zum Einsatz kommen. Sind Steinbeschädigungen vorhanden, müssen diese ebenfalls vor dem Verputzen oberflächenbündig aufgespachtelt werden.

Sollen Dünnlagenputze verwendet werden ist es vorteilhaft, unvermörtelte Stoßfugen vor dem Putzauftrag zu verspachteln. Schlitz für Elektro- und Sanitärinstallationen sind zu fräsen. Hierfür werden vom Handel spezielle Fräsmaschinen angeboten. Achten Sie auf ausreichende Staubabsaugung und eine geeignete Schutzausrüstung.

Kaum ein anderer Rohbaustoff zeichnet sich so sehr durch Maßgenauigkeit und Planebenheit aus. Wird er sauber und fachgerecht verarbeitet, entsteht ein planebenes Mauerwerk mit einer Vielzahl an Vorteilen.



Über Flachstürzen sind die Soßfugen zu vermörteln.

Fliesenbeläge

Auf UNIKA Planelemente-Mauerwerk können Fliesen sowohl im Dickbettverfahren nach DIN 18352 als auch im Dünnbettverfahren nach DIN 18157 verlegt werden. Bei planebenem Mauerwerk aus UNIKA Planelementen, können die Fliesen auch direkt mit einem flexiblen Fliesenkleber aufgebracht werden. Die allgemeinen Anforderungen an den Untergrund nach DIN 18157 sind zu beachten. Im Zweifelsfall ist eine Wartezeit nach DIN 18157 von sechs Monaten einzuhalten.

Die DIN 18157 unterscheidet zwei Verfahren:

Floating-Verfahren

Der hydraulisch erhärtende Dünnbettmörtel wird in zwei Arbeitsgängen auf das UNIKA Mauerwerk aufgebracht. Im ersten Arbeitsgang wird mit einer Glättkelle eine dünne Schicht des Dünnbettmörtels auf das Mauerwerk aufgezogen. Auf die frische Schicht wird im zweiten Arbeitsgang der Dünnbettmörtel in der für die Abkämmung erforderlichen Menge aufgetragen und mit einem Zahnpachtel abgekämmt. Die Fliesen müssen in das frische Mörtelbett eingeschoben und angeklopft werden, bevor der Dünnbettmörtel eine Haut bildet.

Buttering-Verfahren

Der hydraulisch erhärtende Dünnbettmörtel wird auf die Rückseite der Fliese in der erforderlichen Menge gleichmäßig aufgetragen und vor der Hautbildung auf das UNIKA Mauerwerk angesetzt. Das Buttering-Verfahren wird bei ungleichmäßiger Dicke der Fliesen bevorzugt.

Beide Verfahren können auch kombiniert werden, indem der Dünnbettmörtel sowohl auf das UNIKA Mauerwerk als auch auf die Fliesenrückseite aufgetragen wird.

UNIKA Planelemente-Mauerwerk ohne weitere Oberflächenbehandlung

In Kellern, Garagen, Wirtschaftsgebäuden oder Hallen sollen aus Kostengründen die Wände häufig unbehandelt bleiben. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass trotz knirscher Versetzung der Regelelemente und Passstücke die unvermörtelten Stoßfugen deutlich erkennbar bleiben.

Damit die Sichtflächen anspruchsvoller werden, empfiehlt es sich, vor dem Versetzen der UNIKA Planelemente die Stoßfugen mit Dünnbettmörtel anzuflanken. Auch Kantenabbrüche sollten direkt nach dem Versetzen mit Dünnbettmörtel ausgebessert werden. Nach einer kurzen Abbindezeit können die Stoß- und Lagerfugen mit einem feuchten Schwamm abgestrichen werden. Diese Maßnahmen sind besonders zu berücksichtigen, wenn Farbanstriche direkt auf Mauerwerk aus UNIKA Planelementen oder UNIKA Plansteinen aufgebracht werden sollen. Unvermörtelte Stoßfugen werden hier – im Gegensatz zu den vermörtelten Lagerfugen – deutlich sichtbar.

Eine weitere Möglichkeit Oberflächen kostengünstig zu behandeln, ist das Aufbringen von mineralischen Feinschlämmen. Diese können mit einer Malerbürste aufgetragen werden und überdecken die Stoß- und Lagerfugen.

Bei erhöhten optischen Ansprüchen an die Wandoberfläche oder bei Anforderungen an den Schallschutz, z. B. im Bereich von Wohn- oder Aufenthaltsräumen, ist in jedem Fall ein Putz vorzusehen.



5.



Ausschreibungstexte UNIKA Planelemente

Allgemeine Vorbemerkungen

Der Bauausführung liegen die Architektenpläne, die statischen Berechnungen mit den Positionsplänen, die einschlägigen DIN-Vorschriften, allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen sowie die VOB und die besonderen Vertragsbedingungen des Auftraggebers mit Sicherheitsbestimmungen und zusätzlichen technischen Vorschriften in der jeweils aktuellen Fassung zugrunde. Besonders zu beachten sind: VOB/C ATV DIN 18299 „Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art“, VOB/C ATV DIN 18330 „Mauerarbeiten“, DIN 18202 „Toleranzen im Hochbau – Bauwerke“, DIN EN 1996-2/NA „Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk“, DIN EN 1996-1-2/NA „Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall“, Normenreihe DIN 4102 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen“, Normenreihe DIN 4108 „Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden“, Normenreihe DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, DIN V 106 „Kalksandsteine mit besonderen Eigenschaften“, Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für KS-Mauerwerk. Die Liefermöglichkeiten der ausgewählten Kalksandsteinprodukte (Steinarten, Formate, Steindruckfestigkeitsklassen, Rohdichteklassen, etc.) sind den regionalen UNIKA Lieferprogrammen zu entnehmen.

Abladeplatz/Zufahrtsweg: Die Baustelle wie auch der Abladeplatz innerhalb des Baugeländes müssen auf einem für Schwerlastfahrzeuge geeigneten, tragfähigen Zufahrtsweg erreichbar sein. Die Entladestellen sind so vorzubereiten, dass die angelieferten Steinpakete auf sauberem, festem und ebenem Untergrund abgesetzt werden können, z. B. auf Paletten oder Bohlengelege.

Witterungsschutz: Das Sichern der Arbeiten gegen Niederschlagswasser, mit dem üblicherweise zu rechnen ist und die Ableitung des Wassers, ist eine Nebenleistung nach DIN 18299. Baustoffe, z. B. Mauersteine und Mörtel, sowie Bauteile, z. B. Wände, sind daher z. B. durch Abdecken mit Folie gegen Niederschlagswasser zu schützen.

Arbeiten bei Frost: Für Arbeiten bei Frost dürfen keine chloridhaltigen Tausalze oder Frostschutzmittel verwendet werden, da diese Mittel das Mauerwerk schädigen können. Die Verarbeitungsvorschriften für Mauer- und Dünnbettmörtel sind zu beachten. Mauerwerk darf bei Frost nur unter besonderen Schutzmaßnahmen ausgeführt werden. Zum Arbeiten bei Frost sind die Bestimmungen der DIN EN 1996-2/NA und der DIN 18330 zu beachten. Das Mauern bei Frost bedarf der Zustimmung des Auftraggebers.

Oberflächenbehandlung von Innenwänden: Übliche Anforderungen an die Oberfläche der Innenwände liegen vor, wenn die Wände mit Putzen bekleidet werden, die als Träger von Anstrichen und Tapeten dienen. Erhöhte Anforderungen an die Rohbauwand („nicht flächenfertige Wand“ nach DIN 18202) oder den Innenputz sind besonders zu beschreiben.

Vorarbeiten zum Auftrag von Dünnlagenputz: Ein tapezierfähiger Untergrund kann bereits durch Auftrag eines Dünnlagenputzes erzielt werden. Bei der Ausführung ist das Merkblatt „Dünnlagenputz im Innenbereich“, Herausgeber Deutscher Stuckgewerbebund, zu beachten. Die mittlere Putzdicke beträgt 5 mm. An der dünnsten Stelle ist eine Mindestdicke von 3 mm einzuhalten. Grundsätzlich sind bei Dünnlagenputz an den Putzgrund erhöhte Anforderungen an die Maßtoleranz der Rohbauwände zu stellen. Bereits der Putzgrund zum Auftrag von Dünnlagenputz muss den Anforderungen für „flächenfertige Wände“ nach DIN 18202, Tabelle 3, Zeile 6 genügen. Ohne besondere Vereinbarung muss die Rohbauwand nur die Anforderungen für „nicht flächenfertige Wände“ nach DIN 18202, Tabelle 3, Zeile 5 erfüllen.

Technische Vorbemerkungen für Mauerwerk aus UNIKA Planelementen

Sofern in den Ausführungsplänen oder den statischen Berechnungen keine gesonderten Hinweise gegeben sind, werden UNIKA Planelemente ohne Stoßfugenvermörtelung nach DIN EN 1996-2/NA ausgeführt. Die Stoßfugen bleiben unvermörtelt. Die Steine werden knirsch verlegt. Stoßfugenbreiten > 5 mm sind beim Mauern beidseitig mit Mörtel zu schließen. Werden an das Mauerwerk Anforderungen an Schlagregenschutz, Schallschutz, Luft- oder Winddichtheit gestellt, so ist zumindest ein einseitiger Putzauftrag erforderlich.

Lieferumfang: UNIKA Planelemente kommen als kompletter Bausatz zur Baustelle. Die Anwendung und Bemessung erfolgt nach DIN EN 1996/NA, gegebenenfalls über allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen. Verlegepläne werden als Serviceleistung durch das UNIKA Werk auf Grundlage der Ausführungspläne – Maßstab 1 : 50 (1 : 100) – erstellt. Die Planunterlagen sind dem UNIKA Werk rechtzeitig durch die Bauleitung zur Verfügung zu stellen. Die Prüfung und Freigabe der Verlegepläne erfolgt durch die Bauleitung vor der ersten Materiallieferung. Änderungen der Ausführungspläne, z. B. zur Optimierung des Arbeitsablaufes bzw. der Reduzierung des Sägeaufwandes, bedürfen der Zustimmung der Bauleitung. Die endgültigen Verlegepläne kommen mit der ersten Lieferung der UNIKA Planelemente zur Baustelle. Die Leistungen des UNIKA Werkes beinhalten die Lieferung aller Standard- und Passelemente einschließlich der Elemente für Dachschrägen sowie Ausgleichssteine für die erste Schicht (Kimmsteine) und UNIKA Dünnbettmörtel. Der Bezug weiterer Sonderbauteile und von ergänzendem Zubehör sind mit dem Lieferwerk abzustimmen. Die Anmietung von Versetzgeräten kann vom UNIKA Werk direkt erfolgen oder vermittelt werden. Das Versetzen der UNIKA Planelemente erfolgt entsprechend den angefertigten und von der Bauleitung freigegebenen Verlegeplänen.

Bauteile zur Systemergänzung: Bei der Beschreibung von Wänden werden darin enthaltene Bauteile zur Systemergänzung übermessen – wie z. B. Fensterstürze, U-Schalen, KS ISO-Kimmsteine oder Gurtrollersteine. Der Mehraufwand zum Einbau der Bauteile zur Systemergänzung (in der Regel andere Materialkosten) ist besonders zu beschreiben.

Kimmschichten/Höhenausgleichsschichten: Das Aufmauern der Wände beginnt grundsätzlich mit Ausgleichsteinen (Kimmsteinen), die in Normalmörtel der Mörtelgruppe NM III versetzt werden. Die Ausgleichsschicht dient dem Höhenausgleich der Wand, zur Herstellung eines planebenen Niveaus in Längs- und Querrichtung und dem Ausgleich von Unebenheiten in der Betondecke. Das genaue Anlegen der Ausgleichsschicht ist bei Mauerwerk mit Dünnbettmörtel besonders wichtig, da in den darüber liegenden Schichten keine Unebenheiten mehr ausgeglichen werden können. In den folgenden Schichten ist der Dünnbettmörtel für die Lagerfugen vollflächig mit einem Mörtelschlitten oder einer geeigneten Plansteinkelle so aufzutragen, dass dieser nach dem Versetzen der UNIKA Planelemente an der Wandoberfläche austritt bzw. eine geschlossene Fuge bildet. Die Lagerfugendicke im fertigen Mauerwerk soll 2 mm betragen.

Die Verwendung von Keilen zum Ausrichten der Steine ist nicht zulässig. Der ausquellende Dünnbettmörtel ist nach dem Ansteifen mit dem Spachtel oder einem Schwammbrett glatt zu streichen.

Wandanschlüsse mit Stumpfstosstechnik: Sofern in den Ausführungsplänen oder den statischen Berechnungen keine gesonderten Hinweise gegeben sind, gelten folgende Vorgaben zur Stumpfstosstechnik: Wandanschlüsse sind in der bewährten Stumpfstosstechnik auszuführen. Dabei sind im Höhenabstand von 50/62,5 cm Edelstahl-Flachstahlanker in den Mörtelfugen einzulegen. Die Anschlussfugen sind aus statischen und schalltechnischen Gründen vollflächig zu vermörteln. Bei einschaligen Wänden mit Schallschutzanforderungen empfiehlt es sich, die Trennwand (z. B. Wohnungstrennwand) bis Außenkante Rohbau durchzuführen und die flankierenden Wände (z. B. Tragschalen der Außenwände) stumpf anzuschließen. Kelleraußenecken werden im Verband gemauert.



Leistungsbeschreibung (Beispiele)

... qm

Kelleraußenwand UNIKA Planelemente

SFK 20 – RDK 1,8 – D = 30 cm

Mauerwerk nach DIN EN 1996-2/NA der Kelleraußenwand, ohne Stoßfugenvermörtelung, für späteren Putzauftrag aus UNIKA Planelementen (998/300/623), Steifigkeitsklasse 20, Rohdichteklasse 1,8, Mauerwerksdicke 30 cm, Wandhöhe 2,635 m, UNIKA Dünnbettmörtel. Abrechnungseinheit: qm

... m

Ausgleichs-/Kimmschicht Wandfuß,

KS ISO-Kimme SFK 20 – RDK 1,2 – D = 24 cm

Ausgleichsschicht/Kimmschicht am Wandfuß, aus KS ISO-Kimmsteinen, Höhe = 11,3 cm, $\lambda_R = 0,33$ (W/m·K), Mauerwerksdicke 24 cm. Abrechnungseinheit: m

... qm

Haustrennwand EG/OG zweischalig,

UNIKA Planelemente SFK 20 – RDK 2,0 – D = 2 x 17,5 cm

Mauerwerk nach DIN EN 1996-2/NA der zweischaligen Haustrennwand im EG/OG, ohne Stoßfugenvermörtelung, für späteren Putzauftrag aus UNIKA Planelementen (998/175/623), Steifigkeitsklasse 20, Rohdichteklasse 2,0, Mauerwerksdicke 2 x 17,5 cm, Wandhöhe 2,635 m, Breite der Trennfuge 40 mm, UNIKA Dünnbettmörtel. Abrechnungseinheit: qm

... qm

Außenwand EG/OG,

UNIKA Planelemente SFK 20 – RDK 2,0 – D = 17,5 cm

Mauerwerk nach DIN EN 1996-2/NA der Außenwand im EG/OG, ohne Stoßfugenvermörtelung, als Hintermauerwerk für Wärmedämmverbundsystem (WDVS) außen, für späteren Putzauftrag innen aus UNIKA Planelementen (998/175/623), Steifigkeitsklasse 20, Rohdichteklasse 2,0, Mauerwerksdicke 17,5 cm, Wandhöhe 2,635 m, UNIKA Dünnbettmörtel. Abrechnungseinheit: qm

... qm

Wohnungstrennwand EG/OG,

UNIKA Planelemente SFK 20 – RDK 2,0 – D = 24 cm

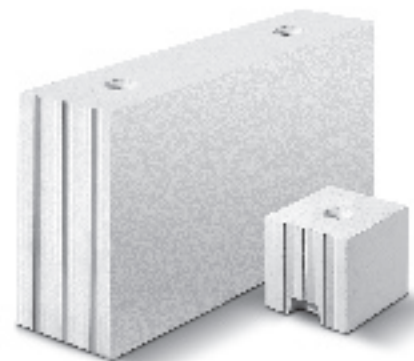
Mauerwerk nach DIN EN 1996-2/NA der Wohnungstrennwand im EG/OG, ohne Stoßfugenvermörtelung, für späteren Putzauftrag aus UNIKA Planelementen (998/300/623), Steifigkeitsklasse 20, Rohdichteklasse 2,0, Mauerwerksdicke 24 cm, Wandhöhe 2,635 m, UNIKA Dünnbettmörtel. Abrechnungseinheit: qm

... qm

Trennwand nicht tragend,

UNIKA Planelemente SFK 20 – RDK 1,8/2,0 – D = 11,5 cm

Mauerwerk der nicht tragenden Trennwand DIN 4103-1, mit Stoßfugenvermörtelung, für späteren Putzauftrag, Wand dreiseitig gehalten, einschließlich Deckenanschluss, Anker und Anschlussfuge werden gesondert vergütet, aus UNIKA Planelementen (998/115/623), Steifigkeitsklasse 20, Rohdichteklasse 1,8/2,0, Mauerwerksdicke 11,5 cm, Wandhöhe 2,635 m, UNIKA Dünnbettmörtel. Abrechnungseinheit: qm





Kein Lärm, kein Staub, kein Bauschutt. Reduzieren Sie die körperliche Belastung der Maurer und die Kosten an der Baustelle. Unmöglich? Nein.

Wir beraten Sie gern.

Ihr UNIKA Team.



**Rodgauer Baustoffwerke
GmbH & Co. KG**

Am Opel-Prüffeld 3
63110 Rodgau
Telefon (06106) 2809-0
Telefax (06106) 2809-40
kontakt@unika-rodgau.de

**KG Kalksandsteinwerk Wiesbaden
GmbH & Co.**

Deponiestraße 11
65205 Wiesbaden
Telefon (0611) 96712-0
Telefax (0611) 96712-50
kontakt@unika-wiesbaden.de

**Baustoffwerke Havelland
GmbH & Co. KG**

Veltener Straße 12-13
16515 Oranienburg-Germendorf
Telefon (03301) 5968-0
Telefax (03301) 5307-02
info@unika-havelland.de

**UNIKA Kalksandsteinwerk Nordbayern
GmbH & Co. KG**

Gewerbepark 11
96149 Breitengüßbach
Telefon (09544) 835
Telefax (09544) 4330
kontakt@unika-nordbayern.de

**Kalksandsteinwerke Südbayern
GmbH & Co. KG**

Forststraße 19-21
86316 Friedberg-Derching
Telefon (0821) 78078-0
Telefax (0821) 78078-50
kontakt@unika-suedbayern.de

UNIKA Kalksandstein Westfalen GmbH

Zum Vogelsberg 12
45721 Haltern am See
Telefon (02364) 9632-0
Telefax (02364) 9632-35
info@unika-westfalen.de



UNIKA GmbH
Am Opel-Prüffeld 3
63110 Rodgau

www.unika-kalksandstein.de

