

ÜBERBINDEMASS

Mauerwerk ist im Verband auszuführen.

Das Überbindemaß, also der Versatz von Stoß- und Lagerfugen übereinander liegender Schichten, sollte möglichst groß sein und muss für das Tragverhalten des Mauerwerks gemäß DIN EN 1996-1-1/NA eingehalten werden.

Gilt für Kalksandstein und Porenbeton

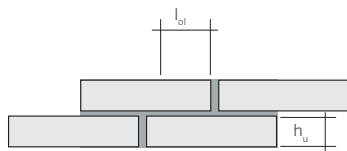
Das Überbindemaß l_{ol} soll mindestens 40 Prozent der Steinhöhe h_u oder mindestens 45 mm betragen – der größere Wert ist maßgebend.

Bei Elementmauerwerk aus KS-QUADRO und Porenbeton MULTIELEMENTEN darf das Überbindemaß auf bis zu 20 Prozent der Steinhöhe verringert werden unter der Voraussetzung, dass dies in den Ausführungsunterlagen angegeben und entsprechend statisch berücksichtigt wird.

Überbindemaß l_{ol} in Abhängigkeit von der Steinhöhe		
Steinhöhe h_u [cm]	Regelfall $l_{ol} = 0,4 \times \text{Steinhöhe}$ [cm]	Mindestüberbindemaß l_{ol} [cm]
< 11,3	5	$\geq 4,5$
11,3/12,4	5	$\geq 0,40 \times \text{Steinhöhe} \pm 5$
24,8/24,9	10	$\geq 0,40 \times \text{Steinhöhe} \pm 10$
49,8/49,9	20	$\geq 0,25 \times \text{Steinhöhe} \pm 12,5$
62,4	25	$\geq 0,20 \times \text{Steinhöhe} \pm 12,5$

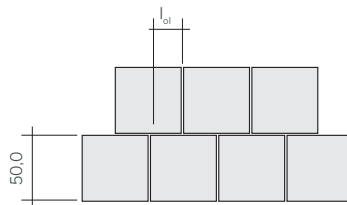
Quelle: In Anlehnung an den Bundesverband Kalksandsteinindustrie e.V. (2019): Kalksandstein Mauerfibel, 9. Auflage, Seite 20, Tafel 2

$$5 \text{ cm} \leq l_{ol} \geq 0,4 \times h_u$$



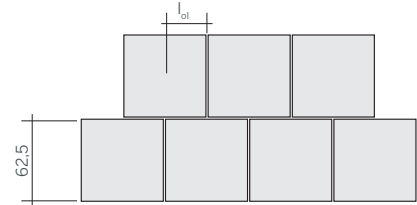
a) Regelüberbindemaße l_{ol} nach DIN EN 1996-1-1/NA

$$l_{ol} \geq 0,25 \times h_u$$



b) Mindestüberbindemaße bei KS-QUADRO und PB-MULTIELEMENTEN

$$l_{ol} \geq 0,20 \times h_u$$



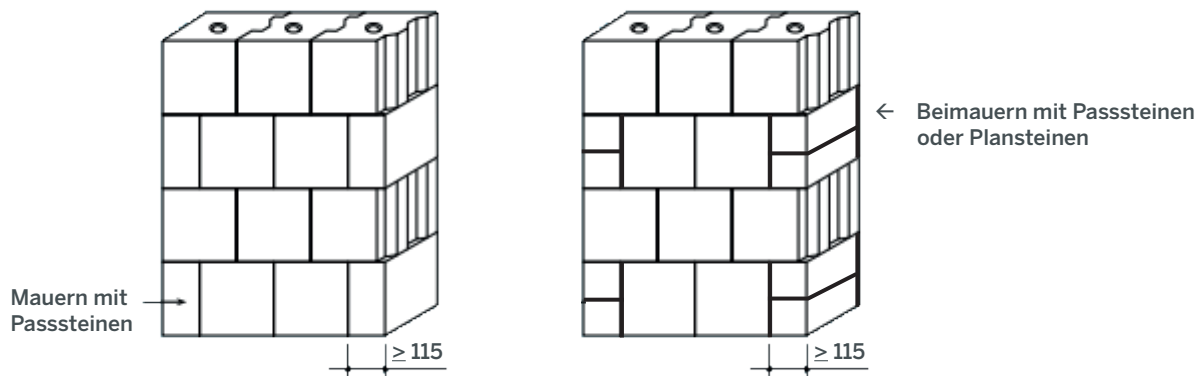
c) Mindestüberbindemaße bei PB-MULTIELEMENTEN



BEIMAUERN

Steine einer Schicht müssen die gleiche Höhe haben.

An Wandenden und unter Stürzen ist eine zusätzliche Lagerfuge in jeder zweiten Schicht zum Längen- und Höhenausgleich zulässig, sofern die Aufstandsfläche der Steine ≥ 115 mm lang ist und Steine sowie Mörtel mindestens die gleiche Festigkeit wie das übrige Mauerwerk haben. Diese Regel gilt sinngemäß auch für kurze Pfeiler und Wände.



Prinzipdarstellung: Das Beimauern nach DIN EN 1996-1-1 darf mit Ergänzungsformaten aus der Produktpalette erfolgen.

Quelle: In Anlehnung an den Bundesverband Kalksandsteinindustrie e.V. (2019): Kalksandstein Mauerfibel, 9. Auflage, Seite 126, Bild 13

Gilt für KS-QUADRO und Porenbeton-MULTIELEMENTE

Der Wandaufbau sollte grundsätzlich aus großformatigen Elementen in den Regelabmessungen erfolgen. Für den Längenausgleich dürfen vorgefertigte Ergänzungsformate bzw. auf der Baustelle zugeschnittene Pässelemente verwendet werden. Der erforderliche Höhenausgleich innerhalb einer Geschosshöhe erfolgt am Wandfuß- und/oder am Wandkopf durch Ausgleichs- bzw. Kimmschichten, der gleichen oder einer höheren Festigkeitsklasse unter Einhaltung des Mindestüberbindemaßes.

Gilt für Kalksandstein

Steine sollen in Pressrichtung vermauert werden, d.h. beispielsweise, dass KS-Lochsteine nicht quer oder hochkant eingesetzt werden dürfen.



STUMPFSTOSSTECHNIK

Bewährte
Ausführung
seit mehr als
40 Jahren

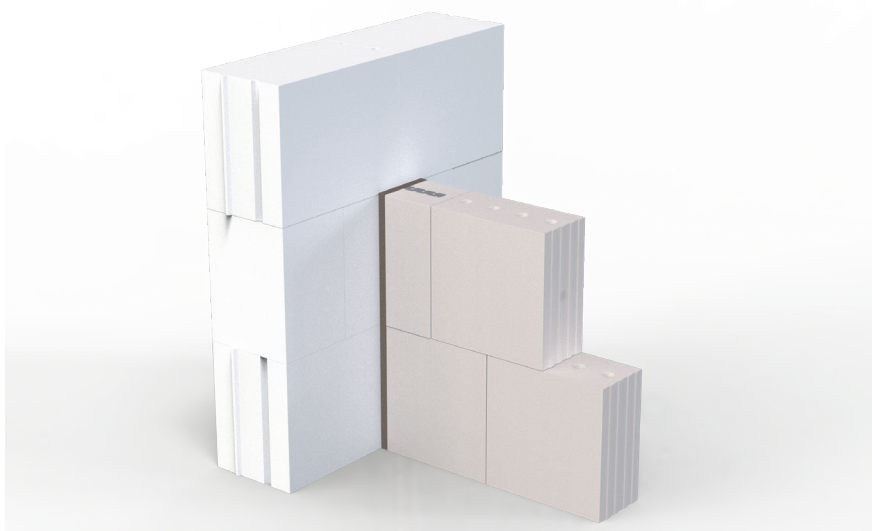
Die Stumpfstoßtechnik als zug- und druckfeste Verbindung ist i.d.R. zweiseitig gehaltener Wände gleichwertig der sogenannten liegenden Verzahnung und vermeidet Behinderungen beim Aufmauern der Wände.

Gilt für Kalksandstein und Porenbeton

Bei der Bauausführung ist zu beachten, dass die Stoßfuge zwischen Längswand und stumpf gestoßener Querwand voll bzw. satt vermörtelt wird. Dies kann mit Normalmörtel und auch Dünnbettmörtel erfolgen.

Die exakte Vermörtelung ist bei Wohnungstrennwänden und Treppenhauswänden aus schalltechnischen Gründen besonders wichtig.

Aus i.d.R. konstruktiven Gründen ist bei einem stumpfen Wandanschluss das Einlegen von Edelstahl-Flachankern, den s.g. H+H Mauerverbindern (L= 300 mm), in die Mörtelfuge erforderlich. Diese sind so anzuordnen, dass sie vorzugsweise in den Drittelpunkten der Wandhöhe in waagerechter Lage eingebaut werden. Jedoch wird empfohlen, bei Gebäuden mit bis zu 2 Geschossen alle 500 mm Wandhöhe einen Wandanker einzulegen. Mauerverbinder sind für Normal- und Dünnbettmörtelfugen sowie als Porenbeton-Einschlaganker erhältlich.



Beispielhafter Wandanschluss Außenwand aus Porenbeton-MULTIELENTEN an Innenwand aus KS-QUADRO

Um Verletzungen auf der Baustelle vorzubeugen, werden die Flachanker bis zum Gegenmauern der Querwände nach unten abgebogen.



Lagerfugenausbildung Nr. 9

Hinweis: Alle Angaben erfolgen nach bestem Wissen und neuesten Stand der Technik bis zum Zeitpunkt der Drucklegung, jedoch ohne Rechtsverbindlichkeit. Eine Prüfung der Angaben und der Bestimmungen durch den Nutzer ist in jedem Einzelfall notwendig.

ANLEGEN VON SCHICHTEN MIT KIMMSTEINEN / HÖHENAUSGLEICHSTEINEN

Vor dem Weitermauern die Ausgleichsschicht ausreichend aushärten lassen.

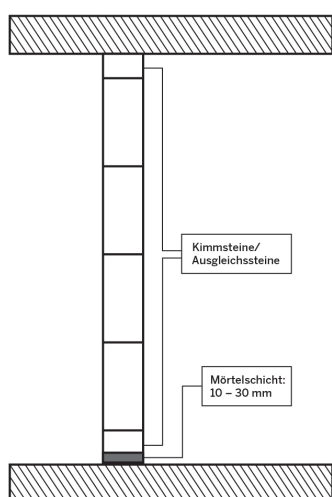
Kimm- bzw. Höhenausgleichsteine finden dort Anwendung, wo die Geschosshöhe im Rohbau mit den Standardformaten zzgl. Mörtel nicht erreicht wird. Der Einsatz von Ausgleichsschichten ist am Wandfuß aber auch am Wandkopf, z.B. in Verbindung mit einer Übermauerung von H+H Flachstürzen möglich. Zusätzliche Höhenschnitte können entfallen und homogenes Mauerwerk ist einfach und variabel herstellbar.

Gilt für Kalksandstein und Porenbeton

Das Aufmauern der Wände beginnt i.d.R. mit einer Mörtelschicht aus Normalmauermörtel NM III (zügig abbindender Zementmörtel, M15 nach DIN V 20000-412) in Wanddicke. Die Höhe der Mörtelschicht beträgt dabei 1 bis max. 3 cm. Diese dient dem Ausgleich von Unebenheiten der Bodenplatte bzw. Betondecke.

Kimmsteine und Höhenausgleichsteine stehen in verschiedenen Höhen und Wanddicken systemgerecht zur Verfügung. Diese werden in der frischen Mörtelschicht verlegt, so dass die Herstellung eines planebenen Niveaus in Längs- und Querrichtung exakt und rationell möglich ist. Dies ist insbesondere von Bedeutung für den Einsatz des großformatigen H+H Bausystems (KS-QUADRO, PB-MULTIELEMENTE).

Diverse Hersteller bieten geeignete s.g. Anlegemörtel an. Reine Putzmörtel sind ungeeignet.



Systematischer Aufbau vermeidet Höhenschnitte

Es wird empfohlen, für die Baustellensituation den Feuchteschutz der 1. Schicht (Steinflanken und stehende horizontale Flächen) bauseits vorzusehen, z.B. mit geeigneten Dichtungsschlämmen. Die horizontale Abdichtung ist zu planen.

Gilt für Porenbeton

Ausführungsbedingte Unebenheiten der Lagerflächen können einfach mit dem Schleifbrett beseitigt werden.



KS-ISO-Kimmsteine Nr. 5

Hinweis: Alle Angaben erfolgen nach bestem Wissen und neuesten Stand der Technik bis zum Zeitpunkt der Drucklegung, jedoch ohne Rechtsverbindlichkeit. Eine Prüfung der Angaben und der Bestimmungen durch den Nutzer ist in jedem Einzelfall notwendig.

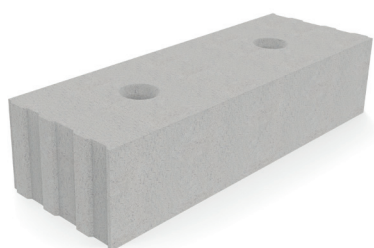
KS-WÄRMEDÄMMSTEINE / KS-ISO-KIMMSTEINE

Zur Minimierung
von Wärmebrücken
die perfekte Lösung

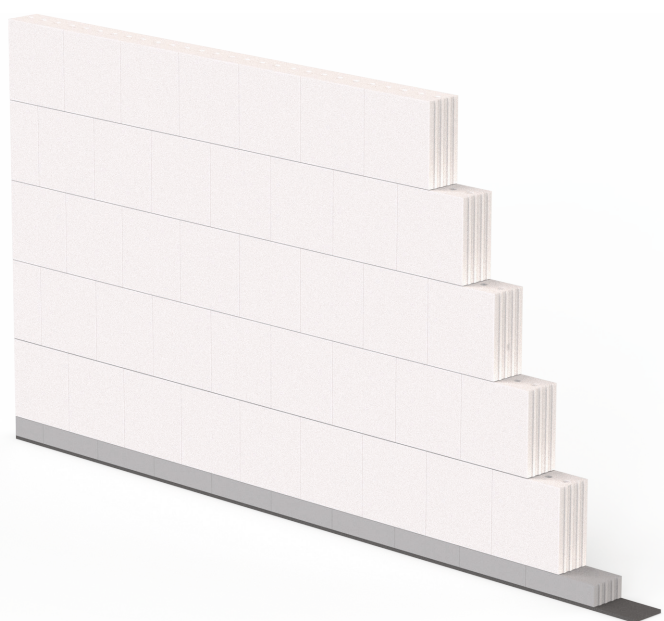
H+H KS-ISO-Kimmsteine sind wärmetechnisch optimierte vorgefertigte Kalksandsteine mit einem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,33 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Sie werden an geometrisch bedingten Wärmebrücken wie z. B. Wandfußpunkten von Außen- und Innenwänden über nicht beheizten Kellern und auf Fundamentplatten eingesetzt. Der Einsatz ist von der Planung mit der Festlegung des Wärmebrückenniveaus im Wärmeschutznachweis vorzusehen.

Gilt speziell für Kalksandstein

H+H KS-ISO-Kimmsteine werden als Vollsteine in der Steindruckfestigkeitsklasse 20 hergestellt. Zur deutlichen Unterscheidung auf der Baustelle sind sie leicht grau/blau eingefärbt.



Darstellung KS-ISO-Kimmstein



Anlegen von Kimmschichten Nr. 4

Hinweis: Alle Angaben erfolgen nach bestem Wissen und neuesten Stand der Technik bis zum Zeitpunkt der Drucklegung, jedoch ohne Rechtsverbindlichkeit. Eine Prüfung der Angaben und der Bestimmungen durch den Nutzer ist in jedem Einzelfall notwendig.

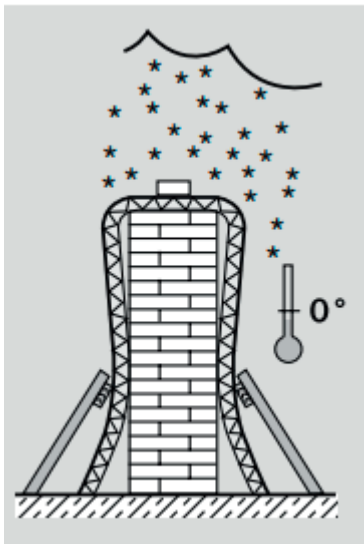
MAUERN BEI FROST

Die Angaben auf dem Mörtelsack sind zu beachten.

Die optimale Verarbeitungstemperatur von Dünnbettmörtel liegt zwischen +5°C und +30°C. Das Mauern bei Frost bedarf grundsätzlich der Zustimmung des Auftraggebers (VOB C: DIN 18330, Abschnitt 3.1.2).

Gilt für Kalksandstein und Porenbeton

- Bei Frost darf Mauerwerk nur unter besonderen Schutzmaßnahmen (z. B. Einhausen) ausgeführt werden.
- Frostschutzmittel und jegliche Zusätze sind nicht zulässig.
- Frisches Mauerwerk ist vor Frost zu schützen.
- Auf gefrorenem Mauerwerk darf nicht weitergearbeitet werden.
- Der Einsatz von Salzen zum Auftauen ist nicht zulässig.
- Gefrorene Baustoffe dürfen nicht vermauert werden.



Frisches Mauerwerk ist vor Frost zu schützen.

Quelle: Bundesverband Kalksandsteinindustrie e.V. (2019): Kalksandstein Mauerfibel, 9. Auflage, Seite 21, Bild 11



MAUERN BEI HITZE

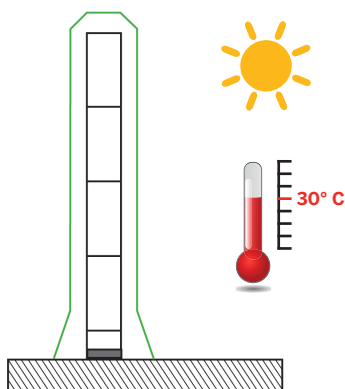
Die optimale Verarbeitungstemperatur von Dünnbettmörtel liegt zwischen +5°C und +30°C.

Hohe sommerliche Temperaturen können zu einer schnellen Verdunstung des gebundenen Anmachwassers im Dünnbettmörtel führen. Wind kann das Verdunsten zusätzlich beschleunigen. Bei Hitze über eine längere Zeit ist es möglich, dass nicht mehr ausreichend Wasser für den Erhärtungsprozess des Mörtels vorhanden ist und der erforderliche Verbund zwischen Stein und Mörtel nicht ausreichend erreicht wird.

Gilt für Kalksandstein und Porenbeton

- Steine gleichmäßig Vornässen ist eine praktikable Lösung.
- Frisch erstelltes Mauerwerk kann durch Abdecken mit Folien bzw. Hauben vor zu schnellem Austrocknen geschützt werden.
- Die Angaben auf dem Mörtelsack sind zu beachten.

MAUERN BEI HITZE



Bei starker Hitze ist das Vornässen der Mauersteine notwendig.

Quelle: Bundesverband Kalksandsteinindustrie e.V. (2019): Kalksandstein Mauerfibel, 9. Auflage, Seite 112, Bild 28



WITTERUNGSSCHUTZ

■ Noch nicht verarbeitete Baustoffe und frisch erstelltes Mauerwerk sind vor Witterungseinflüssen zu schützen.

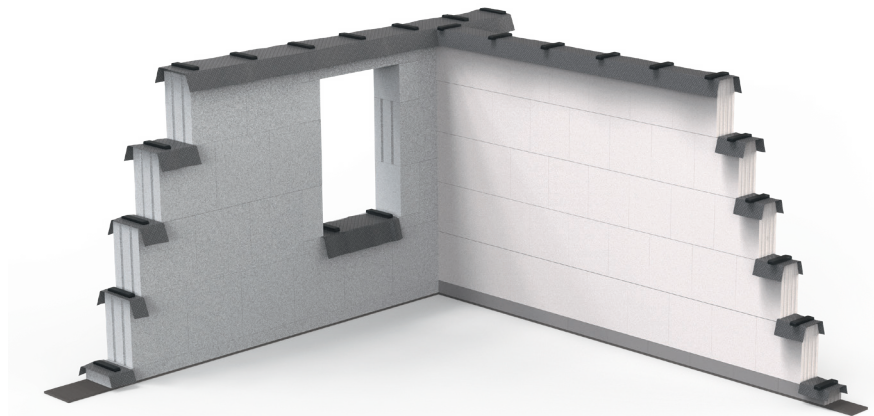
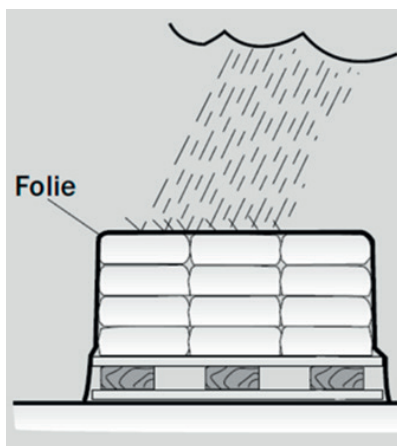
Während der Bauphase ist das Mauerwerk gegen stehendes Wasser auf horizontalen Flächen zu schützen (z.B. durch Abdeckung der Mauerkronen).

Geregelt sind diese Schutzmaßnahmen in der Mauerwerksnorm DIN EN 1996-2:2010-12 Abschnitt 3.6.

Nach VOB Teil C DIN 18339 sind diese Maßnahmen eine Nebenleistung.

Es wird empfohlen, für die Baustellensituation den Feuchteschutz der 1. Schicht (Steinflanken und stehende horizontale Flächen) bauseits vorzusehen, z.B. mit geeigneten Dichtungsschlammen.

Der Einsatz von geeigneten Folien bzw. Hauben und passenden Halterungen wird empfohlen.



Mauern bei Frost Nr. 5
Mauern bei Hitze Nr. 6

Hinweis: Alle Angaben erfolgen nach bestem Wissen und neuesten Stand der Technik bis zum Zeitpunkt der Drucklegung, jedoch ohne Rechtsverbindlichkeit. Eine Prüfung der Angaben und der Bestimmungen durch den Nutzer ist in jedem Einzelfall notwendig.

LAGERFUGENAUSBILDUNG

Lagerfugen sind vollflächig und gleichmäßig zu vermörteln.

Bei der Erstellung von Mauerwerk ist auf die Ausführung der Lagerfugen zu achten. Geeignete Werkzeuge sichern die Vollfugigkeit sowie die korrekte Auftragsdicke und reduzieren Mörtelverluste. Austretender Mörtel ist abzustreifen. Die Hinweise zur korrekten Anwendung des jeweiligen Dünnbettmörtels sind auf dem Mörtelsack zu finden.

Gilt für Kalksandstein und Porenbeton

Staub und lose Bestandteile sind vorab von den Lagerflächen abzukehren, ggf. ist vorzunässen.

Gilt speziell für Kalksandstein

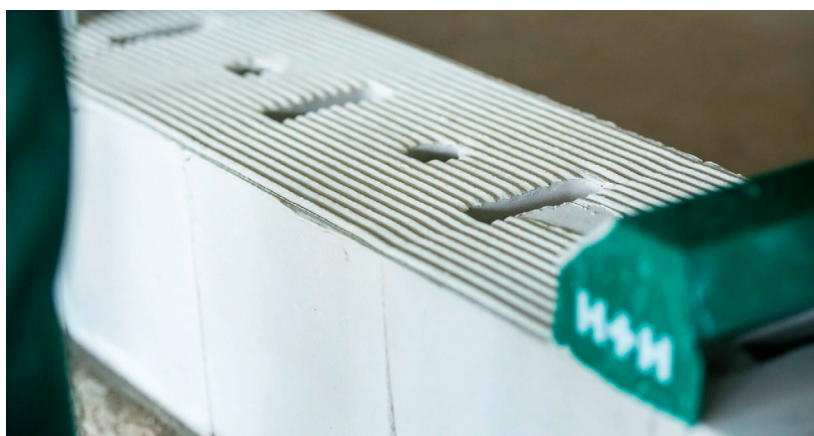
H+H Kalksandsteine als Plansteine oder KS-QUADRO werden mit H+H Dünnbettmörtel verarbeitet. Das Sollmaß der Lagerfugendicke beträgt 2 mm im fertigen Zustand.

Der Mörtelauftrag in 3 – 4 mm Höhe erfolgt üblicherweise mit einer geeigneten KS-Plankelle (Rechteck-, Trapez- oder Rundbogenzahnung) oder mit dem DM-Mörtelschlitten in Wanddicke.

Bei Einsatz von KS-Kleinformaten und der Verwendung von Normalmauermörtel (NM) beträgt die Lagerfuge 12 mm.

Gilt speziell für Porenbeton

H+H Porenbeton-Plansteine und MULTIELEMENTE werden mit H+H Dünnbettmörtel verarbeitet. Das Sollmaß der Lagerfugendicke beträgt 1 mm im fertigen Zustand. Der Mörtelauftrag erfolgt üblicherweise mit einer geeigneten Porenbeton Plansteinkelle oder mit dem DM-Mörtelschlitten in Wanddicke.



Lagerfugenausbildung: links: Porenbeton, rechts: Kalksandstein



Stoßfugenvermörtelung Nr. 10

Hinweis: Alle Angaben erfolgen nach bestem Wissen und neuesten Stand der Technik bis zum Zeitpunkt der Drucklegung, jedoch ohne Rechtsverbindlichkeit. Eine Prüfung der Angaben und der Bestimmungen durch den Nutzer ist in jedem Einzelfall notwendig.

STOSSFUGENAUSBILDUNG

Mörtelauftrag
mit geeigneten
Werkzeugen
wird empfohlen.

Bei H+H Mauerwerk mit Dünnbettmörtel ist die Regelausführung die Vermauerung ohne Stoßfugenvermörtelung (stumpfe oder knirsche bzw. ineinander verzahnte Verlegung innerhalb der zu erstellenden Wand).

Gilt für Kalksandstein und Porenbeton

Baustellenbedingt unvermörtelte Stoßfugen > 5 mm sind nach DIN EN 1996-1-1/NA beidseitig an der Wandoberfläche mit Mörtel zu schließen.

In einigen Anwendungsfällen ist es erforderlich, die Stoßfugen zu vermörteln.
Dies gilt für:

- Übermauerung von H+H Flachstürzen (in der gesamten Druckzone)
- Mauerwerk von Kelleraußenwänden in Abhängigkeit von der statisch angenommenen Lastabtragung
- Bei einschaligem Mauerwerk ohne Putz, mit Anforderungen an die Winddichtigkeit oder den Schallschutz
- Nichttragende innere Trennwände in Abhängigkeit von der Wandlänge und der Halterung
- Bei bewehrtem Mauerwerk nach DIN EN 1996-1-1 (gilt nicht für konstruktiv bewehrtes Mauerwerk)
- Mauerwerk aus Porenbeton mit der Anforderung an eine Brandwand in Abhängigkeit von der Wanddicke
- Spezielle Mauerwerksbereiche – Insbesondere bei monolithischen Außenwänden aus Porenbeton wird empfohlen, dass die Stoßfugen im Bereich von Außenecken und Brüstungen vermörtelt werden.

Für die statische Wirksamkeit der Stoßfugenvermörtelung ist eine Vermörtelung mindestens der halben Steinbreite auf der gesamten Steinhöhe erforderlich (DIN EN 1996-1-1/NA NCI zu 8.1.5).

Gilt speziell für Kalksandstein

H+H Kalksandsteine als Plansteine oder KS-QUADRO werden mit Dünnbettmörtel verarbeitet. Das Sollmaß der Stoßfugenbreite beträgt bei Kalksandsteinen mit Nut-Feder-System 2 mm. In Einzelfällen kann es baupraktisch erforderlich sein, dass Stoßfugen mit max. 20 mm in Normalmörtel ausgeführt werden.

Bei Verwendung von Normalmauermörtel (KS-Kleinformat) beträgt die Stoßfuge im Regelfall 10 mm.

Gilt speziell für Porenbeton

H+H Porenbeton-Plansteine und MULTIELEMENTE werden mit Dünnbettmörtel verarbeitet. Das Sollmaß der Stoßfugenbreite beträgt 1 mm.

Bei der Verarbeitung von Thermosteinen sind die Stoßfugen grundsätzlich zu vermörteln.



Lagerfugenverausbildung Nr. 9

Hinweis: Alle Angaben erfolgen nach bestem Wissen und neuesten Stand der Technik bis zum Zeitpunkt der Drucklegung, jedoch ohne Rechtsverbindlichkeit. Eine Prüfung der Angaben und der Bestimmungen durch den Nutzer ist in jedem Einzelfall notwendig.

PORENBETON: STOSSFUGEN IM BEREICH VON GEBÄUDEECKEN

Gilt für
monolithisches
Porenbeton
Mauerwerk.

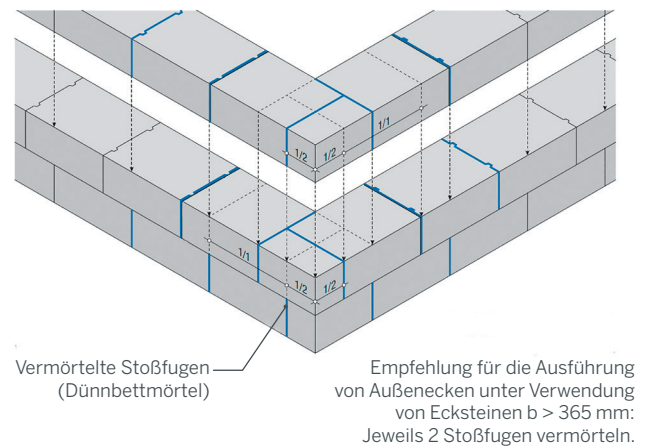
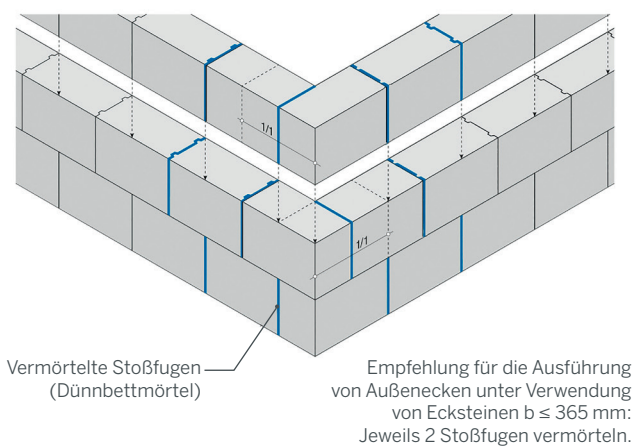
Zur Erhöhung der Ausführungssicherheit können unter Beachtung von Ausführungsregeln optische Beeinträchtigungen vermieden werden.

Evt. auftretende senkrechte Haarrisse im Mauerwerk bei Gebäudeecken stehen häufig in Zusammenhang mit horizontalen Längenänderungsdifferenz angrenzender Bauteile aus Stahlbeton. Systembedingt wird dieser Effekt durch die geringeren Auflasten in den Ecken einer vierseitig gelagerten Decke überlagert und hängt außerdem von der Plattensteifigkeit (Deckendicke) ab.

Vorausgesetzt wird die konsequent vollfugig ausgeführte Lagerfuge und möglichst die Einhaltung des Mindestüberbindemaßes (einbindende Verzahnung).

Gilt für Porenbeton

- Jeweils die ersten zwei Stoßfugen neben der Ecke sollten ver(dünnbett)mörtelt werden.
- Bei monolithischem Mauerwerk soll hier eine Putzarmierung gemäß Angabe des Putzsystemherstellers ausgeführt werden.
- Für planebene Oberflächen werden auch unprofilierte H+H Ecksteine angeboten.



RASTER WANDLÄNGEN

Für mehr Wirtschaftlichkeit: Planung in oktametrischer Maßordnung

Wandscheiben, deren Länge ein Vielfaches von 12,5 cm betragen, lassen sich problemlos aus dem Regelformat KS-QUADRO 1/1 (Länge= 500 mm) bzw. Porenbeton-MULTIELEMENT 1/1 (Länge= 625 mm) und den systemgerechten Ergänzungsformaten herstellen.

Gilt für Produkte im H+H Bausystem

- Fenster- und Türöffnungen in den Außenwänden sowie Wände und Pfeiler sind im 12,5 cm Raster zu planen.
- Türöffnungen in Innenwänden werden mit $n \times 12,5 \text{ cm} + 1 \text{ cm}$ berücksichtigt.

Gilt speziell für Kalksandstein

Für KS-QUADRO stehen Ergänzungsformate in folgenden Längen zur Verfügung:

375 mm = 3/4

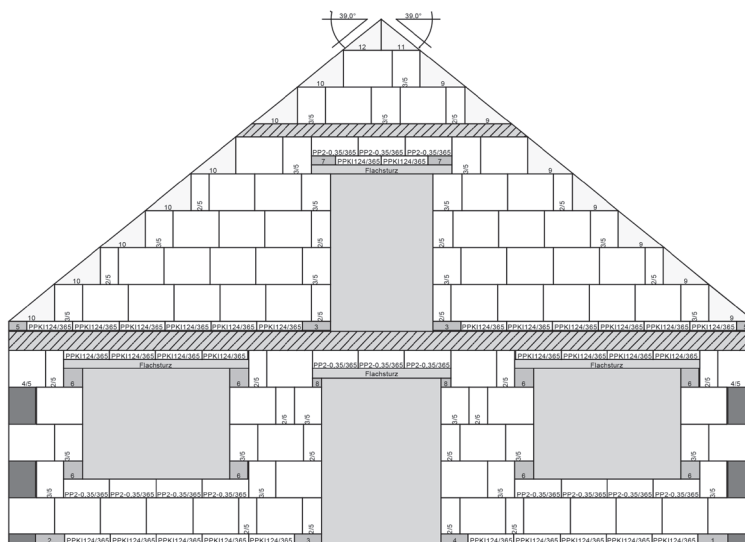
250 mm = 1/2

Gilt speziell für Porenbeton

Für Porenbeton-MULTIELEMENTE stehen Ergänzungsformate in folgenden Längen zur Verfügung:

375 mm = 3/5

250 mm = 2/5



Exemplarischer Verlegeplan KS-QUADRO

Bei beauftragter Elementierleistung werden die Raster Wandlängen durch H+H optimiert.



Raster Wandhöhen Nr. 14

Hinweis: Alle Angaben erfolgen nach bestem Wissen und neuesten Stand der Technik bis zum Zeitpunkt der Drucklegung, jedoch ohne Rechtsverbindlichkeit. Eine Prüfung der Angaben und der Bestimmungen durch den Nutzer ist in jedem Einzelfall notwendig.

RASTER WANDHÖHEN

Für mehr Wirtschaftlichkeit: Planung in oktametrischer Maßordnung

Durch verschiedene Höhenausgleichsteine und der Möglichkeit, die Mörtelschicht unter der ersten Schicht von 1 bis 3 cm zu variieren, sind in der Gestaltung nahezu alle Geschosshöhen im Rohbau umsetzbar.

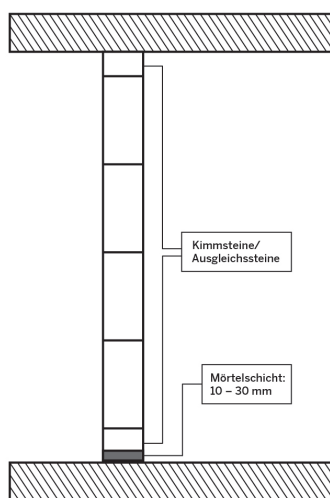
Ausgleichsschichten können sowohl am unteren als auch am oberen Wandabschluss verwendet werden.

Gilt speziell für Kalksandstein

Sieben verschiedene KS-Kimmsteinhöhen stehen zur Verfügung: 50, 70, 100, 123, 150, 175, 248 mm

Gilt speziell für Porenbeton

Höhenausgleichsteine stehen in fünf Höhen zur Verfügung: (100), 125, 150, 175, 250 mm



Systematischer Aufbau vermeidet Höhenschnitte

Bei beauftragter Elementierleistung werden die Raster Wandhöhen durch H+H optimiert.

