

**STEIN AUF STEIN.
BAUEN KANN
SO EINFACH
SEIN.** *www.liaplan.de*

PRAXIS

TECHNIK

ERFAHRUNG



LIAPLAN Nord GmbH . Ziegelei 6 . 14798 Havelsee / OT Briest
Tel.: +49 33 81 . 40 48 0 / Fax: +49 33 81 . 40 48 40 / e-Mail: info@liaplan.de


LIAPLAN®

INHALT

Alles auf einen Blick



LIAPLAN® – MASSIVBAU MIT SYSTEM

 KONTAKT - Adresse / Kontaktdaten / Informationen zu App-Lösungen	S. 03
01. ROHSTOFF LIAPOR® - natürliche Vorteile	S. 04
02. VORTEILE - LIAPLAN® Produkte und ihre bauphysikalischen Eigenschaften	S. 06
03. EINSATZBEREICHE - Häuser / Objekte / Sanierung / Aufstockung	S. 20
04. LIAPLAN® BAUSYSTEM - perfekt aufeinander abgestimmt	S. 22
05. LIAPLAN® STEINE IM DETAIL - LIAPLAN® ULTRA / LIAPLAN® VBL	S. 24
06. VERARBEITUNGSHINWEISE - zum LIAPLAN® Mauerwerk	S. 44
07. LIAPLAN® ERGÄNZUNGSPROGRAMM - Stürze / Ringanker / U-Schalen	S. 50
08. LIAPLAN® SERVICE - Recycling / Nachhaltigkeit / Umweltschutz	S. 56
09. LIAPLAN® PRAXIS UND TECHNIK - Infos für Handwerker und Bauherren	S. 58
10. VERARBEITUNGSHINWEISE - zum Putzen	S. 60
11. KALKULATIONSRICTWERTE - Verarbeitung / Mörtelbedarf	S. 64
12. WEITERE PRODUKTE / WERKZEUGE - Bodenplatte / Werkzeuge / Schüttung	S. 66
13. TECHNISCHE DATEN - Übersicht LIAPLAN® Produkte	S. 68

www.liaplan.de

KOMPETENT UND NAH.

 +49 33 81. 40 48 0

 info@liaplan.de

LIAPLAN Nord GmbH
Ziegelei 6 . 14798 Havelsee / OT Briest

Hinweise zur LIAPLAN[®]-Info-App

Auf unseren Social-Media-Seiten von LIAPLAN Nord finden Sie viele interessante Informationen, Bilder, Referenzen, Veranstaltungen und nützliche Videos. Alle Infos finden Sie auch auf der LIAPLAN[®] - Info-App im Download auf unserer Facebook-Seite.

Hinweise zur LIAPLAN[®]-AR-App

*Auf den Seiten mit dem **AR+** Symbol können Sie sich mit der LIAPLAN[®] - App (AR) erweiterte 3D-Darstellungen der Eigenschafts- und Detailbilder mit Smartphone oder Tablet ansehen. Scannen Sie dazu den QR-Code zum Download.*



01. ROHSTOFF LIAPOR

Natürlich beständig und sicher.

Die Basis aller LIAPLAN®-Produkte ist der besonders hochwertige, naturreine Lias-Ton. Der bis zu 180 Millionen Jahre alte Ton, im Zeitalter des Lias entstanden, eignet sich nicht nur besonders gut zur Herstellung eines hochwertigen Produktes, sondern gab ihm auch seinen Namen: Liapor.

Rein mineralisch und ohne chemische Zusätze ist Liapor umweltverträglich, geruchsneutral und vollständig recycelbar. Durch die natürlichen Bläh-Eigenschaften des Rohstoffs und den Einsatz eines speziellen Produktionsverfahrens können aus einem Kubikmeter Ton bis zu fünf Kubikmeter Liapor-Tonkugeln hergestellt werden. Die Natürlichkeit des Rohstoffes bleibt auch bei der Weiterverarbeitung zu Liapor-Tonkugeln gewahrt. Im Herstellungsprozess bildet Feuer ein wesentliches Element. Bei ca. 1200°C verbrennen die organischen Bestandteile des Tons. Die Kugeln blähen sich auf und es entstehen feinporige, mit Luftbläschen durchsetzte Liapor-Kugeln.

Die aus Ton gebrannten Liapor-Kugeln besitzen durch die feinporige Struktur mit vielen eingeschlossenen Luftbläschen eine besonders gute Wärmedämmung und können Wärme optimal speichern. Der keramische Mantel der Liapor-Kugeln ist maßgeblich für die hohe Festigkeit und Feuchtigkeitsresistenz. Ohne Feuchtigkeit haben auch Schimmelbildung und Algenbefall bei einem LIAPLAN®-Stein keine Chance. Durch das außerordentlich positive Verhalten gegenüber Feuchtigkeit ist Liapor zudem unempfindlich gegenüber Frost. Das macht Liapor dauerhaft und langlebig. Bauschäden werden im Vorfeld vermieden und eine uneingeschränkte und langlebige Nutzung ist garantiert.



Lias-Ton, Alter: ca. 180 Mio. Jahre; Entstehung: schichtweise Ablagerungen im Jurameer



Der feuerbeständige Blähton ist als nicht brennbarer Baustoff (Brandklasse A1 nach DIN 4102) eingestuft. Im Brandfall unter extremster Hitzeeinwirkung, wird sich das Liapor nicht verändern, entzünden oder schmelzen. Durch die Nichtbrennbarkeit werden keine Gase und Dämpfe abgegeben und Liapor kann somit nicht zur Brandlast und Rauchgasentwicklung beitragen. Liapor-Tonkugeln überzeugen durch eine hohe Druckfestigkeit und außerordentliche bauphysikalische Eigenschaften. Bei geringem Gewicht verfügt Liapor über eine optimale Kornfestigkeit und damit beste Voraussetzungen für einen guten Baustoff.



02. VORTEILE

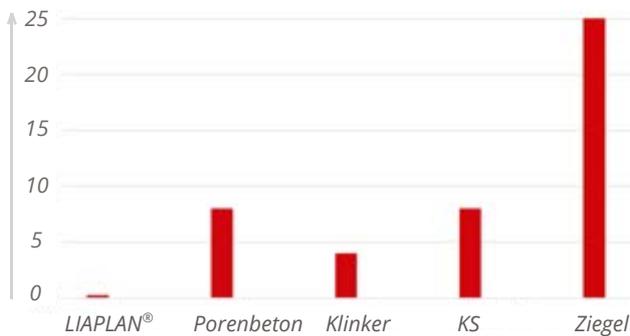
GERINGSTE WASSERAUFNAHME

Die Zusammensetzung und die Beschaffenheit des Rohstoffes machen die LIAPLAN®-Steine absolut feuchtigkeitsunempfindlich und frostsicher. In einem Test wurden 6 verschiedene Baustoffe für 12 Stunden in ein Wasserbad gestellt. Insgesamt 6 Liter Wasser wurden von den Baustoffen vollständig aufgenommen. Von allen getesteten Baustoffen haben die LIAPLAN®-Steine nachweislich die geringste Wassermenge aufgenommen. *Der Wasseraufnahmekoeffizient A beschreibt dabei die Wasseraufnahmemenge bezogen auf die Saugfläche (kg/m²) und der Tauchzeit in Stunden.*

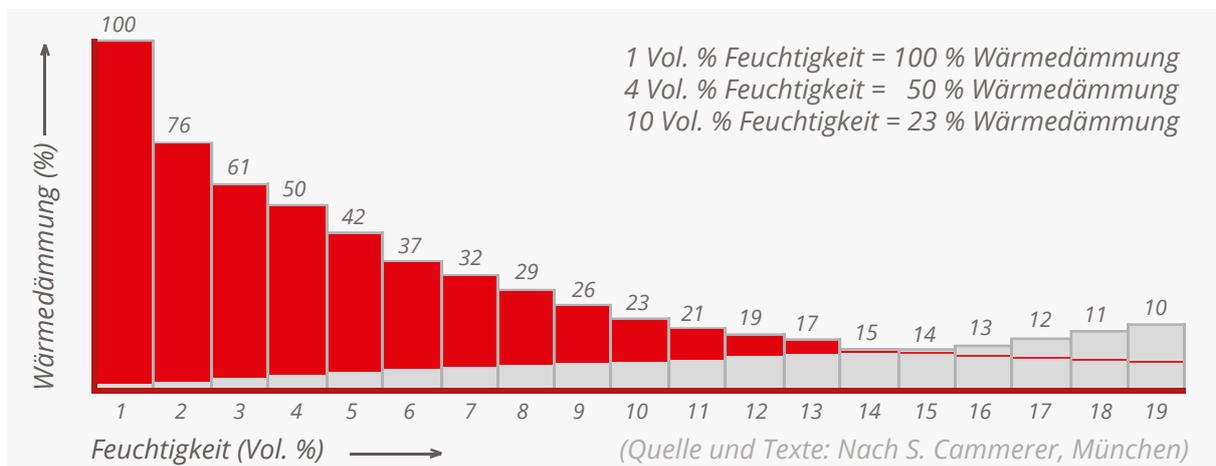
Wasseraufnahmekoeffizient der getesteten Baustoffe

Baustoff	LIAPLAN®	Porenbeton	Vollziegel	Kalksandvollziegel	Lochziegel	Bimsbeton	Weißkalkputz	Kalkzementputz
	0,20 - 0,24	4 - 8	2 - 4	4 - 8	10 - 25	1,5 - 3,0	7	2,0 - 4,0

Wasseraufnahme nach 12 Stunden im Wasserbad in kg/m²



Dämmverhalten von Baustoffen bei Durchfeuchtung



🚰 OPTIMALES FEUCHTEVERHALTEN UND WÄRMESCHUTZ

Wasser ist die Hauptursache von Bauschäden. Feuchte in Baustoffen mindert die Wärmedämmung und verschlechtert das Raumklima. Es muss daher sicher gestellt sein, dass in einem Bauteil auf Dauer keine unzulässige Feuchtigkeitsanreicherung stattfindet. Das Diagramm von Cammerer zeigt deutlich die Verminderung der Wärmedämmung von massiven Baustoffen bei Zunahme des Feuchtegehaltes. In Wohnhäusern entsteht nutzungsbedingt immer Feuchtigkeit, die als Wasserdampf oder in flüssiger Form auf die Bauteile einwirkt.

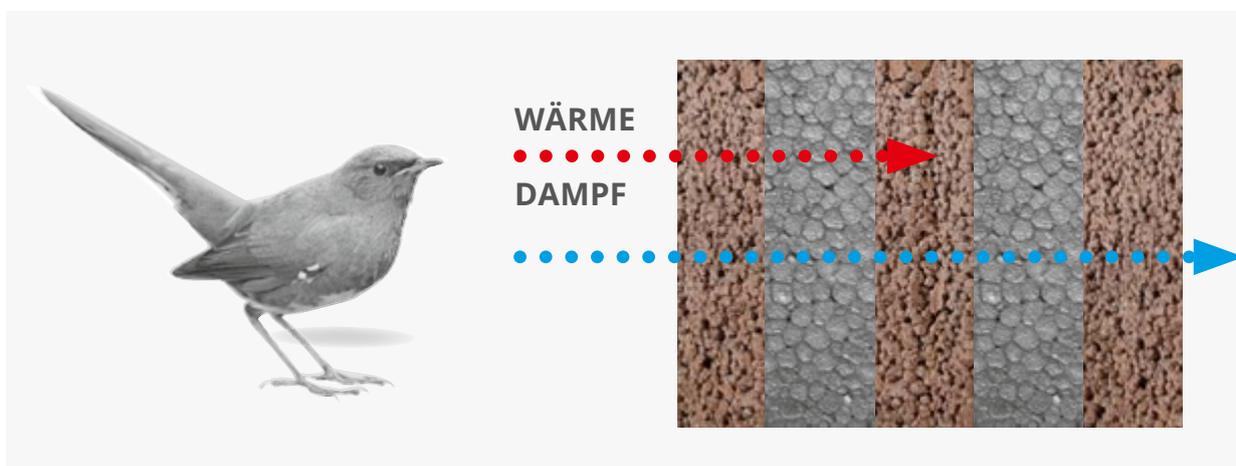
Feuchtigkeit kann die Wärmedämmung von feuchten Baustoffen stark herab setzen. Für das thermische Verhalten einer Wandkonstruktion ist daher nicht allein die Wärmedämmung entscheidend, sondern auch das Beibehalten der Wärmedämmeigenschaften der Baustoffe unter Feuchteinfluss. Da eine Außenwand durch Witterungseinflüsse und ggf. Tauwasseranfall immer feucht werden kann, ist ein schnelles Trocknungsverhalten der jeweiligen Konstruktion von entscheidener Bedeutung. LIAPLAN®-Mauerwerk entfeuchtet sich aufgrund seiner Kapillarfähigkeit schneller als offenporige oder Vollsteine. Von oben aufgebracht Wasser bewegt sich durch die haufwerksporige Struktur des LIAPLAN®-Steins zu 100% hindurch wie bei einem Drainagestein.

Das Austrocknungsverhalten der Baustoffe wird, neben den außenklimatischen Bedingungen, auch durch den Wohnbetrieb mehr oder weniger stark beeinflusst. **Aufgrund der schon sehr geringen Wasseraufnahme der LIAPLAN®-Steine ist das Mauerwerk bereits mit Beginn des Bewohnens höchst wärmedämmend.**



🔑 DIFFUSIONSOFFEN & SCHIMMELPILZHEMMEND

Das LIAPLAN®-Mauerwerk weist ein sehr gutes Diffusionsverhalten auf. **Die Dampfdiffusionswiderstandszahl beträgt 10 – 15** und entspricht damit etwa der einer Holzfaserplatte. Während die Wärme im Gebäude bleibt, kann Feuchtigkeit sowohl durch den Ton als auch durch die Airpop-Dämmkügelchen nach außen entweichen. Die Wände bleiben dampfdiffusionsoffen und ermöglichen ein gesundes Raumklima.



⊠ OPTIMALER SCHALLSCHUTZ

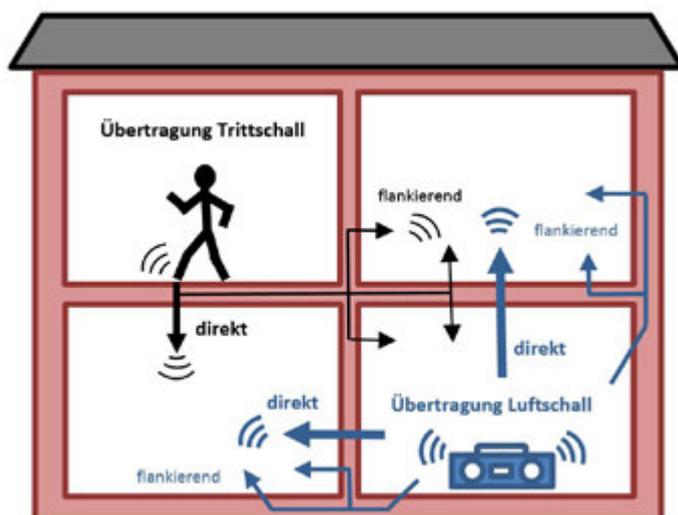
Verkehrslärm, kläffende Hunde, musizierende Nachbarn, Rasenmäher, Umbaumaßnahmen – es gibt vieles, das man in seinen vier Wänden lieber nicht so genau mitbekommen möchte. Gut zu wissen, dass der Schallschutz bei LIAPLAN®-Steinen quasi serienmäßig ist. Dem Schallschutz im Wohnungsbau gebührt bereits in der Planungsphase besondere Aufmerksamkeit. Fehler beim Entwurf von Konstruktions- und Anschlussdetails oder eine falsche Materialauswahl führen genauso wie eine nicht fachgerechte Ausführung zu erheblichen Schäden. Im Nachgang lassen sich diese oft nur mit großem Aufwand und hohen Kosten sanieren.

Für den Schallschutz gilt die DIN 4109 - Eine Norm mit Gesetzescharakter

Die Anforderungen dieser Norm gelten zum Schutz der Bewohner gegen Geräusche aus fremden Räumen (z. B. Nachbarwohnungen), gegen Geräusche von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung sowie gegen Außenlärm (z. B. Verkehrslärm oder Industrielärm). Die empfundene Störung durch ein Schallereignis ist dabei von mehreren Einflüssen abhängig: u.a. vom Grundgeräuschpegel und der Geräuschstruktur der Umgebung, von unterschiedlichen Empfindlichkeiten und Einstellungen der Betroffenen zu den Geräuschquellen in der Nachbarschaft und zu den Nachbarn.

Aufenthaltsräume in Bauwerken müssen so geplant sein, dass der von den Nutzern wahrnehmbare Schallpegel (von aussen oder von angrenzenden Gebäudeteilen) zufriedenstellende Nachtruhe-, Freizeit- und Arbeitsbedingungen sicherstellt und die Gesundheit nicht gefährdet. Außerdem ist die Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise zu gewährleisten. Eine vollständige akustische Abschirmung wird mit den Anforderungen aus der DIN 4109 jedoch nicht erreicht. Sie entspricht eher einem Basis-Schallschutz. In Ergänzung zur Norm definiert die **VDI 4100 drei Schallschutzstufen** für die Planung und Bewertungen von Wohnungen. Mithilfe dieser Gütestufen kann der gewünschte Schallschutz, über den Basisschutz hinaus, zwischen Bauherren und Bauunternehmen vertraglich vereinbart werden.

Was ist Schall und wie breitet er sich in einem Gebäude aus?



Als Schall bezeichnet man allgemein Luftdruckschwankungen, die durch Schwingungen einer Schallquelle entstehen und sich wellenförmig ausbreiten. In Abhängigkeit von der Frequenz (Hz) der Schwingungen erleben wir den Schall als hohe oder tiefe Töne. Das Maß des Schalldruckpegels (dB) entscheidet darüber, ob das Geräusch als leise oder laut wahrgenommen wird. **Die Flankenübertragung** ist die Übertragung von Schallwellen aus dem Senderaum in den Empfängerraum über Nebenwege im Gebäude, die das trennende Bauteil flankieren bzw. daran angrenzen.

☒ SCHALLARTEN IM BAUWESEN

Im Bauwesen wird nach folgenden Schallarten differenziert:

- 1. LUFTSCHALL:** - sich in der Luft ausbreitende Schallwellen, die durch Personen, Anlagen oder Maschinen erzeugt werden und durch Masse gedämmt werden können
- 2. KÖRPERSCHALL:** - entsteht durch Luftschall, überträgt sich über flankierende Bauteile und regt diese zum Mitschwingen an; kann durch elastische Stoffe gedämmt werden
- 3. TRITTSCHALL:** - Körperschall, der durch Tritte, fallende Gegenstände oder Luftschall den Fußboden zum Schwingen anregt, sich in der Decke und flankierenden Bauteilen ausbreitet sowie nach unten abstrahlt; kann durch konstruktive Maßnahmen, wie "schwimmender Estrich" gemindert werden.



TIPP: Grundrisse schalltechnisch günstig gestalten - Installationen für Küchen und Bäder nicht an Schlafräume grenzen lassen und bei mehrgeschossigen Bauwerken möglichst übereinander anordnen.

Bemessung von Schall- und Schalldämmung

Schall(druck)pegel L in dB

Maß für die Stärke eines Geräusches; 0 dB nicht hörbar; 120 dB Schmerzgrenze für menschliches Ohr; ab 80 dB Hörschäden möglich

Schalldämmung

Schallreduzierung durch Bauteile, die auftreffende Schallwellen reflektieren oder absorbieren

Schalldämm-Maß R in dB

Einzahlangabe des Schalldämm-Maßes eines Bauteils ohne flankierende Übertragung = im Labor ermittelte materialspezifische Werte zur Schalldämmung eines Bauteils; abhängig von der Frequenz des Schalls, von der flächenbezogenen Masse und der Steifigkeit des Materials; die Dämmeigenschaften sind einzeln um ca. 3-4 dB höher als später im eingebauten Zustand.

Bewertetes Direktschalldämm-Maß $R_{Dd,w}$ in dB

Einzahlangabe der Schalldämmung eines Bauteils, bei der ausschließlich die Schallübertragung über das Bauteil selbst unter Ausschluß jeglicher anderer Übertragungswege betrachtet wird.

Bewertetes Bauschalldämm-Maß R'_{w} in dB

Einzahlangabe der Schalldämmung zwischen zwei Räumen unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Schallübertragungswege = Schalldämm-Maß für Bauteile im eingebauten Zustand

Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$ in dB

Einzahlangabe des Trittschallpegels einer Decke oder flankierende Übertragung, bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$

Bewerteter Norm-Trittschallpegel im Bau $L'_{n,w}$ in dB

Einzahlangabe des Trittschallpegels einer Decke am Bau unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Schallübertragungswege, bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$

LIAPLAN® - MIT ZUSATZBONUS BEIM SCHALLSCHUTZ

Leichtbeton-Mauerwerk erweitert seinen Zwei-Dezibel-Bonus aus der DIN 4109

Bereits seit Jahren sieht die DIN 4109 den Bonus von zwei Dezibel für das aus der Massekurve ermittelte Schalldämm-Maß von Leichtbetonbauteilen vor. Bisher galt dieser Bonus nur für Rohdichten bis $0,8 \text{ kg/dm}^3$ und flächenbezogene Massen von maximal 250 kg/m^2 . Mehrere Forschungsergebnisse aus der Baustoffindustrie zeigen allerdings, dass diese Einschränkung wohl nicht (mehr) sinnvoll ist. Auch bei höheren Rohdichten bis $2,2 \text{ kg/dm}^3$ sei eine eigene Massekurve für Leichtbeton gerechtfertigt. Für die vergleichsweise sehr guten Schallschutzeigenschaften von Leichtbetonmauerwerk wird vor allem auch die porige Struktur des Baustoffes verantwortlich gemacht, die durch das Zugeben von Zuschlägen erreicht wird. Hierbei spielen die unterschiedlichen Gesteinskörnungen wie Bims, Blähton oder Lava hinsichtlich des Schallschutzes keine entscheidene Rolle. Jeder Zuschlag zeigt durchgängig ein vergleichbares schalltechnisches Verhalten. Bei zweischaligen Haustrennwänden darf dieser Zusatzbonus selbstverständlich auch angesetzt werden, wenn das Wandflächengewicht einer Einzelschale unter 250 kg/m^2 liegt.

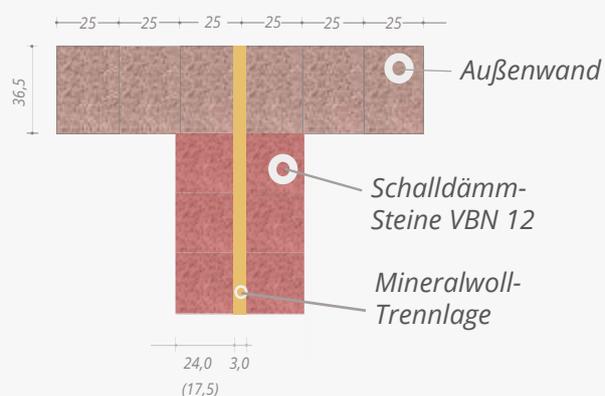


Zweischalige Haustrennwände mit LIAPLAN® - Schalldämmsteinen

Durch die Ausführung zweischaliger Gebäudetrennwände lassen sich die bewerteten Schalldämm-Maße erheblich verbessern (10 – 15 dB). Es sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- Flächenbezogene Masse der Einzelschale mit Putz $\geq 150 \text{ kg/m}^2$; Trennfugendicke $\geq 30 \text{ mm}$. Eine Vergrößerung der Trennfugendicke um 20 mm bedeuten eine Verbesserung des Schallschutzes von 2 dB.
- Fugenhohlraum dicht mit mineralischen Faserdämmplatten nach DIN 18165 ausfüllen. Die Masse m' beider biegesteifer Schalen wird addiert und in der Tabelle DIN 4109 Beiblatt 1 der Wert R'_w für die gesamte Masse ermittelt. Zu diesem ermittelten R'_w -Wert werden 12 dB addiert. Daraus ergibt sich das bewertete Schalldämm-Maß $R'_{w,R}$.

Schallschutz durch Doppelhaustrennwände



Luftschalldämm-Maß R'_{WR} von LIAPLAN®-Schallschutzsteinen in Rohdichte $1,8 \text{ kg/dm}^3$ und Festigkeit VBN 12 - zweischalig mit $\geq 3 \text{ cm}$ Schalenabstand und Mineralfaser-Dämmschicht nach DIN 4109. Das Wandflächengewicht mit 15 mm Putzaufbau beträgt hierbei 342 kg bei Wanddicke=24,0 cm und 246 kg bei Wanddicke=17,5 cm.

Dicke (cm)	R'_{WR}	Mindestanforderung
2 x 17,5	70 dB	57 dB
2 x 24,0	74 dB	57 dB

☒ SCHALLSCHUTZANFORDERUNGEN

Anforderungen an Wände nach DIN 4109-1: 2016-07

Bauteile	Büro- und Mehrfamilienhäuser	Einfamilien- und Doppelhäuser	LIAPLAN® - Massivbaustein	
	Anforderungen	Anforderungen	Kennzahlen	
	R_w (dB)	R_w (dB)	$*R_{w,Bau}$ (dB)	
Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen	≥ 53		VBL6 (36,5) 55 VBN12 (24,0) 62 VBN12 (17,5) 58	
Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren	≥ 53		VBL6 (36,5) 55 VBN12 (24,0) 62 VBN12 (17,5) 58	
Wände neben Durchfahrten, Sammelgaragen und Einfahrten	≥ 55		VBL6 (36,5) 58 Ultra 011 (42,5) 57	
Schachtwände von Aufzugsanlagen an Aufenthaltsräumen	≥ 57		VBN12 (24,0) 62 Schalungst. (24,0) 63	
Haustrennwände zu Aufenthaltsräumen, die im untersten Geschoss vorhanden sind		≥ 57	VBN12 (2x17,5) 74 VBN12 (24,0) 62 Schalungst. (24,0) 63	
Haustrennwände zu Aufenthaltsräumen, unter denen mindestens 1 Geschoss vorhanden ist		≥ 62	VBN12 (2x17,5) 74 VBN12 (2x24,0) 78	

Anforderungen an Außenwände	Büros	Wohnbereiche	LIAPLAN® - Massivbaustein			
			Ultra 08 36,5 cm	Ultra 08 42,5 cm	Ultra 09 36,5 cm	Ultra 010 42,5 cm
"Maßgeblicher Außenlärmpegel"	$R_{w,ges}$ (dB)	$R_{w,ges}$ (dB)	$*R_w$ (dB)	$*R_w$ (dB)	$*R_w$ (dB)	$*R_w$ (dB)
- bis 55 dB geringer Straßenlärm	-	30	50	53	54	55
- bis 60 dB	30	30	50	53	54	55
- bis 65 dB	30	35	50	53	54	55
- bis 70 dB	35	40	50	53	54	55
- bis 75 dB	40	45	50	53	54	55
- bis 80 dB (ICE mit 250 km/h)	50	50	-	-	54	55

*Schallschutzwerte R_w entsprechend Leichtbeton-Massekurve ohne Abstufung zu R_w - Werten (beidseitig Putz 30 kg/m²)

HOHER BRANDSCHUTZ

Brandschutz und Gebäudeklassen

Entsprechend der DIN 4102 – 1 gehören die LIAPLAN®-Bausteine zu den nichtbrennbaren Baustoffen. Der Feuerwiderstand eines Bauteils steht für die Dauer, während der ein Bauteil bei einem Brand seine Funktion behält. Die Anforderungen an den baulichen Brandschutz in Gebäuden werden nach den Gebäudeklassen (GK) bemessen. Die Angaben können je nach Bundesland und der dort gültigen Landesbauordnung (LBO) voneinander abweichen. Die Einteilung der Gebäudeklassen richtet sich nach der Art, der Höhe und der Fläche des Gebäudes. Grundsätzlich gilt: Je höher die GK, desto höher sind die Anforderungen an den Brandschutz.

Die Höhenangaben in den folgenden Gebäudeklassen der Musterbauordnung (Tabelle 1) bezeichnen die Höhe der Fußbodenoberkanten des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist, bezogen auf das mittlere Geländeniveau.

LIAPLAN® - Steine nicht brennbar

Wandbausteine aus Leichtbeton sind nicht brennbar und haben im Brandfall eine sehr hohe Feuerwiderstandsdauer, die das Entstehen und Ausbreiten von Bränden erheblich verzögert. Entsprechend der DIN 4102 (Tabelle 2) gehören alle LIAPLAN®-Steine zu den nichtbrennbaren Baustoffen der Baustoffklasse A.

Die Steine werden nach entsprechenden Prüfungen in dafür zugelassenen Materialprüfanstalten (MPA) in Feuerwiderstandsklassen eingestuft (Tabelle 3).

Tabelle 1: Musterbauordnung

Gebäudeklasse	Brandschutzklasse
Gebäudeklasse GK1	feuerhemmend F 30
Gebäudeklasse GK2	feuerhemmend F 30
Gebäudeklasse GK3	feuerhemmend F 30
Gebäudeklasse GK4	hochfeuerhemmend F 60
Gebäudeklasse GK5	feuerbeständig F 90

Tabelle 2: Baustoffklassen nach DIN 4102-1

Brandwand (BW)

A, A1, A2	nichtbrennbare Baustoffe
B	brennbare Baustoffe
B1	schwerentflammbare Baustoffe
B2	normalentflammbare Baustoffe
B3	leichtentflammbare Baustoffe

Einstufung der LIAPLAN®-Steine in Feuerwiderstandsklassen F nach DIN 4102-2

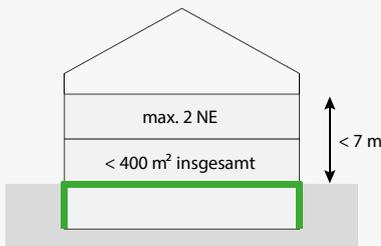
Bsp. **F 90** = Kurzbezeichnung für eine geprüfte Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 min.

Bezeichnung	Wanddicke	Festigkeit	Rohdichte	Tabelle 3		
LIAPLAN®-Ultra 08	42,5 cm	HBL 2	0,45	F 30		
LIAPLAN®-Ultra 09-011	42,5 cm	HBL 2-6	0,50-0,70			F 90
LIAPLAN®-Ultra 08	36,5 cm	HBL 2	0,45	F 30		
LIAPLAN®-Ultra 08-010	36,5 cm	HBL 2-6	0,50-0,70			F 90
LIAPLAN®-mineral	36,5 cm	HBL 2-4	0,40-0,45			BW
LIAPLAN®-Ultra 08	30,0 cm	HBL 2	0,45	F 30		
LIAPLAN®-Ultra 08-010	30,0 cm	HBL 2-4	0,50-0,70			F 90
LIAPLAN®-Ultra 08-011	24,0 cm	HBL 2-6	0,45-0,70	F 30		

🔥 EINTEILUNG IN GEBÄUDEKLASSEN

Wände und Stützen Gebäudeklasse GK1

Freistehende Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m² und freistehende land- und forstwirtschaftlich genutzte Gebäude



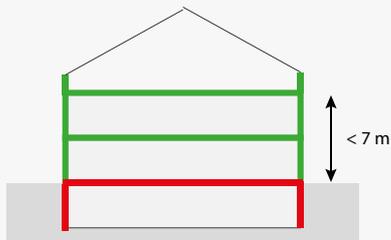
Wände und Stützen Gebäudeklasse GK2

Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m²



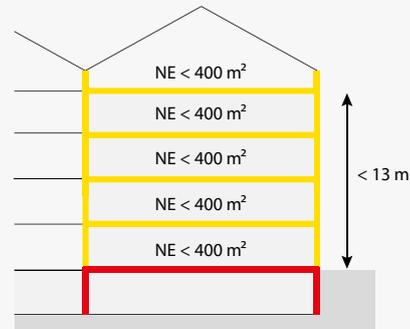
Wände und Stützen Gebäudeklasse GK3

Sonstige Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m

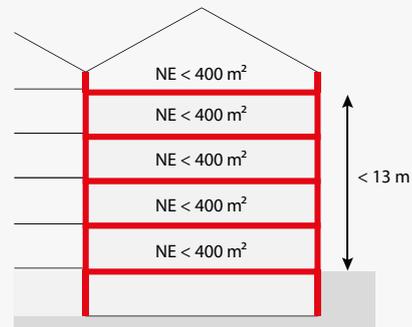


Wände und Stützen Gebäudeklasse GK4

Gebäude mit einer Höhe bis zu 13 m und Nutzungseinheiten jeweils < 400 m²

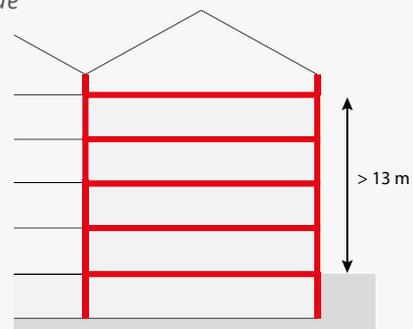


Soweit die Feuerwehr nicht innerhalb der vorgesehenen Hilfsfrist über die erforderlichen Rettungsgeräte verfügt und kein zweiter baulicher Rettungsweg vorhanden ist, müssen bei Gebäuden der GK4 mit >10 m die tragenden und aussteifenden Wände feuerbeständig sein.



Wände und Stützen Gebäudeklasse GK5

Sonstige Gebäude einschließlich unterirdischer Gebäude



GEBÄUDEKLASSEN NACH MUSTERBAUORDNUNG

Musterbauordnung als Mindestbauordnung

Die Musterbauordnung (MBO) ist eine Standard- und Mindestbauordnung, die von den Sachverständigen der Arbeitsgemeinschaft für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der 16 Bundesländer (ARGEBAU) ausgearbeitet worden ist. Im Gegensatz zu den Landesbauordnungen ist sie kein Gesetz, sondern dient als Orientierungsrahmen für die Bauordnungsgesetzgebung der Bundesländer. Am 13.5.2016 erfolgte die letzte Überarbeitung der MBO. Ziel der Überarbeitung war es, zu einer Vereinfachung des Verfahrens- und materiellen Bauordnungsrechts der Länder zu gelangen.

Die Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein, Sachsen, Sachsen-Anhalt sowie das Saarland bedienen sich in ihren Landesbauordnungen (LBO) den Gesetzmäßigkeiten zum Brandschutz ohne Einschränkungen.



In folgenden Bundesländern gibt es gegenüber der MBO in der jeweilig eigenen LBO zum Brandschutz folgende minimale Abweichungen zu den einzelnen Gebäudeklassentypen (siehe Seite 13):

Gebäudeklasse	Bundesland	minimale Abweichung von der MBO
<i>Gebäudeklasse GK1</i>	<i>Berlin, Thüringen</i>	<i>...400 m² Bruttogrundfläche</i>
<i>Gebäudeklasse GK1</i>	<i>Brandenburg</i>	<i>...400 m² Grundfläche</i>
<i>Gebäudeklasse GK1</i>	<i>Rheinland-Pfalz</i>	<i>abweichend im Text</i>
<i>Gebäudeklasse GK2</i>	<i>Berlin, Thüringen</i>	<i>...400 m² Bruttogrundfläche</i>
<i>Gebäudeklasse GK2</i>	<i>Brandenburg</i>	<i>...400 m² Grundfläche</i>
<i>Gebäudeklasse GK2</i>	<i>Rheinland-Pfalz</i>	<i>abweichend im Text</i>
<i>Gebäudeklasse GK3</i>	<i>Rheinland-Pfalz</i>	<i>abweichend im Text</i>
<i>Gebäudeklasse GK4</i>	<i>Berlin, Thüringen</i>	<i>...400 m² Bruttogrundfläche</i>
<i>Gebäudeklasse GK4</i>	<i>Brandenburg</i>	<i>...400 m² Grundfläche</i>
<i>Gebäudeklasse GK4</i>	<i>Rheinland-Pfalz</i>	<i>abweichend im Text</i>
<i>Gebäudeklasse GK5</i>	<i>Hessen</i>	<i>...sonstige Gebäude bis zu 22 m</i>
<i>Gebäudeklasse GK5</i>	<i>Rheinland-Pfalz</i>	<i>abweichend im Text</i>

LIAPLAN® - EINSATZ ALS BRANDWAND

Der LIAPLAN® - mineral mit besonderen Eigenschaften

Der LIAPLAN® - mineral ist ein Leichtbetonstein mit einer speziellen Füllung aus reinem Mineralschaum. Die hervorragenden Eigenschaften des Gesamtmauerwerks entstehen durch die Kombination einer Leichtbetonhülle mit einem besonders leichten integrierten mineralischen Dämmstoff. In diesem „arbeitsteiligen“ Zusammenspiel übernehmen beide Materialien ganz unterschiedliche Rollen und ergänzen sich dennoch optimal zu einem ausgezeichneten Wärmedämmstein.

Der LIAPLAN® - mineral erfüllt alle Anforderungen an eine Brandwand nach der deutschen Musterbauordnung als nichtbrennbarer Baustoff in der Feuerwiderstandsklasse F 90 - A.

Brandwand



Brandwände müssen feuerbeständig sein und aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen. Die Stand-sicherheit von Brandwänden muss auch unter mechanischer Beanspruchung während des Brandes eine bestimmte Zeit erhalten bleiben. In einigen Ländern können anstelle von BW bei den GK1-3 Baustoffe in F90 eingesetzt werden.

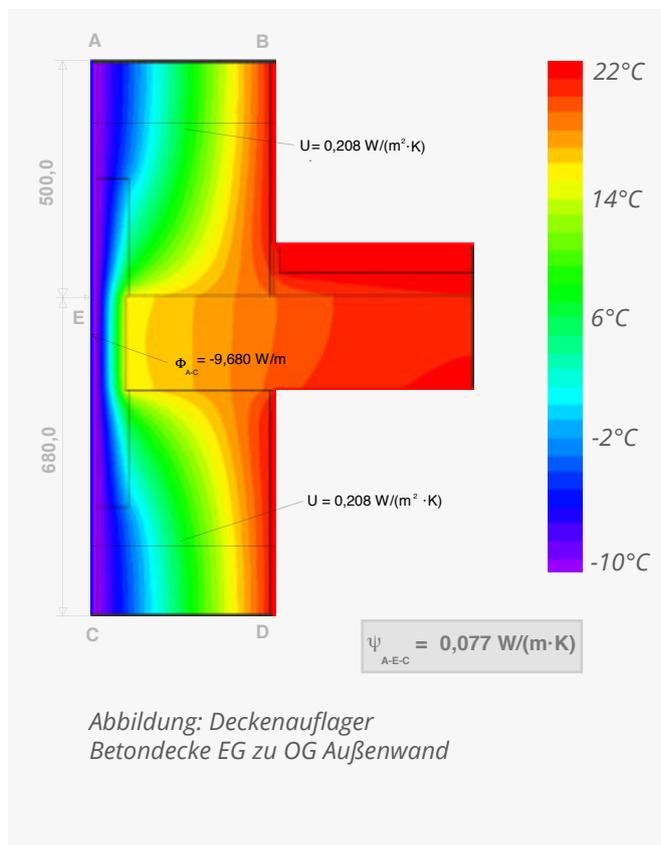
LIAPLAN® - Massivbausysteme als wirksame Schutzmaßnahme gegen Brände

Nach § 30 MBO sind Wände anstelle von Brandwänden zulässig in Gebäuden der GK 4, die auch unter zusätzlicher mechanischer Belastung noch hochfeuerhemmend sind. Ebenso erlaubt sind Wände in Gebäuden der GK 1-3, die hochfeuerhemmend sind sowie Abschlusswände von Gebäuden der GK 1-3, die von innen nach außen feuerhemmend und von außen nach innen feuerbeständig sind (siehe auch LIAPLAN® - Ultra-Steine nach Tabelle 3 Seite 12). Die gültigen Gesetzestexte der Musterbauordnung in den jeweiligen Landesbauordnungen weichen minimal voneinander ab. Die Errichtung von Brandwänden hat sich als wirksame Maßnahme erwiesen, um das Übergreifen von Feuer und Rauch in angrenzende Gebäudeteile oder Nachbargebäude zu verhindern. Außen liegende Brandwände werden grundsätzlich erforderlich, wenn die Abschlusswand des Gebäudes in geringem Abstand (lt. MBO) weniger als 2,50 m zur Nachbargrenze errichtet wird. Auf diese Weise soll ein Brandüberschlag verhindert werden.

Weitere positive Materialeigenschaften des LIAPLAN® - mineral - Massivbausteins

- Kompromisslos rein mineralisch.
- Dauerhaft und werthaltig.
- Sehr gute Wärmedämmung.
- $\lambda = 0,08 \text{ W/mK}$ und $0,09 \text{ W/mK}$.
- Rein und natürlich aus Kalk, Ton und pflanzlichen Rohstoffen.
- Keine gesundheitsschädlichen Substanzen (IBR Prüfsiegel).
- Optimaler Verbund des Dämmstoffs auch nach dem Schneiden.
- Kammerstein mit Deckel für einfache und sichere Verarbeitung.

WÄRMEBRÜCKEN- OPTIMIERTES BAUEN



Wärmebrücken müssten eigentlich Kältebrücken heißen, denn sie lassen die Kälte herein. Bei den heute üblichen Dämmstandards haben deshalb auch Wärmebrücken großen Einfluss auf die Energiebilanz.

Mit der neuen Energieeinsparverordnung (EnEV 2016/17) hat der Gesetzgeber weiterhin festgelegt, dass der Primärenergiebedarf um weitere 25% zu reduzieren ist. Dies kann beispielsweise durch die Vermeidung von Wärmebrücken erreicht werden. Wärmebrücken entstehen in Bereichen, die eine schlechtere Dämmung haben als direkt angrenzende Bauteile.

Dies können z. B. schlecht gedämmte Betonstürze, Installationsschlitze in Außenwänden, Rollladenkästen, Fenster und Fensterbänke, unzureichend gedämmte Deckenaufleger, konventionelle Mörtelfugen, ungedämmte Betonplatten und ungedämmte Anschlüsse vom Mauerwerk zur Bodenplatte sein.



Solche Schwachstellen lassen sich bereits in der Planung ausschließen. Mit der LIAPLAN®-Systembauweise mit Eck- und Laibungssteinen sowie dem umfangreichen Ergänzungsprogramm (Stürze, Deckenrandsteinen etc.) lassen sich die meisten Wärmebrücken auf ein Minimum reduzieren. Eine detaillierte Wärmebrückenberechnung garantiert darüber hinaus bestmögliche Ergebnisse für die Berechnung des Primärenergiebedarfs. Bauherren sparen so nicht nur bei der Finanzierung durch günstige KfW-Darlehen und KfW-Tilgungszuschüsse, sondern z.B. auch durch weniger kostenintensive Anlagentechnik. Die Wärmebrücken werden dann nicht pauschal mit einem Zuschlag von 0,10 W/m²K oder 0,05 W/m²K berücksichtigt, sondern nach DIN V 4108-6 genau nachgewiesen. Dieser wird dann bei der Ermittlung des vorhandenen Primärenergiebedarfs eines Gebäudes entsprechend berücksichtigt und trägt deutlich zur Verbesserung des Energiebedarfs bei.

Die LIAPLAN Nord GmbH hat für ihre Partner über 100 verschiedene Wärmebrückendetails berechnet, so dass Energieberater und Planer schnell und kostengünstig den Primärenergiebedarf ermitteln können. Die für den Gesamt-U-Wert der Wandflächen benötigte Psi-Wert-Berechnung eines Wärmebrückendetails erfolgt hierbei innerhalb von festgelegten Detailgrenzen der betreffenden Bauteile. Die jeweiligen Bauteilgrenzen werden hierbei mindestens bis zum Erreichen von parallel zueinander verlaufenden Wärmestromlinien der angrenzenden Bauteile definiert.

ENERGIE- & KOSTENEFFIZIENT

Seit Januar 2016 gelten die strengeren Regeln der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2016. Die Vorgaben für die einzelnen Bauteile, wie z.B. Bodenplatten, Kellergeschosse und Außenwände sind zwar gleich geblieben, jedoch hat der Gesetzgeber die Anforderungen an die Gesamtenergiebilanz deutlich verschärft: Der erlaubte Jahres-Primärenergiebedarf (QP) für Neubauten wird um 25 Prozent und der Wert für den Transmissionswärmeverlust ($H' T$) um durchschnittlich 20 Prozent gesenkt. Diese Vorgaben sollen vorrangig durch den Einsatz moderner Anlagentechnik erreicht werden und zusätzlich durch eine bessere Dämmung der Gebäudehülle.

Um die gestiegenen gesetzlichen Anforderungen finanzieren zu können, unterstützt die Bundesregierung die Bauherren mit zinsgünstigen Darlehen und Tilgungszuschüssen im Rahmen der Förderprogramme der KfW-Bank. Dafür müssen bestimmte energetische Standards erfüllt werden, die sich in den sogenannten KfW-Effizienzhäusern widerspiegeln. Die Vorgaben für das Referenzhaus der EnEV 2016 bilden die Grundlage für die Berechnung. Förderfähig sind seit dem 01.04.2016 nur noch Neubauten, die KfW-Effizienzhaus-Standards 55, 40 und 40 Plus (1) erfüllen, also maximal 55% bzw. 40% des vorgeschriebenen Gesamtenergiebedarfs des Referenzhauses verbrauchen.

Ab 2019 müssen alle öffentlichen Gebäude als Nullenergiehäuser erstellt werden. Ab 2021 dürfen dann sämtliche neue Wohn- und Nichtwohngebäude nur noch in diesem Standard gebaut werden. Als Teilschritt zu diesem Ziel ist die Energieeinsparverordnung 2016 (EnEV) maßgebend, nach der neue Wohn- und Nichtwohngebäude einen um 25 Prozent niedrigeren Bedarf an jährlicher Primärenergie nachweisen müssen. Im LIAPLAN® - Ultra-Programm finden Sie für alle Effizienzstandards die passenden Steine.

Der U-Wert misst dabei die Wärme, die die Materialien durchströmt, wenn auf beiden Seiten ein Temperaturunterschied von 1K herrscht. Ein niedriger U-Wert ist deshalb wünschenswert. Während der Heizperiode bleibt so die Wärme drinnen, während des Sommers die Hitze draußen.

LIAPLAN®-Steine verfügen neben der effektiven wärmedämmenden Wirkung von innen nach außen als monolithischer massiver Wandbaustoff auch über sehr gute Wärmespeichereigenschaften für einen außergewöhnlich hohen sommerlichen Wärmeschutz.



LIAPLAN®-Massivbausteine

Jetzt nach KfW Förderungen erkundigen: www.kfw.de

- ✓ Erfüllt Anforderungen für KfW 55, 40 & 40 Plus
- ✓ Erfüllt Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV2016) - enorm energieeffizient und kostensparend



STEIN AUF STEIN. BAUEN KANN SO EINFACH SEIN.

www.liaplan.de

OPTIMALE WÄRMEDÄMMUNG – WINTER WIE SOMMER

Die Luft in den Poren jeder einzelnen Tonperle ist maßgeblich für die ausgezeichnete Wärmespeicherfähigkeit und hochdämmende Wirkung der LIAPLAN®-Steine. Die Wärme bleibt da wo sie hingehört - während der Heizperiode drinnen, die Hitze während des Sommers draußen. Der U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) gibt an, wieviel Energie pro 1K Temperaturdifferenz über eine Fläche von 1 m² Gebäudehülle entweicht. Ein niedriger U-Wert ist deshalb wünschenswert. LIAPLAN®-Steine weisen hier nachweislich hervorragende Werte auf und sind daher bestens für winterlichen und sommerlichen Wärmeschutz geeignet.

Mit LIAPLAN® können Sie die KfW-Effizienzhausstandards wie folgt erreichen:

	Standard 2018 (EnEV 2016)	KfW-Effizienzhaus 55	KfW-Effizienzhaus 40 / 40 Plus
Jahresprimärenergiebedarf $f_{Q_{\text{EP}}}$ (kWh/(m ² a))	=< 100% / 75%	=< 55%	=< 40%
Transmissionswärmeverlust HT' (W/m ² K)	100% / 80%	70%	55%
Bodenplatte U in W / (m ² K)	0,35	0,24	0,17
Ausführung	10 cm Dämmung WLK 035	30 cm LiaTherm-Bodenplatte + 4 cm FB-Dämmung WLK 035	30 cm LiaTherm-Bodenplatte + 8 cm FB-Dämmung WLK 028
Kellerwand U in W / (m ² K)	0,35	0,23	0,18
Ausführung	30,0 cm LIAPLAN® Ultra 010	36,5 cm LIAPLAN® Ultra 09	24,0 cm LIAPLAN® VBL4 + 12 cm Dämmung WLK 035
Außenwand U in W / (m ² K)	0,24	0,20	0,11
Ausführung	30,0 cm LIAPLAN® Ultra 08	36,5 cm LIAPLAN® Ultra 08	42,5 cm LIAPLAN® Ultra 08 + Maxit Therm 74 M
Dach, oberste Geschossdecke U in W / (m ² K)	0,20	0,14	0,11
Ausführung	20,0 cm Zwischensparrendämmung WLK 035	24,0 cm Zwischensparrendämmung + 6 cm Aufdachdämmung WLK 035	24,0 cm Zwischensparrendämmung + 10 cm Aufdachdämmung WLK 035
Außentüren U in W / (m ² K)	1,80	1,30	1,00
Fenster, Fenstertüren U in W / (m ² K)	1,30	0,90	0,70
Dachflächenfenster U in W / (m ² K)	1,40	1,00	0,80
Wärmebrückenzuschlag W / (m ² K)	0,050	0,035 detailliert	0,03 detailliert



(1) Ein KfW-Effizienzhaus 40 Plus erfüllt die Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus 40 und verfügt über folgendes Plus Paket: Eine stromerzeugende Anlage auf Basis erneuerbarer Energien; Ein stationäres Batteriespeichersystem (Stromspeicher); Eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung; eine Visualisierung von Stromerzeugung und Stromverbrauch über ein entsprechendes Benutzerinterface. Im Laufe der nächsten Jahre wird es voraussichtlich keine neue Energieeinsparverordnung (EnEV) geben, sondern eine neue gesetzliche Regelung, welche die EnEV und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) zusammenführt.

03. EINSATZBEREICHE

für Einfamilien-, Doppel- und Reihenhäuser (EFH, DH, RH)

 Einsatzbereiche LIAPLAN®	Außenwände			Innenwände		Trennwände	
	Kelleraußenwand d >= 30,0 cm	einschalige Außenwand EG/OG/DG d >= 30,0 cm	mehrschalige Außenwand d >= 17,5 / 24,0 cm	tragende Innenwand d >= 17,5 cm	leichte nicht-tragende Innenwand d >= 11,5 cm	Haustrennwand d >= 17,5 cm zweischalig, Trennfuge d >= 3,0 cm	
ULTRA 08	x	x	x				S. 26
ULTRA 09	x	x	x				S. 26
ULTRA 010	x	x	x				S. 26
ULTRA 011	x	x	x				S. 26
Erdbebenstein	x	x					S. 58
IW-Schalldämmstein IW-Schalungstein				x		x	S. 40
Hypokausten-Stein	x	x					S. 42
VBL	x		x	x	x	x	S. 38
HBL				x		x	S. 38
Mineral (36,5 cm)	x	x					S. 15

für Mehrfamilienhäuser und Objektbau

 Einsatzbereiche LIAPLAN®	Außenwände			Innenwände		Trennwände	
	Kelleraußenwand d >= 30,0 cm	einschalige Außenwand EG/OG/DG d >= 30,0 cm	mehrschalige Außenwand d >= 17,5 / 24,0 cm	tragende Innenwand d >= 17,5 cm	leichte nicht-tragende Innenwand d >= 11,5 cm	Haustrennwand d >= 17,5 cm zweischalig, Trennfuge d >= 3,0 cm	
ULTRA 08		x	x				S. 26
ULTRA 09	x	x	x				S. 26
ULTRA 010	x	x	x				S. 26
ULTRA 011	x	x	x				S. 26
Erdbebenstein	x	x					S. 58
IW-Schalldämmstein IW-Schalungstein				x		x	S. 40
Hypokausten-Stein		x					S. 42
VBL	x		x	x	x	x	S. 38
HBL				x		x	S. 38
Mineral (36,5 cm)	x	x					S. 15

für Sanierung

 Einsatzbereiche LIAPLAN®	Außenwände			Innenwände		Trennwände	
	Kelleraußenwand d >= 30,0 cm	einschalige Außenwand EG/OG/DG d >= 30,0 cm	mehrschalige Außenwand d >= 17,5 / 24,0 cm	tragende Innenwand d >= 17,5 cm	leichte nicht-tragende Innenwand d >= 11,5 cm	Haustrennwand d >= 17,5 cm zweischalig, Trennfuge d >= 3,0 cm	
ULTRA 08							S. 26
ULTRA 09							S. 26
ULTRA 010							S. 26
ULTRA 011							S. 26
Erdbebenstein							S. 58
Hypokausten - Vorsatzelement							S. 42
IW-Schalldämmstein IW-Schalungstein				X		X	S. 40
VBL			X	X	X	X	S. 38
HBL				X		X	S. 38

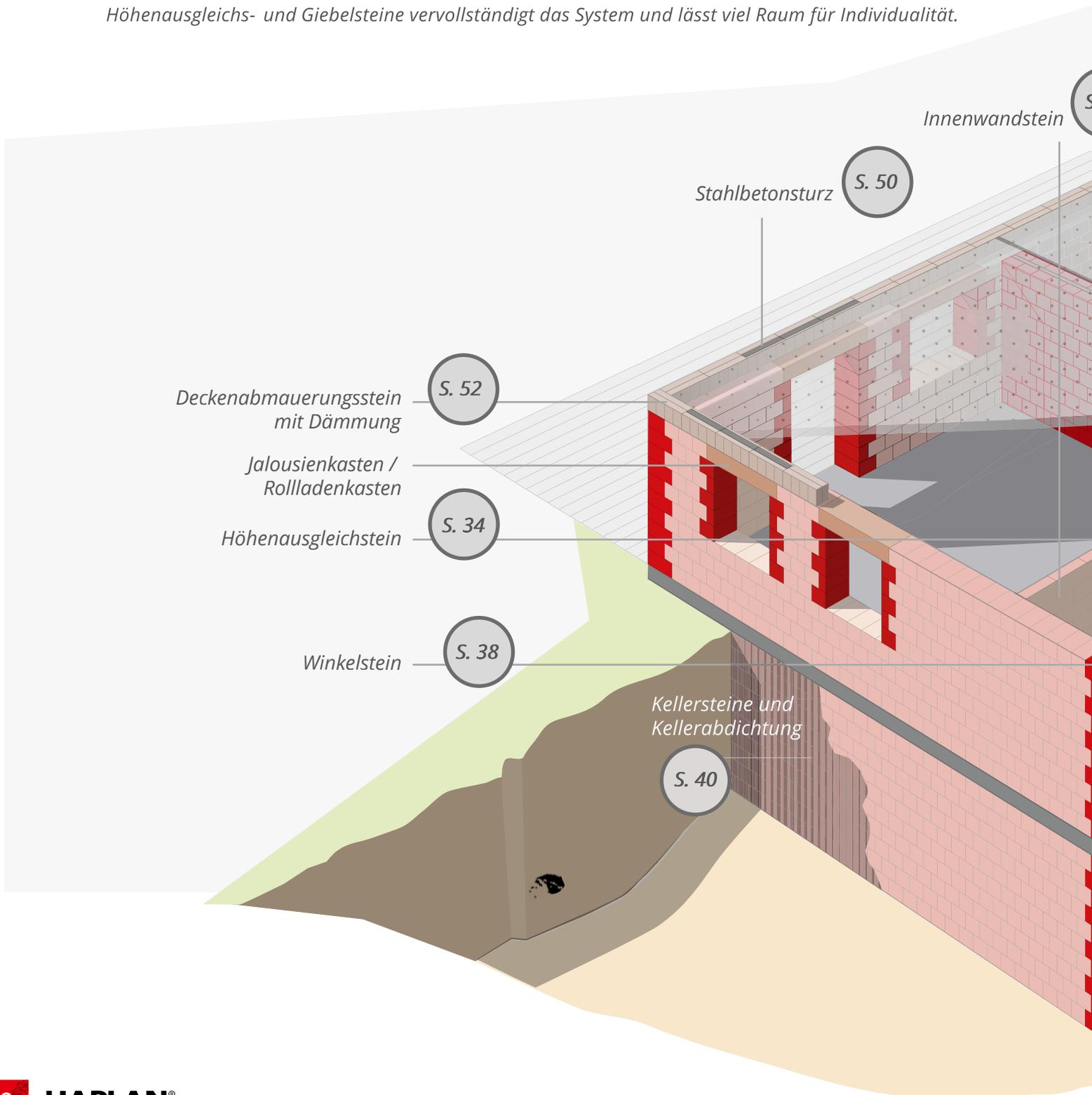
für Geschoßaufstockung

 Einsatzbereiche LIAPLAN®	Außenwände			Innenwände		Trennwände	
	Kelleraußenwand d >= 30,0 cm	einschalige Außenwand EG/OG/DG d >= 30,0 cm	mehrschalige Außenwand d >= 17,5 / 24,0 cm	tragende Innenwand d >= 17,5 cm	leichte nicht-tragende Innenwand d >= 11,5 cm	Haustrennwand d >= 17,5 cm zweischalig, Trennfuge d >= 3,0 cm	
ULTRA 08		X	X				S. 26
ULTRA 09		X	X				S. 26
ULTRA 010			X				S. 26
ULTRA 011							S. 26
Erdbebenstein							S. 58
IW-Schalldämmstein IW-Schalungstein						X	S. 40
Hypokausten-Stein		X					S. 42
VBL		X	X	X	X	X	S. 38
HBL					X		S. 38
Mineral (36,5 cm)		X					S. 15

03. DAS LIAPLAN® - MASSIVBAUSYSTEM

Perfekt aufeinander abgestimmt.

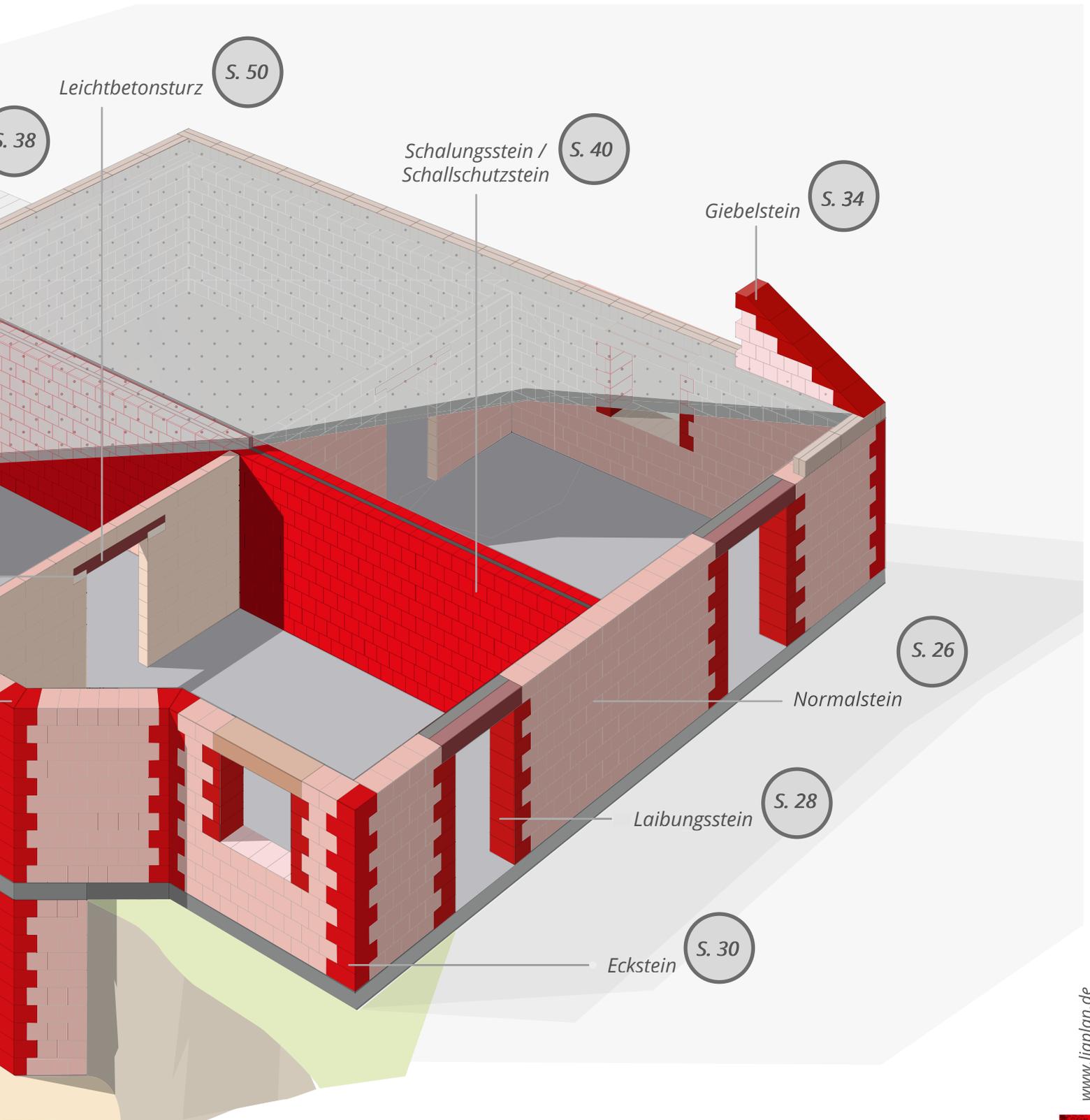
Die Steine des LIAPLAN® - Massivbausystems basieren auf einem Höhen- und Längenraster von 12,5 cm. Wird dieses Rastermaß bereits bei der Planung berücksichtigt, lässt sich auf der Baustelle das Sägen auf ein Minimum reduzieren. Das spart Zeit und Geld. Das LIAPLAN® - Massivbausystem wurde für Außen- und Innenwände konzipiert und ist damit für das gesamte Haus einsetzbar. Das umfangreiche Ergänzungsprogramm mit Bodenplatten, U-Schalen, Deckenrandsteinen, Stürzen, Höhenausgleichs- und Giebelsteine vervollständigt das System und lässt viel Raum für Individualität.



Scannen Sie mit der LIAPLAN®-App zu visuellen Darstellungen über die Seite.



Das System - als Ganzes perfekt.



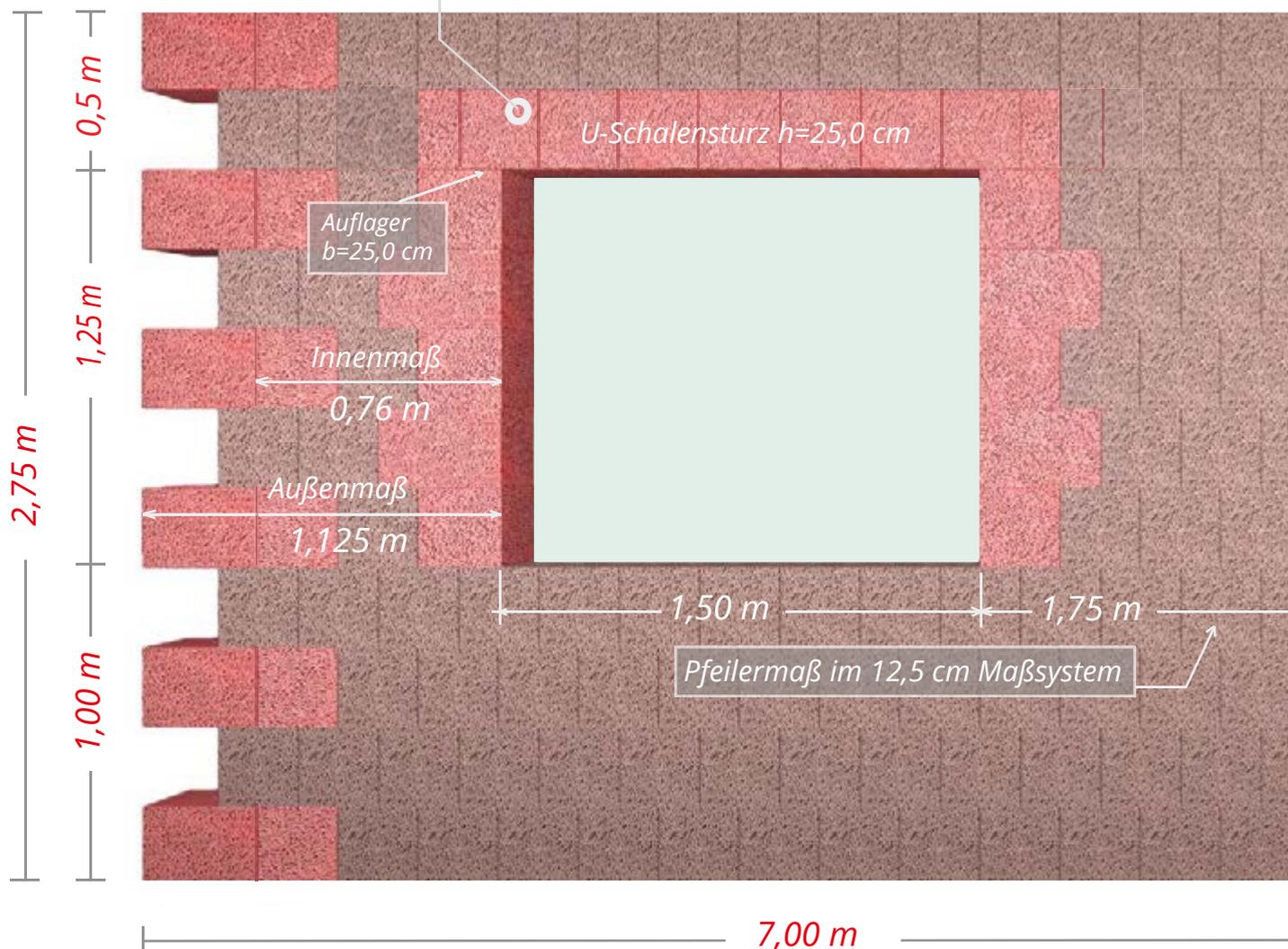
05. DIE LIAPLAN® - WAND IM DETAIL

30% Zeitersparnis durch Planung im 12,5 cm Rastermaß



Zum LIAPLAN®- Massivbausystem gehören nicht nur die Normalsteine bei jeder Wanddicke, sondern auch System- und Sägesteine. Durch deren Verwendung auf der Baustelle wird bei vorhergehender optimierter 12,5 cm Rastermaßplanung durch den Architekten der Bearbeitungs- und Kostenaufwand um mindestens 30% reduziert. Erschwerte Arbeiten in Eck- und Laibungsbereichen aufgrund fehlender Sondersteine, sowie während des Sägens von benötigten Höhen- und Giebelsteinen, fallen nachweislich weg.

Fenster mit U-Schalensturz

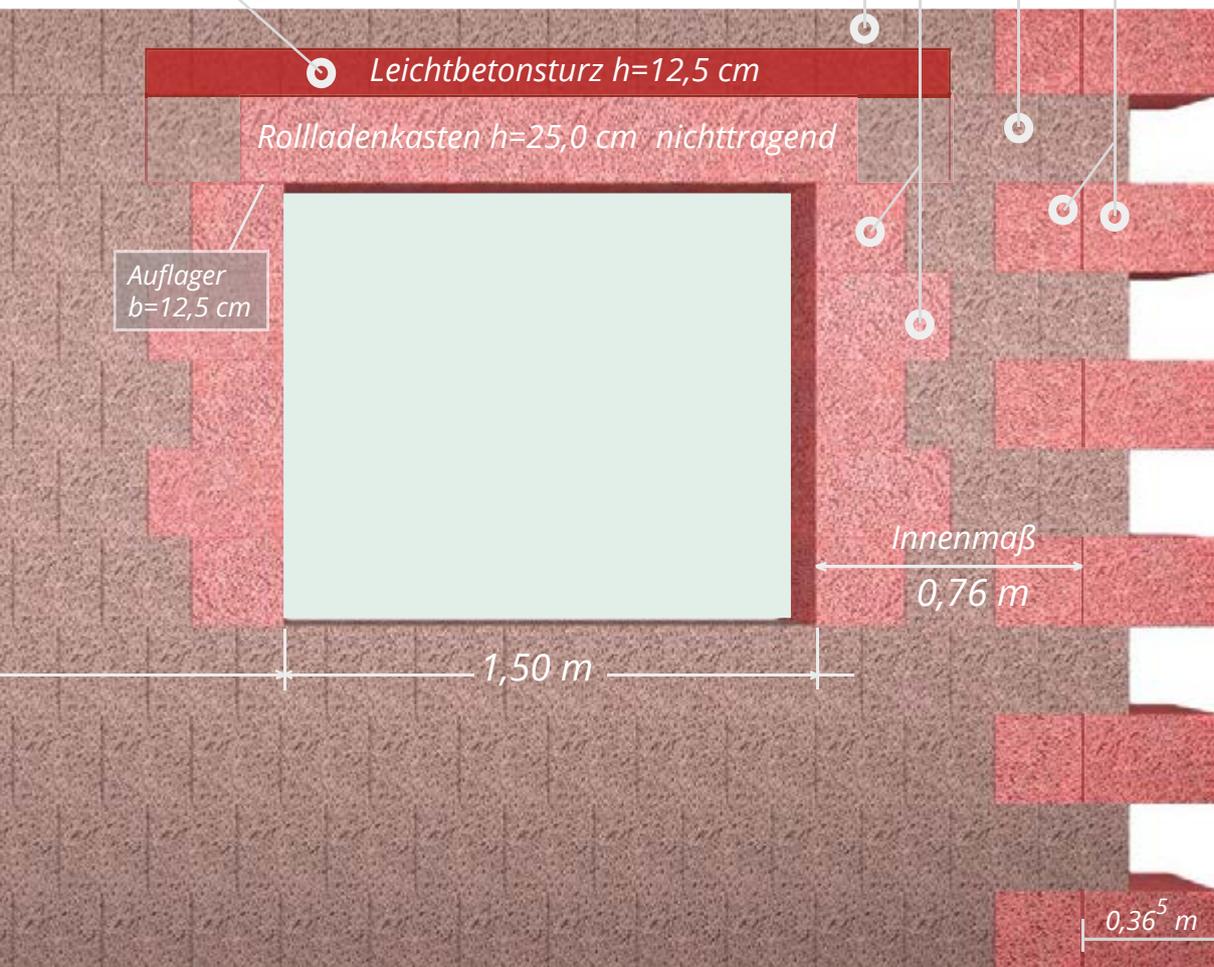


 **LIAPLAN[®]-Systemwand d=36,5 cm**



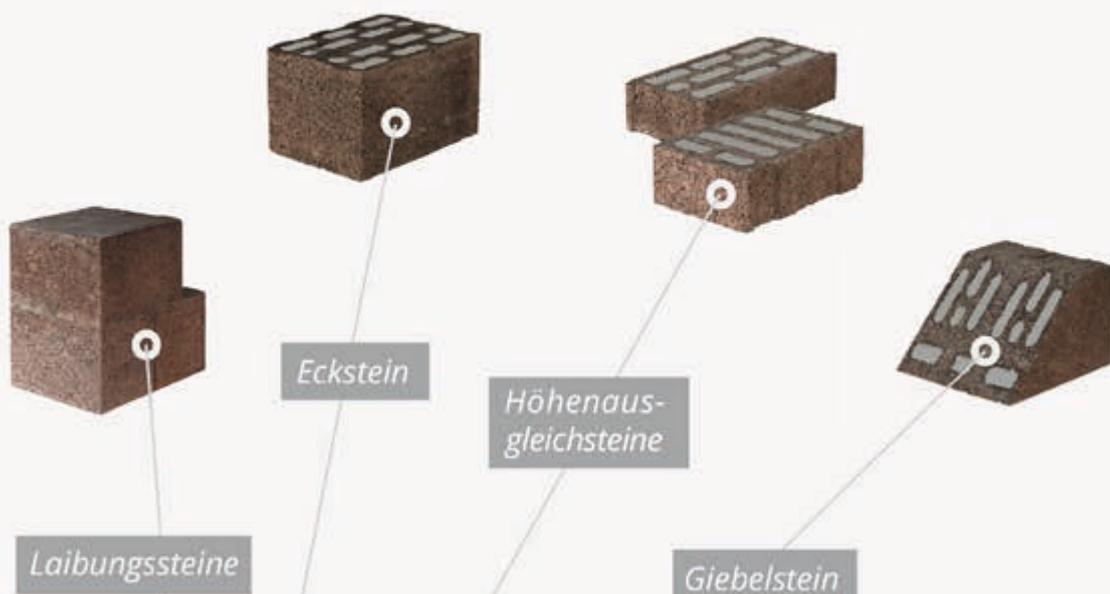
-  **Ecksteine**
-  **Normalstein**
-  **Laibungssteinpaar**
-  **Höhenausgleichstein**

Fenster mit RLK und Leichtbetonsturz



LIAPLAN®-MASSIVBAUSYSTEM

☒ *Systemsteine und Einbauteile - Als Ganzes perfekt*



Für LIAPLAN® steht Dienstleistung, Service und Logistik für die Baustellen unserer Partner im Vordergrund. Ein größt möglicher Nutzen besteht nur dann, wenn weitestgehend alle Steinmaterialien, wie Normal-, System- oder Sägesteine, aber auch notwendige Einbau- und Zubehörteile zugehörig geliefert werden.

Der LIAPLAN®-Stein - Abmessungen und Details

Länge: 248 mm
Dicke: 365 mm
Höhe: 249 mm
Stück / m²: 16

Verarbeitung im Dünnbettmörtel 1 mm
5 Dämmkammern 4 Stege
Nut- und Federsystem
Zuschlagstoffe:



Liapor

LIAPLAN® - Steine sind Leichtbetonsteine aus natürlichen Blähtonzuschlägen und Stützkornanteilen. Die zementgebundenen LIAPOR-Kügelchen in der Steinhülle sind als Hauptzuschlagstoff mit den vielen integrierten Luftporen für alle den LIAPLAN® - Stein auszeichnenden positiven bauphysikalischen Eigenschaften hauptverantwortlich.

Airpop

Die in den Hohlkammern der LIAPLAN® - Ultra-Steine integrierte graue Airpop-Wärmedämmung besteht ebenfalls aus runden aufgeschäumten Luftpöckelchen mit einem dünnen polymeren EPS-Mantel. Auch hier trägt der Anteil von über 98% Luft die Hauptverantwortung für die äußerst hohe Wärmedämmung der LIAPLAN® - Steine.

ZUEINANDER PASSENDE SYSTEMSTEINE

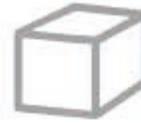
☒ *Abmessungen und Steindetails - 4 Systemsteine*



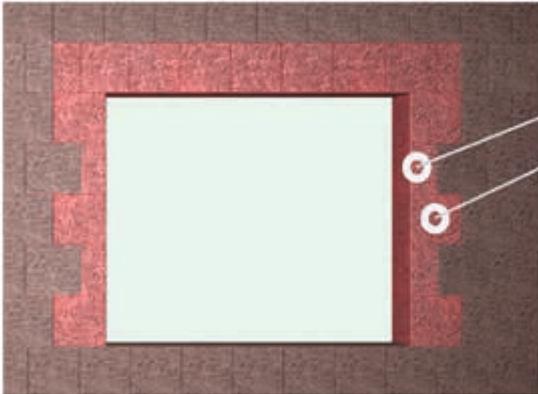
Das LIAPLAN® - Ultra Mauerwerk beinhaltet neben Normalsteinen auch nützliche Systemsteine, die sich nahtlos in ein 12,5 cm Rastermaß einordnen lassen. Diese passenden Steine für die Eck- und Laibungsbereiche entwickelte LIAPLAN® bereits mit dem Produktionsbeginn der Ultra-Serie im Jahr 1999.

So wie der Einsatz von Eck- und Endsteinen aus dem LIAPLAN® - VBL-Programm führen diese effektiven Ultra-Systemsteine zur Verringerung des Sägaufwandes und damit zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit auf den Baustellen. Je nach Wanddicke bilden dabei 4 bzw. 5 Ultra-Steine ein perfektes Bausystem.

ANSICHT LAIBUNGSSTEINE (12,5ER RASTER)



42,5er Außenwand



Kurzer Laibungsstein Länge = 123 mm
Langer Laibungsstein Länge = 248 mm

Wanddicke = 425 mm
Steinhöhe = 249 mm
Paar / m²: 10,7
5 Dämmkammern 4 Stege
Nut- und Federsystem
Glatte Laibungsseite

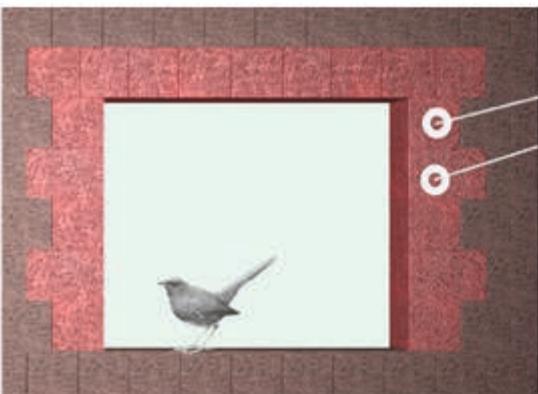
36,5er Außenwand



Kurzer Laibungsstein Länge = 248 mm
Langer Laibungsstein Länge = 373 mm

Wanddicke = 365 mm
Steinhöhe = 249 mm
Paar / m²: 6,4
5 Dämmkammern 4 Stege
Nut- und Federsystem
Glatte Laibungsseite

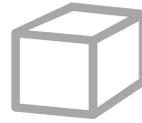
30,0er Außenwand



Kurzer Laibungsstein Länge = 248 mm
Langer Laibungsstein Länge = 373 mm

Wanddicke = 300 mm
Steinhöhe = 249 mm
Paar / m²: 6,4
5 Dämmkammern 4 Stege
Nut- und Federsystem
Glatte Laibungsseite

ANSICHT ECKVERBÄNDE

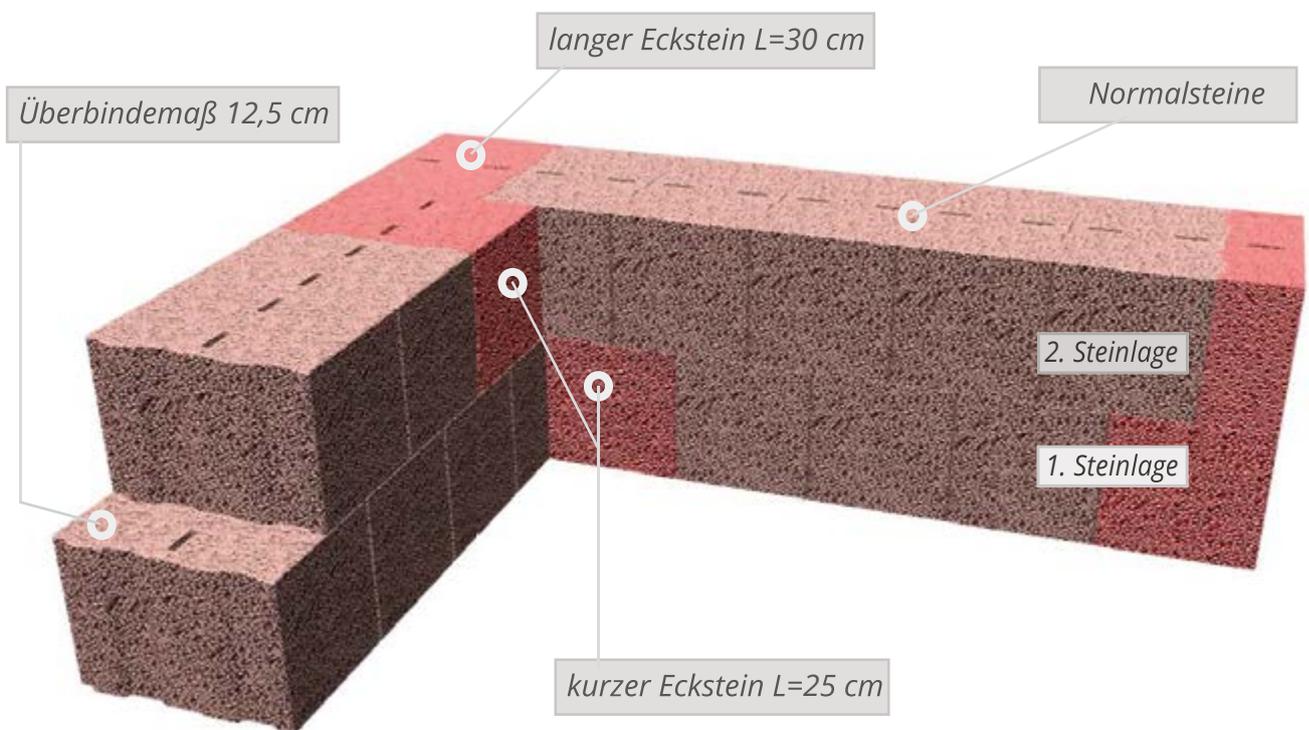


⊗ Setzen der Ecksteine

Jeder Rohbau beginnt mit dem Anlegen der Ecken, die Grundlage für das anschließende Verarbeiten eines Mauerwerks. Daher gibt es im Gesamtsystem von LIAPLAN® - Ultra für jede Wanddicke zugehörige passende Ecksteine. Während bei der Wanddicke von 30,0 cm pro Mauerwerkslage jeweils ein Eckstein ausreicht (je Lage abwechselnd ein Linker und Rechter), sind es bei den Wanddicken 42,5 und 36,5 cm jeweils 2 Ecksteine pro Lage,

um idealerweise im 12,5 cm System weiter zu arbeiten. Bei den Ultra-Normalsteinen der Baulänge von 37,5 cm bildet dann wieder nur jeweils ein Eckstein die Grundlage für den korrekten Eckverband. Ohne die systemzugehörigen Ecksteine wäre das Anlegen und Anpassen der Mauerwerkseckverbände ein enormer Zeit- und Kostenaufwand. **Alle Systemsteine im LIAPLAN® - Massivbausystem erhöhen die Baustelleneffektivität.**

⊗ 42,5er Außenwand Ansicht 3D

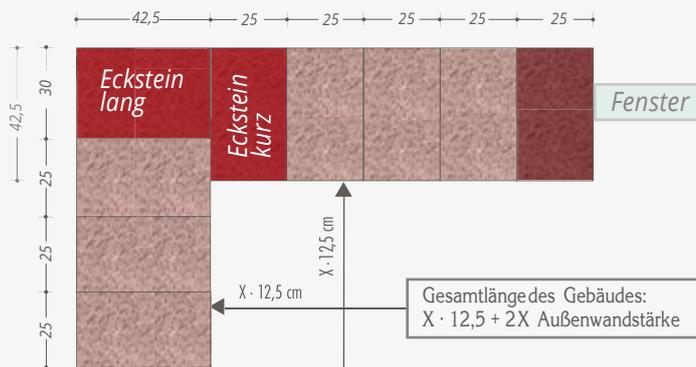


ANSICHT ECKVERBÄNDE

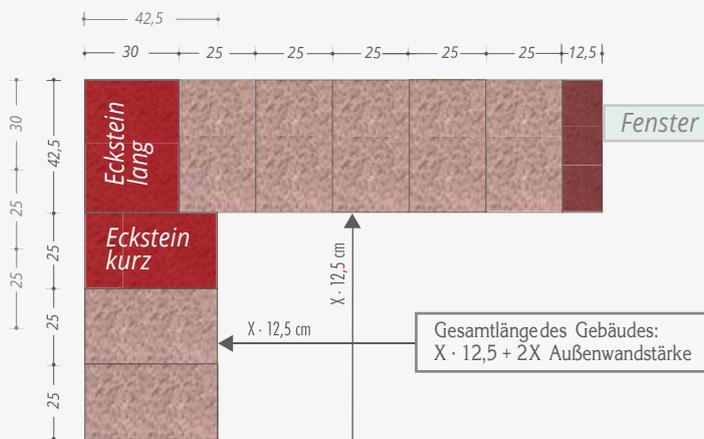
⊗ 42,5er Außenwand Ansicht 2D



1. Lage 42,5er-Außenwand



2. Lage 42,5er-Außenwand



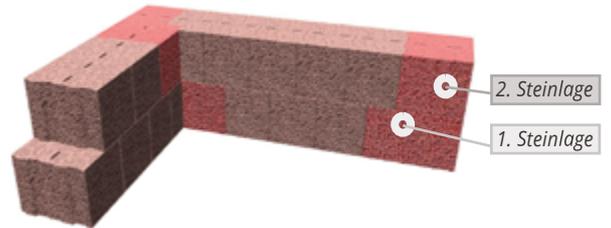
ANSICHT ECKVERBÄNDE

 **LIAPLAN® - Ultra-Ecksteine**

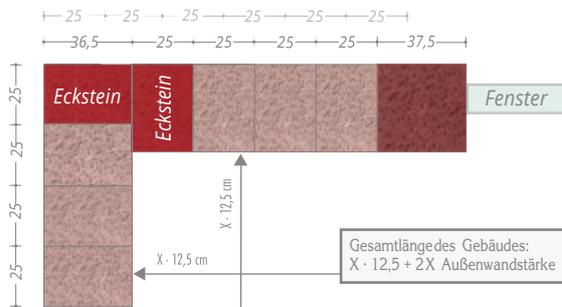


36,5er Außenwand

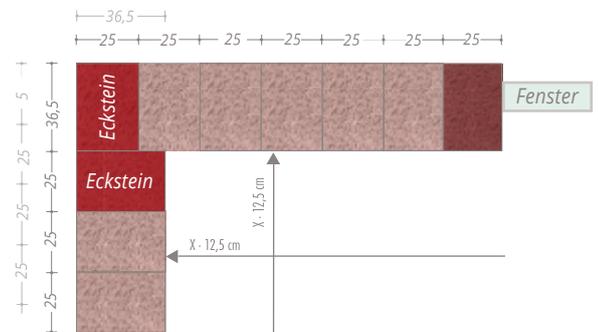
Im System der 36,5er Wanddicke werden je Lage 2 Ecksteine an den jeweils glatten Seiten aneinander gesetzt. Der folgende Normalstein greift dann wieder mit Nut- und Feder ein.



1. Steinlage

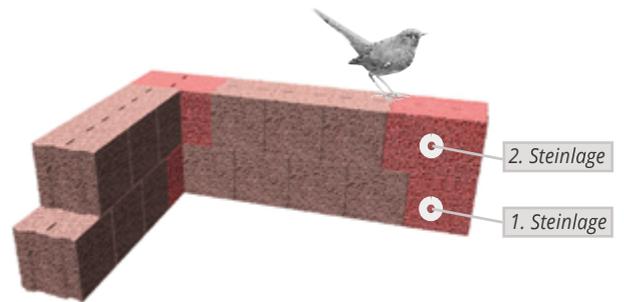


2. Steinlage

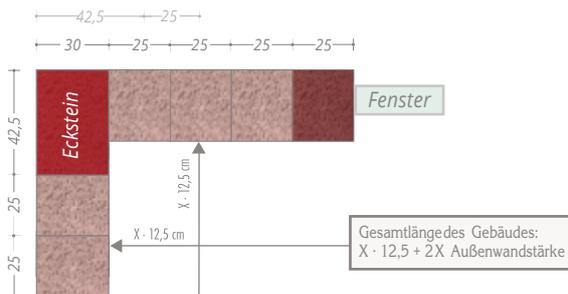


30,0er Außenwand

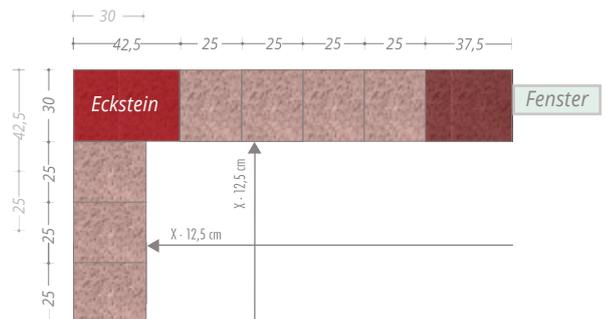
Im System der 30er Wanddicke wird je Lage immer ein Eckstein gesetzt. Es gibt demzufolge linke und rechte Ecksteine, die den 12,5 cm Verband gewährleisten.



1. Steinlage



2. Steinlage



WEITERE ECKVERBÄNDE

✗ Eckverbände im System mit Ultra-Normalsteinen im Langformat

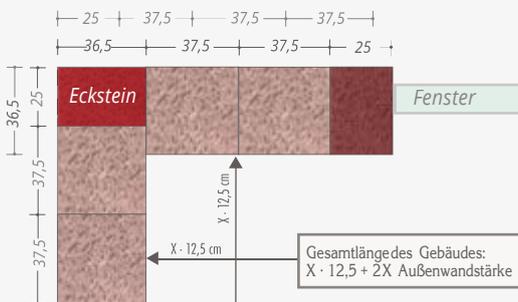
Im LIAPLAN® - Ultra Massivbausystem der Wanddicken 36,5 cm Ultra 08 HBL 2 (RD 0,5) und Ultra 09 HBL 4 (RD 0,6) werden die Normalsteine jeweils in langer Baulänge geliefert ($d=36,5$ cm mit $L=373$ mm und bei $d=30,0$ cm mit $L=500$ mm). Daher wird sowohl bei der 30er Wanddicke, aber auch bei der

36,5er Wanddicke nur 1 Eckstein je Lage gesetzt. Bei diesen Ultra-Systemen ist es weiterhin geeignet, für die Realisierung einiger Pfeilermaße zwischen den Öffnungen anteilmäßig kurze Normalsteine der Baulänge 248 mm mit vorzusehen. Dadurch wird der Bearbeitungsaufwand deutlich reduziert.

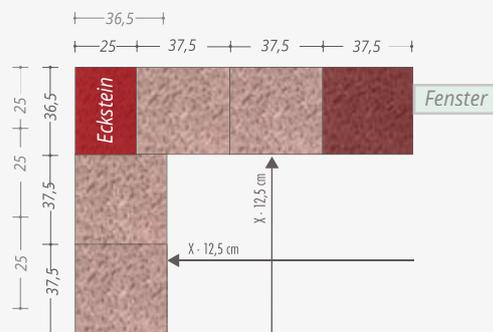


36,5er Langstein Außenwand

1. Steinlage

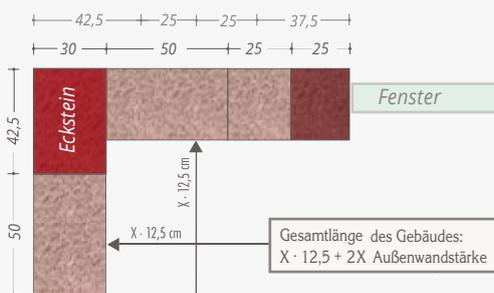


2. Steinlage

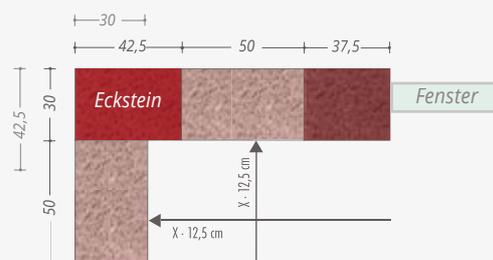


30,0er Langstein Außenwand

1. Steinlage



2. Steinlage

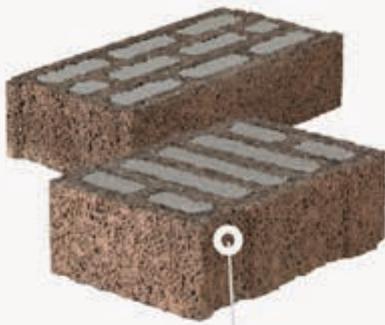


VORKONFEKTIONIERTE SÄGESTEINE



⊗ Höhenausgleichsteine

Höhenausgleichsteine in Standardhöhe 124 mm oder individuell bis 200 mm Höhe



Höhenausgleichsteine



Giebelstein



Neben dem schnellen Plansteinverfahren und einem leichten Handling der LIAPLAN®-Steine, steigern effektive vorkonfektionierte System- und Sägesteine die Wirtschaftlichkeit auf der Baustelle, minimieren die Bearbeitungskosten und vermeiden aufwendige anstrengende körperliche Zusatzarbeiten.

Der Giebelstein

AR+

Länge: 373 mm

Wanddicke: 365 mm

Höhe: 249 mm

Verarbeitung im Dünnbettmörtel 1 mm

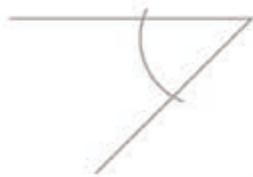
Nut- und Federsystem

je nach Firsthöhe ca. 80 Stück/Objekt

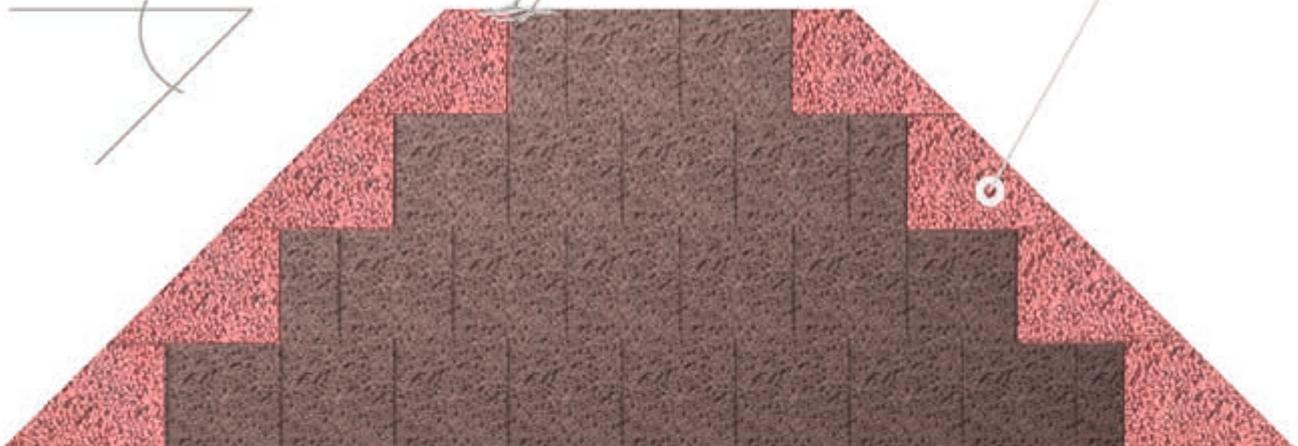
jeweils linke und rechte Steine

Sägesteine in 30 bis 48° DN

Dachneigung = 45°



Dachneigung nach Plan



Effektiv

Das LIAPLAN® - Massivbausystem beinhaltet neben Systemsteinen auch vorkonfektionierte Sägesteine entsprechend den Objektplänen von Planern und Architekten. Die Verwendung dieser effektiven Sondersteine ermöglicht eine zusätzliche Zeitersparnis von bis zu 40 Prozent. Ein Maurer sägt ca. 80 Giebelsteine 6 Stunden auf der Baustelle.

Einfach

Die Giebelsteine werden in einer Neigungsspanne von 30 bis 48° Dachneigung im Werk vorgesägt, zusammengepackt und mit der Dachgeschoß-Lieferung an die Baustelle gebracht. Das erspart aufwendiges Einschalen oder Sägen vor Ort. Ein sauberer Abschluß der Mauerwerkskronen am Satteldach minimiert gleichzeitig Wärmebrücken.

MASSIV UND SCHALLSCHÜTZEND



www.liaplan.de

LIAPLAN® VOLLBLOCKSTEIN

Massiv und schallschützend empfiehlt sich unser erfolgreicher Klassiker heute für Außen- und Innenwände.



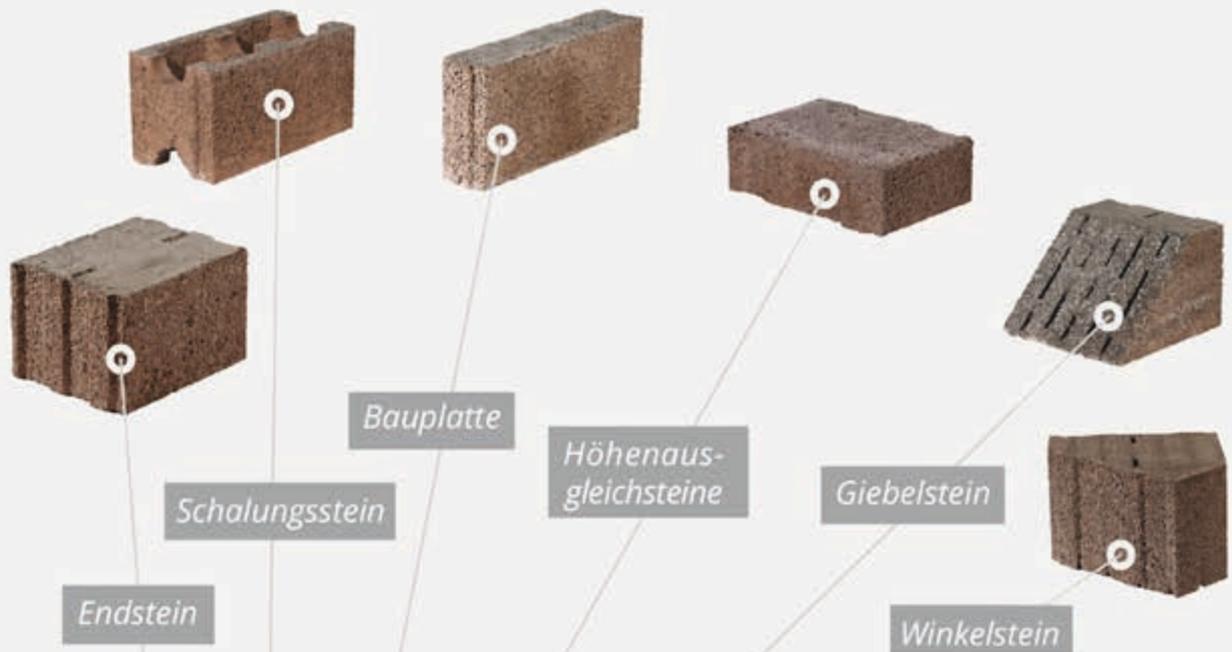
Bauphysikalisch kennen Sie den LIAPLAN®-VBL-Stein bereits. Wie alle LIAPLAN®-Steine ist er hieb- fest, druckfest, feuerfest und frostbeständig, sowie chemisch nicht zersetzbar und aufgrund der Struktur seiner Tonperlen gut wärmedämmend. Als nicht kapillare Baustoffe (siehe rechts) besitzen LIAPLAN®-Steine grundsätzlich eine sehr geringe Saugfähigkeit. Damit eignet sich der LIAPLAN®-VBL für eine stets trockene, gut dämmende Außenwand. Aufgrund seiner klimafreundlichen Eigenschaften verkaufen wir ihn seit Jahren u.a. auch in der Landwirtschaft als Stallungsstein.



Abbildung: Rohbau im Bungalow-Stil

LIAPLAN®-VBL-STEINE

⊗ VBL- und HBL-Steine für Außen- und Innenmauerwerk



Zu unserem LIAPLAN®-Steinsystem der Voll- und Hohlblocksteine gehören neben den Normalsteinen ebenfalls eine Vielzahl von System- und Ergänzungssteinen. Als rein mineralische Steine in den Dicken 11,5 -24,0 cm finden sie vorrangig Anwendung im Innenbereich von Wohnhäusern. Die Steine von 0,5-1,8 kg / dm³

Der LIAPLAN®-VBL-Stein - Details

Länge: 248 mm
Dicke: 365, 300, 240 mm
Höhe: 249 mm
Stück / m²: 16

Verarbeitung im Dünnbettmörtel 1mm
VBL - Vollblockstein mit Längsschlitzen
Nut- und Federsystem
Alle Steine mit geschlossener Oberseite

Zuschlagstoff:

Liapor

Normalstein
AW-Stein

IW-Stein
d=175 mm



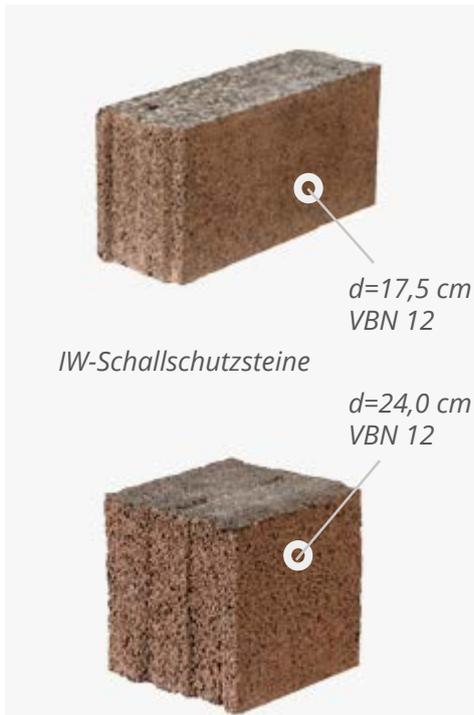
Liapor - Natürlich und Gesund

gewährleisten eine breite Verwendung als nicht-tragende oder auch als tragende Massivwände sowie Trennwände in Wohnhäusern mit besonderen Festigkeits- und Schallschutzeigenschaften. Aber auch die Außenwandsteine in den Wanddicken von 24,0 bis 36,5 cm werden gern in Anbauten, Nebengebäuden, Ställen und Garagen eingesetzt.

LIAPLAN® - Steine sind Leichtbetonsteine aus natürlichen Blähtonzuschlägen Blähton und Stützkornanteilen. Die zementgebundenen LIAPOR-Kugeln in der Steinhülle sind als Hauptzuschlagstoff mit den vielen integrierten Luftporen für alle den LIAPLAN® - Stein auszeichnenden positiven bauphysikalischen Eigenschaften hauptverantwortlich.

LIAPLAN® IW-SCHALLSCHUTZSTEINE

VBN- und Schalungssteine bringen innere Ruhe



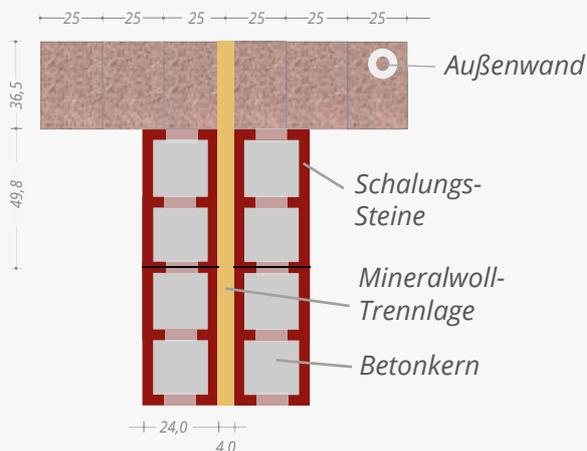
Überall wo ein erhöhter Schallschutz gefordert wird, eignet sich der Einsatz unserer **LIAPLAN® - Schallschutzsteine**. Etwas massiver und daher noch schallschützender als die VBL-Steine sind diese Steine ideal als Schallschutztrennwände für Doppelhäuser zwischen zwei Wohnungen oder als Treppenhaus- oder Wohnungstrennwände mit besonderen Schallschutzanforderungen in Mehrfamilien- und Bürohäusern, Schulen oder Krankenhäusern geeignet. Die LIAPLAN® - Schallschutzsteine gibt es als VBN-Steine in Rohdichteklasse 1,8 und Steinfestigkeit 12 KN/m² sowie als mit Beton zu verfüllenden Schalungssteine. Alle Steine sind ebenfalls plangeschliffen und werden im Dünnbettmörtel verarbeitet. Das bewertete Luftschalldämmmaß R_w beträgt z. Bsp. bei 2 x 24,0 cm VBN 12 Steinen und mindestens 3 cm Mineralfaserplatte als Trennlage nach DIN 4109 74 dB mit beidseitigem Putzaufbau.



LIAPLAN® - Schalungssteine - Allrounder in Haus und Garten

Die Schalungssteine von LIAPLAN® eignen sich für Trenn- und Schallschutzwände in Doppelhäusern und im Geschosswohnungsbau sowie für frei stehende Mauern. Der plan geschliffene Stein wird geschoßhoch verarbeitet und dann mittels Betonpumpe bzw. Betonbombe mit Beton min. B15 verfüllt.

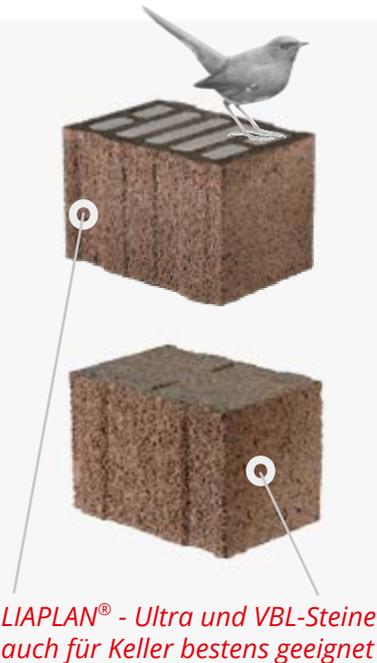
Schallschutz durch Doppelhaustrennwände



EINSATZ IM KELLER - KEIN PROBLEM

☒ *Sich auch im Keller wohlfühlen*

Die LIAPLAN® - Steine sind aufgrund ihrer bauphysikalischen und feuchteresistenten Fähigkeiten bestens für den Einsatz im Keller geeignet. Auch Büro- oder Wohnräume sowie Fitnessbereiche in den unteren Ebenen eines Wohnhauses sind damit bestens gedämmt und klimatisiert. Mit der richtigen Kellerabdichtung wird das Keller-Mauerwerk optimal abgedichtet. In Hochwasserperioden hält LIAPLAN® dem in den Keller eintretenden Wasser ohne Probleme stand. Das Wasser bleibt in den Kellerräumen und kann abgepumpt werden. Das Wasser zieht sich nicht in das Mauerwerk. Die gute Wärmedämmung erspart das teure und aufwendige Anbringen von zusätzlich schützender Perimeterdämmung.



Kellerabdichtungen an LIAPLAN® - Mauerwerk



Kellermauerwerk aus LIAPLAN®



vertikale Kellerabdichtung

Zu einem hochwertigen Keller gehört eine ordnungsgemäße qualitative wirksame Kellerabdichtung. Wer hier spart, muss mit teuren Sanierungsmaßnahmen rechnen. Um langfristig die Funktionalität der Abdichtung zu gewährleisten, muss zuerst der Untergrund vermörtelt und Unebenheiten ausgeglichen sein. Beim glatten LIAPLAN®-Mauerwerk kann die Abdichtung direkt auf die Wand aufgebracht werden. Bei Unebenheiten sollte vor dem Aufbringen der Abdichtung ein Dünn- oder Ausgleichputz bzw. eine Dichtschlämme aufgebracht werden. In der Reihenfolge (1. Ausgleichputz, 2. Bitumengrundierung, 3. Bitumendickbeschichtung bis 7 cm, 4. stabile Noppensperrbahn, 5. Drainage) sollte die vertikale Abdichtung erfolgen. Informieren Sie sich bei renommierten Firmen wie Remmers, Dörken, Quickmix, Illbruck, Ceresit oder Saint-Gobain.

🏠 LIAPLAN® KLIMAWAND

🛡️ *Mit Hypokaustensteinen zur angenehmen Strahlungswärme*



Die Klimawand ist ein kostensparendes komfortables Heizsystem, das speziell für den Neubau in Form von 42,5 cm Hypokaustensteinen und für Sanierungen als 6 cm Hypokausten-Vorsatzelement für die Wärmedämmertüchtigung der Bestandsaußenwände entwickelt wurde. Beide Technologien beruhen auf eine moderne Adaption, einer bereits bei den Römern eingesetzten Warmluftheizung "Hypokaustum". Damals wurden heiße Abgase der Holzkohlefeuer

durch in den Wänden befindliche vertikale Hohlkammern geleitet, wodurch sich eine angenehme Wandstrahlungswärme eintellte. Das gleiche Prinzip findet heute in unseren Systemen statt, warme Luft wird vom Heizregisterelement durch die Kammern nach oben geleitet und die Oberfläche erwärmt sich. Es entsteht angenehme Strahlungswärme, die sich in allen Wohnräumen ausbreitet.



LIAPLAN®- Hypokausten-Klimawandsteine Neubau, Sockelheizregister unter Klimawand

LIAPLAN® IM GESCHOSSWOHNUNGSBAU

✘ *Mit der richtigen Statik zum passenden Stein*

LIAPLAN®-Steine finden nicht nur im Ein- und Zweifamilienhausbau Anwendung, sondern auch im Geschosswohnungsbau. Durch den ungebremsten Zuzug der Menschen in die Ballungsräume der Großstädte und die knappen Grundstücksressourcen gewinnt der Bau von Mehrfamilienhäusern stetig an Bedeutung. Die LIAPLAN Nord GmbH hat ihr Produktportfolio langfristig bereits darauf ausgerichtet. Mit dem umfangreichen Sortiment des LIAPLAN®-Massivbausystems, den höherfesten tragenden Innenmauerwerk, den IW-Schallschutzsteinen und den Ultra-Wärmedämmsteinen höherer Festigkeiten lassen sich mehrgeschossige Wohnbauten in monolithischer einschaliger Bauweise schnell errichten und hohe Lasten sicher abtragen. So wurde 2017 ein Projekt in Brandenburg / Havel mit sechs Vollgeschossen und 17 m Höhe realisiert. Das Objekt bietet 12 Mietparteien ein neues Zuhause und überzeugt durch hervorragende Wohnqualität.

Für die Außenwände wurden bei diesem Projekt stabile LIAPLAN®-Ultra-Steine in Steinfestigkeit 4 und 6 mit Wärmeleitfähigkeiten von 0,09 bis 0,11 W/mK verwendet. Der größte Abschnitt der Aussenwände wurde mit dem 42,5 cm starken Hypokaustenstein von LIAPLAN® für die angenehme Wandstrahlungswärme in den Wohnungen verarbeitet.

Neben den ausgewogenen Wärmedämm- und Speichereigenschaften von bis zu 298 kJ/m²K verweisen die Außenwandsteine über sehr gute Festigkeiten mit f_k -Werten von 2,9 N/mm². Auch über die schweren IW-Schallschutzsteinen werden zusätzliche Lasten abgetragen. Störende Geräusche und anfallender Verkehrslärm werden mit sehr guten Schalldämmwerten abgefangen. Mit Feuerwiderstandswerten bis F 90 A werden die Anforderungen an Wohnungstrennwände in Mehrfamilienhäusern ebenfalls eingehalten.

Beispiele für Geschosswohnungsbauten mit LIAPLAN®



Wohnungsbau 6 Geschosse 12 WE (AW 42,5)



Mehrfamilienwohnhaus 3 Ebenen (AW 36,5)

06. VERARBEITUNGSHINWEISE

HINWEISE ZUM ANLEGEN

Der neue LIAPLAN®- Anlege-Wärmedämmörtel LM 21



Mit dem neuen Anlege-Wärmedämmörtel LM21 bietet LIAPLAN® ab sofort einen Leichtmauermörtel, der zum einen wie gewohnt zum **Ausbessern des Mauerwerks**, zum **Ausfüllen offener Stoßfugen** und zum **Einbau von Flachstürzen** einzusetzen ist, aber auch aufgrund der verbesserten Festigkeitseigenschaften bei einer Mörtelfestigkeit M10 (10 N/mm²) zum **Anlegen der ersten Steinreihe** oder auch Kimmschicht, zu verwenden ist. Wie gewohnt ist dieser Anlege-Wärmedämmörtel ebenfalls in rot zu bekommen und wird nach der jeweiligen Materialbestellung zu jeder Geschoßlieferung mitgeliefert. Der fertige Trockenmörtel wird in 15 Kg-Säcken geliefert. Die Schichtstärke sollte im Regelfall nicht mehr als 3 cm betragen. Die Festigkeit M10 und der Wärmedämmwert LM21 entsprechen in allen Wärmeschutz-Belangen den erhöhten Anforderungen des Eurocode 6 und wird von LIAPLAN® als einzusetzender LIAPLAN®-Systemmörtel ausdrücklich empfohlen.

DIE KIMMSCHICHT WÄRMEBRÜCKENFREI ANLEGEN

Ein weiteres sehr vorteilhaftes Argument bietet der neue Anlege-Wärmedämmörtel LM21 in Sachen Wärmebrückenminimierung unter der ersten Steinschicht sowohl auf der Bodenplatte, aber auch auf den jeweiligen Geschoßdecken. Die geringe Wärmeleitfähigkeit des Mörtels trägt aufgrund seiner dämmenden Wirkung am Fußpunkt zum wärmebrückenfreien Bauen und damit zur positiven Gesamt-Energieeffizienz des Wohnhauses bei.



AUCH FÜR DIE STUMPFSTOSSTECHNIK ZU VERWENDEN

Die Innenwände werden mit der gängigen Stumpfstoßtechnik mit den Außenwänden verbunden. Dazu dienen die Stumpfstoßverbinder von LIAPLAN®, die in die Lagerfuge des Außenmauerwerks eingelegt werden. Die Stoßbereiche der Innwandsteine werden mit dem Anlege-Wärmedämmörtel LM21 versehen und in satter Fuge stumpf gegen die Außenwand gestoßen.



EXPERTENTIPPS ZUR VERARBEITUNG

- ☞ *Die Steinpaletten sollten in einem Arbeitsbereich von ca. 1 m Entfernung von der anzulegenden Außenwand platziert werden.*
- ☞ *Unter die erste Steinschicht ist auf der Bodenplatte eine Horizontalsperre in Form einer Bitumenbahn oder einer dicken Folie anzuordnen. Auch spezielle Dichtschlämmen oder Dichtmörtelsysteme sind möglich.*
- ☞ *Die erste Steinschicht ist exakt mit Mörtel in Waage anzulegen.*
- ☞ *Das Einlegen einer PE-Folie auf die erste Steinlagerfläche als weitere horizontale Abdichtung zum Schutz gegen Einwirkung von Feuchtigkeit ist aufgrund einer bereits technisch hochwertigen horizontalen Sperre auf der Bodenplatte sowie evtl. nachfolgend auftretender Schubkräfte nach erhöhtem Erddruck ungeeignet.*
- ☞ *Der mitgelieferte Dünnbettmörtel sollte nur zum Verarbeiten der Plansteine verwendet werden.*
- ☞ *Der mitgelieferte LM21 Leichtmauermörtel M10 ist zum Anlegen der ersten Steinschicht, zum Setzen der Leichtbetonstürze, zum Ausfüllen offener Stoßfugen und zum Ausbessern am Mauerwerk anzuwenden.*
- ☞ *Bei der vertikalen Ausrichtung des Mauerwerks mittels langer Wasserwaage ist die geringe produktionsbedingte Konizität der Steine zu beachten.*
- ☞ *Bei Pfeilermaßen außerhalb eines 12,5 cm Längenmaßes ist nicht der geschlossene glatte Laibungsstein sondern der jeweils erste nachfolgende Normalstein in der Länge bauseits anzupassen.*

HOCHWERTIG UND WIRTSCHAFTLICH BAUEN.



AR+

Enorme Zeitersparnis durch Anwenden des Verarbeitungswerkzeuges



Versetzhammer



Mörtelschlitten

Die LIAPLAN®-Steine werden mittels **Versetzhammer** (bei einigen Langformaten ohne Steinschlitz mittels Versetzzange) zügig und einfach verlegt. Der extra zum ergonomischen Versetzen der Steine entwickelte Versetzhammer besteht aus einem Flachteil zum einhängen in den auf der oberen Deckelseite befindlichen Hammerschlitz. Der hintere Teil als Aufnahme für den Hammergummi wird zum leichten Anpressen der Steine auf die vorbereitete Lagerfuge verwendet.

Den **Mörtelschlitten** gibt es in jeder Wanddicke und ist bei ordnungsgemäßer Handhabung verantwortlich für ein vollflächigen Mörtelauftrag auf der Steinoberfläche. Das Mauerwerk ist für die Dünnbettvermörtelung zugelassen und ermöglicht gemeinsam mit den effektiven Systemsteinen und teilweise vorkonfektionierten Sägesteinen eine zusätzliche Zeitersparnis von bis zu 40 Prozent gegenüber anderen Bausystemen.



WEITERE SYSTEMLÖSUNGEN

☒ *Erkerausbildung bei LIAPLAN®-Ultra Wanddicke von 42,5 cm*



Detail Innenerker

- ① Ultra-Normalstein $d = 42,5 \text{ cm}$
- ② VBL-Winkelstein $135^\circ d = 30,0 \text{ cm}$
- ③ WD-Winkelement 135° Innenerker $d=125 \text{ mm}$



Detail Aussenerker

- ① Ultra-Normalstein $d = 42,5 \text{ cm}$
- ② VBL-Winkelstein $135^\circ d = 30,0 \text{ cm}$
- ③ VBL-Normalstein $d = 30,0 \text{ cm}$
- ④ WD-Winkelement 135° Aussenerker $d=125 \text{ mm}$



Detail Ansicht Innenerker

Bausystem LIAPLAN®-Ultra $d = 42,5 \text{ cm}$
Steinhöhe = $24,9 \text{ cm}$

- ② linke und rechte VBL-Winkelsteine $d = 30,0 \text{ cm}$
- ③ Wärmedämmelemente rot eingeschlämmt



HINWEISE ZUM MAUERWERK

Schnelle Verarbeitung mit Dünnbettmörtel

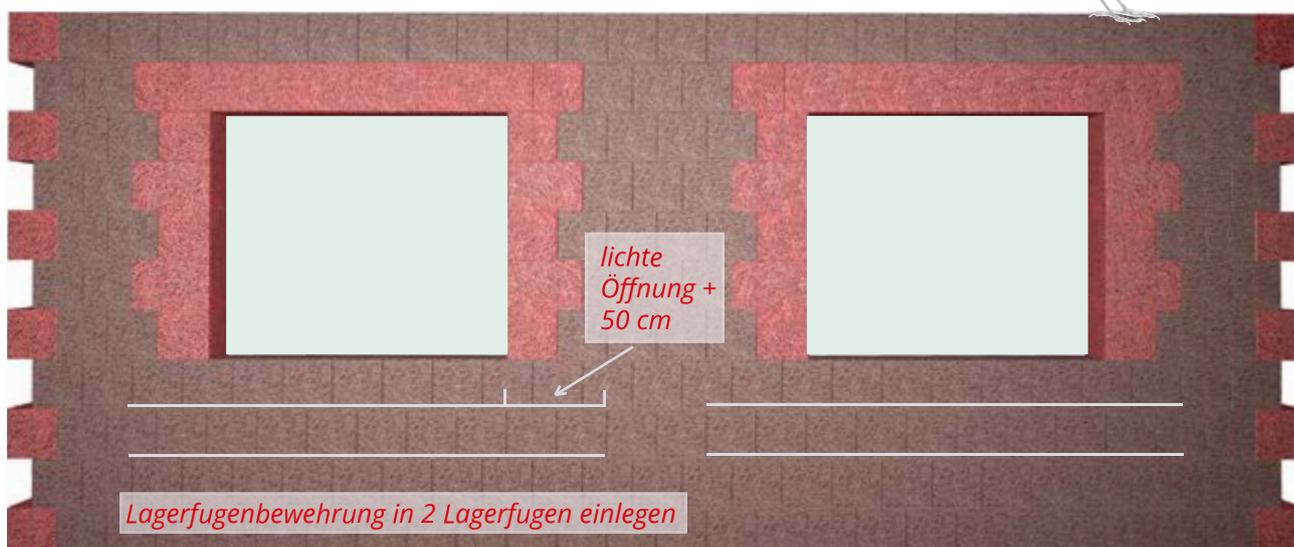


Wir empfehlen zum Auftragen des Dünnbettmörtels den LIAPLAN®-Mörtelschlitten zu verwenden. So wird sichergestellt, dass die exakte Mörtelmenge von 1 mm gleichmäßig auf die glatte Steinoberfläche aufgetragen wird. Beim Auftragen mit der Wandstärke entsprechenden Zahnkelle ist darauf zu achten, dass der Auftrag vollflächig erfolgt. Weniger Mörtel im Mauerwerk (1 mm statt 12-15 mm) bedeuten auch weniger Feuchtigkeit, weniger Wärme- und Schallbrücken und kein Abzeichnen der Fugen im Mauerwerk. Der Dünnbettmörtel darf nur aufgetragen werden, wenn sich kein stehendes Wasser auf der Mauerwerkskrone befindet und die Steine frostfrei sind. Andernfalls entsteht keine Haftung zwischen Mörtel und Stein, die Scherfestigkeit ist nicht gegeben und in der Folge entstehen horizontale Risse im Mauerwerk. **WICHTIG:** Dünnbettmörtel, der bereits abbindet, sollte nicht wieder mit Wasser aufgerührt werden.



MIT LAGERFUGENBEWEHRUNG SPANNUNGRISSE VERMEIDEN

Um nach unten führende Drucklasten von oberhalb Öffnungen und daraus folgende Zugspannungen unterhalb von Öffnungen abzufangen, ist unsere LIAPLAN®-Mauerwerksbewehrung in die 1. und 2. Lagerfuge unterhalb von Öffnungen im Bereich der Brüstungen einzubauen. Die Länge der Bewehrung ergibt sich aus der lichten Öffnung + 2 x 50 cm.



EXPERTENTIPPS AM RANDE

- ☞ *Einhaltung des Verbandes nach DIN 1053: Überbindemaß = $h \times 0,4$*
- ☞ *Massivdecken – Leichte Trennwände möglichst spät errichten. Deckendurchbiegung hat dann bereits stattgefunden und wirkt weniger risserzeugend.*
- ☞ *Filigran-Decken – Standzeiten der Stützen beachten / ca. 28 Tage,*
- ☞ *Filigran-Decken – 2 Tage vor dem Verlegen unbedingt vornässen!*
- ☞ *Fertigteildecken - Ringbalkenauflage unterlegen*
- ☞ *Frost - Mauerwerkskronen schützen / frisches Mauerwerk abdecken / bei zu erwartendem Frost & Temperaturen $< 5^{\circ}\text{C}$ Maurerarbeiten einstellen*
- ☞ *Zwischen Auflagerbereich der Mauerwerkswand und Betondecke sind Trennschichten (z. B. Folie) anzuordnen, um den horizontalen Abriss zwischen Decke & Wand an einer definierten Stelle zu fixieren.*
- ☞ *Bodenplatte nicht zu frisch belasten, Beton muss vor der ersten Steinpalettenbelieferung ausreichend abbinden.*
- ☞ *Entkopplung von Wand und Decke verhindert Horizontalrisse und Schallübertragungen.*
- ☞ *Stoßfugen ≥ 5 mm vollflächig mit LIAPLAN® Wärmedämmmörtel (LM21) vermörteln / Leichtbetonsturz-Einbau-Richtlinien beachten!*

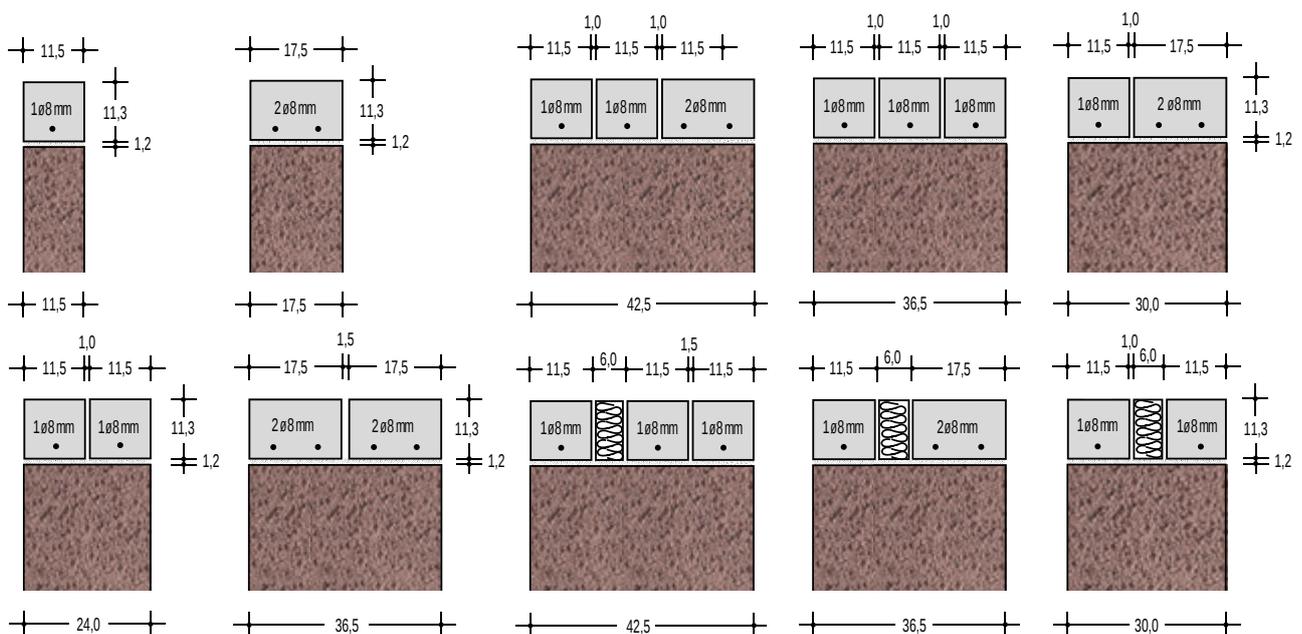
07. LIAPLAN® ERGÄNZUNGSPROGRAMM

TRAGENDE STÜRZE

Die tragenden Leichtbetonstürze werden in folgenden Abmessungen hergestellt:

Breite x Höhe	
11,5 x 11,3 cm	
17,5 x 11,3 cm 11,5 x 7,1 cm	Überspannung von Öffnungen für Mauerwerkstärken mit 11,5 / 17,5 / 24,0 / 30,0 / 36,5 und 42,5 cm Stärke
17,5 x 7,1 cm	

Diese Stürze können für alle Öffnungen bis zu einer lichten Weite von 2,50 m geliefert und eingesetzt werden. Die Auflagerlängen müssen mindestens 17,5 cm sein. Zweimal Auflagerlänge plus lichte Weite der Öffnung ergibt die Gesamtsturzlänge. LIAPLAN®-Leichtbetonstürze sind in 12,5 cm Rasterlängen erhältlich. Die Druckzone ist aus Einsteinmauerwerk im Normalmauermörtel im Verband nach DIN1053-1:1996-mit vollständig vermörtelten Stoß- und Lagerfugen herzustellen. Die dazugehörige Tragkrafttabelle setzt als Druckzone über dem Sturz mindestens die Steindruckfestigkeitsklasse 6 voraus. Die Zuggurte sind am Auflager in ein Mörtelbett aus Wärmedämmmauermörtel zu verlegen. Die Höhe der Druckzone muss mindestens 125 mm betragen. LIAPLAN® fertigt auch tragende Stahlbetonstürze als L-Sturz oder U-Sturz. Details entnehmen Sie bitte aus der Preisliste.



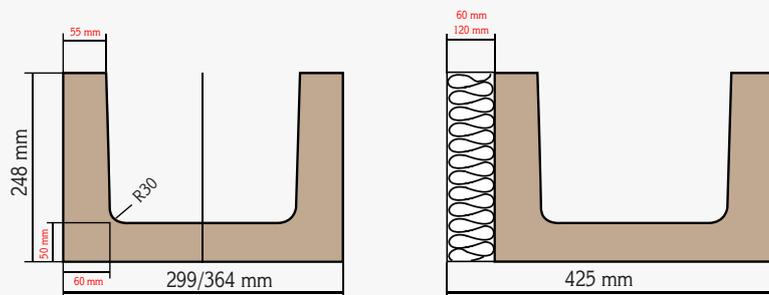
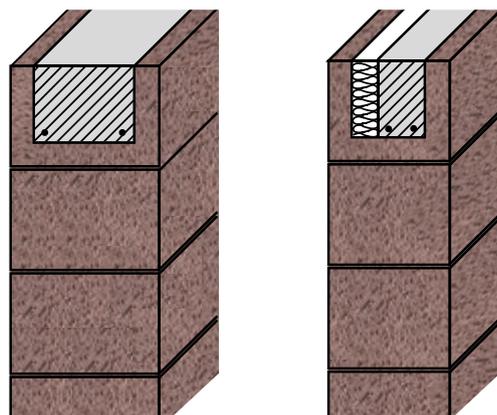
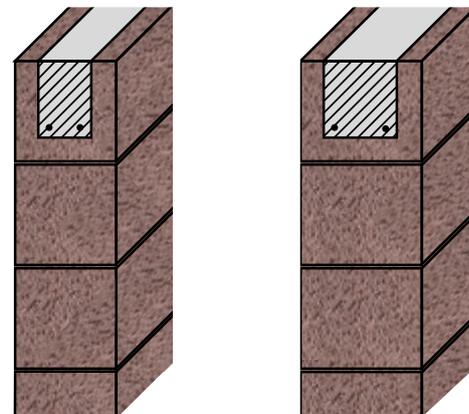
RINGANKER & RINGBALKEN

Die LIAPLAN®-U-Steine sind für Ringanker, Ringbalken, vertikale Schlitzte sowie für Aussparungen, Stürze und Stützen zu verwenden. Die Zwischenräume der U-Steine werden armiert und mit Beton ausgefüllt.

Die Ringanker sind in oder unmittelbar unter jeder Deckenlage anzuordnen. Mindestens zwei durchlaufende Rundstäbe müssen die vorhandenen Zugkräfte aufnehmen können.

Die Ringbalken sind für die horizontalen Zug- und Biegezugkräfte ausgelegt und sind anzuordnen, wenn Decken ohne Scheibenwirkung verwendet werden. Die Bewehrung erfolgt nach den statischen Erfordernissen.

In den Außenwänden wird zur Verhinderung von Wärmebrücken eine WD-Ebene von mindestens 4 cm in die U-Schale zur Außenseite eingelegt. Auch das Anbringen der WD-Ebene an die Außenseite der U-Schale ist möglich.



ABMESSUNGEN DER U-SCHALEN

Ein Ringbalken muss horizontale Lasten (wie Windlasten), unter der Berücksichtigung der Einflusshöhe und 1/100 der maximalen senkrechten Belastung der Wände aufnehmen.



HABEN SIE FRAGEN ODER ANREGUNGEN ZU UNSEREM ERGÄNZUNGS- PROGRAMM?

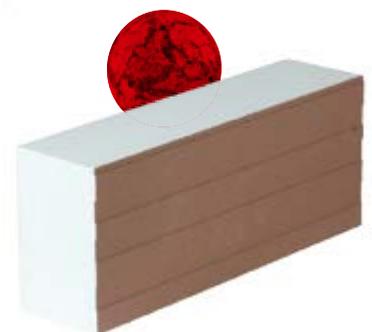
☎ +49 33 81. 40 48 0
✉ info@liaplan.de



🏠 LIAPLAN® DÄMMELEMENT

für Ringbalken, Drenpelbereich, Bodenplatte

Bezeichnung	Format (cm)	Stk. / m
Dämmelement 035	100,0 x 12,0 x 50,0	1,00
	100,0 x 6,0 x 50,0	1,00



Dämmelement

LIAPLAN® U-SCHALEN

Wanddicke (cm)	Format (mm)	Gewicht / Stk. (kg)	Stk. / m	Sonstiges
17,5	245 / 175 / 249	7,00	4,08	
24,0	245 / 240 / 249	9,00	4,08	
30,0	248 / 300 / 249	10,00	4,00	
36,5	248 / 365 / 249	11,00	4,00	
42,5	300 / 425 / 249	11,00	4,00	30 cm U-Schale zzgl. Wärmedämmelement (035) in 12,5 cm Stärke
	365 / 425 / 249	12,00	4,00	36,5 cm U-Schale zzgl. Wärmedämmelement (035) in 6,0 cm Stärke



LIAPLAN® DECKENABMAUERUNGSSTEIN

Typ	mit WD WLG 035	Format (mm)	Stk. / m	Gewicht / Stk. (kg)
DA-Stein 60	6 cm	498 / 115 / (h=160 - 250)	2,00	4,1
DA-Stein 80	8 cm	498 / 135 / (h=160 - 250)	2,00	4,5
DA-Stein 120	12 cm	498 / 175 / (h=160 - 250)	2,00	5,1
DA-Stein	ohne	498 / 115 / (h=160 - 250)	2,00	7,5



08. LIAPLAN® SERVICE

RECYCLING UND NACHHALTIG BAUEN.

LIAPLAN® holt seine Rohstoffe zurück

Seit Herbst 2016 steht die Baubranche in Sachen Entsorgungspolitik Kopf. Ab dem 30.9.2016 wurden per EU-Verordnung alle EPS- und XPS- Dämmstoffe mit einem HBCD-Gehalt von mehr als 1000 mg/kg als "gefährlicher Abfall" deklariert. Dem voraus ging 2013 der Beschluss der Stockholm-Konvention, diesen Flammhemmer zu den persistenten organischen Schadstoffen zu zählen. Ab Mitte 2014 trat ein internationales Verbot in Kraft, das die Hersteller in die Pflicht nahm. Trotz einer Übergangsfrist konnten bisher keine tragfähigen Konzepte zur Entsorgung der HBCD-haltigen Baustoffreste entwickelt werden. Das erfolgversprechende Crea-Solv Verfahren befindet sich dazu noch in der Probephase und soll 2018 starten. Seit Herbst 2016 stehen die Bauunternehmen nun vor dem Problem, die unzähligen Tonnen an EPS- und XPS- Dämmstoffen aus Rückbau und Abbruch als gefährlichen Sondermüll teuer entsorgen zu müssen.



Bauschutt entsteht nicht nur beim Rückbau sondern auch während eines Neubaus werden Steine gesschnitten und es fallen Reste an, die von den Baufirmen teuer entsorgt werden müssen. Unsere Kunden können der Sache gelassener entgegen blicken. LIAPLAN® liefert bereits seit 2014 Ultra-Produkte mit polymeren Flammenschutzmittel. Außerdem bietet es den Handwerksbetrieben einen Rückholservice von Verschnitt und Steinresten an. Im Werk steht eine eigens für das Recycling entwickelte Anlage, mit der sich Airpop-EPS und Stein sauber trennen lassen und beides zu fast 100% in der Produktion wiederverwertet wird.



LIAPLAN® unterstützt nicht nur seine Baupartner sondern hilft damit auch nachhaltig der Umwelt. Mit der LIAPLAN®-Systembauweise und den Massivbausystem- und Sägesteinen besteht bei sachkundiger Planung ohnehin nur minimaler Bauschutt bzw. Verschnitt auf der Baustelle. Dennoch ist es uns ein wichtiges Anliegen, ökologisch einwandfreie und nachhaltige Mauerwerkssteine herzustellen und für unsere Kunden ein zuverlässiger Dienstleister zu sein. Unser Engagement wurde mit der **Umwelt-Produktdeklaration EPD des Instituts Bauen- und Umwelt e.V.** für alle LIAPLAN®-Produkte belohnt.

Werkseitiges Recycling: Trennung und Sichten von LIAPLAN® - Ultra-Bauschutt und Produktions-Restabfällen zu



Airpop-WD-Kügelchen



Mineralzuschläge

UMWELT - PRODUKTDEKLARATION

LIAPLAN® - EPD nach ISO 14025 und EN 15804

Eine Umweltdeklaration enthält umweltrelevante Informationen zum gesamten Lebensweg eines Produktes, insbesondere von der Rohstoffnutzung bis zum Fabrikator. Neben bauphysikalischen Aspekten werden die Grundstoffe und deren Herkunft bezeichnet, die Herstellung wird in ihren umweltrelevanten Auswirkungen beschrieben. Da beim LIAPLAN®-Ultra die Tonkugeln mit gebranntem Zement verbunden werden gilt der Ultra-Stein nach deutscher Industrienorm als "Leichtbetonstein". Denn Beton bezeichnet grundsätzlich ein Gemisch aus Grundstoffen und dem Bindemittel Zement, wobei auch Zement aus natürlichen Rohstoffen, wie Kalkstein, Ton, Sand und Eisenerz besteht. Alle EPDs finden Sie im Download bei www.liaplan.de

Einige Auszüge und für Bauherren und Architekten wichtige Aussagen

-  *Im Nutzungszustand bestehen keine Gefahren durch toxische Gase, Explosionen o. ä.*
-  *Leichtbeton emittiert keine schädlichen Stoffe.*
-  *Negative Auswirkungen von EPS-Dämmstoffen sind nicht bekannt. EPS-Dämmstoffe sind FCKW-frei. Fachgerecht eingebaute EPS-Dämmstoffe sind langzeitstabil in Dimension und bauphysikalischen Eigenschaften.*
-  *Im Brandfall können bei Leichtbeton keine toxischen Gase und Dämpfe entstehen. Unter Wasserweinswirkung reagiert Leichtbeton neutral. Es werden keine Stoffe ausgewaschen die wassergefährdend sein können.*

Aufgrund des am 21.8.2015 in Kraft tretenden Verbots von HBCD als Flammschutzmittel in Polystyrol hat LIAPLAN® die Verantwortung frühzeitig wahrgenommen und diesen Umstellungsprozess aktiv unterstützt. Bereits seit dem 1.2.2014 wurde die Produktion der Ultra-Steine auf ein HBCD-freies EPS mit einem polymeren Flammschutzmittel umgestellt. Mit dieser Garantie kommt LIAPLAN® ihrer Verantwortung gegenüber Ihrer Gesundheit und unserer aller Umwelt zu liebe, deutlich nach.



EPDs zu unseren LIAPLAN® - Produkten finden Sie im Downloadbereich

09. PRAXIS UND TECHNIK

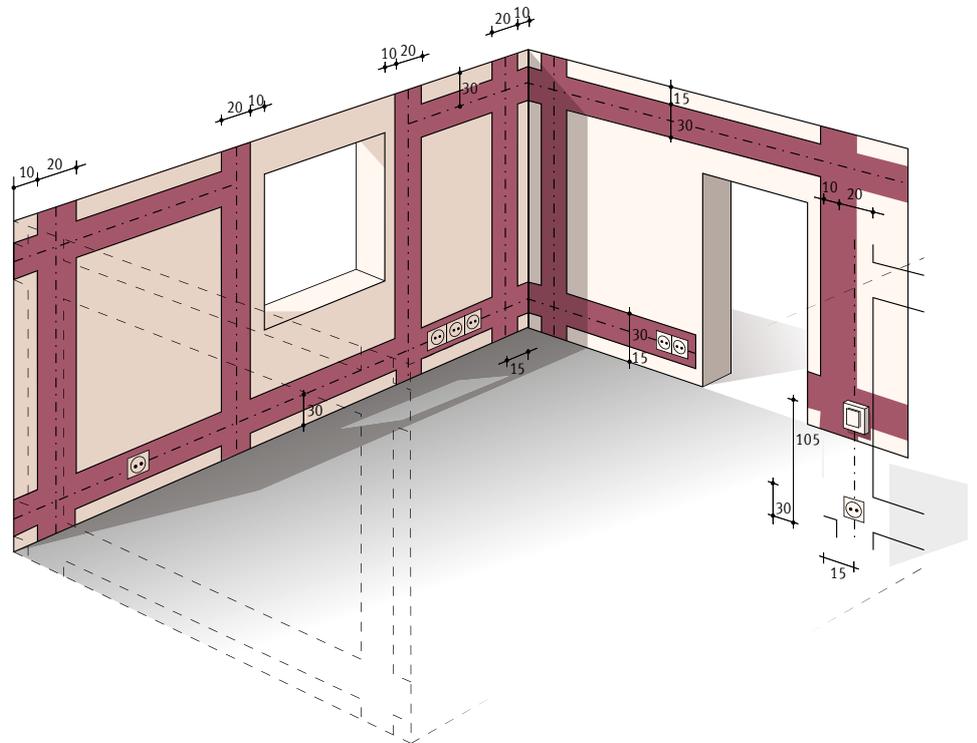
🏠 ELEKTROSCHLITZE

Allgemeine Infos zu Elektroarbeiten am Mauerwerk

Schlitz- und Aussparungen sind zulässig, wenn dadurch die Stand-sicherheit der Wände nicht beeinträchtigt wird.

Abweichungen von den Tabellenwerten müssen bei der Bemessung des Mauerwerkes berücksichtigt werden.

Aussparungen und Schlitz-ze, die nicht gemauert und im Verband hergestellt werden, sind zu fräsen. Aussparungen und Schlitz-ze, die ohne statischen Nach-weis zulässig sind, verze-ichnen die Tabellen aus der DIN 1053 Teil 1.



Ohne Nachweis zulässige Schlitz-ze und Aussparungen in tragenden Wänden (DIN 1053-1, Tabelle 10), Maße in mm.

1	2		3			4		5		6		7		8		9		10	
Wanddicke	Horizontale und schräge Schlitz-ze ¹⁾ nachträglich hergestellt		Vertikale Schlitz-ze und Aussparungen nach-träglich hergestellt			Vertikale Schlitz-ze und Aussparungen in gemauertem Verband													
	Schlitzlänge		Schlitztiefe ⁴⁾	Einzelschlitz-breite ⁵⁾	Abstand der Schlitz-ze und Aussparungen von Öffnungen	Schlitzbreite ⁵⁾	Restwand-dicke	Mindestabstand der Schlitz-ze und Aussparungen von Öffnungen		untereinander									
	unbe-schränkt Schlitztiefe ³⁾	≤ 1,25 m ²⁾ Schlitztiefe						von Öffnungen	untereinander										
115	–	–	≤ 10	≤ 100		–	–												
175	0	≤ 25	≤ 30	≤ 100		≤ 260	≥ 115	≥ 2 fache Schlitzbreite	≥ Schlitz-breite										
240	≤ 15	≤ 25	≤ 30	≤ 150	≥ 115	≤ 385	≥ 115	bzw. ≥ 240											
300	≤ 20	≤ 30	≤ 30	≤ 200		≤ 385	≥ 175												
365	≤ 20	≤ 30	≤ 30	≤ 200		≤ 385	≥ 240												

- 1) Horizontale und schräge Schlitz-ze sind nur zulässig in einem Bereich ≤ 0,4 m ober- oder unterhalb der Rohdecke sowie jeweils an einer Wandseite. Sie sind nicht zulässig bei Langlochziegeln.
- 2) Mindestabstand in Längsrichtung von Öffnungen ≥ 490 mm, vom nächsten Horizontalschlitz zweifache Schlitzlänge.
- 3) Die Tiefe darf nur um 10 mm erhöht werden, wenn Werkzeuge verwendet werden, mit denen die Tiefe genau eingehalten werden kann. Bei Verwendung solcher Werkzeuge dürfen auch in Wänden ≥ 240 mm gegenüberliegende Schlitz-ze mit jeweils 10 mm Tiefe ausgeführt werden.
- 4) Schlitz-ze, die maximal 1 m über den Fußboden reichen, dürfen bei Wanddicken ≥ 240 mm bis 80 mm Tiefe und 120 mm Breite ausgeführt werden.
- 5) Die Gesamtbreite von Schlitz-zen nach Spalte 5 und Spalte 7 darf je 2 m Wandlänge die Maße in Spalte 7 nicht überschreiten. Bei geringeren Wandlängen als 2 m sind die Werte in Spalte 7 proportional zur Wandlänge zu verringern.

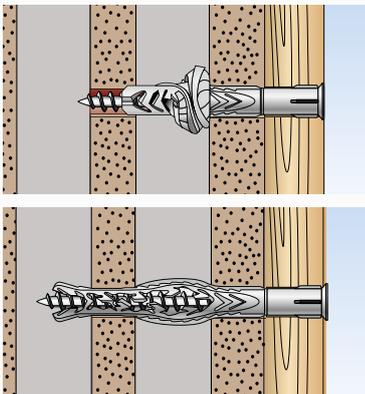
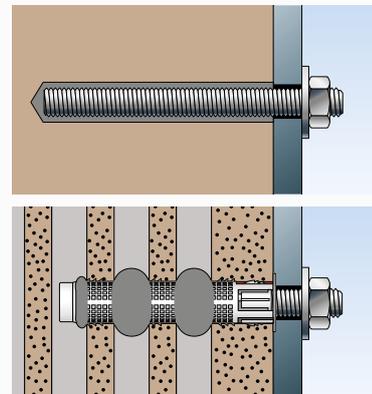
🏠 DÜBELEMPFEHLUNGEN

Befestigungen am LIAPLAN® - Mauerwerk

Beim LIAPLAN® - Leichtbetonmauerwerk gibt es für jede Anwendungssituation verschiedene Hersteller von weit entwickelten Verankerungs- und Dübelssystemen. Wir empfehlen hier in der nachfolgenden Übersicht für die speziellen Anwendungsfälle im alltäglichen Haushalt für leichtere Lastaufnahmen und für besondere Situationen, wie das Anbringen von Markisen, Vordächern, Außentritten und Solaranlagen die bewährten Befestigungslösungen vom Dübelhersteller Fischer. (Mehr Infos im LIAPLAN® - Downloadbereich)

Injektionsdübel FIS V

Fischer Injektionsdübel **FIS V** verklebt das Ankerteil sicher in Voll- und Leichtbetonsteinen und ermöglicht höchste Lasten bis **171 kg** durch die spezielle Verbundtechnik. Die Ankerhülsen sorgen in den Kammern für die erforderliche Rundumverteilung des Mörtels. Bei sperrigen Anbauteilen und mehreren Befestigungspunkten ist eine Durchsteckmontage möglich. Nichttragende Putzschichten können problemlos überbrückt werden. Die Aushärtezeit des Mörtels nach 30 Minuten. **Geeignet für Markisen, Vordächer, Treppen** am LIAPLAN® - Mauerwerk.

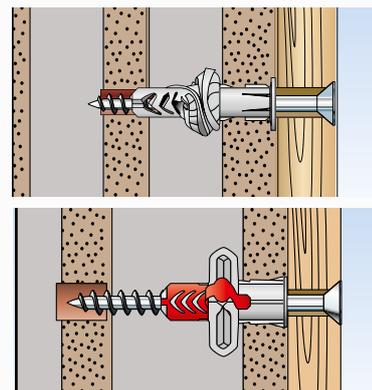


Langschaftsdübel SXR und SXRL

Fischer Langschaftsdübel **SXR** sind die Allrounder unter den Dübeltypen und sorgt für hohe Lasten bis zu **57 kg** bei geringer Verankerungstiefe. Der SXR verknotet hinter dem ersten Steg und sorgt für eine sichere Lasteinleitung. Der längere Bruder **SXRL** hat durch die noch längere Verankerungstiefe zwei Spreizzonen zur Aufnahme noch höherer Lasten bis zu **71 kg**. Die Dübel sind sofort belastbar. Beides ist ideal zum Einsatz für das **Anbringen von Fassadenunterkonstruktionen**.

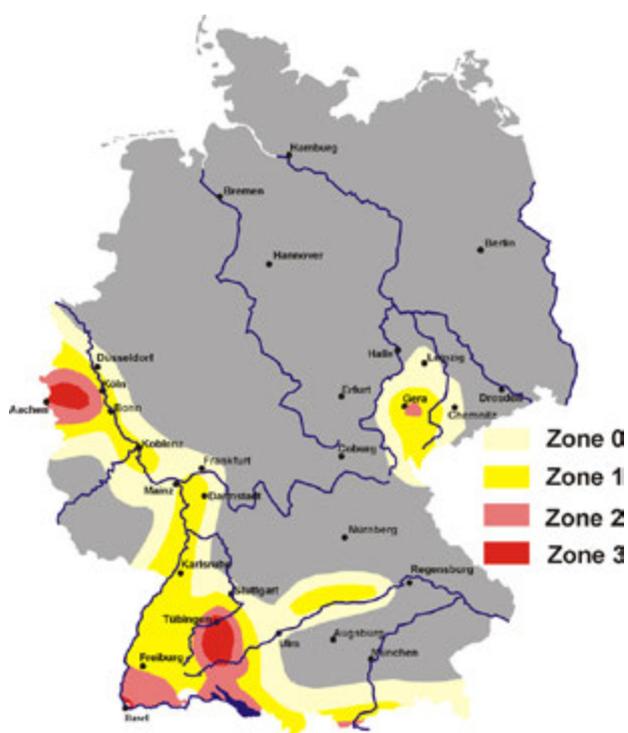
Universaldübel UX und DUOPOWER

Universaldübel **UX** für Aufnahmen bis **60 kg** und **DUOPOWER** bis zu **70 kg** sind die idealen Dübel für leichtere Lasten. Je nach Baustoff und Steintyp (Vollstein, Lochsteine oder Leichtbeton-VBL oder HBL-Steine) können hier problemlos **kleinere Regale, Bilder, Uhren, kleinere Schränke und Spiegelschränke** angebracht werden. Mit einfacher Vor- und Durchsteckmontage lassen sich beide Dübel schnell und problemlos anbringen und sind danach sofort belastbar. Sinnvoll bei der Verwendung von Schrauben, Ösen und Haken.



🏠 EIN GUTES GEFÜHL

🛡️ *Im Erdbebegebiet sicher bauen*
LIAPLAN® hat auch für Erdbebengebiete einen Stein



Überall wo generell die Festigkeit 4 gefordert ist, empfehlen wir den **LIAPLAN®-Ultra 09 (RD 0,6)**. Für Hochbauten aus Mauerwerk in den Erdbebenzonen 1-3 gelten die Festlegungen der DIN 4149:2005-04 (Abschnitt 11.2). Grundsätzlich dürfen in den deutschen Erdbebengebieten alle Mauersteine und Mauermörtel nach DIN 1053-1 verwendet werden. In den Erdbebenzonen 2-3 müssen Mauersteine für Schubwände aus Mauerwerk nach DIN 1053, die keine in Wandlängsrichtung durchlaufenden Innenstege haben, in der in Wandlängsrichtung vorgesehenen Steinrichtung eine mittlere Steindruckfestigkeit von mindestens 2,5 N/mm² aufweisen. **LIAPLAN®-Ultra** hat diese durchlaufenden Innenstege und ist aus diesem Grund auch in der Erdbebenzone 2 und 3 in der Festigkeit 2 geeignet, sofern 50 % der Schubwände aus der Festigkeitsklasse 4 bestehen.

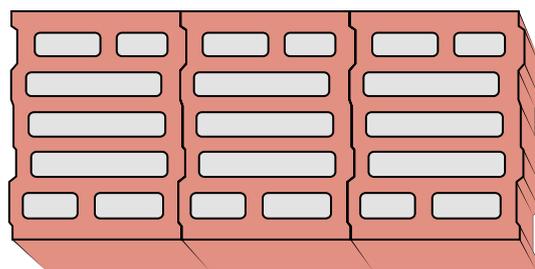


In der Erdbebenzone 0 und 1 bestehen keine zusätzlichen Anforderungen an Mauersteine. Hierfür ist der **LIAPLAN®-Ultra 08** in Festigkeit 2 geeignet. **LIAPLAN®** hat durchlaufende Innenstege in Wandlängsrichtung und ist aus diesem Grund für die Erdbebenzonen 2 und 3 in der Steindruckfestigkeitsklasse 2 geeignet,



sofern wie oben beschrieben, 50 % der Schubwände aus der Steindruckfestigkeitsklasse 4 bestehen.

Stege in Wandlängsrichtung, wie beim LIAPLAN®-Ultra Erdbebenstein, fangen die Energie von eventuellen Erdstößen während eines Erdbebens ab und tragen so zur Stabilität Ihres Wohnhauses bei.



Stege in Längsrichtung →

AUSBLÜHUNGEN - KEIN PROBLEM

⊗ Umgang mit Ausblühungen am LIAPLAN® - Mauerwerk

Wie bei allen mineralischen Baustoffen können auch auf Oberflächen von LIAPLAN® - Steinen Ausblühungen (natürliche Kalkausscheidungen), vor allen Dingen bei kühlen und feuchten Witterungsbedingungen entstehen. Ausblühungen sind Stoffe, die sich sichtbar auf Mauerwerk ablagern. Sie treten verstärkt auf, wenn wasserlösliche Stoffe (Kalkhydrat) im Bauteil gelöst, durch Poren zur Oberfläche transportiert und beim Verdunsten des Wassers abgelagert werden. Sichtbare Ausblühungen sind besonders dann zu beobachten, wenn ein Bauteil länger durchfeuchtet wird, lösliche Stoffe vorhanden sind und die Verdunstungsgeschwindigkeit gering ist.

Generell stellen Ausblühungen keinen Mangel dar, bringen lediglich eine optische Beeinträchtigung aufgrund einer natürlichen chemisch-physikalischen Reaktion mit sich. Es sollten daher vor allem Mauerkronen, Fensterbrüstungen und Bereiche, die sehr starkem Schlagregen ausgesetzt sind, während der Bauphase abgedeckt werden.

Von Ausblühungen betroffene Wände müssen gründlich abgebürstet werden. Vor Beginn der Putzarbeiten sind die Oberflächen noch einmal gründlich zu überprüfen. Wenn die beschriebenen Maßnahmen eingehalten werden, gibt es bei den Putzarbeiten keine Bedenken.

Ausblühungen sind normale natürliche Vorgänge und haben keinen Einfluss auf die positiven bauphysikalischen Eigenschaften des Mauerwerks oder der Steinqualität von LIAPLAN®.

Praxisbeispiele für Ausblühungen an massiven Baustoffen

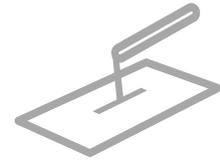


Ausblühungen an Blähtonsteinen



Ausblühungen auf Pflastersteinen

10. HINWEISE ZUM PUTZEN



So gelingt es:

- ☞ Mörtelreste & lose Teile sind vom Mauerwerk restlos zu entfernen.*
- ☞ Durch die Haufwerksporigkeit und die raue Oberfläche des LIAPLAN®-Steins ist das Auftragen von Haftbrücken nicht notwendig.*
- ☞ Nahezu alle Mörtel / Putze sollten nicht unter +5°C Luft- bzw. Steintemperatur verarbeitet werden.*
- ☞ Der Bau sollte nach dem Schließen des Daches und vor dem Fenstereinbau ca. 3 bis 4 Wochen durchlüften. Im Zweifelsfall vor dem Putzen die Bauteilfeuchte bestimmen lassen.*
- ☞ Nach dem Putzen sollten Sie das Hochheizen des Estrichs dokumentieren lassen und dabei auf eine langsame, gleichmäßige Temperaturanpassung aller Bauteile achten.*
- ☞ Innenraumtemperaturen über 42°C vermeiden.*
- ☞ Bei sehr trockener warmer Witterung auf ein langsames Abbinden des Putzes achten. Der Putz sollte vor zu schnellem Austrocknen bewahrt werden, um Netz- oder Krakeleerisse zu vermeiden.*

DER UNTERGRUND

Mit einem CM-Messgerät (Calciumcarbit-Methode) sollte vor Putzbeginn der Feuchtegehalt bis zu einer Tiefe von 3 cm bestimmt werden. Oberflächliche Messungen über den elektrischen Widerstand sind nicht genügend.

Der Feuchtegehalt darf in Abhängigkeit vom Material folgende Werte nicht übersteigen:

LIAPLAN® ULTRA 08 / Außenwände – max. 10 Gew. %

LIAPLAN®-VBL-Steine / Innenwände / Rohdichte 0,8 – 1,2 kg/dm³) – max. 5 Gew. %

LIAPLAN®-Leichtbeton - max. 1,83 Gew. %

Durch die geringe Saugfähigkeit nehmen LIAPLAN®-Steine nur oberflächlich Feuchtigkeit auf. Bei Schlagregen kann Feuchtigkeit bei ungeputzten Wänden durch die Fugen und die Haufwerksporigkeit dringen. Daher ist eine Wand erst durch das innenseitige Verputzen winddicht und nach dem Außenputz komplett geschützt. Während des Mauerns sind Mauerwerkskronen vor Feuchtigkeit zu schützen. Das Trocknen des Mauerwerks mit Raumentfeuchtern sollte vermieden werden, da diese Geräte den Materialien zu schnell die Feuchtigkeit entziehen und es dadurch später zu Spannungsrissen kommt.



TIPP:

Schollenförmige Abplatzungen können vermieden werden, wenn in den Wandixeln der Putz durch einen Kellenschnitt getrennt wird. Eine Trennung mit dem Cuttermesser ist nicht zu empfehlen, da dieser Schnitt zu schmal ist. Der Kellenschnitt ist anschließend mit Acryl dauerelastisch, schall- und luftdicht zu verschließen.

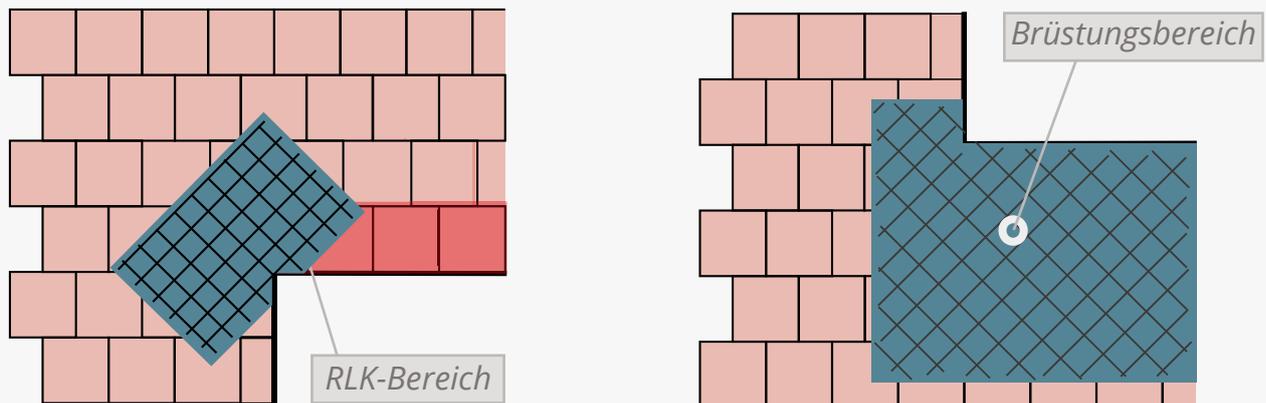
DAS PUTZGEWEBE

Auf den Untergrund ist vor Beginn der Putzarbeiten an folgenden Stellen ein Putzgewebe aufzuspachteln:

1. an Materialübergängen (z.B. Rolllädenkästen / Mauerwerk, Deckenrandelementen)
2. in Anschlussbereichen von Stürzen
3. in den Ecken
4. an Übergängen von Laibung zu Brüstung
5. an Übergängen von Laibung zum Sturz

Bei nicht faserarmierten Putzsystemen und Einbettung eines Armierungsgewebes ist folgendes zu beachten: Das Putzgewebe sollte in die obere Hälfte oder das obere Drittel des Unterputzes eingebettet werden. Dabei darf die Putzbewehrung nicht direkt auf dem Mauerwerk befestigt (genagelt o.ä.) sein. Die Verarbeitung von Leichtputzen mit geringen Festigkeiten erfordert größere Überdeckungsbreiten / Verankerungslängen des Armierungsgewebes im Unterputz bis zu 20 cm. Aufgrund von Ver-

formungsunterschieden im Bereich der Verlängerung der Laibungen kann nur diagonal eingelegtes Gewebe (unter 45° zur Lagerfugenrichtung) Scherkräfte wirksam aufnehmen. Wir empfehlen weiterhin das Gewebe in den gesamten Brüstungsbereich flächig bis nach unten einzulegen. Bei langen Wänden (innen und außen) ohne Unterbrechung durch Öffnungen sowie auf den Wetterseiten, sollte mit einem Armierungsgewebe gearbeitet werden.



Zur Erhöhung der Ausführungssicherheit (z. B. Erhöhung der Zugfestigkeit, verbesserter Witterungsschutz, weitere Verminderung des Rissrisikos) ist bei Verwendung von Leichtputzsystemen mit einer WLZ von $< 0,14 \text{ W/mK}$, **das zusätzliche Aufbringen eines Armierungspuzzes mit vollflächiger Gewebeeinlage auf den Unterputz geeignet**. Dabei handelt es sich um eine Zusatzmassnahme, die gesondert zu vereinbaren ist. Bitte beachten Sie die Leitlinien für das Verputzen von Mauerwerk und Beton vom Industrieverband Werkmörtel e.V. und vom Leichtbetonverband e.V.

Dies gilt auch für Leichtputze höherer Wärmeleitahlen insbesondere:

1. auf stark beanspruchten Wetterseiten
2. für dünnlagige Oberputze $< 2 \text{ mm}$ Korn oder mit verwaschenen und gefilzten Oberflächen.
3. bei Mischmauerwerk und dunklen Fassadenbeschichtungen (HBW < 30)
4. Dachüberstand $< 40 \text{ cm}$
5. bei erhöhter Feuchtebelastung (auch aus dem Untergrund)
6. bei erheblichen Unregelmäßigkeiten im Putzgrund
7. bei Putzdicken $> 30 \text{ mm}$
8. bei Temperaturen kleiner $+ 10^\circ\text{C}$ und bei Putzdicken über 30 mm , sowie länger anhaltendem, feuchten Wetter oder nassem Untergrund

Mit dieser Technik wird der Oberputz von Spannungen aus dem Untergrund (d. h. aus Wandbaustoff und Unterputz) „entkoppelt“. Als Armierungsputz werden vergütete Putzsysteme verwendet, die eine gute Kraftübertragung auf das vollflächig eingelegte Armierungsgewebe sicherstellen. **Dazu sind die Empfehlungen und Verarbeitungshinweise der verschiedenen Putzhersteller zu beachten!**

EMPFEHLUNGEN

Aus langjährigen Erfahrungen bei der Verarbeitung von LIAPLAN®-Steinen haben sich einige Putze als besonders geeignet erwiesen. Mit besten Werten bei der Verarbeitungsfähigkeit und Langlebigkeit werden von unseren Experten folgende Putze empfohlen:

Außenwand

1. Super-Faser-Leichtputz Maxit ip SFL 190 oder gleichwertig (WLZ 0,14 W/ m K)
2. Maxit therm 74 M faserarmerter wärmedämmender Leichtputz (WLZ 0,10 W/m K)
3. Wärmedämm-Leichtputz Weber.Dur 507 o. 505 für noch bessere U-Werte (WLZ 0,07 W/m K oder 0,05 W/m K)
4. Leichtputz + Armierungsgewebe z.B. Weber.Dur 132 oder faserarmiert 137 (WLZ 0,51 W/m K)
5. Knauf Faserarmerter-Leichtunterputz Super LUP P.259 (WLZ 0,25 W/ m K)

Innenwand

1. Kalk-Zementputz z.B. Sakret Kalk-Maschienputz KIP 30 (faserarmiert)
2. Kalk-Gipsputz z.B. Weber.mur 644 oder Sakret MIP-G
3. Gips-Leichtputz weber.mur 630 maxit ip 22 E
4. Leichtputz + Armierungsgewebe z.B. Weber.Dur 132

Putzempfehlungen finden Sie auch im Downloadbereich unter www.liaplan.de



BESONDERHEITEN BEI GIPSPUTZ AUF LIAPLAN®-MAUERWERK

LIAPLAN®-Steine werden als schwach saugend eingestuft.

Daher ist die Verarbeitung von reinem Gipsputz und Gips-Kalkputzen auf LIAPLAN®-Mauerwerk in der kalten Jahreszeit mit besonderer Sorgfalt durchzuführen. Zum Abtrocknen des Gipsputzes muss die Luftfeuchtigkeit in den ersten Wochen zwischen 50% bis 60% liegen. Bei einer Luftfeuchtigkeit von über 80% gibt der Putz kein Wasser mehr ab und kann nicht abtrocknen. Stellt sich innerhalb von 3-5 Tagen nach Auftragen des Putzes kein Trocknungseffekt ein, bildet sich eine sogenannte glasierete Oberfläche. Durch diese kristalline Schicht wird der Trocknungsprozess des Gipsputzes erheblich erschwert. Die Putzindustrie empfiehlt in solchen Fällen, die gesamte Oberfläche anzuschleifen und so die „Glasur“ zu entfernen. Das Abtrocknen von Gipsputz und Gips-Kalkputzen dauert im Allgemeinen länger als bei mineralischen Kalk-Zementputzen, da diese Putze das gesamte Anmachwasser durch Diffusion wieder abgeben müssen.

11. KALKULATIONSRICHTWERTE



**STEIN AUF STEIN.
BAUEN KANN
SO EINFACH SEIN.**

www.liaplan.de

AUSSENWÄNDE

Wanddicke	Std. / m ²	Std. / m ³
24,0 cm	0,55 - 0,65	2,0
30,0 cm	0,5 - 0,7	1,8
36,5 cm	0,6 - 0,8	1,7
42,5 cm	0,6 - 0,8	1,6



Außenwandstein

INNENWÄNDE

Wanddicke	Std. / m ²	Std. / m ³
11,5 cm	0,5 - 0,65	4,4
17,5 cm	0,5 - 0,6	3,0
24,0 cm	0,5 - 0,55	2,2



Innenwandstein

MÖRTELBEDARF*

Wanddicke	kg / m ²	m ² / 15 kg Sack
11,5 cm	1,27	11,82
17,5 cm	1,94	7,73
24,0 cm	2,65	5,66
30,0 cm	3,30	4,54
36,5 cm	4,02	3,73
42,5 cm	4,70	3,19

Wanddicke	kg / lfm	lfm / 15 kg Sack
11,5 cm	1,44	10,42
17,5 cm	2,19	6,85
24,0 cm	3,00	5,00
30,0 cm	3,75	4,00
36,5 cm	4,56	3,29
42,5 cm	5,31	2,82

Dünnbettmörtel

* ausreichend bei der Verarbeitung mit dem LIAPLAN® - Dünnbettmörtelschlitten. Diese Angaben beruhen auf Durchschnittswerten von Praxisergebnissen verschiedener Baustellen bei der Verarbeitung des LIAPLAN®-Wandbausystems.

Anlege- WD-Mörtel LM21 - M10

Diese Angaben beruhen auf Durchschnittswerten von Praxisergebnissen für das Anlegen des LIAPLAN®-Mauerwerks bei einer beidseits bündigen Dickbett-Anlegefuge von im Mittel 20 mm Stärke.

12. WEITERE PRODUKTE / WERKZEUG

LIATHERM-BODENPLATTE

Speziell zur Lastabtragung und Wärmedämmung unter der Beton-Gründungsplatte und den Nage-tieren zum Trotze wurde die Liatherm-Bodenplatte entwickelt. Sie ist wärmedämmend und ersetzt alternativ die sonst notwendige EPS-Wärmedämmung. Sie ist mit Zange aber auch mit den Paletten-bändern mindestens zweilagig, kreuzweise leicht zu verlegen. Aufwendige Streifenfundamente als Frostschürze können entfallen.



Technische Daten / Maße: 0,80 x 0,60 x 0,15m; Plattenfläche: 0,48 m²; Gewicht: 36 kg je Platte; Brandverhalten: A1 nicht brennbar; Festigkeit: 1,0 N/mm²; Rohdichte 0,5 Kg / dm³; Wärmeleitzahl = 0,10 W/mK



LIAPLAN® WERKZEUGE

Versetzhammer und Versetzzange

Der LIAPLAN®-Versetzhammer garantiert schnelles und einfaches Verarbeiten der Normalsteine. Hierzu gehören auch entsprechende Ersatzgummis, die ein kontinuierliches Arbeiten sicherstellen. Für die Langsteine in unserem LIAPLAN®-ULTRA-Programm verwenden Sie die Versetzzange.



Dünnbettmörtelschlitten

Mit dem LIAPLAN®-Dünnbettmörtelschlitten wird die exakte Mörtelmenge von 1 mm gleichmäßig auf die glatte Steinoberfläche aufgetragen. Der Dünnbettmörtelschlitten ist für Wandstärken von 11,5 cm – 42,5 cm einsetzbar.

LIAPOR SCHÜTTUNG *Effektiv Für Hohlräume*

Die lose Liapor-Trockenschüttung eignet sich besonders zur Auffüllung von Hohlräumen bei mehrschichtig aufgebauten Böden oder bei Holzbalkendecken. Gleichzeitig gewährleistet diese Schüttungsart einen anspruchsvollen Schall- und Wärmeschutz bei geringster statischer Belastung. Speziell bei der Altbausanierung häufig auftretende Probleme, wie z.B. feuchte Fundamente, nasse und verrottete Füllmaterialien sowie die fehlende oder mangelhafte Wärmedämmung, können mit Verwendung der losen Schüttung gelöst werden.

Im Gegensatz zum Einsatz von Dämmmatten steht die Schüttung für effektives Arbeiten und einen exakt vorauszuberechnenden Materialbedarf. Hohlräume verfüllt die Liapor-Schüttung lückenlos bis in den letzten Winkel. Das geschüttete Liapor verdichtet sich von selbst und wird nur mit einem Richtbrett abgezogen. Als wärmedämmende Schüttung für Massiv- und Holzbalkendecken ist die Liapor-Schüttung damit bestens geeignet. Die Wärmeleitfähigkeit λ_r ist dabei abhängig von der Schüttdichte und Kornrohichte. Ein niedriges Schüttgewicht und damit leichtes Liapor ergibt die günstigere Wärmeleitfähigkeit λ_r und damit die bessere Wärmedämmung.

+ WEITERE EINSATZBEREICHE *Liapor ist vielseitig anwendbar:*

-  als Drainageverfüllung im Fundamentbereich
-  als Wärmedämmschüttung gegen Erdreich
-  als Fehlbodenschüttung
-  zwischen Lagerhölzern
-  zur losen Gewölbeauffüllung
-  als reversible Überfüllung von Rohrleitungen und anderen Installationen



Wir bieten Liapor-Schüttung mit einer Körnung von 4-8 mm, die in Säcken zu je 50 Liter (0,05 m³) verpackt sind. Die Säcke werden auf Paletten mit je 33 Sack pro Palette geliefert. Weitere Anfuhrmöglichkeiten auf Anfrage.

Rohdichte: 0,5 kg/dm³; Wärmeleitfähigkeit: 0,10 W/m K; Brandverhalten: A1 nicht brennbar

13. TECHNISCHE DATEN 1/2

Steinsorte	Steinformat Länge/ Wanddicke/Höhe	Festigkeits- klasse	char. Druck- festigkeit f_k	zul. Druck- spannung σ	Steinzugfestig- keit f_{bt} , c_{al} (nach DIN EN 1996-1-1/NA)	Zugfestigkeit f_{t2} , parallel zur Lagerfuge	abgeminderte Haftscherfes- tigkeit f_{vk0} (nach DIN EN 1996-1-1/NA)
	mm	-	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
ULTRA 08	498/240/249	HBL 2	1,0	0,4	0,05	0,025	0,22
ULTRA 08	498/300/249	HBL 2	1,0	0,4	0,05	0,025	0,22
ULTRA 08	248/365/249	HBL 2	1,0	0,4	0,05	0,025	0,22
ULTRA 08	373/365/249	HBL 2	1,0	0,4	0,05	0,025	0,22
ULTRA 08	248/425/249	HBL 2	1,0	0,4	0,05	0,025	0,22
ULTRA 09	498/240/249	HBL 2	1,0	0,4	0,05	0,025	0,22
ULTRA 09	498/300/249	HBL 4	1,5	0,6	0,10	0,05	0,22
ULTRA 09	248/365/249	HBL 2	1,0	0,4	0,05	0,025	0,22
ULTRA 09	373/365/249	HBL 4	1,5	0,6	0,10	0,05	0,22
ULTRA 09	248/425/249	HBL 2	1,0	0,4	0,05	0,025	0,22
ULTRA 010	498/240/249	HBL 4	1,5	0,6	0,10	0,05	0,22
ULTRA 010	498/300/249	HBL 6 *	2,1	0,8	0,10	0,05	0,22
ULTRA 010	248/365/249	HBL 4	1,5	0,6	0,10	0,05	0,22
ULTRA 010	373/365/249	HBL 6 *	2,1	0,8	0,10	0,05	0,22
ULTRA 010	248/425/249	HBL 4	1,5	0,6	0,10	0,05	0,22
ULTRA 011	498/240/249	HBL 6 *	2,1	0,8	0,24	0,12	0,22
ULTRA 011	248/425/249	HBL 6 *	2,1	0,8	0,24	0,12	0,22
MINERAL 08	248/365/248	HBL-P2	1,2	0,35	0,05	0,025	0,22
MINERAL 09	248/365/248	HBL-P4	1,5	0,4	0,10	0,05	0,22

Für alle LIAPLAN-Produkte beträgt der Wasserdampfdiffusionswiderstand $\mu=5-15$; Der Reibungsbeiwert zwischen Mörtel und Stein beträgt nach DIN 1053-100 für alle Mörtelarten $\mu=0,6$; Die Querkontraktionszahl DIN 1053-100 für alle Steine beträgt $\mu=0,25$; Kennwerte für Kriechen, Quellen, Schwinden und Wärmedehnung nach DIN EN 1996-1-1/NA

* LIAPLAN® - Ultra - Steine in Festigkeit HBL 6 werden vorerst nicht produziert, für besondere statische Gegebenheiten, wie Pfeilersituationen in Mehrfamilienhäusern oder Auflagerbereiche sind geringe Lagerbestände verfügbar.

Rohdichte	E-Modul	Endkriechzahl, rechn.	Endwert der Feuchtedehnung b	Wärmeausdehnungskoeffizient α_t	Wärmeleitfähigkeit λ	U-Wert	Wärmekapazität	Schalldämmmaß R_w BAU	Feuerwiderstandsklasse
kg/m ³	Mpa	-	mm/m	10 ⁻⁶ / K	W/mK	W/m ² K	kJ/m ² K	dB	-
450	1700	2,0	-0,4	10,0	0,08	0,30	108	45	F30 AB
500	1700	2,0	-0,4	10,0	0,08	0,24	150	50	F90 AB
450	1700	2,0	-0,4	10,0	0,08	0,20	164	50	F30 AB
500	1700	2,0	-0,4	10,0	0,08	0,20	256	55	F90 AB
450	1700	2,0	-0,4	10,0	0,08	0,17	191	53	F30 AB
500	1700	2,0	-0,4	10,0	0,09	0,34	121	48	F30 AB
600	3000	2,0	-0,4	10,0	0,09	0,28	150	50	F90 AB
500	1700	2,0	-0,4	10,0	0,09	0,23	182	51	F90 AB
600	3000	2,0	-0,4	10,0	0,09	0,23	219	54	F90 AB
500	1700	2,0	-0,4	10,0	0,09	0,20	219	54	F90 AB
600	3000	2,0	-0,4	10,0	0,10	0,37	144	49	F30 AB
700	3000	2,0	-0,4	10,0	0,10	0,30	180	51	F90 AB
600	3000	2,0	-0,4	10,0	0,10	0,25	219	54	F90 AB
700	3000	2,0	-0,4	10,0	0,10	0,22	255	55	F90 AB
600	3000	2,0	-0,4	10,0	0,10	0,22	255	55	F90 AB
700	3000	2,0	-0,4	10,0	0,11	0,44	166	50	F30 AB
700	3000	2,0	-0,4	10,0	0,11	0,26	298	57	F90 AB
									F90 AB
400	1700	2,0	-0,4	10,0	0,08	0,21	164	51	F90 A
450	3000	2,0	-0,4	10,0	0,09	0,23	180	51	F90 A

1 ACHTUNG: Bei Mauerwerk, das rechtwinklig zu seiner Ebene belastet wird, dürfen Biegezugspannungen nicht in Rechnung gestellt werden.

2 U-Wert-Berechnung bei 10 mm Leichtinnenputz mit $\lambda=0,28$ W/mK und 20 mm Leichtaußenputz mit $\lambda=0,25$ W/mK, beim Ultra 08 mit einem Wärmedämm-Leichtputz Maxit ip 190 SFL $\lambda=0,14$ W/mK

3 R_w -Bau Berechnung: beidseitig mit Putz (30 kg/m²)

TECHNISCHE DATEN 2/2

Steinsorte	Steinformat Länge/ Wanddicke/Höhe	Festigkeits- klasse	char. Druck- festigkeit f_k	zul. Druck- spannung σ	Steinzugfestig- keit f_{ot} , c_{al} (nach DIN EN 1996-1-1/NA)	Zugfestigkeit f_{x2} , parallel zur Lagerfuge	abgeminderte Haftscherfes- tigkeit f_{vk0} (nach DIN EN 1996-1-1/NA)
	mm	-	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
LIAPLAN VBL2	498/115/249	VBL 2	1,3	0,6	0,08	0,04	0,22
LIAPLAN VBL2	373/175/249	VBL 2	1,3	0,6	0,08	0,04	0,22
LIAPLAN VBL2	248/240/249	VBL 2	1,3	0,6	0,08	0,04	0,22
LIAPLAN VBL2	248/300/249	VBL 2	1,3	0,6	0,08	0,04	0,22
LIAPLAN VBL2	248/365/249	VBL 2	1,3	0,6	0,08	0,04	0,22
LIAPLAN VBL4	498/115/249	VBL 4	2,3	0,9	0,16	0,08	0,22
LIAPLAN VBL4	373/175/249	VBL 4	2,3	0,9	0,16	0,08	0,22
LIAPLAN VBL4	248/240/249	VBL 4	2,3	0,9	0,16	0,08	0,22
LIAPLAN VBL4	248/300/249	VBL 4	2,3	0,9	0,16	0,08	0,22
LIAPLAN VBL4	248/365/249	VBL 4	2,3	0,9	0,16	0,08	0,22
LIAPLAN VBL6	373/175/249	VBL 6	3,1	1,2	0,24	0,12	0,22
LIAPLAN VBL6	248/240/249	VBL 6	3,1	1,2	0,24	0,12	0,22
LIAPLAN VBL6	248/300/249	VBL 6	3,1	1,2	0,24	0,12	0,22
LIAPLAN VBL6	248/365/249	VBL 6	3,1	1,2	0,24	0,12	0,22
LIAPLAN VBL6 (1.2)	373/175/249	VBL 6	3,1	1,2	0,24	0,12	0,22
LIAPLAN HBL4	498/175/249	HBL 4	2,3	0,9	0,10	0,05	0,22
LIAPLAN VBN	373/175/249	VBN 12	6,9	1,6	0,48	0,24	0,22
LIAPLAN VBN	248/240/249	VBN 12	6,9	1,6	0,30	0,15	0,22
Schalldämmstein	248/175/249	VBN-P20	6,9	1,6	0,30	0,15	0,22
Schalldämmstein	248/240/249	VBN-P20	6,9	1,6	0,30	0,15	0,22
Schalldämmstein gefüllt mit B15	498/240/249	SFK 20	8,2	1,8	0,40	0,21	0,22
Innendämmplatte	498/115/249	VBL 2	1,0	0,3	k.A.	k.A.	k.A.
Bodenplatte	800/600/150	VBL 2	1,0	0,3	k.A.	k.A.	k.A.

Für alle LIAPLAN-Produkte beträgt der Wasserdampfdiffusionswiderstand $\mu=5-15$; Der Reibungsbeiwert zwischen Mörtel und Stein beträgt nach DIN 1053-100 für alle Mörtelarten $\mu=0,6$; Die Querkontraktionszahl DIN 1053-100 für alle Steine beträgt $\mu=0,25$; Kennwerte für Kriechen, Quellen, Schwinden und Wärmedehnung nach DIN EN 1996-1-1/NA

Rohdichte	E-Modul	Endkriechzahl, rechn.	Endwert der Feuchtedehnung b	Wärmeausdehnungskoeffizient α_t	Wärmeleitfähigkeit λ	U-Wert	Wärmekapazität	Schalldämmmaß R_w BAU	Feuerwiderstandsklasse
kg/m ³	Mpa	-	mm/m	10 ⁻⁶ / K	W/mK	W/m ² K	kJ/m ² K	dB	-
500	1587	2,0	-0,4	10,0	0,12	0,90	57	43	F90 A
500	1587	2,0	-0,4	10,0	0,12	0,57	87	45	F90 A
500	1587	2,0	-0,4	10,0	0,12	0,44	120	49	F90 A
500	1587	2,0	-0,4	10,0	0,12	0,36	150	50	F90 A
500	1587	2,0	-0,4	10,0	0,12	0,30	182	51	F90 A
700	2688	2,0	-0,4	10,0	0,16	1,08	92	45	F90 A
700	2688	2,0	-0,4	10,0	0,16	0,72	130	47	F90 A
700	2688	2,0	-0,4	10,0	0,16	0,56	168	51	F90 A
700	2688	2,0	-0,4	10,0	0,16	0,46	210	54	F90 A
700	2688	2,0	-0,4	10,0	0,16	0,39	255	56	F90 A
800	3393	2,0	-0,4	10,0	0,18	0,79	148	49	F90 A
800	3393	2,0	-0,4	10,0	0,18	0,62	192	53	F90 A
800	3393	2,0	-0,4	10,0	0,18	0,51	240	55	F90 A
800	3393	2,0	-0,4	10,0	0,18	0,43	292	58	F90 A
1200	5090	2,0	-0,4	10,0	0,59	1,72	210	54	F90 A
1000	3840	2,0	-0,4	10,0	0,49	1,56	175	51	F90 A
1800	9969	1,0	-0,4	10,0	0,99	2,16	315	58	F90 A
1800	9969	1,0	-0,4	10,0	0,99	1,89	432	62	F90 A
2000	11077	1,0	-0,4	10,0	1,12	1,89	490	63	F90 A
2000	11077	1,0	-0,4	10,0	1,12	2,31	520	63	F90 A
2000	11733	2,0	-0,4	10,0	2,44	2,31	520	63	F90 A
350	1300	2,0	-0,4	10,0	0,10	0,87	40	41	F90 A
350	1300	2,0	k.A.	10,0	0,10	0,67	52	43	F90 A

1 ACHTUNG: Bei Mauerwerk, das rechtwinklig zu seiner Ebene belastet wird, dürfen Biegezugspannungen nicht in Rechnung gestellt werden.

2 U-Wert-Berechnung bei 10 mm Leichtinnenputz mit $\lambda=0,28$ W/mK und 20 mm Leichtaußenputz mit $\lambda=0,25$ W/mK, beim Ultra 08 mit einem Wärmedämm-Leichtputz Maxit ip 190 SFL $\lambda=0,14$ W/mK

3 R_w -Bau Berechnung: beidseitig mit Putz (30 kg/m²)



**HABEN SIE FRAGEN
RUND UM DAS THEMA
EFFIZIENT BAUEN MIT
LIAPLAN STEINEN?**

 +49 33 81. 40 48 0
 info@liaplan.de