FCN
BETONELEMENTE

SICHERN · STÜTZEN · LAGERN

INHALTSVERZEICHNIS

SICHERN UND STÜTZEN

BETOBLOC® – Stützwandsystem 04
Fertig-Gabionen 06
Aufbauhinweise Gabionen 08
U-Stein/L-Steine Kleinformat 09
Winkelstützen 10
Aufbauhinweise Winkelstützen 12

LAGERSYSTEME

Schwergewichtssteine 14
Boxensteine 18

WANDBAUSTEINE

Schalungssteine aus Normalbeton 22
Aufbauhinweise Schalungssteine 24
FCN-Mauersteine für die Kelleraußen- und Kellerinnenwand 26

BETOBLOC® – Stützwandsystem

1 | BETOBLOC® – Stützwandsystem | sandbeige

BETOBLOC® ist ein Stützwandsystem aus großen und massiven Mauersteinen und durchgängig gefärbten Steinen in freien Längen.

BETOBLOC® – Stützwandsystem

TECHNISCHE DATEN

DIN EN 13198 | Einseitig als Sichtfläche gebrochen | Naturnahe Lagerfuge
Frostbeständig nach CDF-Verfahren | Aufbau mittels Greifzange | Trocken aufsetzen oder vermörteln

FORMAT L

	Steinhöhe	Steindicke	Steinlängen
Abmessung:	ca. 40,0	ca. 40,0	in freien Längen, ca. 60 – 120 cm

1 t ergibt ca. 1,20 m² versetze Sichtfläche

FORMAT XL

	Steinhöhe	Steindicke	Steinlängen
Abmessung:	ca. 50,0	ca. 50,0	in freien Längen, ca. 60 – 120 cm

1 t ergibt ca. 1,00 m² versetze Sichtfläche

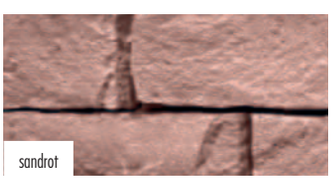
FORMAT XXL

	Steinhöhe	Steindicke	Steinlängen
Abmessung:	ca. 60,0	ca. 60,0	in freien Längen, ca. 60 – 120 cm

1 t ergibt ca. 0,80 m² versetze Sichtfläche

2 | BETOBLOC® – Stützwandsystem | hellgrau

OBERFLÄCHEN UND FARBEN



GROSS GEMACHT FÜR STÜTZWÄNDE

Das Besondere an diesem Mauersystem sind die aufwendig individuell gespaltenen Sichtflächen. BETOBLOC®-Mauern, die durch die naturnahe Ober- und Unterseite der Steine ein außergewöhnliches Fugenbild abgeben. Das fällt sonst nur bei Natursteinmauern ins Auge.

Diese besondere Oberfläche der Lagerfugen sorgt für eine kraftschlüssige Verbindung zwischen den Steinen. Horizontal auftretenden Kräfte werden dort aufgenommen und abgeleitet.

Bei Stützwänden und Böschungssicherungen bieten die Großformate eine wirtschaftliche Alternative zu Natursteinmauern, Gabionen oder Fertigteilen. Und durch die einheitliche Steinhöhe entfällt das mühsame und zeitraubende Vorsortieren der Steine auf der Baustelle.

Fertig-Gabionen

1

1-2 | Fertig-Gabione mit Basaltfüllung

Die Idee, Gebilde aus Gitter mit Steinen zu befüllen, stammt aus Italien und entstand Ende des 19. Jahrhunderts. Die ersten Gabionen hatten eine zylindrische Form und die praktische Funktion, Uferböschungen zu befestigen. Das erwies sich als eine so dauerhafte und überzeugende Lösung, dass man später mit Steinen befüllte Drahtkörbe auch zur Sicherung von Hängen und als Stützmauern einsetzte.

Fertig-Gabionen

TECHNISCHE DATEN

Gabionenkorb (TSK) werkseitig mit Steinmaterial Basalt 70/120 mm befüllt | Maschenweite: Front und Deckel 5 x 20 cm | Drahtstärke: Gitter 6 mm, Distanzhalter 5 mm | Zugfestigkeit mind. 450 N/mm² Dicke der Beschichtung > 350 g/m² | Korrosionsbeständigkeit nach 3.000 h Salzsprühnebeltest (DIN 9227-NSS)

	Länge	Breite	Höhe	Volumen	Gewicht/Korb
Abmessung 1:	50,0	50,0	50,0	0,13 m³	ca. 235 kg
Abmessung 2:	100,0	50,0	50,0	0,25 m³	ca. 445 kg
Abmessung 3:	100,0	50,0	100,0	0,50 m³	ca. 880 kg

Basalt, geschüttet

HINWEIS

Gegen Hinterlegung eines Pfandes in Höhe von 1.000,00 EUR erhalten Sei eine geprüfte Hebetraverse. Die Rückzahlung des Pfandes erfolgt bei Rückgabe in sauberem und technisch einwandfreiem Zustand.

Der statische Nachweis bezüglich der Kipp-, Gleit-, Grundbruch- und Geländebruchsicherheit ist durch den Aufbauer zu führen. Zum sicheren Transport und schnellen Versetzen sind die gefüllten Körbe mit zwei belastbaren Trageschlaufen ausgestattet.

Alle Einzelteile bestehen aus mit Galfan beschichtetem Stahldraht. Galfan ist eine metallische Beschichtung, die aus einer Legierung mit ca. 95 % Zink und 5 % Aluminium besteht. Tests bestätigten eine drei- bis vierfach höhere Lebensdauer. Die Galfan-Beschichtung hat eine ausgezeichnete Haftung an der Kontaktschicht und ist damit jeder Feuerverzinkung vorzuziehen, die bei Biege- und Stoßbeanspruchung zum Abplatzen neigt.

2

Aufbauhinweise Gabionen

Gabionenmauern sind nicht nur umweltfreundlich, sondern bieten zudem eine hohe Stabilität, Flexibilität und Zugfestigkeit bei Einflüssen durch Erddruck. Stützmauern aus punktgeschweißten Gabionen werden als hochbelastbare Konstruktion errichtet und können den höchsten klimatischen Belastungen und Temperaturschwankungen ausgesetzt werden. Gabionen bieten eine natürlich regulierte Entwässerung durch die gute Wasserdurchlässigkeit an der Innenseite der Mauern. Ein Druckaufbau durch Feuchtigkeit und Wasser lässt sich somit verhindern. Aufgrund ihrer luft- und feuchtigkeitsdurchlässigen Eigenschaften eignen sich Gabionen auch besonders zur Stabilisierung von Erdwällen.

UNTERGRUND UND AUFBAU VON GABIONENMAUERN

Unabhängig vom Einsatzzweck der Gabione, ob als Gestaltungselement oder Hangsicherung, muss ein Fundament hergestellt werden. Wird die Gabione belastet, empfiehlt sich immer eine statische Überprüfung (auch aus versicherungsrechtlichen Gründen), bei der die nötige Neigung ermittelt wird, um die Standfestigkeit zu gewährleisten.
Bei statischen Belastungen ist je nach Aufbauhöhe als Sohlenvorbereitung eine ausreichend bemessene Frostschutzschicht mit entsprechendem Verdichtungsgrad (100 %) einzubauen. Zudem sollte eine gewisse Einbindetiefe (mind. 10 cm) bei der Berechnung der benötigten Menge bedacht werden. Für eine Sohlenentwässerung zur Ableitung des Hangwassers ist zu sorgen. Zwischen Gabione und anstehendem Boden ist eine frostsichere Hinterfüllung einzubauen. Sinnvoll ist der schichtweise Verbau, bei gleichzeitigem Aufbau von Steinkörben und Hinterfüllung, wobei diese lagenweise verdichtet wird. Bei Gabionenmauern ab einer Höhe von 2 m empfehlen wir, auf jeden Fall unsere Fertig-Gabione einzusetzen, das Gewicht und die Standfestigkeit ist dabei höher als bei vor Ort befüllten; außerdem kann der Statiker mit bekannten Gewichten rechnen. Das Gewicht und der Querschnitt bestimmt die Neigung der Gabionenmauer entscheidend mit, jedoch sind auch Faktoren wie die Eigenschaften der Hinterfüllung, die Wand- und Geländeneigung oberhalb der Gabione zu berücksichtigen.

MATERIAL

Als Material für Gabionen werden in der Regel punktgeschweißte Drahtgitter verwendet. Bei der Punktverschweißung werden hochelastische Baustahldrähte verwendet, die eine optimierte Stabilität bei gleichzeitiger hoher Elastizität garantieren. Alle Komponenten der von uns angebotenen Gabionen haben eine extrem widerstandsfähige Galfan-Spezialbeschichtung (bestehend aus 95 % Zink und 5 % Aluminium, 2- bis 3-mal haltbarer als normale Verzinkung), überprüft im Salzsprühnebeltest nach DIN 9227-NSS mit dem Nachweis einer Korrosionsbeständigkeit von mindestens 3.000 Stunden. Die hohe Lebensdauer und Beständigkeit unserer Gitterkörbe ist von entscheidender Bedeutung, da der Zusammenhalt der Steine nicht nur durch den Mauerverband (ca. 90 %), sondern teilweise auch durch den Gitterkorb (ca. 10 %) gewährleistet wird.

AUFBAU UND MONTAGE

Die Auslieferung der Gabionen erfolgt generell als fertig gefüllte Fertig-Gabione. Die Fertig-Gabione wird direkt von der Palette mit Hilfe einer Traverse auf das vorbereitete, eben abgezogene Fundament versetzt.

U-Stein/L-Steine Kleinformat

Mit U-Steinen und L-Steinen kann man Flächen abgrenzen und den Garten in mehrere unterschiedlich bepflanzte Räume aufteilen. Man kann künstliche Höhenunterschiede einbauen oder natürliche Böschungen abfangen und abstützen.

U-Stein, grau

L-Stein, grau

TECHNISCHE DATEN

DIN EN 13198 | Expositionsklasse XF3 | Nicht bewehrt | Resist Level 1 | Mit Fase
Oberfläche farbig und unbearbeitet

RESIST LEVEL 1

U-Stein

	Länge	Breite	Höhe	Gewicht/St.
Abmessung:	40,0	40,0	40,0	ca. 67 kg

Schenkelwanddicke: 7,0–10,0 cm

L-Steine Kleinformat

	Höhe	Fuß	Länge	Wanddicke	Gewicht/St.
Abmessung 1:	40,0	30,0	40,0	6,2	ca. 40 kg
Abmessung 2:	60,0	40,0	40,0	7,8	ca. 78 kg
Abmessung 3:	80,0	40,0	40,0	7,8	ca. 105 kg
Abmessung 4:	100,0	50,0	40,0	7,8	ca. 125 kg

Für Ecken sind zweiteilige 90°-Eckelemente erhältlich.

OBERFLÄCHEN UND FARBEN

grau (uni)

HINWEISE

Aufgrund der vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten der U-Steine und unbewehrten L-Steine ist die Fundamentierung individuell festzulegen. Werden U-Steine nur geringer Belastung ausgesetzt, beispielsweise als Hocker oder Sitzbank, können sie direkt auf den Boden gestellt werden. Zur Geländestabilisierung und als Beeteinfassung sind U-Steine analog zu den Winkelsteinen auf ein frostfrei gegründetes Fundament zu setzen. Bei nicht ausreichend sickerfähigem Untergrund (z. B. Lehm- oder Tonböden) wird der zusätzliche Einbau einer Drainage empfohlen. Die Fugen zwischen den L-Steinen sind auf der Rückseite abzudichten (z. B. mit Bitumenbahnen, Folie o. Ä.). Empfehlenswerter ist ein Unterbau aus Basalt-Splitt-Sand-Gemisch 0/32, auf das außerdem eine ca. 5 cm starke Sand- oder Mörtelschicht aufgetragen werden kann.

Für die Verwendung von U-Steinen und unbewehrten L-Steinen zur Geländestabilisierung gilt, dass sich hinter den Steinen nur horizontal verlaufendes Gelände ohne Verkehrslast und ohne Böschung befindet.

Winkelstützen

1

2

3

1-3 | Winkelstütze | grau (uni)

FCN-Winkelstützen sind besonders geeignet bei allen funktionalen Anwendungen wie Einfassungen und Abstützungen, die auf wirtschaftliche Weise realisiert werden müssen. Die Winkelstützelemente werden aus Stahlbeton hergestellt und sind für eine Belastung bis 5 kN/m² (Pkw-befahrbar) oder eine Böschung bis 20° Neigung geeignet. Durch die Mindestwandstärke von 12 cm und einen punktgeschweißten Bewehrungskorb wird dabei eine hohe Sicherheit erreicht. Der Stützkopf ist allseitig gefast. Optional sind Winkelstützelemente auch mit Sichtseite innen möglich.

Winkelstützen

TECHNISCHE DATEN

DIN EN 15258:2009-05 | Betongüte C30/37 | Expositionsklasse XC4 + XF1 | Resist Level 1
Fase allseitig | Oberfläche farbig und unbearbeitet glatt

Belastung: 5 KN/m² (Pkw-Befahrung) oder Böschung 20°
Wanddicke: mindestens 12 cm
Weitere Lastfälle und Höhen sind auf Anfrage lieferbar.
Als Sonderanfertigung sind auch die gestrahlten Oberflächen basalt und granit lieferbar.
Um die Standsicherheit zu gewährleisten, ist im Eckbereich ein Aufbeton auf den Betonfuß zu bringen.

RESIST LEVEL 1

Außenecke 90° | Einteilig | Baulänge 50 x 50 cm

	Baulänge	Höhe	Wanddicke	Gewicht/St.
Abmessung 1:	50	55	12	ca. 210 kg
Abmessung 2:	50	80	12	ca. 285 kg
Abmessung 3:	50	105	12	ca. 365 kg
Abmessung 4:	50	130	12	ca. 440 kg
Abmessung 5:	50	155	12	ca. 510 kg

OBERFLÄCHEN UND FARBEN

grau (uni)

	Baulänge	Höhe	Fuß	Wanddicke	Gewicht/St.
Abmessung 1:	50/100	55	40	12	ca. 125/250 kg
Abmessung 2:	50/100	80	50	12	ca. 170/340 kg
Abmessung 3:	50/100	105	60	12	ca. 230/460 kg
Abmessung 4:	50/100	130	70	12	ca. 285/570 kg
Abmessung 5:	50/100	155	90	12	ca. 350/700 kg
Abmessung 6:	50/100	180	105	12	ca. 410/820 kg
Abmessung 7:	50/100	205	115	12–15	ca. 520/1.040 kg
Abmessung 8:	50/100	230	125	12–20	ca. 625/1.250 kg
Abmessung 9:	50/100	255	140	12–20	ca. 690/1.380 kg
Abmessung 10:	50/100	280	160	12–20	ca. 840/1.680 kg
Abmessung 11:	50/100	305	170	12–20	ca. 910/1.820 kg

4 | Winkelstütze | grau (uni)

4

Aufbauhinweise Winkelstützen

Aus den nachfolgenden Aufbauhinweisen kann keine Rechtsverbindlichkeit abgeleitet werden. Grundsätzlich sind die örtlichen Gegebenheiten und gesetzlichen Vorschriften zu beachten.

Jede Baumaßnahme hat ihre eigenen baulichen Erfordernisse. Im Einzelfall ist jeweils zu prüfen, welcher Belastungsfall zutrifft und ob die Standardaufbauempfehlung mit der Örtlichkeit übereinstimmt. Gegebenenfalls muss eine objektbezogene Statik erstellt werden.

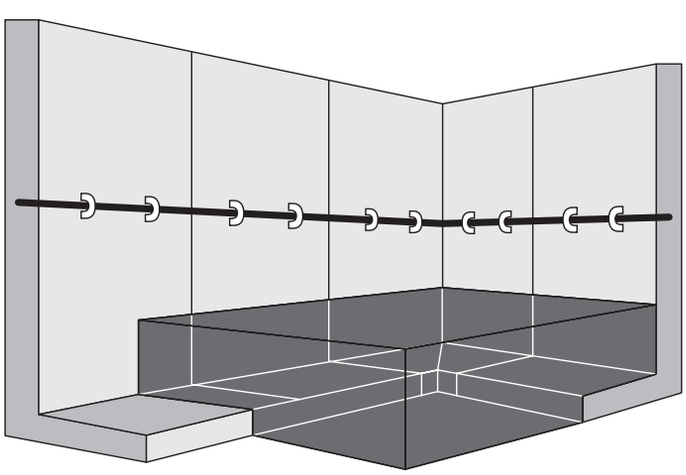
AUFBAU UND GRÜNDUNG

Für den Aufbau einer Wand aus Winkelstützen empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

- Für das Fundament ist eine frostfreie Gründung (ca. 80 cm) erforderlich.
- Die unterste Schicht des Fundamentes besteht aus Frostschutzmaterial, das lagenweise eingebaut und verdichtet wird.
- Die Lagerfläche der Winkelstütze ist mit ca. 10 cm Beton C16/20 herzustellen.
- Das Versetzen empfiehlt sich in eine erdfeuchte Betonmischung von ca. 5 cm Stärke. Zum Versetzen der Winkelstütze sind an der Rückseite Ösen angebracht. Beim Verladen ist unbedingt darauf zu achten, dass alle dafür vorgesehenen Schlaufen gleichzeitig verwendet werden. Die Ösen sind nur für das Verladen und Versetzen der Winkelstützen geeignet. Verbogene oder beschädigte Ösen dürfen nicht mehr zur Verladung oder zum Einbau verwendet werden.
- Der Zusammenhalt der Wand und das Verschieben in der Sohlfuge beim Verfüllen kann durch Einschieben von Rundeisen D = 12–14 mm in die einbetonierten Ösen erhöht werden. Die Rundeisen werden durch Einschlagen von Holzkeilen in der Lage ausgerichtet und gesichert (siehe schematische Darstellung unten). In den Ecken sind die Rundeisen als Winkel auszubilden. Zur besseren Stabilisierung ist eine Ortbetonverfüllung im Bereich der Ecken sinnvoll.
- Die Stoßfugen werden durch Bitumenbahnen abgedeckt.
- Die Winkelstütze ist mit frostsicherem Material zu hinterfüllen. Der Füllboden ist lagenweise einzubringen und zu verdichten (Schütthöhe ca. 30 cm). Die Verdichtungsgeräte müssen mindestens 1/3 der Mauerhöhe bzw. 50 cm Abstand zur Rückseite halten.
- Die Winkelstütze sollte mindestens in der Fußhöhe im Erdreich eingebunden werden.
- Die Winkelstütze mit Sichtseite innen ist bauseitig durch geeignete Maßnahmen gegen Gleiten zu sichern.

Der Erddruck bei der typenmäßigen Untersuchung wurde für einen nichtbindigen Kies-/Sandboden ermittelt, der folgende Bodenkennwerte aufweist:
$\omega = 35°$; $\gamma = 19\ kN/m^3$
$\delta = 2/3\ \omega$; $C = 0°$

Dabei wird nicht nur die Dimension der Winkelstütze bestimmt – parallel können die Stabilitätsnachweise wie Böschungs- und Geländebruch, Gleit- und Kippsicherheit etc. für das Gesamtsystem erbracht werden.



ECKAUSBILDUNG MIT RUNDEISEN

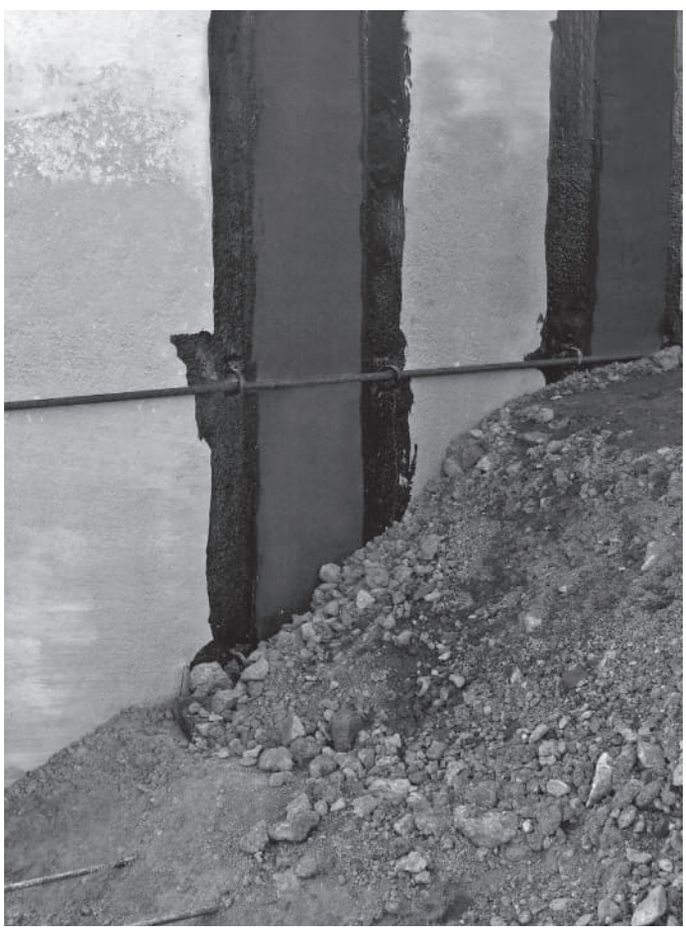
Aufbeton C16/20 im Eckbereich nach dem Versetzen

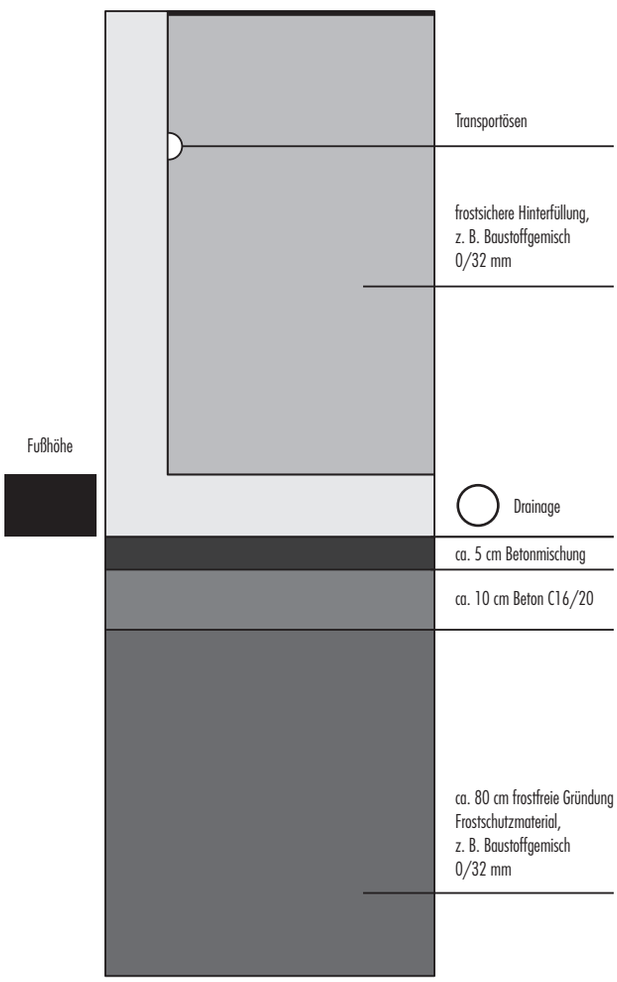
Sicherung der Winkelstützen vor Verkippen und Verschieben während des Einbaus der Hinterfüllung durch Umschlagen der Ösen, Ausrichten der Eckelemente durch Einschlagen von Holzkeilen.

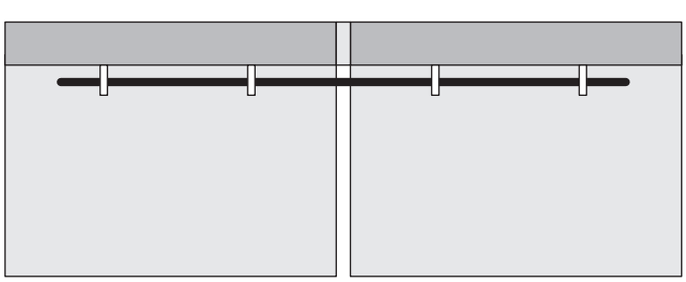
Aufbauhinweise Winkelstützen

Bei der Berechnung der Winkelstütze wurde eine Gründung auf gewachsenem Boden vorausgesetzt. Sollte dies im Einzelfall nicht zutreffen, ist die Beschaffenheit des Baugrundes vom verantwortlichen Bauleiter zu prüfen.

Die Winkelstütze sollte nur unter Verwendung der an der Rückseite angebrachten Transportösen bzw. -hülsen bewegt werden. Stöße und Erschütterungen sind hierbei zu vermeiden, da sie zu Rissen und Abplatzungen führen können.







Ösen/Rundeisen am Beispiel von zwei Winkelstützen (Draufsicht)

Schwergewichtssteine

1

2

1 | Schwergewichtsstein
2 | Schwergewichtsstein Trennwandeinbindung

Das System ist geeignet für alle Lagerwünsche, bestehend aus einem Normalstein, entsprechenden Ergänzungssteinen und Verbindungselementen. Im Raster 0,60 m versetzbar, für höhere Füllhöhen und alle Materialien.

Schwergewichtssteine

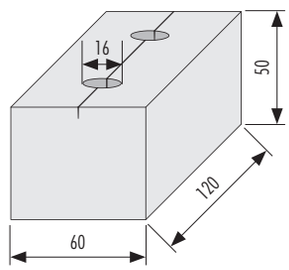
TECHNISCHE DATEN

DIN EN 13198 | Betongüte C16/20 | C25/30 | Resist Level 1 | Oberfläche farbig und unbearbeitet

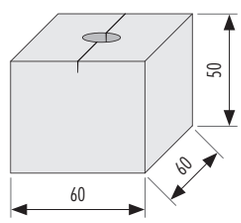
RESIST LEVEL 1

	Länge	Breite	Höhe	Gewicht/St.
Normalstein	120	60	50	ca. 800 kg
Halbstein	60	60	50	ca. 400 kg
Überbindestein	180	60	50	ca. 1.200 kg

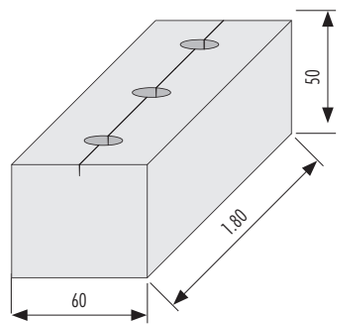
Füllhöhen: je nach Material, z. B. Sand, bis 1,95 m
Liapor F3 bis 2,90 m, Hackschnitzel (Rohdichte 500 kg/m³) bis 3,50 m



Normalstein



Halbstein

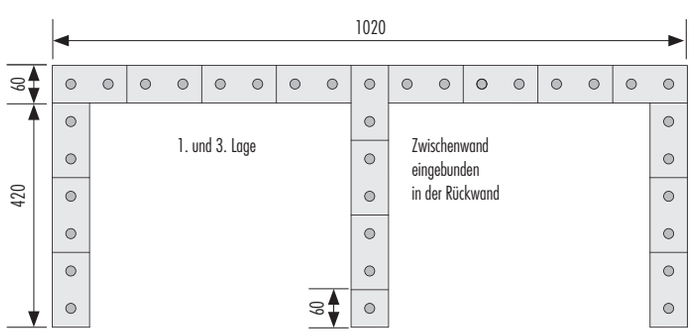


Überbindestein

Beide Systeme benötigen einen ebenen und festen Untergrund, die Tragfähigkeit muss $E_{V2} \geq 80$ MN/m² betragen. Fundamente oder Stahlpfeiler sind nicht erforderlich. Ideal ist eine gepflasterte, asphaltierte oder betonierte Grundfläche. Die Steinformate können im Halbverband direkt vom Lkw oder mit einer speziellen Zange mit dem Mobilbagger versetzt werden. Sie erhalten auf Wunsch einen Versetzplan für Ihre Anlage. Für Speziallösungen ist eine statische Prüfung erforderlich.

VORTEILE

- Einfache und kostengünstige Montage mittels Greifzange
- In der Regel ist keine Bodenverankerung nötig
- Einfache Planung und Logistik, nur wenige Formate nötig
- Günstige Formatabmessungen, dadurch lässt sich der Lkw-Frachtraum optimal ausnutzen
- Keine Verbindungselemente aus Metall, deshalb kein Festrosten
- Ohne Stahlarmierung hergestellt, deshalb leicht recyclebar
- Die Steine sind gegen Herausdrücken gesichert, auftretende Stoßkräfte verteilen sich auf ganze Wandteile
- Typenstatik für beide Systeme sind vorhanden
- Die Verbindung zwischen den Steinen (Lagerfuge) kann mit einer 15er Rundpalisade, Höhe 60 cm, hergestellt werden



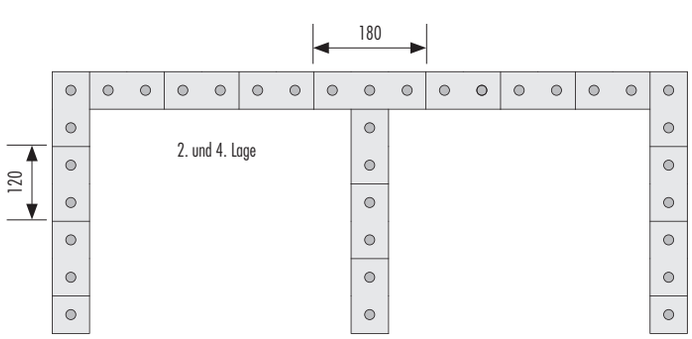
PLANUNGS- UND BERECHNUNGSBEISPIEL

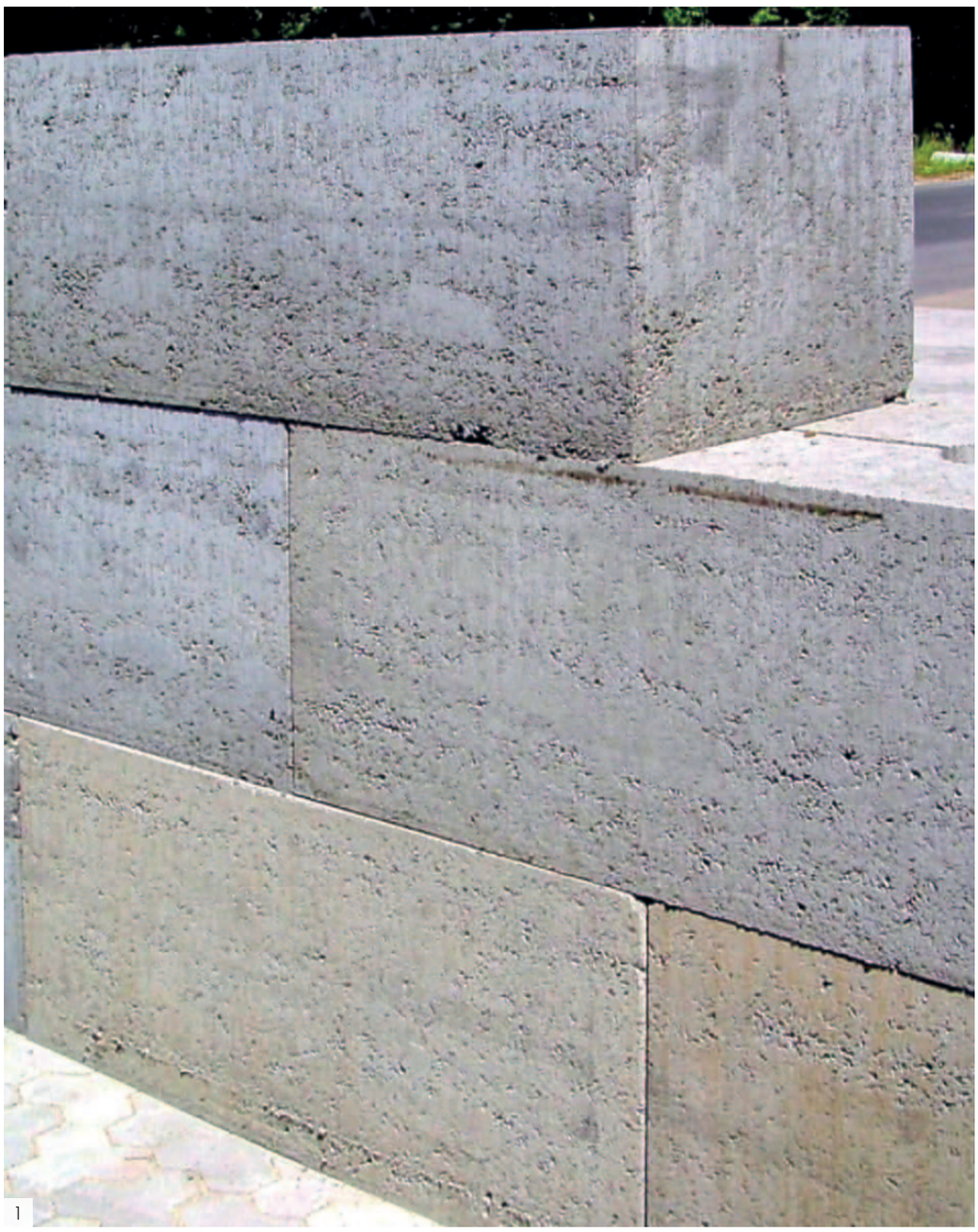
Außenabmessungen: (L x B x H) 10,20 x 4,20 x 2,00 m (= 4 Lagen)

Bedarf:
Halb- und Überbindesteine können aus der Planungsskizze herausgezählt werden.
6 Stück Halbsteine » 2. und 4. Lage = 4 Stk., 1. und 3. Lage = 2 Stk.
4 Stück Überbindesteine » 2. und 4. Lage 2 Stk.

Berechnung: Gesamtlängenermittlung
10,20 m + [3 Wände x (4,20 - 0,60 m)] = 21,00 m
21,00 m x 4 Lagen = 84,00 m

Von der ermittelten Gesamtlänge werden die bereits berechneten Sondersteine abgezogen
84,00 m – 6 x 0,60 m (Halbsteine) = 80,40 m
80,40 m – 2 x 1,8 m (Überbindesteine) = 76,80 m
76,80 m : 1,20 m = 64 Stück Normalsteine



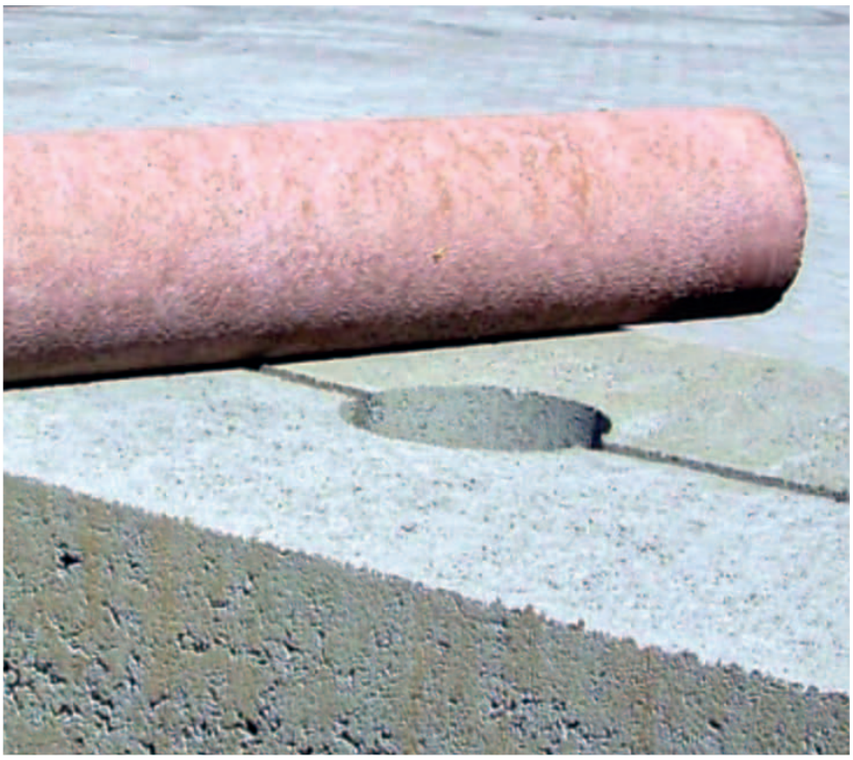


1

1-3 | Schwergewichtssteine

3

Schwergewichtssteine



2

Boxensteine

1

2

3

1 | Montagehilfe Boxenstein
2 | Eckenfixierung Boxensteine
3 | Zwischenlager Boxensteine

Besonders geeignet für das zeitlich begrenzte Lagern an einem Ort (Wanderbaustelle usw.) oder als Zwischenlager. Das System besteht aus einem Hauptstein und entsprechenden Ergänzungssteinen sowie möglichem Zubehör. Im Raster 0,50 m versetzbar, für niedrige Füllhöhen oder leichtere Materialien.

Boxensteine

TECHNISCHE DATEN

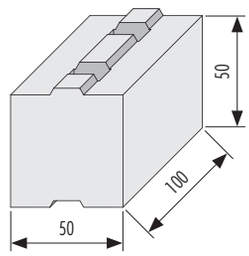
BGB-Richtlinie (RiNGB) | Sichtbeton ohne Bewehrung, Verzahnung mit Nut und Feder 15 x 3 cm,
zwei Durchbrüche 16 x 16 cm | Betonbauteile für Schüttboxen (Produktgruppe 6.15) | Betongüte C16/20
Nicht bewehrt | Resist Level 1 | Oberfläche farbig und unbearbeitet | Steinhöhe: 50 cm

RESIST LEVEL 1

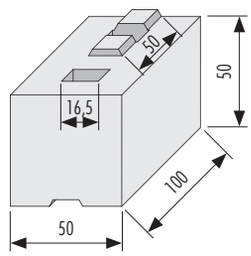
Verzahnung mit Nut und Feder

	Länge	Breite	Höhe	Gewicht/St.
Normalstein	100	50	50	ca. 460 kg
Halbstein	50	50	50	ca. 230 kg
Eckstein	100	50	50	ca. 460 kg
Überbindestein	75	50	50	ca. 350 kg

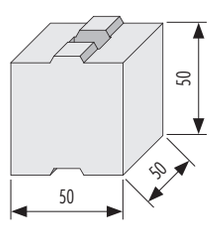
Füllhöhen: je nach Material, z. B. Sand, bis 1,60 m



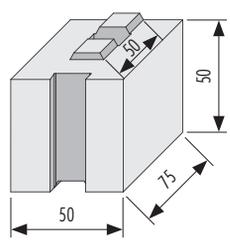
Normalstein



Eckstein



Halbendstein



Überbindestein

ZUBEHÖR

Arretierung: 250 x 145-111 x 30 mm
Anschlagwinkel: 100 x 50 x 6 x 2.000 mm
Schwerlastdübel: 15/25 inkl. Schraube
Edelstahlschraube TSM BS 8 x 80, SW13, Ø = 8 mm

VORTEILE

- Einfache und kostengünstige Montage mittels Greifzange
- In der Regel ist keine Bodenverankerung nötig
- Einfache Planung und Logistik, nur wenige Formate nötig
- Günstige Formatabmessungen, dadurch lässt sich der Lkw-Frachtraum optimal ausnutzen
- Keine Verbindungselemente aus Metall, deshalb kein Festrosten
- Ohne Stahlarmierung hergestellt, deshalb leicht recyclebar
- Die Steine sind gegen Herausdrücken gesichert, auftretende Stoßkräfte verteilen sich auf ganze Wandteile
- Typenstatik für beide Systeme sind vorhanden

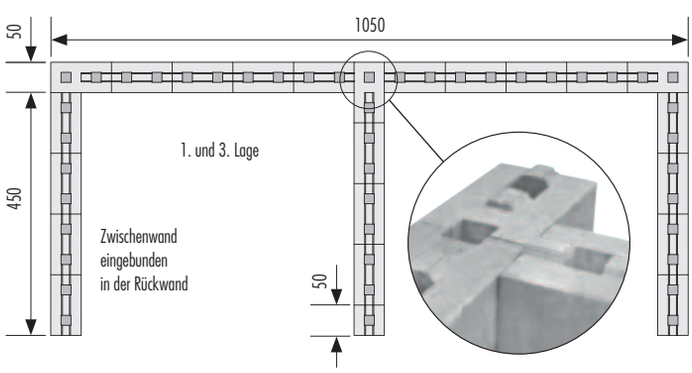
PLANUNGS- UND BERECHNUNGSBEISPIEL

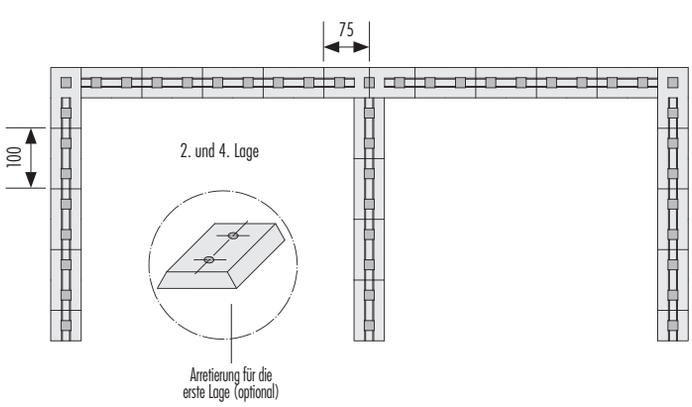
Außenabmessungen: (L x B x H) 10,50 x 4,50 x 2,00 m (= 4 Lagen)

Bedarf:
Halb-, Eck- und Überbindesteine können aus der Planungsskizze herausgezählt werden.
6 Stück Halbsteine » 2. und 4. Lage = 4 Stk., 1. und 3. Lage = 2 Stk.
8 Stück Ecksteine » je Ecke = 3 Stk., in der Zwischenwand = 2 Stk.
4 Stück Überbindesteine » 2. und 4. Lage = 4 Stk.

Berechnung: Gesamtlängenermittlung
10,50 m + [3 Wände x (4,50 - 0,50 m)] = 22,50 m
22,50 m x 4 Lagen = 90,00 m

Von der ermittelten Gesamtlänge werden die bereits ermittelten Sondersteine abgezogen
90,00 m – 6 x 0,50 m (Halbsteine) = 87,00 m
87,00 m – 8 x 1,00 m (Ecksteine) = 79,00 m
79,00 m – 4 x 0,75 m (Überbindesteine) = 76,00 m
76,00 m – 76 Stück Normalsteine





1

2

Auf Wunsch bieten wir Ihnen eine statische Vorbemessungen an. Bitte füllen Sie dazu das erforderliche Datenblatt aus, dass Sie im Downloadbereich des Produktes auf unserer Homepage (**www.fcn-betonelemente**) finden und schicken Sie dieses per E-Mail an: **service@nuedling.de**.

1-3 | Boxensteine

Boxensteine

Schalungssteine aus Normalbeton

DAS VIELSEITIG EINSETZBARE MAUERSYSTEM

Eine Mauer sollte solide und beständig sein, dafür bieten Schalungssteine optimale Voraussetzungen. Wandbausteine aus Normalbeton gehören zu den Betonprodukten, die für viele Einsatzbereiche Verwendung finden. Sie dienen als verlorene Schalung zum Verfüllen mit Beton für die schnelle und einfache Herstellung von massiven Betonwänden – bei Bedarf auch mit eingelegter Bewehrung für eine größere Lastaufnahme. Sie sind vielseitig einsetzbar als Gartenmauer, Stützwand, Sicht- und Lärmschutzwand, aber auch für Teich- und Schwimmbecken. Multifunktionssteine für Haus und Garten.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

Kostengünstiges Bauen
- Einfache Verarbeitung durch Nut- und Feder-System
- Geringes Eigengewicht
- Keine zusätzliche Schalung notwendig

Funktionelle Abstützung
- Verlorene Schalung zum Verfüllen mit Beton für die schnelle und einfache Herstellung von massiven Betonwänden
- Bei Bedarf auch mit eingelegter Bewehrung für eine größere Lastaufnahme

Höchster Lärmschutz
- Schutz vor Lärm für Wohlbefinden und Gesundheit

Sicherer Brandschutz
- Rundum sorgenfrei leben durch rundum sicheres Bauen
- Wandbausteine aus Normalbeton erfüllen nach Einbringen des Füllbetons die Anforderungen nach DIN 4102 der Brandschutzklasse A – nicht brennbar
- Der Füllbeton ist als Fließbeton nach der „Richtlinie für Beton mit Fließmittel und für Fließbeton Herstellung, Verarbeitung und Prüfung“ so auszuführen, dass eine vollständige Ausfüllung aller senkrechten und waagerechten Hohlräume erreicht wird

Schalungssteine aus Normalbeton

Abmessung in mm (LxBxH)	Abmaßklasse	Bezeichnung	Rohdichte (kg/dm³)	Gewicht (kg) Durchschnittsgewichte, mit der üblichen Feuchte	Bedarf (St./m²)	Bedarf (St./m³)	Füllbeton l/m²
FCN-Schalungsstein höhenkalibriert Steinhöhe +/- 1 mm · DIN EN 15435-2008-10, Stoßfugenverzahnung							
360/365/248	D1			25,0	11	30,5	230
360/300/248	D1			23,5	11	37,0	171
360/240/248	D1			22,0	11	46,3	133
500/175/248	D1			22,5	8	45,7	88
Je Lage liefern wir 1 End-/Eckstein und 1 Trennstein							
FCN-Schalungsstein Steinhöhe +/- 3 mm · DIN EN 15435-2008-10, Stoßfugenverzahnung							
360/365/248	D1			25,0	11	30,5	230
360/300/248	D1			23,5	11	37,0	171
360/240/248	D1			22,0	11	46,3	133
500/175/248	D1			22,5	8	45,7	88
Je Lage liefern wir 1 End-/Eckstein und 1 Trennstein							

360/365/248

360/300/248

360/240/248

500/175/248

Aufbauhinweise Schalungssteine

FCN-Schalungssteine eignen sich durch das integrierte Nut- und Federsystem hervorragend zum schnellen, unkomplizierten und kostengünstigen Aufbau von Sicht- und Lärmschutzwänden sowie zur Errichtung von Stützwänden und Schwimmbädern. Sie fallen aber nicht unter die Kategorie Sichtmauerwerk.

FCN-Schalungssteine werden in den Wanddicken 17,5 cm, 24,0 cm, 30,0 cm und 36,5 cm als nicht tragende Normalbeton-Schalungssteine analog zum Hochbausteinprogramm hergestellt und sind als verlorene Schalung konstruiert. Nach dem Aufsetzen werden diese bewehrt und ausbetoniert. Die normative Einstufung erfolgt nach DIN EN 15435:2008-10 für Schalungssteine aus Normal- und Leichtbeton im Hoch-, Tief- und Gala-Bau. Die zulässige Toleranz nach DIN EN beträgt in der Höhe +3/-5 mm. **Alle Formate sind auch höhenkalibriert mit einer Toleranz von +/-1 mm erhältlich.**

Aufbau frei stehender und nicht tragender Wände
Jede Mauer oder Wand, auch wenn sie noch so niedrig ist, benötigt für einen sicheren Aufbau und eine entsprechende Standsicherheit ein Fundament. Dies ist erforderlich, um die auftretenden vertikalen und horizontalen Kräfte aufnehmen zu können. Das Fundament nimmt die auf ihm ruhenden Lasten auf und gibt sie an den Baugrund weiter. Die Breite des Fundaments (X) soll immer mindestens 10 cm mehr betragen als die aufgehende Wanddicke.

Für 17,5er Schalungssteine ist X = ca. 28,0 cm
Für 24,0er Schalungssteine ist X = ca. 35,0 cm
Für 30,0er Schalungssteine ist X = ca. 40,0 cm
Für 36,5er Schalungssteine ist X = ca. 47,0 cm

Um frostsicher zu gründen, ist je nach Bodenart eine Fundamenttiefe bis zu 80 cm erforderlich. Die Tragschicht des Fundaments wird aus einer ca. 20–30 cm dicken und lagenweise verdichteten Frostschutzschicht aus einem Baustoffgemisch der Körnung 0/32 mm hergestellt. Der obere Teil ist aus Beton der Güte C25/30. Bei Mauerhöhen über 1,0 m ist die senkrechte Bewehrung im Fundament zu verankern. Die Bewehrungsempfehlungen sind der Tabelle auf Seite 73 zu entnehmen.

Die maximale mit dem FCN-Schalungsstein herstellbare Mauerhöhe beträgt 2,0 m. Die jeweilige Landesbauordnung ist jedoch zu beachten.
Die erste Steinreihe wird direkt auf eine Mörtelschicht der Güte MG III fluchtgerecht mit einer ca. 10–15 mm Lagerfuge gesetzt, um Toleranzen aus dem Fundament auszugleichen. Danach werden die nächsten Lagen trocken, ohne Fugenmörtel, im Halbverband versetzt. Zur Herstellung des horizontalen Verbandes liefern wir in jeder Lage einen teilbaren Stein und einen Eck-Endstein. Der vertikale Verband wird durch das Nut- und Federsystem hergestellt. Die horizontale Bewehrung ist lagenweise in die dafür vorgesehenen Aussparungen einzubauen. Der Wandaufbau ist mittels Schnur auf Geradlinigkeit zu kontrollieren.

Wenn drei Schichten aufgestellt sind, müssen die Steine mit Beton verfüllt und durch Stampfen oder Stochern verdichtet werden. Bei höheren Schichtenaufbauten, z. B. bis 2,0 m, ist der Beton mit Schüttrohren oder Betonierschläuchen bis zur Einbaustelle zu führen. Vor dem Betonieren sind die Schalungssteine vorzunässen. Die Verfüllung erfolgt grundsätzlich mit Beton, z. B. der Güte C25/30. Der Einfüllbeton soll im Konsistenzbereich F3 liegen, das Größtkorn der Gesteinskörnung soll 16 mm nicht überschreiten.

Aufbau hinterfüllte und tragende Wände
Jede Mauer oder Wand, auch wenn sie noch so niedrig ist, benötigt für einen sicheren Aufbau und eine entsprechende Standsicherheit ein Fundament. Dies ist erforderlich, um die auftretenden vertikalen und horizontalen Kräfte aufnehmen zu können. Das Fundament nimmt die auf ihm ruhenden Lasten auf und gibt sie an den Baugrund weiter. Die Breite des Fundaments (X) soll immer mindestens 20 cm mehr betragen als die aufgehende Wanddicke.

Für 17,5er Schalungssteine ist X = ca. 38,0 cm
Für 24,0er Schalungssteine ist X = ca. 45,0 cm
Für 30,0er Schalungssteine ist X = ca. 50,0 cm
Für 36,5er Schalungssteine ist X = ca. 57,0 cm

Um frostsicher zu gründen, ist je nach Bodenart eine Fundamenttiefe bis zu 80 cm erforderlich. Die Tragschicht des Fundaments wird aus einer ca. 20–30 cm dicken und lagenweise verdichteten Frostschutzschicht aus einem Baustoffgemisch der Körnung 0/32 mm hergestellt. Der obere Teil ist aus Beton der Güte C25/30. Bei tragenden und hinterfüllten Wänden ist die senkrechte Bewehrung im Fundament zu verankern. Die Bewehrungsempfehlungen sind der Tabelle auf Seite 73 zu entnehmen. Hinweis für den Statiker: Die Bemessung der Schalungssteine muss entweder nach DIN 1045-1 (4) oder nach DIN EN 1992-1-1(7) in Verbindung mit E DIN EN 1992-1-1/NA (8) erfolgen.

Die maximale mit dem FCN-Schalungsstein herstellbare Mauerhöhe beträgt 1,3 m. Die jeweilige Landesbauordnung ist jedoch zu beachten.
Die erste Steinreihe wird direkt auf eine Mörtelschicht der Güte MG III fluchtgerecht mit einer ca. 10–15 mm Lagerfuge gesetzt, um Toleranzen aus dem Fundament auszugleichen. Danach werden die nächsten Lagen trocken ohne Fugenmörtel im Drittelverband versetzt. Zur Herstellung des horizontalen Verbandes liefern wir in jeder Lage einen teilbaren Stein und einen Eck-Endstein. Passsteine für den Drittelverband sind bauseits herzustellen. Der vertikale Verband wird durch das Nut- und Federsystem hergestellt. Die horizontale Bewehrung ist lagenweise in die dafür vorgesehenen Aussparungen einzubauen. Der Wandaufbau ist mittels Schnur auf Geradlinigkeit zu kontrollieren.

Wenn drei Schichten aufgestellt sind, müssen die Steine mit Beton verfüllt und durch Stampfen oder Stochern verdichtet werden. Bei höheren Schichtenaufbauten, z. B. bis 1,3 m, ist der Beton mit Schüttrohren oder Betonierschläuchen bis zur Einbaustelle zu führen. Vor dem Betonieren sind die Schalungssteine vorzunässen. Die Verfüllung erfolgt grundsätzlich mit Beton, z. B. der Güte C25/30. Der Einfüllbeton soll im Konsistenzbereich F3 liegen, das Größtkorn der Gesteinskörnung soll 16 mm nicht überschreiten.

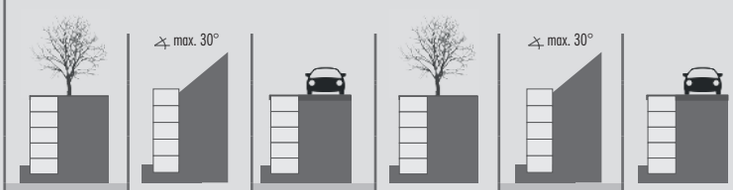
Aufbauhinweise Schalungssteine

BEWEHRUNGSEMPFEHLUNG

Lastfall 1 (LF 1) mit Hinterfüllung, ebenes Gelände, Nutzung als normaler Garten (Lastannahme: p = 3,5 kN/m²)
Lastfall 2 (LF 2) mit Hinterfüllung und Böschung bis 30°, Nutzung als normaler Garten
Lastfall 3 (LF 3) mit Hinterfüllung, Fläche mit Pkw befahrbar (Lastannahme: p = 5,0 kN/m²)

Bodenkennwerte:
γ = 19 kN/m³ Bodengewicht, β = 0°, 30°, φ = 35° Reibungswinkel für Hinterfüllmaterial, δ = 1/3 φ Wandreibungswinkel

Bei frei stehenden und nicht tragenden Mauern über 2,0 m und bei hinterfüllten und tragenden Mauern über 1,3 m muss die Standsicherheit durch eine statische Berechnung nachgewiesen werden.

Wanddicke	Bewehrung	**Frei stehend und nicht tragend**			**Hinterfüllt und tragend** 					
					LF 1	LF 2	LF 3	LF 1	LF 2	LF 3
		Mauerhöhe			Mauerhöhe					
		bis 1,0 m	bis 1,3 m	bis 2,0 m	bis 1,0 m			bis 1,3 m		
17,5 cm	≡ je Lage	–	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm
	|||| je lfm	–	4 St. ∅ 8 mm	5 St. ∅ 12 mm	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 10 mm	5 St. ∅ 10 mm	5 St. ∅ 10 mm
24 cm	≡ je Lage	–	–	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm
	|||| je lfm	–	–	4 St. ∅ 10 mm	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 10 mm	4 St. ∅ 8 mm
30 cm	≡ je Lage	–	–	–	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm
	|||| je lfm	–	–	–	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 8 mm
36,5 cm	≡ je Lage	–	–	–	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm	2 St. ∅ 8 mm
	|||| je lfm	–	–	–	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 8 mm	4 St. ∅ 8 mm

Hinweis für den Statiker
Die aufgeführten Beispiele decken nur eine begrenzte Anzahl der Anwendungen ab. Für Berechnungen von weiteren Lastfällen stehen auf www.nuedling.de Datenblätter vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) („Anwendungsregeln für nicht lasttragende verlorene Schalungsbausätze/-systeme und Schalungssteine für die Erstellung von Ortbeton-Wänden“) zur Verfügung.

FCN-Mauersteine für die Kelleraußen- und Kellerinnenwand

Abmessung in mm	Abmaßklasse	Format	Festigkeitsklasse	Rohdichte (kg/dm³)	Gewicht (kg) Durchschnittsgewichte, mit der üblichen Feuchte	Wärmetechnische Werte		Statische Werte		Schall-schutz	Bedarf (St./m²)	Bedarf (St./m³)
						λ_R - Wert (W/(m·K))	U-Wert (W/(m²·K))	Eigenlast (kN/m²)	Druckspannungen σ_D (MN/m²)	Luftschalldämm-Maß R'_w in dB		
FCN-Kellerblock verzahnt Mauerblöcke nach DIN EN 771-3 gemäß Kategorie I in Verbindung mit DIN V 18153-100, Stoßfugenverzahnung												
4K 247/365/238 N+F	D1	12 DF	Hbn 4	1,2	24,0	0,8	1,94	5,71	0,9	56	16	44
4K 247/365/238 N+F	D1	12 DF	Hbn 6	1,2	24,0	0,8	1,94	5,71	1,2	56	16	44
3K 247/300/238 N+F	D1	10 DF	Hbn 4	1,2	22,0	0,8	2,30	4,80	0,9	54	16	54
3K 247/300/238 N+F	D1	10 DF	Hbn 4	1,4	22,8	0,9	2,54	5,40	0,9	56	16	54
3K 247/300/238 N+F	D1	10 DF	Hbn 6	1,2	22,5	0,8	2,30	4,80	1,2	54	16	54
2K 372/240/238 N+F	D1	12 DF	Hbn 4	1,2	25,0	0,8	2,78	3,96	0,9	52	10,7	44,5
2K 372/240/238 N+F	D1	12 DF	Hbn 4	1,4	28,5	0,9	3,06	4,44	0,9	53	10,7	44,5
2K 372/240/238 N+F	D1	12 DF	Hbn 6	1,2	25,0	0,9	2,78	3,96	1,2	52	10,7	44,5
2K 497/175/238 N+F	D1	12 DF	Hbn 6	1,2	25,0	0,8	3,59	3,05	1,2	49	8	45,7
FCN-Kellerblock Mauerblöcke nach DIN EN 771-3 gemäß Kategorie I in Verbindung mit DIN V 18153-100, Mörteltasche												
1K 495/115/238	D1	8 DF	Hbn 6	1,2	19,0	0,8	4,91	2,21	1,2	45	8	69,5
FCN-Kellervollstein Vollblöcke nach DIN EN 771-3 gemäß Kategorie I in Verbindung mit DIN V 18153-100												
240/115/113	D1	2 DF	V 12	1,8	5,6	1,2					32	278
240/115/71	D1	NF	V 12	1,8	3,5	1,2					48	335
FCN-U-Stein (Ringankerstein)												
245/365/238				1,20	19,0						4	
245/300/238				1,20	16,0						4	
245/240/238				1,20	13,0						4	

Zur Info: U-Steine benötigen keinen Abmaßklasse

FCN-Mauersteine für die Kelleraußen- und Kellerinnenwand

DIE GÜNSTIGE ALTERNATIVE

Kostengünstig bauen bedeutet qualitätsbewusst, umweltgerecht, innovativ und bezahlbar bauen. Über Höhe und Zusammensetzung der Kosten eines Neubaus, eines Umbaus oder einer Modernisierung sollte sich jeder Bauherr frühzeitig einen genauen Überblick verschaffen. Um keinen Kostenfaktor zu vergessen, sollte ein Kostenplan aufgestellt werden. Wandbausteine aus Phonolith haben dabei in Verbindung mit einem Wärmedämmverbund-System die Nase vorn. Die Vorteile liegen in den bauphysikalischen Eigenschaften. Der Baustoff bietet einen hohen und dauerhaften Schall-, Feuchte- und Brandschutz.

Kellerblock

VORTEILE AUF EINEN BLICK

Hoch belastbar
- Hohe Druckfestigkeiten aufgrund ihrer Materialstruktur

Kostenfreier Wärmespeicher
- Natürlich wärmespeichernd, robust und energiesparend
- Hohe Wärmespeicherfähigkeit durch hohe Steinrohdichte

Idealer Hitzeschutz
- Wärmespeichernde Materialien als natürliche „Klimaanlage“
- Reduktion der maximalen Innenraumtemperatur und angenehmes Raumklima auch im Hochsommer

Höchster Lärmschutz
- Schutz vor Lärm für Wohlbefinden und Gesundheit

Sicherer Brandschutz
- Einstufung nach DIN 4102 in die Brandschutzklasse A – nicht brennbar
- Erfüllt alle Forderungen der Landesbauordnungen, der Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch vorzubeugen

FCN
BETONELEMENTE

F. C. Nüdling Betonelemente GmbH + Co. KG
36037 Fulda · Ruprechtstraße 24
Telefon: +49 661 8387-0 · Fax: +49 661 8387-270
E-Mail: fcn.betonelemente@nuedling.de · www.fcn-betonelemente.de

Bitte beachten Sie, dass von der farblichen Wiedergabe der Abbildungen und Fotos nur bedingt auf die Originalfarbe und die Ausführung geschlossen werden kann.

Für die Herstellung unserer Artikel verwenden wir hochwertige Natursteinkörnungen, die den natürlichen Schwankungen unterliegen. Es ist möglich, dass sich die Oberfläche durch Nutzung bzw. Bewitterung im Laufe der Zeit verändert.

printnow.de/FACHWERK5/10.2023/1* Farbabweichungen drucktechnisch möglich. Technische Änderungen vorbehalten, vorherige Prospekte verlieren ihre Gültigkeit.