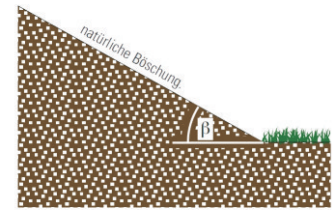


# Technische Hinweise und Einbau

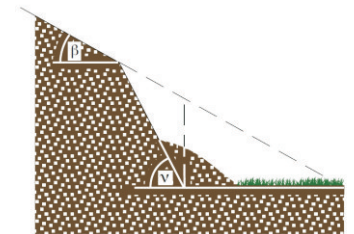
## Mauerscheiben

### Produktbeschreibung

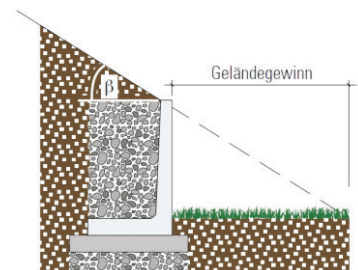
KANN Stützwandelemente dienen zum Abfangen von Geländesprüngen, die durch Hang- bzw. Verkehrslasten, wie z. B. von Terrassen, Wegen für Fußgänger oder Pkw, belastet werden. Im eingebauten Zustand wirken diese Wandelemente als Winkelstütz-wände im Sinne der DIN 4085 (Berechnung des Erddrucks). Bis zu einer Höhe von 1,55 m werden Mauerscheiben durchgängig mit einer Kopf-, Wand- und Fußstärke von 12 cm hergestellt. Die Breite bzw. Baulänge (BL) beträgt 100 cm. Je nach Region sind die Sichtseiten glatt ausgeführt oder verfügen über eine Scheinfuge in der Mitte, welche die Elemente wie zwei aneinander gereihte 50er-Bauteile wirken lässt. In Bezug auf die Belastungen werden unsere Mauerscheiben für Lastfälle LF 1-3 angeboten.



Hang mit natürlicher Böschung.



Senkrechte Abschtachtung: Das Gelände rutscht nach.



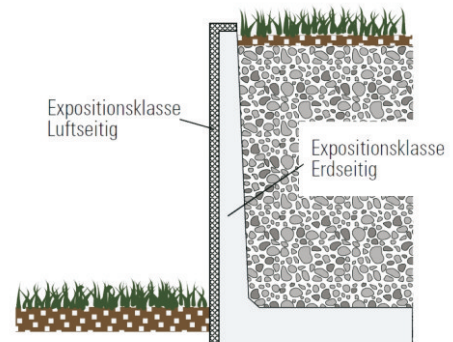
Der Einsatz der Winkelstützmauer sorgt für einen stabilen Zustand des Geländes.

### Statik

#### Berechnungsgrundlagen

KANN Mauerscheiben werden nach EN 1992-1-1 (Eurocode 2) produziert. Neben den Belastungen (Lastfälle) sind auch die Umweltbedingungen, denen die Mauerscheiben ausgesetzt sind, durch so genannte Expositionsklassen zu berücksichtigen. Die Expositionsklassen unterscheiden Einwirkungen auf den Beton und Einwirkungen auf die Bewehrung und geben Betonfestigkeiten und Betondeckungen vor. KANN Mauerscheiben werden standard-mäßig in der Qualität C 35/45, Expositionsklasse XD1/XF2 (Luftseite) und XC2/XF2 (Erdseite) geliefert.

Betonangriff		Bewehrungsangriff	
XF1 bis XF4 (Freezing)	Beanspruchung durch Frost je nach Klasse mit oder ohne Taumittel	XC1 bis XC4 (Carbonating)	Beanspruchung durch Karbonatisierung
XA1 bis XA3 (Chemical Attack)	Beanspruchung durch chemische Einflüsse	XD1 bis XD3 (Deicing)	Beanspruchung durch Chlorid aus Streusalz
XM1 bis XM3 (Mechanical)	Beanspruchung durch Verschleiß	XS1 bis XS3 (Seawater)	Beanspruchung durch Chlorid aus Meerwasser



Lage der Expositionsklassen bei KANN Mauerscheiben

## Bodenkennwerte

Die Statik der Mauerscheiben ist nur unter Einhaltung der getroffenen Lastannahmen und der angesetzten Bodenkenwerte gültig. Die tatsächlich auf der Baustelle vorliegenden Bodenkenwerte müssen ggf. vor Ort durch Bodengutachten bestimmt und auf Übereinstimmung mit den getroffenen Annahmen geprüft werden. Liegen Bodenkenwerte vor, die zu ungünstigeren Bedingungen führen, so verliert die vorgegebene Statik ihre Gültigkeit.

Folgende Kennwerte wurden angesetzt:

Bodengewicht des Hinterfüllmaterials =  $19 \text{ kN/m}^3$

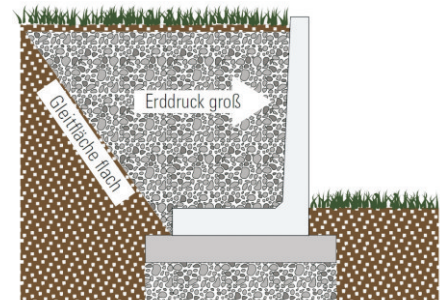
Innere Reibungswinkel des Hinterfüllmaterials:  $\varphi = 35^\circ$

Wandreibungswinkel:  $\delta = 2/3 \varphi$

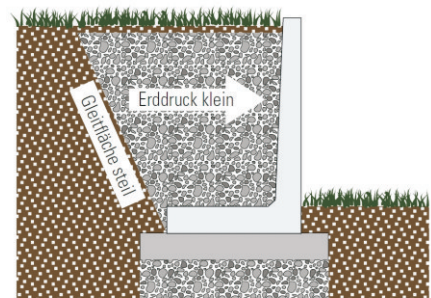
Sohlreibungswinkel:  $\delta_{s,k} = 35^\circ$

An der Rückseite der Winkelstützwände muss eine raue Wandbeschaffenheit vorliegen. Deshalb ist darauf zu achten, dass die Rückseite nicht vollflächig mit einer plastischen Dichtungsschicht bzw. großflächigen Dichtungsbahnen versehen wird.

Zulässige Bodenpressung:  $p \leq 200 \text{ kN/m}^2$



Der innere Reibungswinkel des Hinterfüllmaterials ist klein (z. B. Torf, Schlick, Lehm)



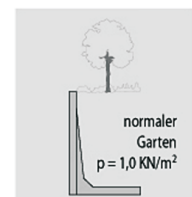
Der innere Reibungswinkel des Hinterfüllmaterials ist groß (z. B. Sand, Kies, Splitt)

## Lastannahmen

Es ist darauf zu achten, dass die Mauerscheiben maximal der zulässigen Belastung ausgesetzt werden. Zu unterscheiden sind die auf dieser Seite beschriebenen Lastfälle, aus denen die für das Bauvorhaben passenden Mauerscheiben auszuwählen sind. Die in den statischen Berechnungen angegebenen Lastfälle decken nur einen Teil der möglichen Lastfälle ab. Häufig wird eine Kombination von verschiedenen Belastungen und Geländeformen verlangt. Hinzu kommen unterschiedliche Verkehrslasten auf dem Gelände. In der Regel ist jedoch eine Einordnung in die vorgegebenen Lastfälle möglich. Ist dies nicht der Fall, ist eine spezielle statische Untersuchung erforderlich.\*

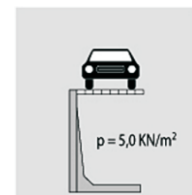
### Lastfall 1

Verfüllung hinter Mauerscheiben, ebenes Gelände, Nutzung der gewonnenen Fläche als Garten  
Lastannahme:  $p = 1,0 \text{ kN/m}^2$



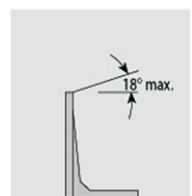
### Lastfall 2

wie Lastfall 1, jedoch ist die gewonnene Fläche mit PKW befahrbar  
Lastannahme:  $p = 5,0 \text{ kN/m}^2$



### Lastfall 3

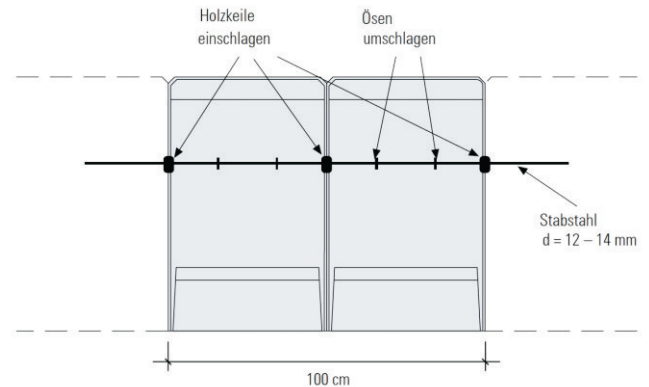
Verfüllung mit ansteigendem Gelände bis  $18^\circ$  Neigung hinter Mauerscheibe  
Lastannahme:  $p = 5,0 \text{ kN/m}^2$



\*Anmerkungen: Bei den Mauerscheiben wird der aktive Erddruck auf der belasteten Seite angenommen. Hierfür wird bei der Berechnung eine minimale Verschiebung bzw. Verdrehung der Wand angenommen. Daraus ergibt sich, dass die Stützwände nicht zum Abfangen von Gebäudelasten verwendet werden dürfen. Weiterhin ist anzumerken, dass durch Anbauteile wie z. B. Geländer oder ähnlichem, die an die Mauerscheibe angebracht werden, die zugrunde gelegte statische Bemessung ihre Gültigkeit verliert.

## Standsicherheit

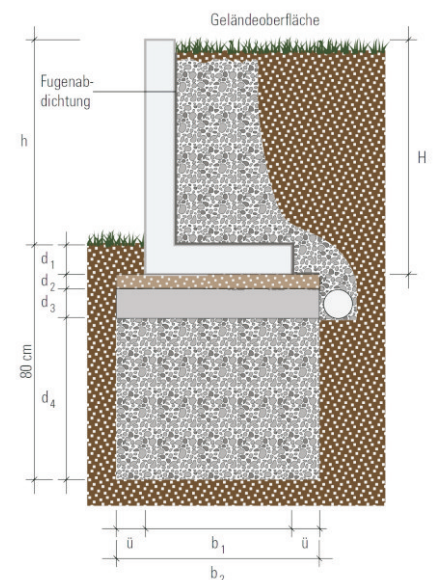
Die Standsicherheit der Mauerscheiben ist nur in Verbindung mit der angenommenen Hinterfüllung und der angenommenen Erdauflast (auf dem Fuß) gewährleistet. Da während des Bauzustands die Elemente mangels Erdauflast verrutschen können, darf die Hinterfüllung nicht mit schwerem Gerät erfolgen. Außerdem empfiehlt es sich beim Einbau, durch die auf der Rückseite der Mauerscheiben befindlichen Ösen ein Rundeisen ( $\varnothing 12 - 14 \text{ mm}$ ) zu schieben. Durch Umschlagen der Ösen und Einschlagen von Holzkeilen zwischen Mauerscheibe und Rundeisen werden die Elemente miteinander verankert, was einem Verschieben einzelner Mauerscheiben während des Verfüllens entgegenwirkt.



Sicherung der Mauerscheiben vor Verkippen und Verschieben während des Einbaus durch Umschlagen der Ösen, Ausrichten der Elemente durch Einschlagen von Holzkeilen.

## Gründung der Mauerscheiben

Grundsätzlich sind alle KANN Mauerscheiben auf tragfähigem, wasserdurchlässigem Material gemäß untenstehender Skizze frostfrei zu gründen. Beim Einbau ist darauf zu achten, dass die Stützwandelemente auf der Sichtseite mindestens um die Fußdicke unter der Geländeoberkante einbinden. Die Einbindetiefe ist das Maß, um das die Geländeoberkante vor der Mauerscheibe höher liegen muss als die Sohle des Elementfußes. Dieser Bereich vor der Mauerscheibe darf nicht abgegraben werden. Auf die verdichtete Frostschuttschicht folgt ein min. 10 cm starkes Fundament aus Magerbeton, das beidseitig je 10 cm breiter als die entsprechende Fußlänge ausgeführt wird. Die Drainagerohre werden an der Rückseite des Fundamentes in Schotter verlegt. Nachdem der Fundamentbeton ausgehärtet ist, können die Mauerscheiben in ein ca. 5 cm starkes Mörtelbett gesetzt und ausgerichtet werden.



MS-Höhe H	sichtbare Höhe h	Fußdicke d1	Mörtelschicht d2	Fundament (Magerbeton) d3	Frostsicheres Material d4	Überstand ü	Fußlänge b1
1,05 m	0,93 m	0,12 m	0,05 m	0,10 m	0,55 m	0,10 m	0,65 m
1,30 m	1,18 m	0,12 m	0,05 m	0,10 m	0,55 m	0,10 m	0,75 m
1,55 m	1,43 m	0,12 m	0,05 m	0,10 m	0,55 m	0,10 m	0,90 m

## Versetzösen und Montagehilfen

Zum Versetzen der Mauerscheiben sind an den Rückseiten eine oder mehrere Ösen aus Rundstahl ( $\geq \text{Ø } 8 \text{ mm}$ ) angebracht. Mithilfe dieser Ösen können die Elemente beim Einbau am Kran oder Bagger angehängt werden. Es dürfen nur geeignete Maschinen verwendet werden, die über eine entsprechende sowie zulässige Trag- und Hubkraft verfügen (siehe Elementgewichte). Bei der Verladung ist unbedingt darauf zu achten, dass alle dafür vorgesehenen Schlaufen gleichzeitig verwendet werden. Die Lastaufnahmemittel sind nur für das Verladen und Versetzen der Mauerscheiben geeignet. Eine Verwendung der Ösen zum Transport auf der Baustelle oder zur Verladung ganzer Paletten ist nicht möglich (Bruchgefahr). Verbogene oder beschädigte Ösen bzw. Schlaufen dürfen nicht mehr zur Verladung oder zum Einbau verwendet werden.



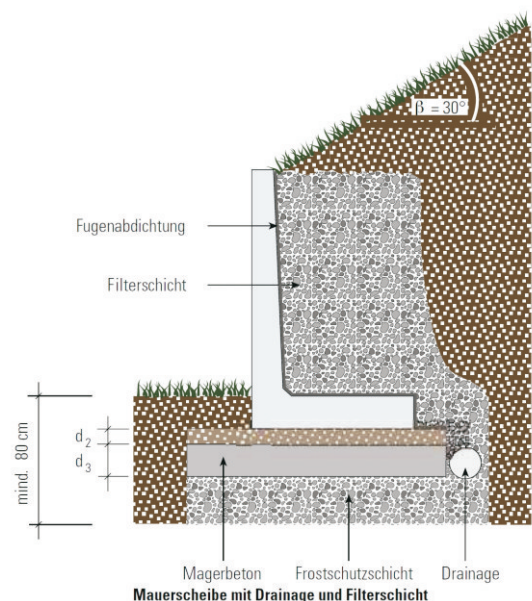
## Fugen und Abdichtung

Beim Einbau der Mauerscheiben ist eine Mindestfugenbreite von ca. 5 – 10 mm zu berücksichtigen. Die Abdichtung der Fugen zwischen zwei Mauerscheibenelementen kann mit Bitumenbahnen (15 – 20 cm breit) erfolgen. Diese wird vor dem Verfüllen von der Rückseite auf die Fuge geklebt. Eine andere Möglichkeit ist das Verschließen der Fugen mit Fugenbändern, die bei Kontakt mit Wasser aufquellen. Zusätzlich können die Fugen von der Sichtseite aus mit Silikon ausgespritzt werden. Die Fuge ist so wasserdicht gegen nicht drückendes Wasser (weitere Hinweise hierzu siehe DIN 18337). Hinter der Mauerscheibe darf sich auf keinen Fall drückendes Wasser bilden oder ansammeln, daher immer eine Drainage vorsehen. Darüber hinaus darf keine vollflächige Abdichtung (Folie oder Abdichtbahn) auf der Mauerscheiben-Rückseite erfolgen, da in diesem Fall der statisch erforderliche Wandreibungswinkel unterschritten wird.

## Entwässerung und Hinterfüllung

Zur Vermeidung von drückendem Wasser und Frostschäden sollte das unmittelbar hinter den Mauerscheiben eingebrachte Material wasserdurchlässig sein (Filterschicht ca. 80 cm stark), so dass das anfallende Wasser über das Drainagerohr am Fuß des Fundamentes abgeführt werden kann. Der Einbau einer Drainage an der hinteren Kante des Mauerscheibenfußes und Unterkante Fundamentes sollte immer vorgesehen werden, um eventuell anfallendes Hangwasser sicher abführen zu können. Hinter der Stützwand darf sich kein Stauwasserdruck aufbauen.

Die Hinterfüllung hat lagenweise zu erfolgen. Die einzelnen Lagen (ca. 30 cm) werden bis zur Standfestigkeit verdichtet. Als Hinterfüllmaterial eignet sich besonders Kies, Kies-Sand-Gemisch oder Schotter mit einem inneren Reibungswinkel  $\varphi \sim 32,5 - 37,5^\circ$ .

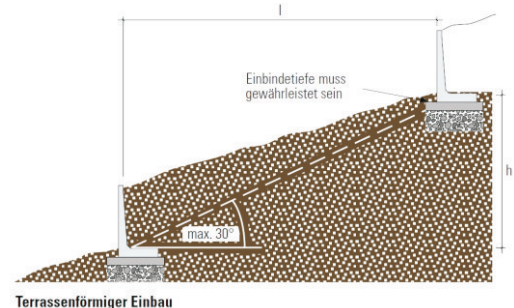


## Terrassenförmiger Einbau

Oftmals wird eine terrassenförmige Anordnung der Stütz-wände gewünscht. Hierbei ist darauf zu achten, dass sich die Stützwände nicht gegenseitig belasten. Sie sind unter einem Winkel von  $\leq 30^\circ$  anzuordnen. Ist dies nicht möglich, so ist ein gesonderter statischer Nachweis zu erbringen.

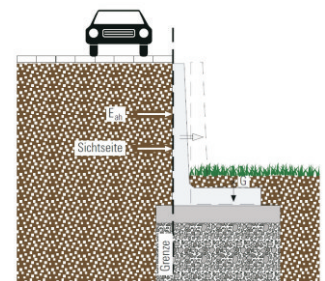
$$l = \frac{h}{\tan 30^\circ} = \frac{h}{0,5774}$$

l = Abstand der Mauer-scheibe in m  
h = Höhenunterschied in m

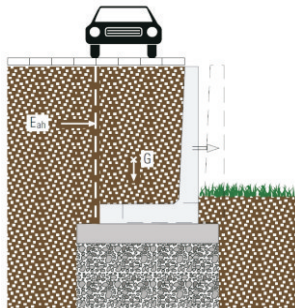


## Einbaufehler

Mauerscheiben dürfen nicht mit der Sichtseite zur Hinterfüllung eingebaut werden. Die Verfüllung hat immer auf der Fußseite zu erfolgen. Werden die Mauerscheiben anders eingebaut als vorgesehen, können sie sich verschieben oder es kommt durch Überlastung zum Bruch des Bauteils.



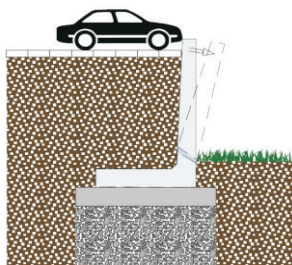
Mauerscheibe verschiebt sich aufgrund zu geringer Auflast



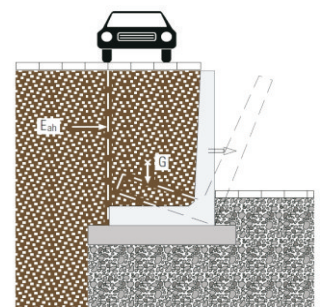
Mauerscheibe gleitet aufgrund zu geringer Auflast

Bei Verwendung von zu leichtem Hinterfüllmaterial ist die Auflast auf den Mauer-scheibenfuß zu gering. Infolge dessen ist die in der Fuge zwischen Mauer-scheibe und Fundament auftretende Reibungskraft geringer als nach der statischen Berechnung angesetzt. Die Mauerscheibe verschiebt sich infolge der horizontalen Erddruckkraft. Ein ähnliches Verhalten zeigt sich auch, wenn das Hinterfüllmaterial einen zu geringen inneren Reibungsbeiwert hat ( $\varphi$  muss zwischen  $32,5^\circ$  und  $37,5^\circ$  liegen!)

Ein weiteres Risiko besteht darin, dass die Reibung in der Sohlfuge zwar groß genug ist, um die Erddruckkraft aufnehmen zu können, allerdings die Auflast auf dem Mauer-scheibenschenkel zu gering ist. Dadurch kann der gesamte Mauerwinkel ins Kippen geraten.



Mauerscheibe bricht aufgrund dynamischer Belastung



Mauerscheibe kippt aufgrund zu geringer Auflast

Mauerscheiben sind nicht auf dynamische Belastungen wie Anprall und Stoß bemessen. Sie dürfen daher nicht zur Verkehrs-führung eingesetzt werden.

## Mauerscheiben-Ecken

Passend zu den Mauerscheiben werden entsprechende 90°-Ecken angeboten. Die Fuß- u. Baulänge der einteiligen Eck-Elemente beträgt 0,5 m.

Aufgrund der verminderten Fußlängen sind zur Gewährleistung einer ausreichenden Standsicherheit Eckelemente in Abhängigkeit von Höhe und Lastfall mit Aufbeton zu stabilisieren. Die nachfolgenden Angaben geben Auskunft darüber, bei welchen Ecken ein Aufbeton erforderlich ist.

Bedarf Aufbeton (min. C12/15) bei Einbau von Eckelementen:

H = 1,05 m	Lastfall 1-3 kein Aufbeton erforderlich
H = 1,30 m	ab Lastfall 2-3 Aufbeton erforderlich (Lastfall 1 ohne)
H = 1,55 m	Lastfall 1-3 Aufbeton erforderlich

Bemessung des Aufbetons mit oben einzubringenden Bewehrung

H = 1,30 m	Höhe Aufbeton C12/15 min. 10 cm (über Elementfuß)
	Fläche min. 60 x 60 cm (empf. 100 x 100 cm) mit Bewehrung oben: Q188
H = 1,55 m	Höhe Aufbeton C12/15 min. 10 cm (über Elementfuß)
	Fläche min. 85 x 85 cm (empf. 100 x 100 cm) mit Bewehrung oben: Q188

In Bezug auf Bodenkennwerte und Lastannahmen gelten dieselben Angaben wie für die Mauerscheiben. Aufgrund des verhältnismäßig kleinen Fußes sind Ecken hinsichtlich der Standsicherheit gesondert zu behandeln.

In Eckaufbauten überschneiden sich die Fußlängen der über Eck gesetzten Mauerscheiben. Schneidarbeiten und Aussparungen können die Statik der Mauerscheibe erheblich verändern und sind daher nicht zulässig. Es empfiehlt sich eine Mauerscheibe in der nächst höheren Variante zu verwenden und entsprechend tiefer, unterhalb des angrenzenden Mauerscheibenfuß, zu setzen. Dies sollte bereits bei der Erstellung des Fundamentes berücksichtigt werden.

