

## Die Vorüberlegungen

Mauerscheiben, mit einer Möglichkeit der Geländerbefestigung, ermöglichen als Hangbefestigungen einen horizontalen Geländegewinn. Diese Mauerscheiben haben werkseitig integrierte Einbauteile. Es gibt sie ausschließlich in der Breite 1 m und zwölf verschiedene Höhen. Die Kombination mit den verschiedenen Eck- und Bogenelemente aus dem Standardprogramm ist möglich. Um die Zusatzlasten aus dem Geländer aufnehmen zu können, sind gegenüber den Standard-Typen teilweise längere Füße und größere Materialdicken erforderlich.

Für die gängigen Lastfälle gibt es statische Nachweise – objektabhängige Berechnungen und Genehmigungen sind nicht erforderlich.

Objektspezifische Anforderungen die durch die Standardfälle nicht abgedeckt sind, bedürfen eines bauseitigen Nachweises.

### 1. Die Lastfälle

Die Mauerscheiben erfüllen die Anforderungen von EN 15258 / EN 1992. Als statische Nachweise liegen vor:  
**Typ BI-5 mit Geländerbefestigung:** Amtlich geprüfte Typenstatik für alle Elementhöhen, diese sind stahlbewehrt.

**Typ BI-SLW mit Geländerbefestigung:** Amtlich geprüfte Typenstatik für alle Elementhöhen, diese sind stahlbewehrt.

Die berücksichtigten Lasten sind:

**Typ BI-5 mit Geländerbefestigung:** Dieser Lastfall berücksichtigt eine senkrechte Verkehrslast von 5 kN/m<sup>2</sup> auf horizontaler Hinterschüttung und eine horizontale Last infolge Geländer von 1,0 / 0,5 kN/m bei einer Höhe von 1,0 m. Eine Randbefahrung mit leichtem PKW ist zulässig.

**Typ BI-SLW mit Geländerbefestigung:** Dieser Lastfall berücksichtigt die hohen Belastungen aus Fahrzeugverkehr – entsprechend einer Ersatzflächenlast von 16,67 bis 33,33 kN/m<sup>2</sup> und eine horizontale Last infolge Geländer von 1,0 / 0,5 kN/m bei einer Höhe von 1,0 m. Eine Randbefahrung mit leichtem PKW oder eine gleichmäßig verteilte Flächenbelastung bis zu 33,33 kN/m<sup>2</sup> sind zulässig, für höhere Achslasten ist ein Mindestabstand von 1,20 m hinter der Mauerhinterkante einzuhalten.

### 2. Die Technische Hinweise

Die Rückseite der Mauerscheiben sind im oberen Bereich handgeglättet, alle Kanten im Kopfbereich sind gefast – siehe Produktdatenblatt.

Die rückseitigen Füße sind gegenüber der Sichtseite schmaler. Dies ermöglicht Wandfluchten mit leichten Krümmungen ohne Spezialelemente.

Die Fußunterseite ist profiliert um den Sohlreibungswinkel zu erhöhen. Dies sichert die notwendige Standfestigkeit.

### 3. Das Erscheinungsbild von Sichtbeton

Erfahrungsgemäß ist die Erwartungshaltung zum Erscheinungsbild von Sichtbetonoberflächen sehr unterschiedlich. Trotz aller Sorgfalt bei der Rohstoffauswahl und in der Herstellung lässt sich eine gewisse Schwankungsbreite nicht ausschließen. Wegen der natürlichen Ausgangsstoffe und unvermeidlicher Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteil ein Unikat. Die einzelnen Bauteile eines Bauwerks können daher nur im Rahmen baustoffgemäßer, zulässiger Bandbreiten bestimmte Einzelkriterien erfüllen.

Im Merkblatt Sichtbeton des bdz werden die zu tolerierenden Abweichungen im Erscheinungsbild von Sichtbetonflächen aufgeführt:

- Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen Betrachtungsabstand maßgebend. Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht. Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:

- geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
- Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen

- Porenanhäufung
- sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
- dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen
- Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
- vereinzelt Kalkfahnen und Ausblühungen
- Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
- geringe Verwölbungen

Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:

- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

#### **4. Die Lieferung und das Abladen**

Mauerscheiben werden je nach Elementhöhe stehend oder liegend auf Paletten angeliefert. Verpackungseinheiten die über die Grundfläche der Palette hinausragen müssen mit Staplerfahrzeugen oder bauseits mit Geräten mit Gabeln abgeladen und transportiert werden, keinesfalls dürfen die Betonteile „geklammert“ werden. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Lagerfläche muss eben und standsicher sein.

Nach dem Abladen ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheinangaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Beschädigungen auf Grund von Transport und Abladung sind auf dem Lieferschein zu vermerken.

Bitte überprüfen Sie die Planvorgaben und die Lieferscheinbezeichnungen bezüglich der Belastungsklasse auf Übereinstimmung.

#### **5. Der Baugrund**

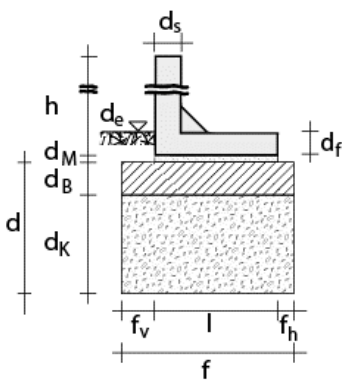
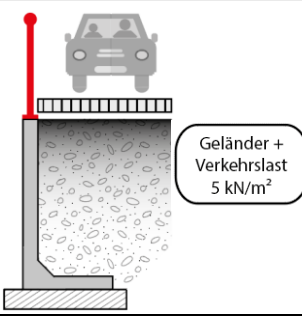
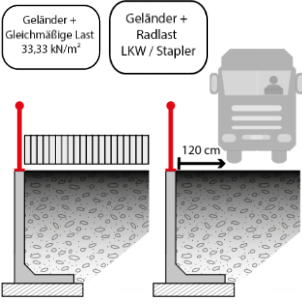
Für die Lastableitung der Stützmauerkräfte im Gründungsbereich ist unter den Fundamenten mindestens eine Bodenart mit einem inneren Reibungswinkel von  $\varphi = 35$  Grad erforderlich.

#### **6. Fundamentangaben**

Bestandteil der statischen Nachweise der Mauerscheiben sind die einzuhaltenden Angaben zur Fundamentausführung. Diese sind je nach Belastungsklasse unterschiedlich. Die Ausführungsdetails sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Zwischen Fundamentbeton und Mauerscheibe ist zwecks Toleranzausgleich und zur Sicherstellung der Schubkraftübertragung stets ein 3 cm dickes Mörtelbett (MG III) aufzuziehen.

Das Einfädeln von Bewehrungsstählen durch die Transportösen sowie Aufbeton auf den rückseitigen Füßen erhöht ohne statischen Nachweis nicht die zulässige Belastung, diese sind nur Maßnahmen zur Montageerleichterung.

		Gesamthöhe Ansichtseite	Gesamtlänge Mauerscheibentfuß	Überstand vorne	Überstand hinten	Gesamtbreite Fundament	Dicke Betonfundament	Betongüteklasse, min. C**/*	Mindestdicke Kieskoffer bei frostempfindlichen Böden eventuell vergrößern	Dicke Mörtelausgleichsschicht	Einbindetiefe in Belag	Gesamtdicke Fundament bei frostempfindlichen Böden eventuell vergrößern
		h	l	f <sub>v</sub>	f <sub>h</sub>	f	d <sub>B</sub>		d <sub>k</sub>	d <sub>M</sub>	d <sub>e</sub>	d
		cm	cm	cm	cm	cm	cm		cm	cm	cm	cm
<b>Typ „BI-5 mit Geländer“</b> 	<b>Verkehrslast 5,0 kN/m<sup>2</sup> mit horizontaler Hinterfüllung und Geländer</b>	55	87	15	15	117	15	C 12/15	≥ 40	3	-----	63
		80	87	15	15	117	15	C 12/15	≥ 30	3	-----	63
		105	87	15	15	117	15	C 12/15	≥ 30	3	-----	63
		130	87	15	15	117	20	C 12/15	≥ 30	3	-----	63
		150	94	15	15	124	20	C 12/15	≥ 30	3	-----	63
		180	105	15	15	135	30	C 12/15	≥ 30	3	-----	63
		200	108	15	15	138	35	C 12/15	≥ 30	3	-----	63
		230	120	15	15	150	40	C 12/15	≥ 30	3	-----	63
		250	140	15	15	170	45	C 16/20	≥ 30	3	-----	63
		280	153	15	15	183	60	C 16/20	≥ 30	3	-----	63
	300	161	15	15	191	60	C 16/20	≥ 30	3	-----	63	
<b>Typ „BI-SLW mit Geländer“</b> 	<b>Ersatzflächenlast 16,67 bis 33,33 kN/m<sup>2</sup> (SLW 30 bis 60) und Geländer</b>	55	94	15	15	124	20	C 16/20	≥ 40	3	15	63
		80	94	15	15	124	30	C 16/20	≥ 30	3	15	63
		105	94	15	15	124	30	C 16/20	≥ 30	3	15	63
		130	108	15	15	138	30	C 16/20	≥ 30	3	15	63
		150	118	15	15	148	30	C 16/20	≥ 30	3	15	63
		180	131	15	15	161	30	C 16/20	≥ 30	3	15	63
		200	140	15	15	170	30	C 16/20	≥ 30	3	15	63
		230	153	15	15	183	30	C 16/20	≥ 30	3	15	63
		250	161	15	15	191	30	C 16/20	≥ 30	3	15	63
		280	175	15	15	205	30	C 16/20	≥ 30	3	15	63
	300	183	15	15	213	30	C 16/20	≥ 30	3	15	63	

## 7. Das Versetzen

Bei den Mauerscheiben sind Abhebeösen im oberen Drittel angeordnet. Diese werden für den innerbetrieblichen Transport benötigt. Diese Ösen sind keine zugelassene Transport- und Versetzhilfen! Üblicherweise werden sie jedoch auch für den Baustellenbetrieb verwendet. Dabei werden die Mauerscheiben möglichst niedrig über dem Planum bewegt, ein Transportieren „über Kopf“ ist grundsätzlich zu vermeiden!

Bei Mauerscheiben in Sonderausführung „Rückseitenbearbeitung (abgeschiebt bzw. kugelgestrahlt)“ müssen die Ösen oberhalb des Fußbereiches, d.h. unterhalb des Schwerpunkts angeordnet werden.

Werden diese Ösen für den Baustellenbetrieb verwendet sind die Mauerscheiben gegen „Umkippen“ zu sichern. Dazu wird das Gehänge durch einen zusätzlichen „Gürtel“ an der Mauerscheibe befestigt. Dies können ein festgezurrter Textilgurt oder zwei Latten mit Schraubzwingen sein. Diese baustellenüblichen Hilfsmittel sind ebenfalls keine zugelassenen Transport- und Versetzhilfen. Beim Versetzen ist daher besondere Vorsicht geboten.

Sicherheitstechnisch unbedenklich ist das Versetzen mit für diesen Zweck zugelassene Scherengreifer.

Die im Mauerscheiben-Kopf eingebauten Hülsendübel mit denen die Fußplatte des Geländes befestigt wird kann beim Versetzen mit geeigneten Seilschlaufen M 16 ebenfalls verwendet werden.

Beim Montieren ist darauf zu achten, dass die Montageseile die hintere obere Kante nicht beschädigen, hier ist ein Kantenschutz aufzulegen.

Die einzelnen Elemente dürfen nicht knirsch versetzt werden, ansonsten sind Abplatzungen der seitlichen Kanten bzw. der oberen Ecke nicht zu vermeiden. Das Einlegen eines 3 mm dünnen Dämmstreifens, z.B. Trittschallfolie vermeidet diese Schäden.

Die offenen Fugen erfüllen bei längeren Wänden gleichzeitig die Funktion der notwendigen Dehnungsfugen.

Bei bauseitigen Anpassungen ist zu beachten, dass – je nach Typ - die Mauerscheiben stahlbewehrt sind und die Stahleinlagen Steinsägen beschädigen können. Das Kürzen oder Verschmälern der Mauerscheiben-Füße kann die Standsicherheit beeinträchtigen.

### **8. Die Hinterfüllung und Verdichtung**

Die Hinterfüllung ist wasserdurchlässig und frostsicher mit nicht bindigem Material mit einem inneren Reibungswinkel von  $\varphi = 35$  Grad herzustellen. Das Hinterfüllmaterial ist in ca. 30 cm dicken Lagen einzubringen und gleichmäßig zu verdichten. Dabei darf kein Verdichtungsdruck auf die Wand ausgeübt werden. Beim Einsatz von Verdichtungsgeräten ist ein ausreichender Sicherheitsabstand zur Rückseite einzuhalten. Der Sicherheitsabstand beträgt mindestens 1/3 der Bauhöhe bzw. mindestens 50 cm.

Maximales Betriebsgewicht 250 kg, z.B. Stampfer, vorwärtslaufende Vibrationsplatten, reversierbare Platten, Einradvibrationswalzen.

### **9. Die Fugenausbildung**

Die Fugen zwischen den Mauerscheiben dürfen nicht geschlossen werden. Um das Ausspülen des Hinterfüllmaterials zu vermeiden ist im Fugenbereich ein schmaler Streifen (Bitumenbahn, Drainagematte oder Geotextil) anzuordnen. Eine ganzflächige Anordnung ist nicht zulässig, da sie den Wandreibungswinkel reduzieren würde!

### **10. Die Entwässerung**

Zur Vermeidung von Frostschäden muss Sickerwasser hinter den Mauerscheiben am Fundamentfuß durch Drainagerohre rückstaufrei abfließen können.

### **11. Geländerbefestigung – siehe Skizzen A,B,C und Tabelle**

In den Mauerscheiben sind werkseitig Einbauteile mit 2 Hülsendübel M 16 integriert. Diese sind mittig in den 1 m breiten Elementen angeordnet. Der zulässige Pfostenabstand beträgt max. 2 m, daher kann abwechselnd ein Sonder- und ein Standardelement versetzt werden – dies spart Kosten. Zu beachten ist, dass eventuell Fußlängen und Materialdicken voneinander abweichen können.

Die Befestigung auf Eck-, Bogenelementen und Passelmenten ist nicht zulässig.

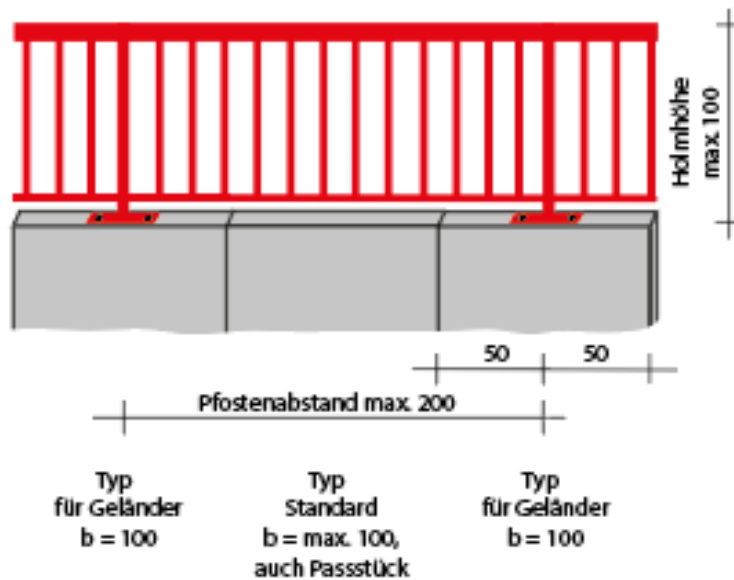
Die Geländerbefestigung ist Bestandteil des statischen Nachweises: daher sind die Vorgaben zu der Fußplatte und des Elastomerlagers zwingend zu beachten.

Fußplatte, Elastomerlager, Verschraubungen und das Geländer sind nicht Bestandteil des Lieferprogramms.

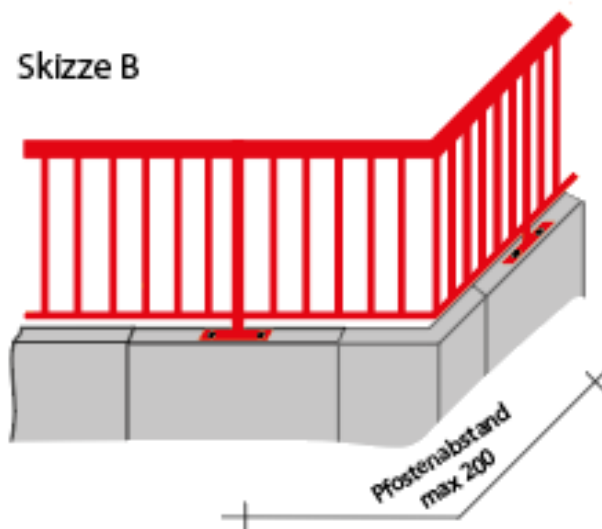
### **Anmerkung**

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf den Angaben der statischen Nachweise, auf Erfahrungswerte und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Produktspezifische Informationen in Form von Einbau- und Anwendungsempfehlungen sind einzusehen unter [www.birkenmeier.com](http://www.birkenmeier.com)

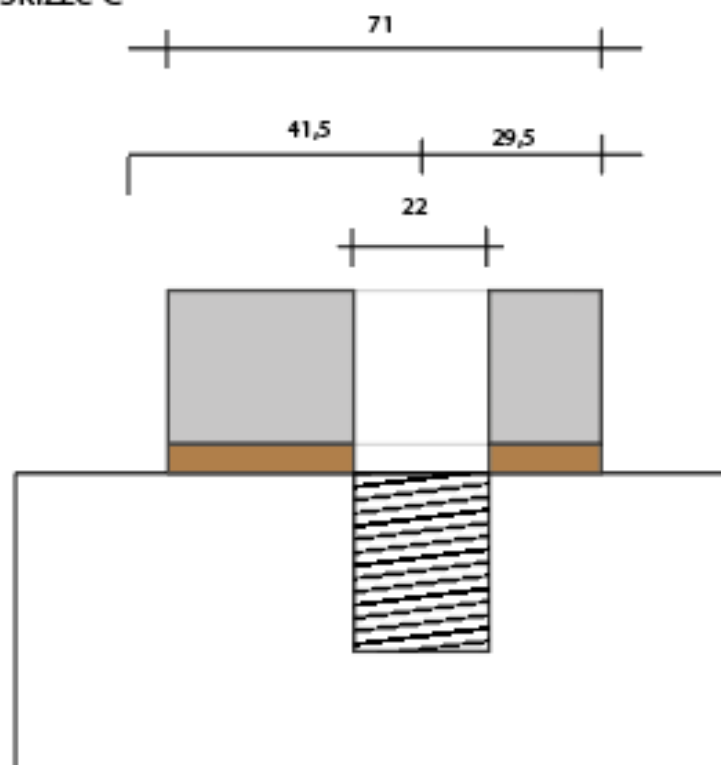
Skizze A



Skizze B



Skizze C



Länge der Fußplatte  $l = 300$  mm  
2 Bohrungen  $d_s = 22$  mm  
Abstand - Achsmaß = 185 mm

Fußplatte  $t = 25$  mm, bei Stahl S 235  
alternativ  
Fußplatte  $t = 20$  mm, bei Stahl S 355  
EPD-Schicht  $t = 5$  mm  
mageba Lasto Block F NR  
oder gleichwertig

Verbindungsuffe  $d_s = 16$   
Einschraubtiefe 16 - 22,5 mm

### Mauerscheiben Typ BI5 mit Geländerbefestigung

Vermaßung der Fußplattenbohrungen in Richtung Wandstärke

Wandstärke $d_{\text{Wand}}$ cm	Randabstand Sichtfläche mm	Plattentiefe mm	Randabstand Erdseite mm	Sichtfläche / Achse Bohrung $\varnothing$ 22 $d_{\text{Sicht}}$ mm	Erdseite / Achse Bohrung $\varnothing$ 22 $d_{\text{Rück}}$ mm
11,6	25	71	20	60,5	55,5
13,5	34,5	71	29,5	70	65
15	42	71	37	77,5	72,5

### Mauerscheiben Typ SLW (30 bis 60) mit Geländerbefestigung

Vermaßung der Fußplattenbohrungen in Richtung Wandstärke

Wandstärke $d_{\text{Wand}}$ cm	Randabstand Sichtfläche mm	Plattentiefe mm	Randabstand Erdseite mm	Sichtfläche / Achse Bohrung $\varnothing$ 22 $d_{\text{Sicht}}$ mm	Erdseite / Achse Bohrung $\varnothing$ 22 $d_{\text{Rück}}$ mm
11,6	25	71	20	60,5	55,5
13,5	34,5	71	29,5	70	65
15	42	71	37	77,5	72,5
20	67	71	62	102,5	97,5

### Mauerscheiben mit Geländerbefestigung

Vermaßung der Fußplattenbohrungen in Richtung Elementbreite 99 cm

Element- breite cm	Randabstand Stirnseite links - Platte mm	Plattenbreite mm	Randabstand Stirnseite rechts - Platte mm	Randabstand Stirnseite links - Achse Bohrung $\varnothing$ 22 mm	Abstand Achse Bohrung $\varnothing$ 22 mm	Randabstand Stirnseite rechts - Achse Bohrung $\varnothing$ 22 mm
99	345	300	345	402,5	185	402,5

Fußplatte 300 x 71 x 25 (bei S235) bzw. x 20 (bei S355)

