

Technische Richtlinie

# easyblock Stützmauersystem



Diese Montageanweisung stellt eine unverbindliche Empfehlung dar. Es wird weder für die Vollständigkeit und Richtigkeit dieser Montageanweisung haftet, noch für Folgen, die aus der Nichteinhaltung dieser Montageanweisung oder durch fahrlässiges bzw. vorsätzliches Verhalten bei der Montage entstehen.

Die Montage- bzw. Verlegearbeiten dürfen nur von dem befugten Gewerbsmann durchgeführt werden. Es ist dabei auf die vor Ort herrschenden Bedingungen Rücksicht zu nehmen.

Die angeführten Sicherheitshinweise sind beispielhaft und ersetzen nicht die allgemein gültigen Sicherheitsvorschriften auf Baustellen. Die Montageanweisung setzt die Einhaltung sämtlicher allgemein gültiger bzw. spezifischer Sicherheitsvorschriften voraus. Weiters wird auf die nötige Einhaltung der „VÖB Montageanweisung gemäß Bauarbeiterschutverordnung – BauV“ hingewiesen.

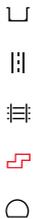
Aus rechtlichen Gründen bitten wir um Beachtung, dass ein Montageleiter ohne gesonderten, schriftlich rückbestätigten Auftrag weder die Rolle eines Baukoordinators im Sinne des BauKG, noch die Rolle eines Bauführers übernimmt.

Personen unter oder auf der schwebenden Last verboten!

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Beschreibung easyblock-Stützmauersystem</b>	<b>4</b>
1.1	Einleitung	4
1.2	Einsatzbereiche für easyblock	4
1.3	Typenprogramm	5
<b>2</b>	<b>Herstellung einer Stützmauer</b>	<b>7</b>
2.1	Voraussetzungen	7
2.1.1	Bodenverhältnisse bzw. -eigenschaften	7
2.1.2	Frostfreie Tiefe	7
2.1.3	Drainage (Entwässerung)	8
2.1.4	Einwirkungen	8
2.2	Grundlagen der Errichtung	9
2.2.1	Aushub	9
2.2.2	Planum	9
2.2.3	Verlegung	10
2.3	Innen-/Außenecken und kurvige Stützmauern	11
2.4	Verhebemittel	12
<b>3</b>	<b>Typenstatik Schwergewicht</b>	<b>13</b>
3.1	Allgemeines und Nachweise	13
3.2	Untersuchte Parameter	14
3.2.1	Böden	14
3.2.2	Neigungswinkel der Geländeoberfläche	14
3.2.3	Auflasten	14
3.2.4	Weitere Anmerkungen zur Statik	15
3.3	Regelschnitte der vertikalen Wand – Lastfall 1	16
3.3.1	Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast	16
3.3.2	Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast	16
3.4	Ergebnistabellen der vertikalen Wand – Lastfall 1 ( $\alpha = 0.0^\circ$ , $\beta = 0^\circ$ , $q_k = 5.0 \text{ kN/m}^2$ )	17
3.5	Regelschnitte der vertikalen Wand – Lastfall 2	19
3.5.1	Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast	19
3.5.2	Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast	19
3.6	Ergebnistabellen der vertikalen Wand – Lastfall 2 ( $\alpha = 0.0^\circ$ , $\beta = 0^\circ$ , $q_k = 5.0 \text{ kN/m}^2$ )	20
3.7	Regelschnitte der vertikalen Wand – Lastfall 3	22
3.7.1	Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast	22
3.7.2	Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast	22
3.8	Ergebnistabellen der vertikalen Wand – Lastfall 3 ( $\alpha = 0.0^\circ$ , $\beta = 0^\circ$ , $q_k = 16.7 \text{ kN/m}^2$ )	23
3.9	Regelschnitte der geneigten Wand – Lastfall 1	25
3.9.1	Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast	25
3.9.2	Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast	25
3.10	Ergebnistabellen der geneigten Wand – Lastfall 1 ( $\alpha = 3.6^\circ$ , $\beta = 0^\circ$ , $q_k = 5.0 \text{ kN/m}^2$ )	26
3.11	Regelschnitte der geneigten Wand – Lastfall 2	28
3.11.1	Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast	28
3.11.2	Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast	29
3.12	Ergebnistabellen der geneigten Wand – Lastfall 2 ( $\alpha = 3.6^\circ$ , $\beta = 0^\circ$ , $q_k = 4.0 \text{ kN/m}^2$ )	30
3.13	Regelschnitte der geneigten Wand – Lastfall 3	32
3.13.1	Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast	32
3.13.2	Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast	33
3.14	Ergebnistabellen der geneigten Wand – Lastfall 3 ( $\alpha = 3.6^\circ$ , $\beta = 0^\circ$ , $q_k = 5.0$ und $16.7 \text{ kN/m}^2$ )	34

<b>4</b>	<b>Typenstatik Geogitter .....</b>	<b>36</b>
4.1	Allgemeines und Nachweise .....	36
4.2	Untersuchte Parameter.....	37
4.2.1	Böden .....	37
4.2.2	Neigungswinkel der Geländeoberfläche .....	37
4.2.3	4.2.3. Auflasten .....	37
4.2.4	Weitere Anmerkungen zur Statik .....	38
4.3	Regelschnitte der geneigten Wand – Lastfall 1.....	39
4.3.1	Einbausituation mit veränderlicher Auflast.....	39
4.4	Ergebnistabellen der geneigten Wand – Lastfall 1 ( $\alpha = 3.6^\circ$ , $\beta = 0^\circ$ , $q_k = 5.0 \text{ kN/m}^2$ ) .....	40
4.5	Regelschnitte der geneigten Wand – Lastfall 2.....	42
4.5.1	Einbausituation mit veränderlicher Auflast.....	42
4.6	Ergebnistabellen der geneigten Wand – Lastfall 2 ( $\alpha = 3.6^\circ$ , $\beta = 20^\circ$ , $q_k = 4.0 \text{ kN/m}^2$ ) .....	43
4.7	Regelschnitte der geneigten Wand – Lastfall 3.....	45
4.7.1	Einbausituation mit veränderlicher Auflast.....	45
4.8	Ergebnistabellen der geneigten Wand – Lastfall 3 ( $\alpha = 3.6^\circ$ , $\beta = 0^\circ$ , $q_k = 5.0$ und $16.7 \text{ kN/m}^2$ ) .....	46



# 1 BESCHREIBUNG EASYBLOCK-STÜTZMAUERSYSTEM

## 1.1 EINLEITUNG

Easyblock ist ein innovatives, modulares Stützmauersystem, das speziell für den schnellen, flexiblen und nachhaltigen Bau von Stützwänden entwickelt wurde. Das System basiert auf dem „Bausteinprinzip“, dessen Elemente zeitsparend errichtet und vielseitig kombiniert werden können. Standardmäßig wirken die easyblock-Elemente durch ihr Eigengewicht als **Schwergewichtsmauer**, wodurch sie ohne zusätzliche Verankerung eine hohe Standsicherheit bieten.

Ergänzend dazu steht eine rückverankerte Variante mit Geogittern zur Verfügung. Diese ermöglicht den Einsatz des Systems in statisch noch anspruchsvolleren Situationen und erweitert so die Anwendungsbereiche.

Die sichtbare Oberfläche des easyblocks ist in natürlicher Steinoptik gehalten und fügt sich harmonisch in verschiedene Landschaftstypen ein – ideal für Projekte mit zusätzlichem gestalterischen Anspruch. Unterschiedliche Blocktypen ermöglichen den Bau maßgeschneiderter Lösungen mit Ecken, Kurven oder Abstufungen, die sowohl funktionalen als auch architektonischen Anforderungen gerecht werden.

Für den Einsatz der easyblock-Elemente ist mindestens die Festigkeitsklasse C30/37 erforderlich. Diese Klasse stellt sicher, dass die Elemente sowohl die erforderliche Tragfähigkeit als auch die notwendige Standsicherheit unter typischen Beanspruchungen im Bauwesen erfüllen. Herstellungsbedingt können auch weit höhere Festigkeitswerte erreicht werden.

Die **Expositionsklassen (Umweltklassen)** werden individuell je nach Einsatzort gewählt. Dadurch ist sichergestellt, dass die Fertigteile beim Einsatz in Bereichen mit Frost oder bei tausalzbelasteten Umgebungen dauerhaft beständig bleiben.

## 1.2 EINSATZBEREICHE FÜR EASYBLOCK

Durch die modulare Bauweise kann easyblock bei folgenden Einsatzgebieten verwendet werden:

- Hang- und Böschungssicherung
- Garten- und Landschaftsgestaltung
- Seeufer- und Flussrandsicherung
- Infrastrukturprojekte jeglicher Art



**PAD Block**

Type	Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe in cm	Gewicht ca. kg
P60	14 x 20 x 40	18


**FITTING Block**

Type	Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe in cm	Gewicht ca. kg
F60	120 x 40 x 60	380



Die tatsächlichen Abmessungen und das Gewicht können variieren.



## 2 HERSTELLUNG EINER STÜTZMAUER

### 2.1 VORAUSSETZUNGEN

#### 2.1.1 BODENVERHÄLTNISSE BZW. -EIGENSCHAFTEN

Die im Kapitel 3 und 4 vorliegende Typenstatik umfasst Nachweise für unterschiedliche Randbedingungen. Um die durchgeführten statischen Berechnungen anwenden zu können, müssen die Gegebenheiten (u. a. Bodenverhältnisse) durch eine sach- und fachkundige Person vor Ort klassifiziert werden. Anschließend erfolgt ein Vergleich bzw. eine Zuordnung der ermittelten Parameter zu den angegebenen Bodeneigenschaften für die eine Typenstatik vorhanden ist. Können die erforderlichen bzw. vorgegebenen Bodeneigenschaften durch ein geotechnisches Gutachten nicht nachgewiesen werden, ist eine statische Berechnung für die abweichenden Gegebenheiten für das Stützmauersystem durchzuführen.

Bei ungünstigen Bodenverhältnissen (z. B. max. Sohldruckwiderstand  $< 150 \text{ kN/m}^2$  /  $< 200 \text{ kN/m}^2$  bei Schwergewichtsmauern/Mauern mit Geogitter) müssen die vorliegenden Gegebenheiten mittels Bodenaustausch auf Niveau der Gründungssohle verbessert werden.

Die Gründung ist gemäß den Regelschnitten (siehe Abbildung 1 bis 15) der technischen Richtlinie herzustellen. Der Frostkoffer ( $\varphi \geq 35,0^\circ$  mit überwiegend Kantkorn) hat gut verdichtbar und frostsicher bis in frostfreie Tiefe zu sein. Er ist mindestens auf eine Breite, die einer Lastausbreitung von  $60^\circ$  entspricht vorzusehen, gegebenenfalls mit einem Trennvlies gegen eindringende Feinteile zu sichern, lageweise einzubauen und mit einem geeigneten Verdichtungsgerät zu verdichten.

Die Hinterfüllung der Wand hat mit gut verdichtbaren, gut abgestuften Material bzw. Drainageschotter (Kantkorn 16/32) zu erfolgen. Das Material ist lageweise (max. 40 cm je Lage) einzubringen und mit geeignetem Gerät zu verdichten.

Bei der statischen und erdstatischen Bemessung der easyblock-Stützwände mit Geogitterbewehrungen wurde für das Hinterfüllungsmaterial der jeweilige Bodentyp (Boden 1 bis 3) angesetzt. Zum Aufbau und Auffüllen im Bereich der Geogitterlagen darf daher der vor Ort ausgehobene Boden nur dann verwendet werden, wenn dieser nach Wiedereinbau mindestens die Bodenparameter des gewählten Bodentyps entspricht. Besonders bei feinkorndominierten Böden (z. B. Bodentyp 1) wird dies eher nicht möglich sein. Unabhängig der Hinterfüllung ist direkt hinter der Stützwand ein ca. 50 cm bis 80 cm starker Drainagekörper im unteren Bereich mit aufzubauen.

Es sei darauf hingewiesen, dass es sich ausschließlich um empfohlene technische Mindestanforderungen für die Aufstellung der Fertigteile handelt.

#### 2.1.2 FROSTFREIE TIEFE

Aufgrund von Temperaturen unter  $0^\circ\text{C}$  breitet sich im Baugrund Frost aus. Je länger die Temperaturen unter diesem niedrigen Niveau andauern, desto größer wird die Eindringtiefe des Frostes (Frosttiefe). Um Schäden an

der Stützmauer und am Fundament bzw. am gesamten Bauwerk zu vermeiden, wird in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten (Temperaturen, Frostempfindlichkeit des Bodens, etc.) die Frosttiefe definiert. Die durchschnittliche Frosttiefe liegt bei ca. 1,00 m, muss allerdings regional für das jeweilige Projekt angepasst werden. Die Gründung (Frostkoffer oder Fundament) hat auch bei geringeren Frosttiefen immer unter dem Gelände zu erfolgen, um eine ausreichende Standsicherheit der Wand sicherzustellen. Dabei beträgt die Gründungstiefe bei Schwergewichtsmauern mindestens 1,00 m, bei Mauern mit Geogitterbewehrung mindestens 1,20 m.

### 2.1.3 DRAINAGE (ENTWÄSSERUNG)

Um einen unzulässigen Wasserdruck auf das easyblock-Stützmauersystem und einen ungünstigen Einfluss auf die Bodeneigenschaften zu vermeiden, ist für eine ordnungsgemäße Entwässerung des Hinterfüllbereichs zu sorgen. Dafür muss ein geeignetes Material (z. B. Kantkorn 16/32) verwendet werden. Um das Wasser aus dem Bereich der Stützmauer abführen zu können, wird auf Höhe des Basissteins eine *Drainageleitung* (siehe z. B. Abbildung 1) verlegt. Dieses ist mit einem ausreichenden Durchmesser (starke Niederschläge bei vertikaler Drainageschicht) und einem Gefälle von mindestens 2 % (2 cm Höhendifferenz auf 100 cm horizontaler Länge) auszuführen.

Eine Entwässerung setzt eine dauerhaft funktionierende Drainageschicht voraus. Um einer negativen Beeinträchtigung der Hinterfüllung aus drainagefähigem Material durch eingespültes Feinmaterial aus den anstehenden Böden vorzubeugen, sind sämtliche Bereiche der Entwässerung (Drainageleitung und vertikale Drainageschicht) mit einem Filtervlies zu ummanteln (siehe z. B. Abbildung 1).

### 2.1.4 EINWIRKUNGEN

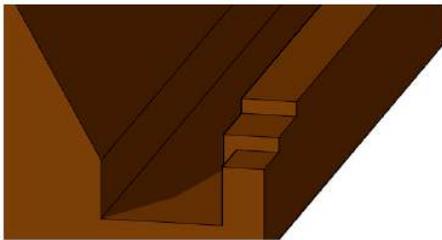
Auf das easyblock-Stützmauersystem wirken ständige und veränderliche Lasten. Zu den ständigen Lasten zählen z. B. das Eigengewicht der Mauer oder das Gewicht des angrenzenden Bodens. Auf dieses System wirkende veränderliche Lasten sind z. B. Schnee, Holmlasten oder Kraftfahrzeuge. Für die Typenstatik wurde bei einer Böschungsneigung von 0 Grad eine veränderliche Last von 5,00 kN/m<sup>2</sup> (entspricht 500 kg/m<sup>2</sup>) angenommen. Die Fläche für überdachte Kfz-Stellplätze hat in der Regel mindestens 2,50 m x 5,00 m zu betragen. Das würde einer resultierenden, veränderlichen Beanspruchung für den Lastfall 1 von max. 6,25 to (5,00 kN/m<sup>2</sup> x 2,50 m x 5,00 m) entsprechen. Somit könnte die Anordnung von Parkplätzen auf der hohen Seite der Stützmauer unter Einhaltung bzw. Kontrolle der max. Lastangaben (Nutzlasten für Fahrzeug lt. ÖNORM EN 1991-1-1 bzw. DIN EN 1991-1-1, Schneelasten, Konstruktion, etc.) möglich sein. Bei höheren Nutzlasten bzw. angrenzenden Verkehrsflächen kann der Lastfall 3 herangezogen werden. Eine statische Überprüfung hat von einer sach- und fachkundigen Person zu erfolgen.

Mit dem Lastfall 2 wurden Böschungsneigungen im Kronenbereich von bis zu 20° berücksichtigt sowie eine veränderliche Einwirkung (Nutzlasten, Schneelasten) von 4,0 kN/m<sup>2</sup>.

## 2.2 GRUNDLAGEN DER ERRICHTUNG

Nach Erfüllung der Voraussetzungen (Pkt. 2.1.) kann mit der Errichtung des modularen easyblock-Stützmauersystems begonnen werden.

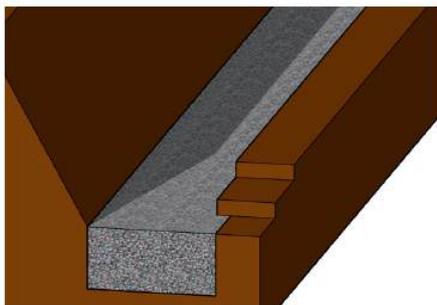
### 2.2.1 AUSHUB



Aushub

Vor dem Aushub sollte geklärt werden, ob sich im Bereich des neuen Bauwerkes Einbauten befinden. Der Böschungswinkel hängt bei freien Böschungen (ohne konstruktive Sicherheitsvorkehrungen) von den vorhandenen Bodenverhältnissen, der Böschungshöhe, der Belastung und Durchströmung der Böschung ab und sollte von einem geotechnischen Sachverständigen beurteilt werden.

### 2.2.2 PLANUM



Gründung auf Frostkoffer

Das für die Aufstellung der Fertigteile erforderliche Planum muss für die geplante Verwendung trag-, frostsicher, dauerhaft und unabhängig von klimatischen Einflüssen sein. Die Höhenlage des Planums hängt von der Frosttiefe (siehe Pkt. 2.1.2.) der örtlichen Gegebenheiten ab. In Deutschland und Österreich liegt diese bei mindestens 1,00 m unter der Gok.

#### Variante Gründung auf Frostkoffer ohne Fundament

Sofern die statischen Beanspruchungen lt. Tabelle 2 bis 19 und 21 bis 29 kein Fundament erfordern, kann die Stützmauer unmittelbar auf einem Frostkoffer gegründet werden. In den Regelschnitten (Abbildung 1/3/5/7/9/11/13/14/15) sieht man, dass die Breite des Planums etwas breiter als der Basisstein ausgeführt wird (mind. 50 cm). Bei der Herstellung des Planums ist darauf zu achten, dass es der Grundrissgeometrie lt. Plan entspricht.

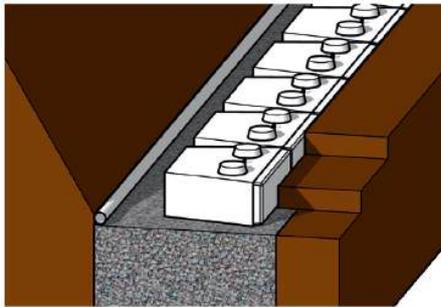


Gründung mit Fundament

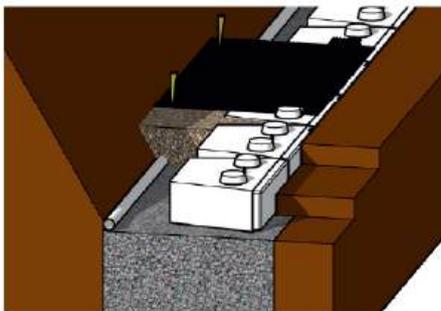
#### Variante Gründung auf Frostkoffer mit Fundament

Bei höher beanspruchten Stützmauern (große Mauerhöhen) ist die Herstellung eines Fundamentes (lt. erforderlicher statischer Berechnung) erforderlich. Das Planum wird mit seitlichen Überständen von mind. 50 cm vorbereitet. Das Fundament wird auf einem Frostkoffer mit einem Reibungswinkel von mind. 35,0° gegründet. Die Bemessung des Fundaments hat von der Tragwerksplanung zu erfolgen.

### 2.2.3 VERLEGUNG



Verlegung mit Basisstein



Verlegung mit Geogitter



Verlegung - mehrere Reihen

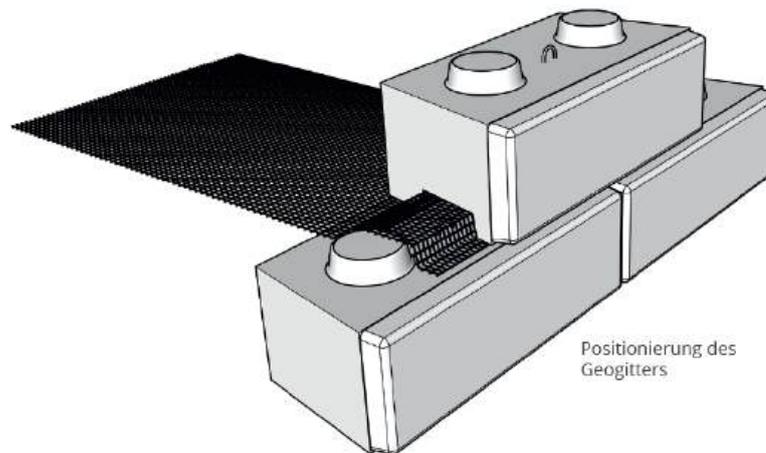
Grundsätzlich wird mit der Verlegung der Basissteinreihe begonnen. Bei der Positionierung des ersten Steines ist besonders auf die richtige horizontale Lage zu achten um den Bau der Stützmauer planmäßig zu beginnen. Nachträgliche Lageänderungen sind nur mit großem zeitlichem Aufwand umzusetzen. Die erste Reihe ist, so wie die weiteren Reihen auch, fugenlos und eben auszuführen und hat somit vollflächig auf dem Fundament oder Frostkoffer aufzuliegen. Der Basisstein hat keine Nut an der Unterseite um einen höheren Reibwiderstand (Vermeiden von Gleiten des Bauwerkes) aufzubauen. Die Steine sind möglichst ohne Fuge (seitliche Berührungsfläche) nebeneinander anzuordnen. Lücken, die sich aufgrund der Konizität der Steine ergeben, sind ebenso wie die Rückseite der Stützmauer (Mindesttiefe lt. Regelschnitten, Abbildung 1 bis 15) mit Kantkorn (16/32) auszufüllen.

Nach der Hinterfüllung (Vorder- und Rückseite) hat zuerst die Verdichtung an der vorderen Seite des Stützmauersystems zu erfolgen, damit die Steinreihe nicht nach vorne gleitet. Die Einbindetiefe des verdichteten Bodens an der Vorderseite darf über die Nutzungsdauer des Bauwerks die vorgegebenen Werte (siehe Tabellen 2 bis 19 und 21 bis 29) keinesfalls unterschreiten. Die Verdichtung erfolgt in Schichten zu je 20 cm und die Proctordichte hat dabei mindestens 95 % zu entsprechen. Bei der Variante mit Geogitter sind diese satt, ohne Wölbungen und gemäß den Angaben (siehe Tabellen 21 bis 29), in den jeweiligen Lagen und Längen einzulegen und zwischen den jeweiligen Blockhorizonten entsprechend einzuklemmen.

Die Entwässerung erfolgt auf der Rückseite der Mauer, an deren Fußpunkt eine Drainageleitung mit einem Gefälle von mindestens 2 % zur Ableitung des Wassers verlegt wird. Ein Filtervlies bewahrt die gesamte Drainage vor Eindringen von Bodenfeinanteilen aus den angrenzenden Schichten und erhält die Funktionalität der Entwässerung aufrecht. Der Einbau des Vlieses ist in den Abbildungen 1 bis 15 ersichtlich.

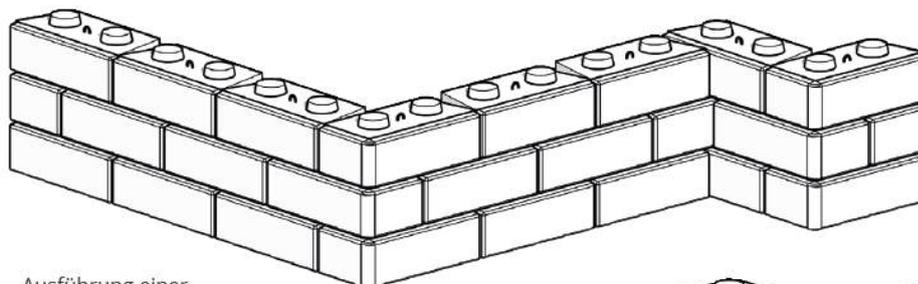
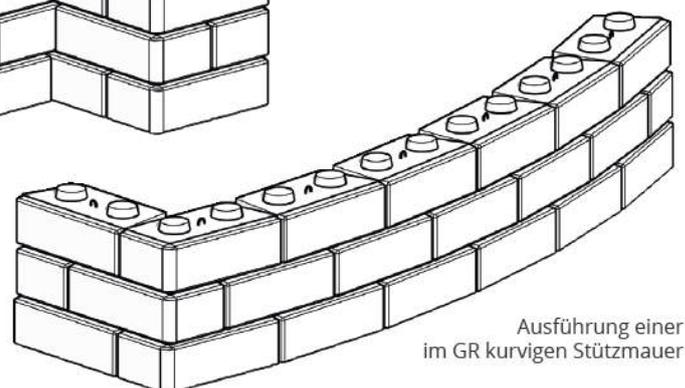
Die weiteren Reihen sind im Läuferverband (Analogie Herstellung "Ziegelmauerwerk") zu verlegen. Dabei sind auf ein vollflächiges Aufliegen der Steine und die ordnungsgemäße Höhenlage zu achten. Vor dem Versetzen sollte auf eine saubere Oberfläche (frei von Kies) geachtet werden. Die Steine sind bis auf Anschlag (Nut- und Federprinzip) horizontal nach vorne zu schieben.

Schwere Verdichtungsgeräte sind in Abstimmung mit dem Lieferanten bzw. der Statik zu wählen. Es ist dabei auf zusätzliche Beanspruchungen der Stützmauer zu achten!



### 2.3 INNEN-/AUßENECKEN UND KURVIGE STÜTZMAUERN

Innen- und Außenecken können sehr einfach durch die Verwendung der Standard und Top Blocks mit den Typenbezeichnungen L und R bzw. LH und RH hergestellt werden. Die Standard und Top Blocks werden Reihe für Reihe an den Abschlussrändern verbaut, um Innen- und Außenecken im Läuferverband zu errichten. Diese Steine werden in denselben Ausführungen auch für die Basissteinreihen verwendet.


 Ausführung einer  
 Innen- und Außenecke

 Ausführung einer  
 im GR kurvigen Stützmauer

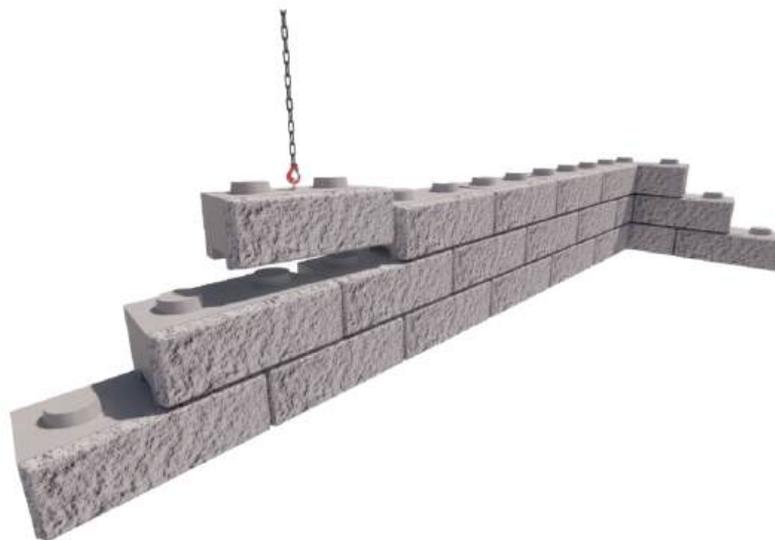
## 2.4 VERHEBEMITTEL

### Sicht- und Funktionskontrolle

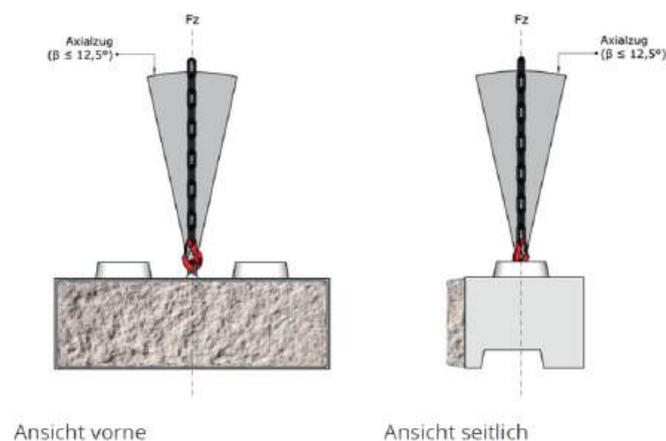
Prüfen Sie die Verhebemittel vor jeder Benutzung auf sichtbare Schäden, Verformungen, Risse oder Korrosion. Vergewissern Sie sich ebenfalls, dass diese auch frei von Verunreinigungen (z. B. Betonresten, Öl, Fett) sind. In Zweifelsfall kontaktieren Sie den Hersteller.

### Auswahl und anslagen des Verhebemittels

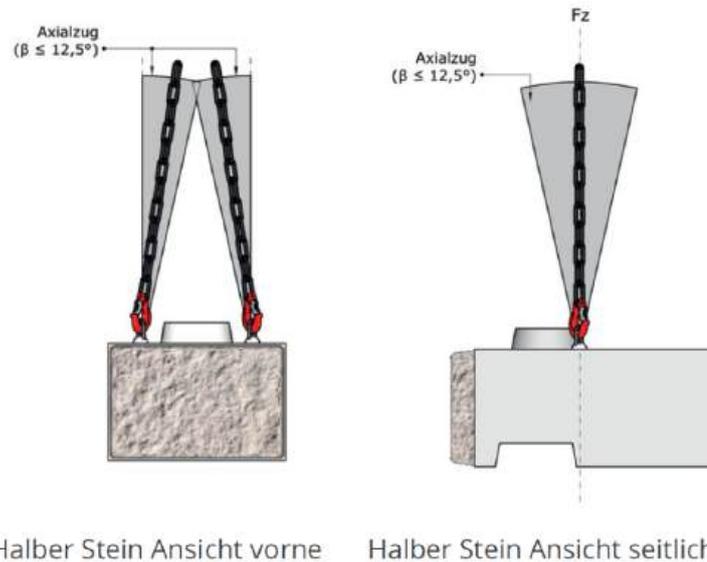
Verwenden Sie für das Verhebemittel ausschließlich zugelassene und zum System passende Hebemittel, wie z. B. geprüfte Kugelkopfancker mit zugehörigem Kugelkopfanckerheberät. Es ist dabei zu beachten, dass die maximale Tragfähigkeit der eingesetzten Hebemittel nicht überschritten werden darf.



Beim Einsatz der Abhebemittel ist darauf zu achten, dass diese ausschließlich in axialer Zugrichtung belastet werden dürfen:



Wenn mehrere Abhebemittel am Produkt vorgesehen sind, müssen grundsätzlich alle vorgesehenen Hebepunkte gleichzeitig verwendet werden. Dies dient der Vermeidung einseitiger Belastungen sowie der Sicherstellung einer gleichmäßigen Krafteinleitung in das Bauteil. Die Kettenlänge muss somit mit so einer Länge gewählt werden, dass der Bereich für den Axialzug nicht verlassen wird!



Eine schräg oder quer zur Zugrichtung wirkende Belastung kann zu einer unzulässigen Beanspruchung und somit zur Gefährdung von Mensch und Material führen. Beim innerbetrieblichen oder baustelleninternen Transport dürfen keine starken Stoßbewegungen auftreten. Ein unebener Untergrund, unzureichend gesicherte Transportwege oder unsachgemäßer Geräteeinsatz können zu einer Beschädigung der Verhebemittel führen. Dies gilt auch für das zu rasche Anheben der Last, diese sollte immer langsam und gleichmäßig erfolgen, um Beschädigungen zu vermeiden.

### 3 TYPENSTATIK SCHWERGEWICHT

#### 3.1 ALLGEMEINES UND NACHWEISE

Die vorliegende Typenstatik umfasst die Nachweise für die dokumentierten Randbedingungen. Um die durchgeführten statischen Berechnungen anwenden zu können, müssen die Bodenverhältnisse durch eine sach- und fachkundige Person vor Ort bestimmt werden. Können die angeführten Bodeneigenschaften nicht – auf der sicheren Seite liegend – ausreichend nachgewiesen werden, ist eine statische Berechnung für die abweichenden Randbedingungen für das Stützmauersystem durchzuführen. Die Nachweisführung erfolgt für Österreich gemäß ÖNORM EN 1997-1 bzw. ÖNORM B 1997-1 für die Bemessungssituation BS1 sowie die Schadensfolgeklasse CC2 und für Deutschland gem. DIN EN 1997-1, DIN EN 1997-1/NA und DIN 1054 für die Bemessungssituation BS-P.

##### **BS1 bzw. BS-P – Ständige Bemessungssituation**

Situationen, die den üblichen Nutzungsbedingungen des Bauwerks entsprechen. Sie beinhalten alle im normalen Betrieb zu erwartenden Einwirkungen und Einwirkungskombinationen, wie ständige Lasten, regelmäßig auftretende Nutzlasten und Verkehrslasten sowie Schnee, Grundwasser und Wind.

##### **CC2 – Schadensfolgeklasse 2**

Gefährdung von Menschenleben und/oder beachtliche wirtschaftliche Folgen (z.B. Böschungen und Hangsicherungen an Verkehrswegen, Hochwasserrückhaltedämme).

**Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit:**

- Resultierende im Kern des Mauerquerschnitts
- Gleiten (GEO-2)
- Grundbruch (GEO-2)
- Materialversagen (STR)
- Kippen (EQU) (Fundament und Steinreihen)

**Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit:**

- Sohlfläche (keine klaffende Fuge)

## 3.2 UNTERSUCHTE PARAMETER

### 3.2.1 BÖDEN

Bodeneigenschaften <sup>1)</sup>					
Eigenschaften		Boden 1	Boden 2	Boden 3	Untergrund
		Schluff, steif bis halbfest	Kies-Sand-Gemisch, schluffig, locker bis mitteldicht	Kies, sandig, wenig Feinkorn, mitteldicht	Frostkoffer und Hinterfüllung
Wichte $\gamma_k$	[kN/m <sup>3</sup> ]	19,0	20,0	20,5	20,0 - 21,0
Wirksame Wichte $\gamma'k$	[kN/m <sup>3</sup> ]	10,0	10,5	10,5	-
Reibungswinkel $\varphi$	[°]	25,0	32,0	37,0	≥ 35,0
Kohäsion $c$	[kN/m <sup>2</sup> ]	5,0	2,0	0,0	0,0
Max. Sohldruck	[kN/m <sup>2</sup> ]	150,0	200,0	250,0	-

Tabelle 1

<sup>1)</sup> Bei ungünstigen Bodenverhältnissen (z. B. max. Sohldruckwiderstand  $\sigma_{d0} < 150 \text{ kN/m}^2$ ) müssen die vorliegenden Gegebenheiten mittels Bodenaustausch auf Niveau der Gründungssohle verbessert werden.

### 3.2.2 NEIGUNGSWINKEL DER GELÄNDEOBERFLÄCHE

Für die unter Pkt. 3.2.3. angeführten Einwirkungen wurde die Geländeneigung  $\beta$  mit  $0^\circ$  und max.  $20^\circ$  untersucht.

### 3.2.3 AUFLASTEN

Für den Lastfall 1 wird eine gleichmäßig verteilte, veränderliche Flächenlast mit  $5,0 \text{ kN/m}^2$  ( $500 \text{ kg/m}^2$ ) und einem Neigungswinkel der Geländeoberfläche  $\beta$  von  $0^\circ$  angesetzt. Die Bemessung erfolgt bis fünf Steinreihen und einer maximalen Höhe von  $1,80 \text{ m}$  mit dem aktiven Erddruck und darüber hinaus besteht der angesetzte Erddruck aus  $80 \%$  aktivem Erddruck und  $20 \%$  Erdruhedruck.

Für den Lastfall 2 wird eine gleichmäßig verteilte, veränderliche Flächenlast mit  $4,0 \text{ kN/m}^2$  ( $400 \text{ kg/m}^2$ ) und einem Neigungswinkel der Geländeoberfläche  $\beta$  von  $20^\circ$  angesetzt. Die Bemessung erfolgt bis fünf Steinreihen und einer maximalen Höhe von  $1,80 \text{ m}$  mit dem aktiven Erddruck und darüber hinaus besteht der angesetzte Erddruck aus  $80 \%$  aktivem Erddruck und  $20 \%$  Erdruhedruck.

Für den Lastfall 3 werden zwei gleichmäßig verteilte, veränderliche Flächenlasten mit 5,0 und 16,7 kN/m<sup>2</sup> (500 bzw. 1.670 kg/m<sup>2</sup>) angesetzt. Diese sollen vereinfacht unterschiedliche Verkehrs-Lastmodelle abdecken. Eine Überprüfung der notwendigen und anzusetzenden normativen Verkehrslast mit den o.a. Flächenlasten ist zwingend erforderlich. Der Erddruck setzt sich aus 50% aktivem Erddruck und 50% Erdruhedruck zusammen.

In den oben angeführten Lastfällen wurde die Horizontalkomponente einer möglichen Holmlast (bei Verwendung einer Absturzsicherung, z.B. Zaun) an der Stützmauernkrone von 1,00 kN/m angesetzt. Die Abtragung der Horizontalkomponente aus der Holmlast wurde damit nachgewiesen. Für die Einleitung des Biegemoments aus der Holmlast müssen konstruktive Vorkehrungen getroffen werden.

**Abweichende größere Auflasten, Neigungswinkel und Erddrücke wurden nicht behandelt und bedürfen einer gesonderten statischen Untersuchung.**

### 3.2.4 WEITERE ANMERKUNGEN ZUR STATIK

- Die Ermittlung des aktiven und ruhenden Erddrucks erfolgt gemäß Abschnitt 3.2.3., wobei ein Wandreibungswinkel von  $2/3 \varphi$  berücksichtigt wird. Infolge der gewählten Berechnungsgrundlagen sind Wandbewegungen nicht auszuschließen.
- Damit die Bemessungen und Sicherheiten eingehalten werden können, müssen die projektspezifischen Randbedingungen den Berechnungsgrundlagen entsprechen. Zum Beispiel haben die Bodenkennwerte der Hinterfüllung mindestens den Parametern der Berechnung zu entsprechen. Auch hat der Boden an der Vorderseite der Stützmauer den Bodenparametern der statischen Eingangsparameter zu entsprechen. Zum Beispiel darf der Boden nicht aus Humus bestehen. Dieser darf erst oberhalb der Einbindetiefe aufgebracht werden.
- In den durchgeführten Bemessungen wurden keine Erdbebeneinwirkungen berücksichtigt. Für Österreich ist gemäß ÖNORM B 1997-1-5 bzw. ÖNORM B 1998-1 in folgenden Fällen ein Nachweis für Bemessungsfall Erdbeben erforderlich:
  1. Erdbebenzone 3: Schadensfolgeklasse CC 3
  2. Erdbebenzone 4: Schadensfolgeklasse CC2 und CC3In diesem Fall sind gesonderte Berechnungen von einem befugten Büro durchzuführen. In Deutschland darf der Nachweis für den Bemessungsfall Erdbeben im Fall von „sehr geringer Seismizität“ gem. DIN EN 1998-1 bzw. DIN EN 1998-1/NA entfallen. In allen anderen Fällen ist ein Nachweis zu führen.
- Die rechnerische Gleitsicherheit wird eingehalten, solange der unterste Block mindestens die vorgegebene Einbindetiefe aufweist. Sollten an der Vorderseite nachträglich Leitungen verlegt werden oder bauliche Eingriffe in diesem Bereich erfolgen, ist die entsprechende Gleitsicherheit nicht mehr gegeben. Sollten trotzdem beeinträchtigende Arbeiten an der Vorderseite durchgeführt werden, sind diese nur in kleinen Abschnitten im auf-zu-Verfahren unter Beiziehung einer fachkundigen Person durchzuführen.

### 3.3 REGELSCHNITTE DER VERTIKALEN WAND – LASTFALL 1

#### 3.3.1 EINBAUSITUATION OHNE FUNDAMENT, MIT VERÄNDERLICHER AUFLAST

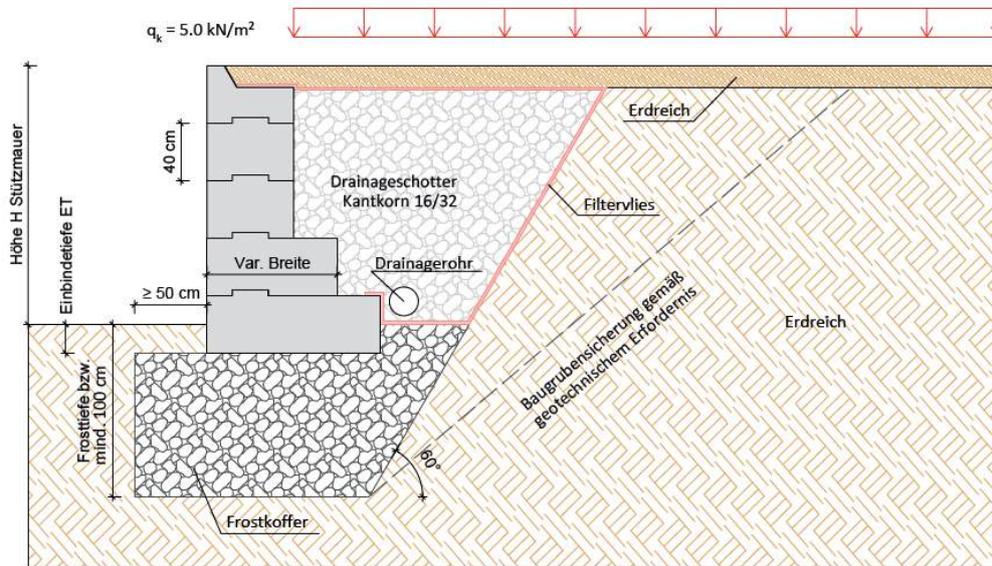


Abbildung 1

#### 3.3.2 EINBAUSITUATION MIT FUNDAMENT, MIT VERÄNDERLICHER AUFLAST

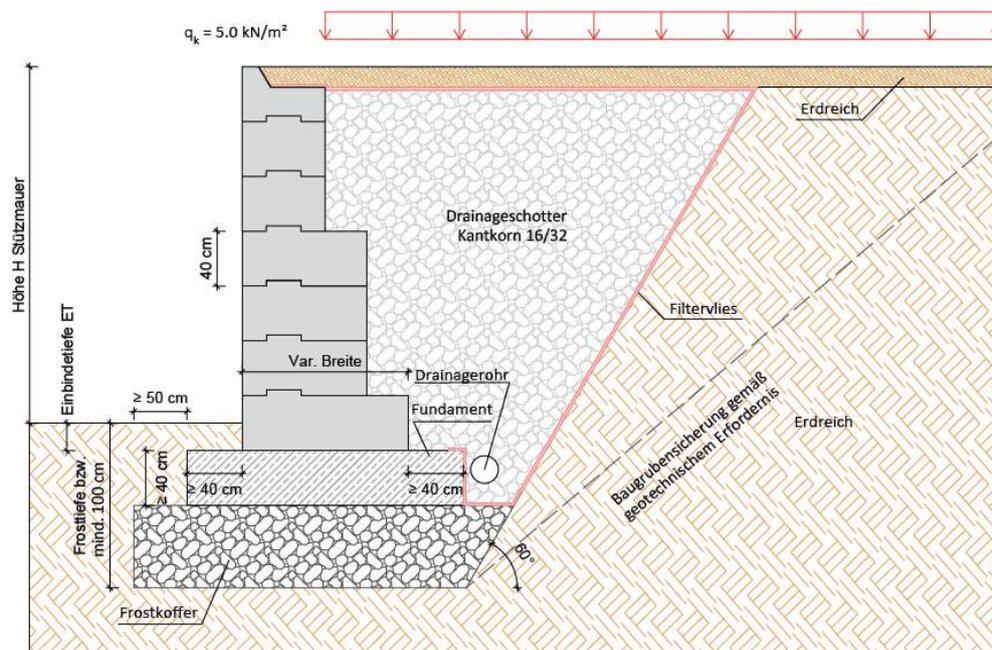


Abbildung 2

### 3.4 ERGEBNISTABELLEN DER VERTIKALEN WAND – LASTFALL 1

( $\alpha = 0.0^\circ$ ,  $\beta = 0^\circ$ ,  $q_k = 5.0 \text{ kN/m}^2$ )

- ET** Min. statisch erforderliche Einbindetiefe der easyblocks beträgt 20 cm.  
**H** Höhe der Stützmauer unter Berücksichtigung der min. Einbindetiefe  
**GW** Max. Höhenlage des Grundwassers (200 cm unter der tiefer liegenden GOK)  
**F** Fundament erforderlich (Bauteildicke mind. 40 cm)

Die Zahlen 60, 90, 120 und 150 in den folgenden Tabellen geben die erforderliche Steinbreite in Zentimetern an.

#### Boden 1

		Anzahl der Steinreihen												
		1	2	3	4	5	6	6F	7F	8F				
<b>Höhe in cm</b>	400													
	360													
	320									60				
	280								60	60				
	240						60	60	60	60				
	200					60	60	60	60	90				
	160				60	60	60	60	90	90				
	120			60	60	60	90	90	90	90				
	80		60	60	60	120	120	90	90	120				
	40	60	60	60	90	120	150	90	120	150				
	<b>F</b>							<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>				
ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20					
H	20	60	100	140	180	220	220	260	300					
GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200					

Tabelle 2

**Boden 2**

		Anzahl der Steinreihen												
		1	2	3	4	5	6	6F	7F	8F	9F			
Höhe in cm	400													
	360											60		
	320										60	60		
	280									60	60	60		
	240							60	60	60	60	90		
	200					60	60	60	60	60	90	90		
	160				60	60	60	60	60	90	90	90		
	120			60	60	60	90	90	90	90	90	120		
	80		60	60	60	90	90	90	90	90	120	150		
	40	60	60	60	90	120	150	90	120	150	150	150		
	F							F	F	F	F			
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
H	20	60	100	140	180	220	220	260	300	340	340			
GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200			

Tabelle 3

**Boden 3**

		Anzahl der Steinreihen												
		1	2	3	4	5	6	6F	7	7F	8F	9F		10F
Höhe in cm	400													60
	360												60	90
	320											60	60	120
	280									60	60	60	60	150
	240							60	60	90	60	60	90	150
	200					60	60	60	60	120	60	90	90	150
	160				60	60	60	60	60	120	90	90	90	150
	120			60	60	60	90	90	90	150	90	90	120	150
	80		60	60	60	90	90	90	90	150	90	120	150	150
	40	60	60	60	90	90	150	90	150	120	150	150	150	150
	F							F		F	F	F	F	F
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
H	20	60	100	140	180	220	220	260	260	300	340	340	380	
GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	

Tabelle 4

### 3.5 REGELSCHNITTE DER VERTIKALEN WAND – LASTFALL 2

#### 3.5.1 EINBAUSITUATION OHNE FUNDAMENT, MIT VERÄNDERLICHER AUFLAST

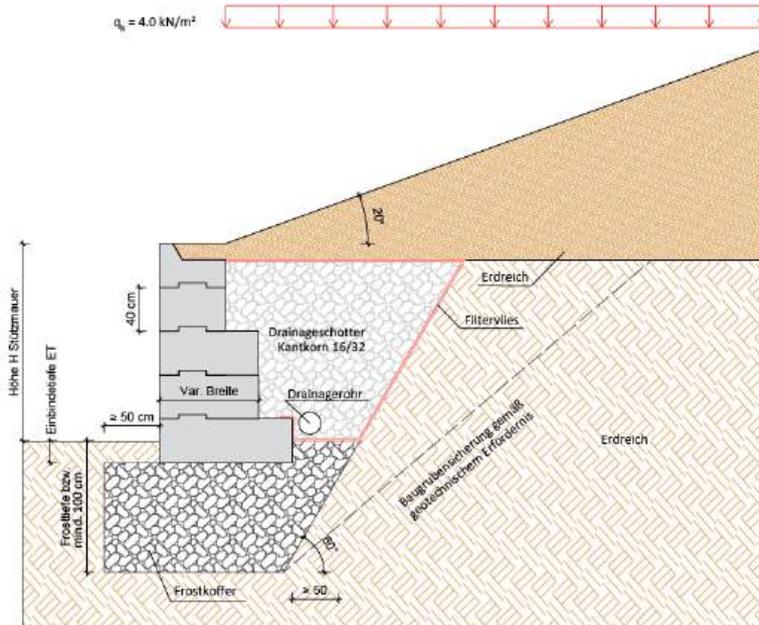


Abbildung 3

#### 3.5.2 EINBAUSITUATION MIT FUNDAMENT, MIT VERÄNDERLICHER AUFLAST

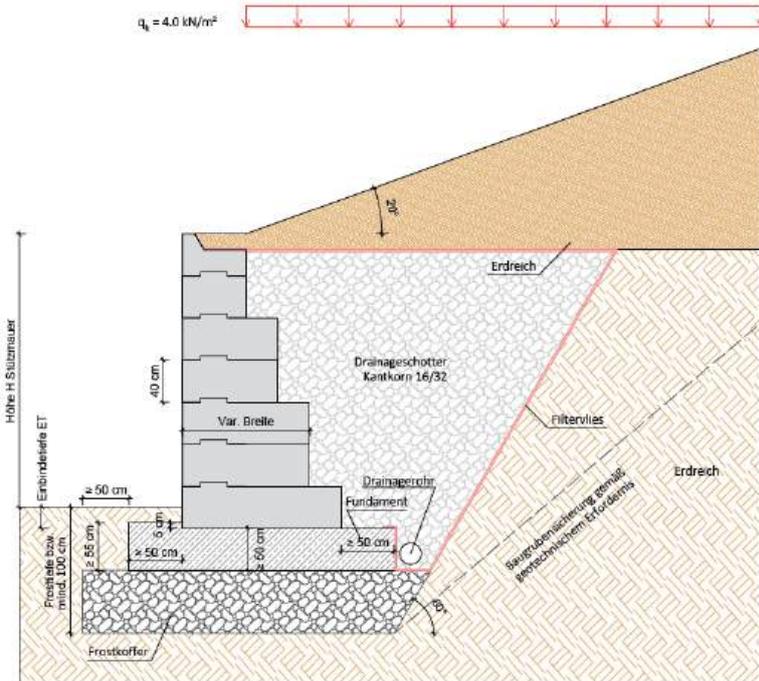


Abbildung 4

### 3.6 ERGEBNISTABELLEN DER VERTIKALEN WAND – LASTFALL 2

( $\alpha = 0.0^\circ$ ,  $\beta = 0^\circ$ ,  $q_k = 5.0 \text{ kN/m}^2$ )

- ET** Min. statisch erforderliche Einbindetiefe der easyblocks beträgt 20 cm.  
**H** Höhe der Stützmauer unter Berücksichtigung der min. Einbindetiefe  
**GW** Max. Höhenlage des Grundwassers (200 cm unter der tiefer liegenden GOK)  
**F** Fundament erforderlich (Bauteildicke mind. 50 cm)

Die Zahlen 60, 90, 120 und 150 in den folgenden Tabellen geben die erforderliche Steinbreite in Zentimetern an.

#### Boden 1

		Anzahl der Steinreihen								
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F	
Höhe in cm	400									
	360									
	320									
	280								60	
	240							60	60	
	200					60	60	60	90	
	160				60	90	60	90	90	
	120			60	60	120	60	90	120	
	80		60	60	90	120	90	120	120	
	40	60	60	60	120	150	120	120	150	
	<b>F</b>						<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	
	<b>ET</b>	20	20	20	20	20	20	20	20	
<b>H</b>	20	60	100	140	180	180	220	260		
<b>GW</b>	200	200	200	200	200	200	200	200		

Tabelle 5

**Boden 2**

		Anzahl der Steinreihen												
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F				
Höhe in cm	400													
	360													
	320										60			
	280									60	60			
	240							60	60	60	90			
	200					60	60	60	60	60	90			
	160				60	60	60	60	90	90	120			
	120			60	60	90	60	90	90	90	120			
	80		60	60	60	120	90	90	120	120	150			
	40	60	60	60	120	150	120	120	150	150	150			
	<b>F</b>						<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>				
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
H	20	60	100	140	180	180	220	260	300	300				
GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200				

Tabelle 6

**Boden 3**

		Anzahl der Steinreihen												
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F				
Höhe in cm	400													
	360													
	320										60			
	280									60	60			
	240								60	60	90			
	200					60	60	60	60	60	90			
	160				60	60	60	60	90	90	120			
	120			60	60	90	60	90	90	90	120			
	80		60	60	60	120	90	90	120	120	150			
	40	60	60	60	120	150	120	120	150	150	150			
	<b>F</b>						<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>				
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
H	20	60	100	140	180	180	220	260	300	300				
GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200				

Tabelle 7

### 3.7 REGELSCHNITTE DER VERTIKALEN WAND – LASTFALL 3

#### 3.7.1 EINBAUSITUATION OHNE FUNDAMENT, MIT VERÄNDERLICHER AUFLAST

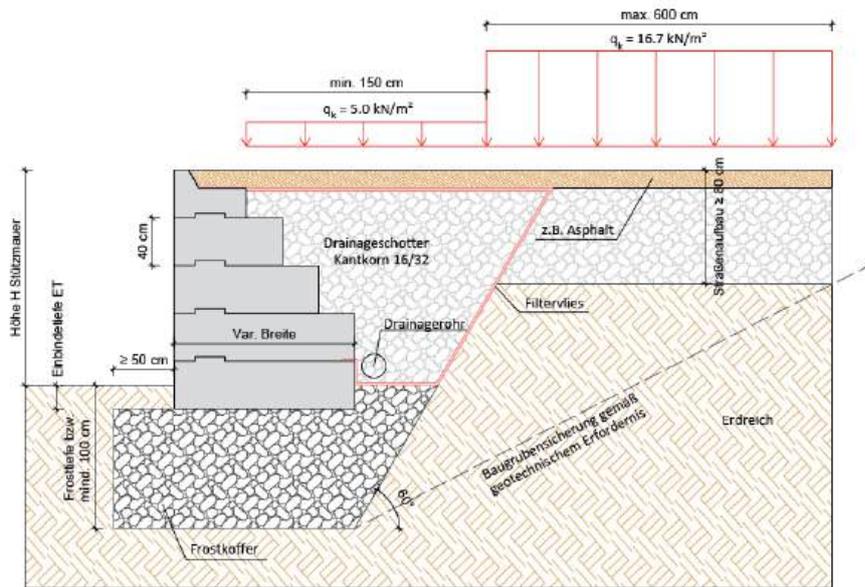


Abbildung 5

#### 3.7.2 EINBAUSITUATION MIT FUNDAMENT, MIT VERÄNDERLICHER AUFLAST

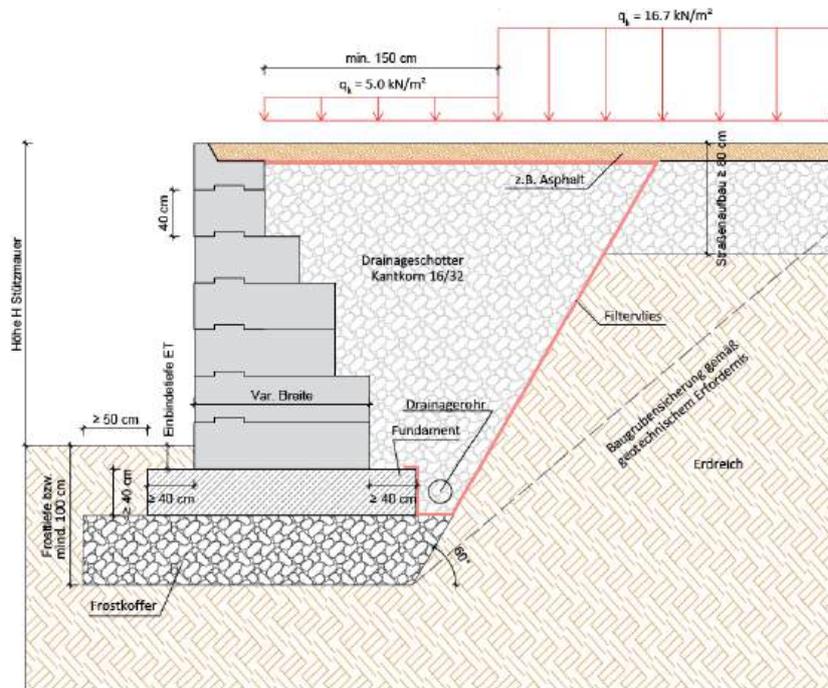


Abbildung 6

### 3.8 ERGEBNISTABELLEN DER VERTIKALEN WAND – LASTFALL 3

( $\alpha = 0.0^\circ$ ,  $\beta = 0^\circ$ ,  $q_k = 16.7 \text{ kN/m}^2$ )

- ET** Min. statisch erforderliche Einbindetiefe der easyblocks beträgt 20 cm.  
**H** Höhe der Stützmauer unter Berücksichtigung der min. Einbindetiefe  
**GW** Max. Höhenlage des Grundwassers (200 cm unter der tiefer liegenden GOK)  
**F** Fundament erforderlich (Bauteildicke mind. 40 cm)

Die Zahlen 60, 90, 120 und 150 in den folgenden Tabellen geben die erforderliche Steinbreite in Zentimetern an.

#### Boden 1

		Anzahl der Steinreihen												
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F					
Höhe in cm	400													
	360													
	320													
	280								60					
	240							60	90					
	200					60	60	90	120					
	160				60	90	90	90	120					
	120			60	90	120	90	120	150					
	80		60	60	90	150	120	120	150					
	40	60	60	90	120	150	120	150	150					
	<b>F</b>						<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>					
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20					
	H	20	60	100	140	180	180	220	260					
GW	200	200	200	200	200	200	200	200						

Tabelle 8

**Boden 2**

		Anzahl der Steinreihen												
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F				
Höhe in cm	400													
	360													
	320										60			
	280									60	90			
	240								60	60	90			
	200					60	60	60	60	90	120			
	160				60	90	60	90	120	120				
	120			60	60	120	90	120	120	150				
	80		60	60	90	150	120	120	150	150				
	40	60	60	90	120	150	120	150	150	150				
	F						F	F	F	F				
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
H	20	60	100	140	180	180	220	260	300					
GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200					

Tabelle 9

**Boden 3**

		Anzahl der Steinreihen												
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F				
Höhe in cm	400													
	360													
	320										60			
	280									60	90			
	240								60	60	90			
	200					60	60	60	60	90	120			
	160				60	90	60	90	120	120				
	120			60	60	120	90	120	120	150				
	80		60	60	90	150	120	120	150	150				
	40	60	60	90	120	150	120	120	150	150				
	F						F	F	F	F				
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
H	20	60	100	140	180	180	220	260	300					
GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200					

Tabelle 10

### 3.9 REGELSCHNITTE DER GENEIGTEN WAND – LASTFALL 1

#### 3.9.1 EINBAUSITUATION OHNE FUNDAMENT, MIT VERÄNDERLICHER AUFLAST

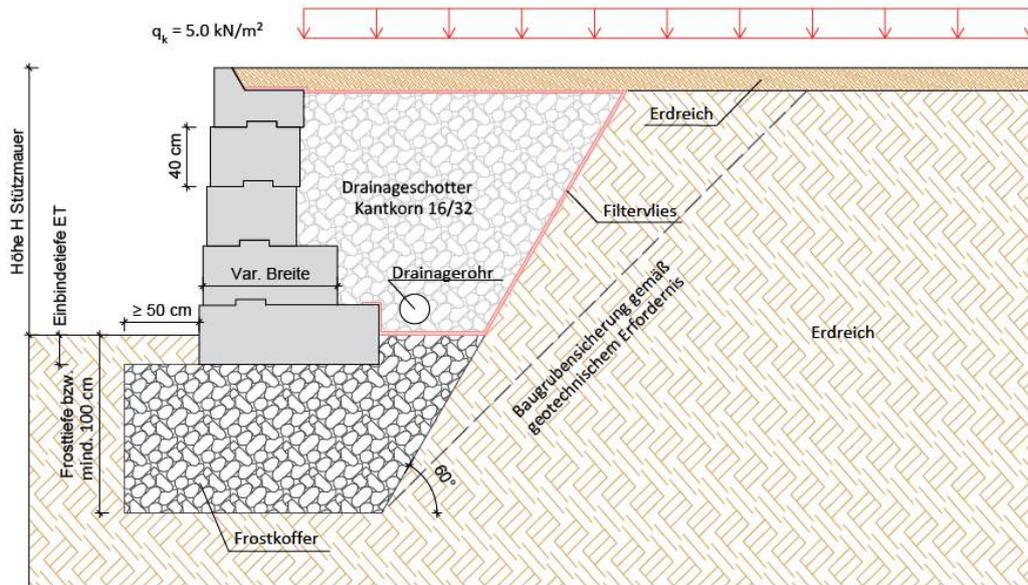


Abbildung 7

#### 3.9.2 EINBAUSITUATION MIT FUNDAMENT, MIT VERÄNDERLICHER AUFLAST

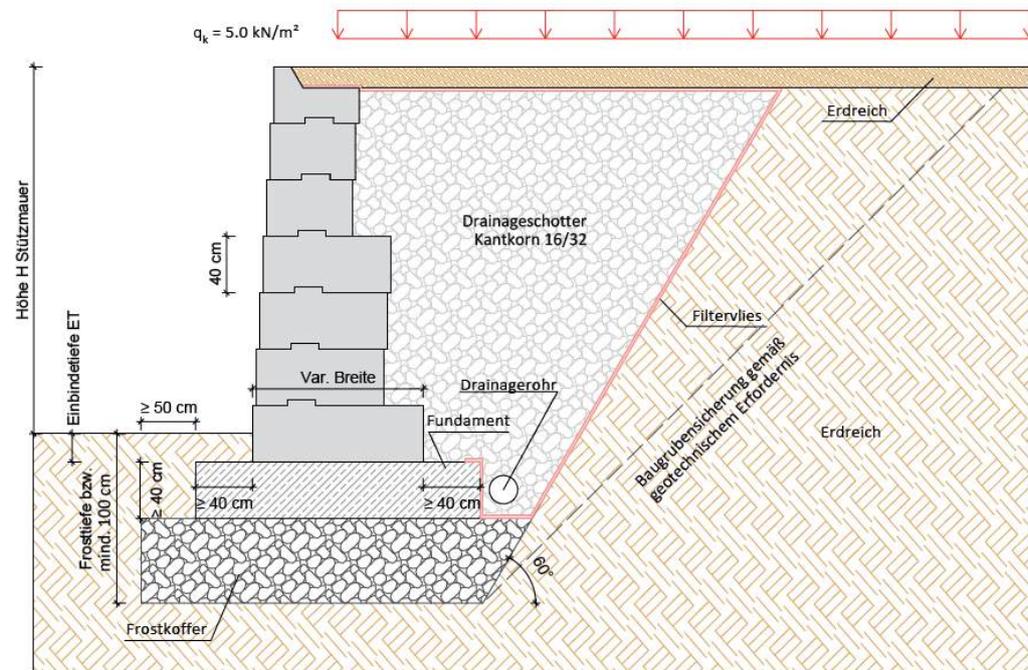


Abbildung 8

### 3.10 ERGEBNISTABELLEN DER GENEIGTEN WAND – LASTFALL 1

( $\alpha = 3.6^\circ$ ,  $\beta = 0^\circ$ ,  $q_k = 5.0 \text{ kN/m}^2$ )

- ET** Min. statisch erforderliche Einbindetiefe der easyblocks beträgt 20 cm.  
**H** Höhe der Stützmauer unter Berücksichtigung der min. Einbindetiefe  
**GW** Max. Höhenlage des Grundwassers (200 cm unter der tiefer liegenden GOK)  
**F** Fundament erforderlich (Bauteildicke mind. 40 cm)

Die Zahlen 60, 90, 120 und 150 in den folgenden Tabellen geben die erforderliche Steinbreite in Zentimetern an.

#### Boden 1

		Anzahl der Steinreihen												
		1	2	3	4	5	6	6F	7F	8F				
Höhe in cm	400													
	360													
	320									60				
	280								60	60				
	240						60	60	60	60				
	200					60	60	60	60	90				
	160				60	60	60	60	90	90				
	120			60	60	60	90	90	90	90				
	80		60	60	60	90	90	90	90	120				
	40	60	60	60	90	120	150	90	120	150				
	<b>F</b>							<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>				
ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20					
H	20	60	100	140	180	220	220	260	300					
GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200					

Tabelle 11

**Boden 2**

		Anzahl der Steinreihen												
		1	2	3	4	5	6	6F	7	7F	8F	9F	10F	
Höhe in cm	400												60	
	360											60	60	
	320										60	60	90	
	280								60	60	60	60	90	
	240						60	60	60	60	60	60	120	
	200					60	60	60	60	90	60	60	90	150
	160				60	60	60	60	60	120	60	90	90	150
	120			60	60	60	60	60	60	150	90	90	120	150
	80		60	60	60	60	60	90	90	150	90	120	150	150
	40	60	60	60	60	90	150	90	150	120	150	150	150	
	F							F		F	F	F	F	
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
H	20	60	100	140	180	220	220	260	260	300	340	380		
GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200		

Tabelle 12

**Boden 3**

		Anzahl der Steinreihen												
		1	2	3	4	5	6	6F	7	7F	8F	9F	10F	
Höhe in cm	400												60	
	360											60	60	
	320										60	60	90	
	280								60	60	60	60	90	
	240						60	60	60	60	60	60	120	
	200					60	60	60	60	90	60	60	90	150
	160				60	60	60	60	60	120	60	90	90	150
	120			60	60	60	60	60	60	150	90	90	120	150
	80		60	60	60	60	60	90	90	150	90	120	150	150
	40	60	60	60	60	90	150	90	150	120	150	150	150	
	F							F		F	F	F	F	
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
H	20	60	100	140	180	220	220	260	260	300	340	380		
GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200		

Tabelle 13

### 3.11 REGELSCHNITTE DER GENEIGTEN WAND – LASTFALL 2

#### 3.11.1 EINBAUSITUATION OHNE FUNDAMENT, MIT VERÄNDERLICHER AUFLAST

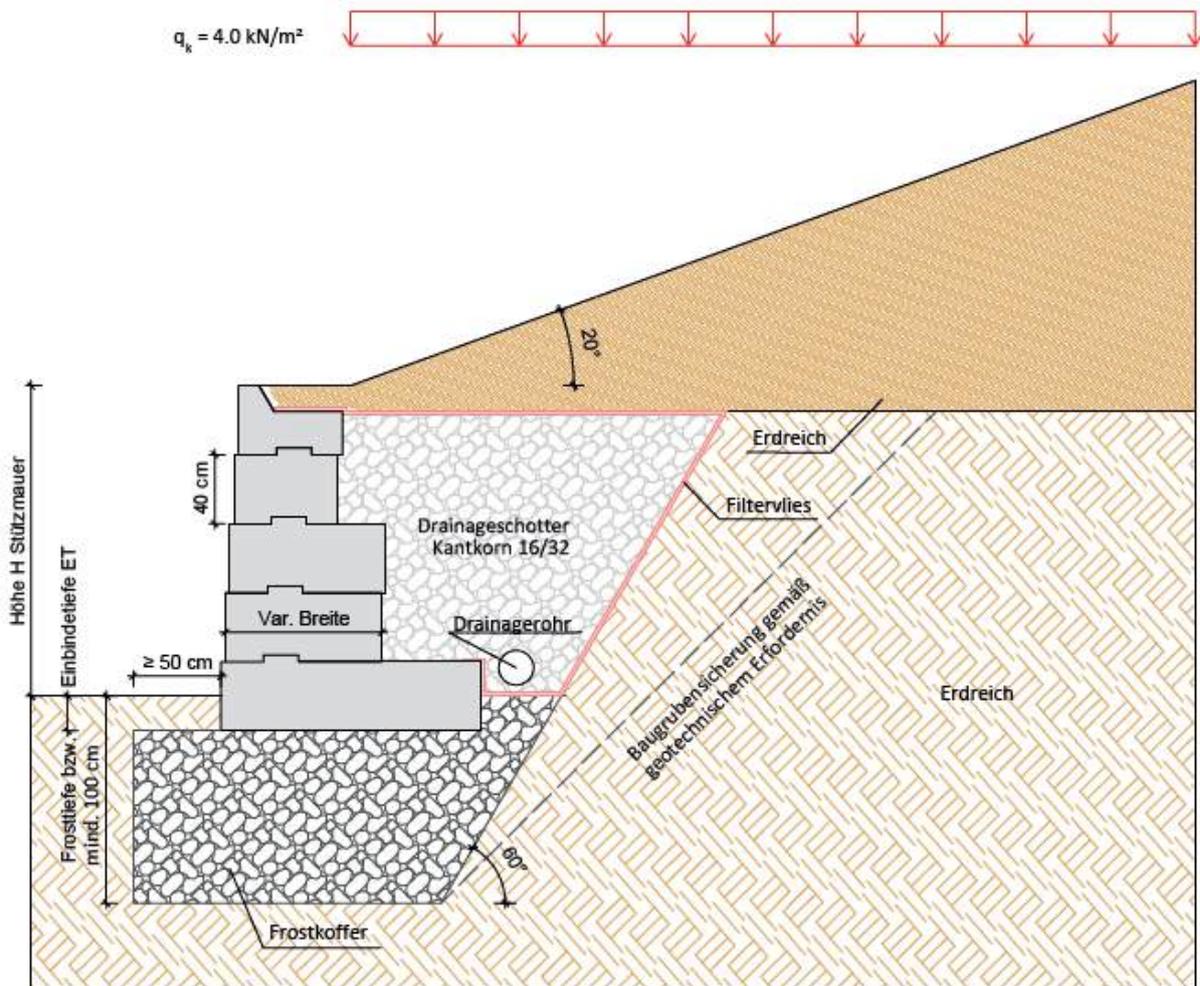
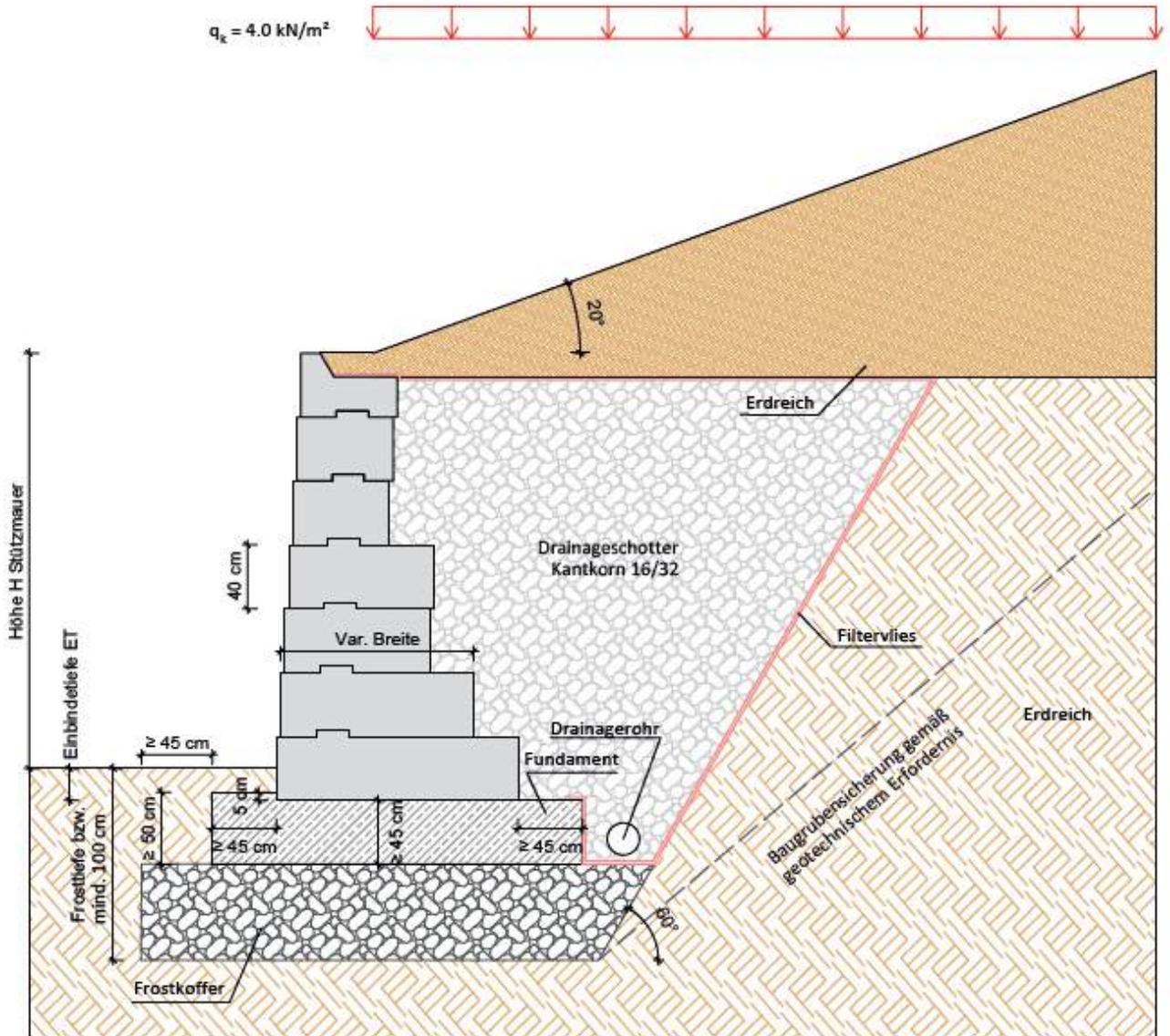


Abbildung 9

### 3.11.2 EINBAUSITUATION MIT FUNDAMENT, MIT VERÄNDERLICHER AUFLAST



### 3.12 ERGEBNISTABELLEN DER GENEIGTEN WAND – LASTFALL 2

( $\alpha = 3.6^\circ$ ,  $\beta = 0^\circ$ ,  $q_k = 4.0 \text{ kN/m}^2$ )

- ET** Min. statisch erforderliche Einbindetiefe der easyblocks beträgt 20 cm.  
**H** Höhe der Stützmauer unter Berücksichtigung der min. Einbindetiefe  
**GW** Max. Höhenlage des Grundwassers (200 cm unter der tiefer liegenden GOK)  
**F** Fundament erforderlich (Bauteildicke mind. 45 cm)

Die Zahlen 60, 90, 120 und 150 in den folgenden Tabellen geben die erforderliche Steinbreite in Zentimetern an.

#### Boden 1

		Anzahl der Steinreihen												
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F					
Höhe in cm	400													
	360													
	320													
	280								60					
	240							60	60					
	200					60	60	60	60					
	160				60	60	60	60	90					
	120			60	60	90	60	90	90					
	80		60	60	60	90	90	90	120					
	40	60	60	60	120	150	90	120	150					
	<b>F</b>						<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>					
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20					
H	20	60	100	140	180	180	220	260						
GW	200	200	200	200	200	200	200	200						

Tabelle 14

**Boden 2**

		Anzahl der Steinreihen											
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F			
Höhe in cm	400												
	360												
	320									60			
	280								60	60			
	240							60	60	60			
	200					60	60	60	60	60	90		
	160				60	60	60	60	60	90	90		
	120			60	60	60	60	60	90	90	120		
	80		60	60	60	60	90	90	90	120	120		
	40	60	60	60	120	150	120	120	120	120	150		
	<b>F</b>						<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>			
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
	H	20	60	100	140	180	180	220	260	300	300		
GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200			

Tabelle 15

**Boden 3**

		Anzahl der Steinreihen											
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F	9F		
Höhe in cm	400												
	360										60		
	320									60	60		
	280								60	60	90		
	240							60	60	60	120		
	200					60	60	60	60	60	90	150	
	160				60	60	60	60	60	90	90	150	
	120			60	60	60	60	60	90	90	120	150	
	80		60	60	60	60	90	90	90	120	120	150	
	40	60	60	60	120	150	120	120	120	120	150	150	
	<b>F</b>						<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>		
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
	H	20	60	100	140	180	180	220	260	300	340	340	
GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200		

Tabelle 16

### 3.13 REGELSCHNITTE DER GENEIGTEN WAND – LASTFALL 3

#### 3.13.1 EINBAUSITUATION OHNE FUNDAMENT, MIT VERÄNDERLICHER AUFLAST

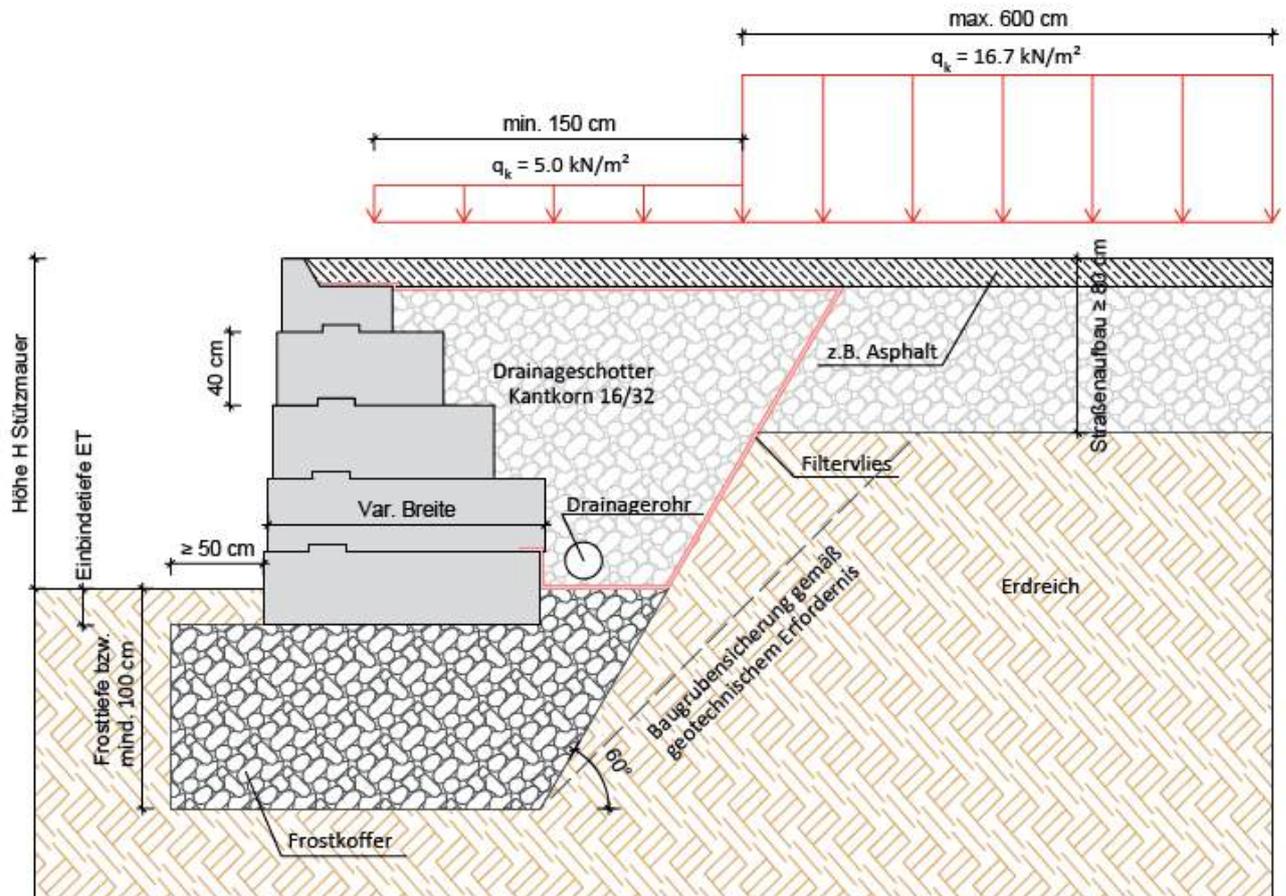


Abbildung 11

### 3.13.2 EINBAUSITUATION MIT FUNDAMENT, MIT VERÄNDERLICHER AUFLAST

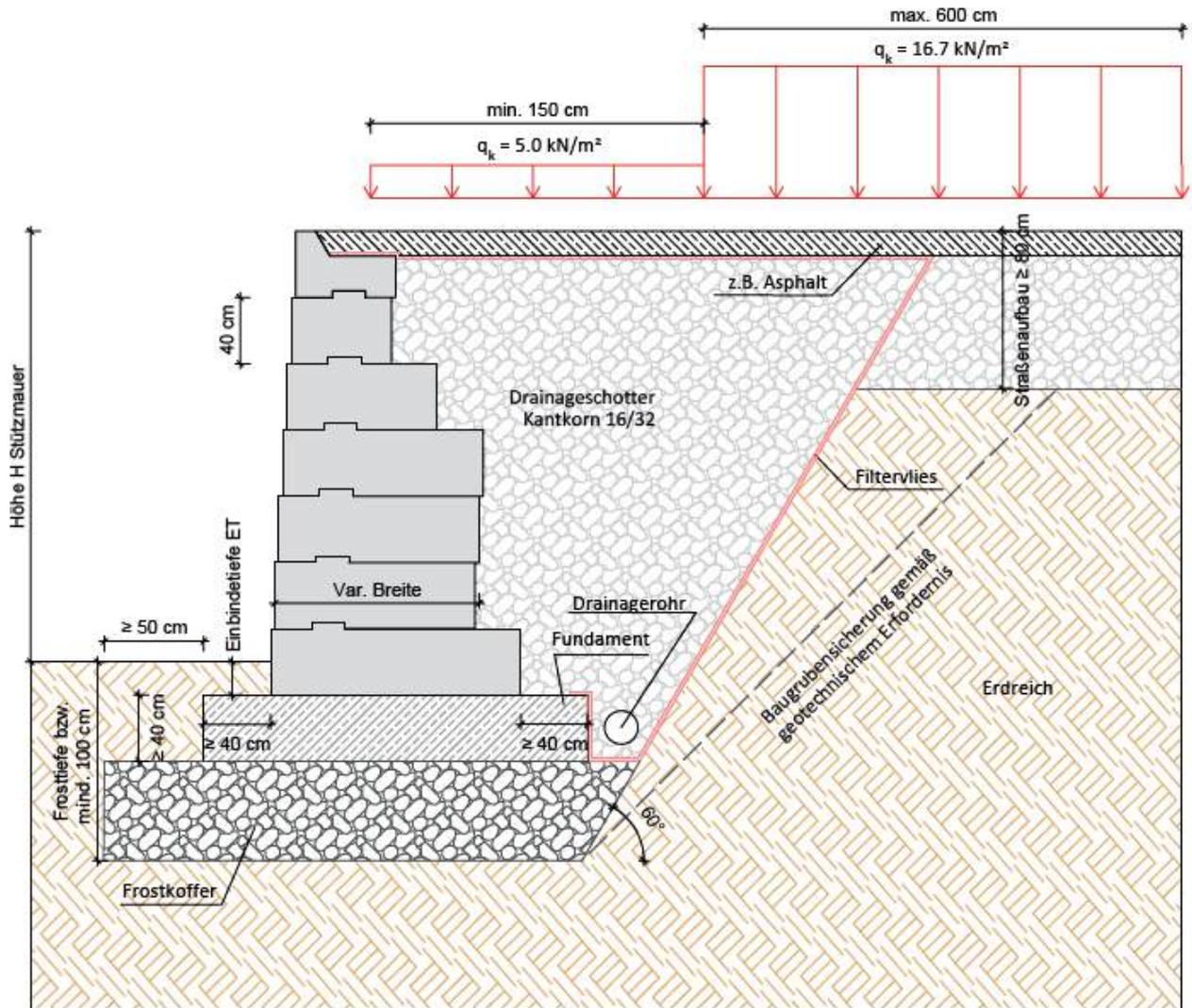


Abbildung 12

### 3.14 ERGEBNISTABELLEN DER GENEIGTEN WAND – LASTFALL 3

( $\alpha = 3.6^\circ$ ,  $\beta = 0^\circ$ ,  $q_k = 5.0$  und  $16.7 \text{ kN/m}^2$ )

- ET** Min. statisch erforderliche Einbindetiefe der easyblocks beträgt 20 cm.  
**H** Höhe der Stützmauer unter Berücksichtigung der min. Einbindetiefe  
**GW** Max. Höhenlage des Grundwassers (200 cm unter der tiefer liegenden GOK)  
**F** Fundament erforderlich (Bauteildicke mind. 40 cm)

Die Zahlen 60, 90, 120 und 150 in den folgenden Tabellen geben die erforderliche Steinbreite in Zentimetern an.

#### Boden 1

		Anzahl der Steinreihen												
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F					
Höhe in cm	400													
	360													
	320													
	280									60				
	240									60	60			
	200					60	60	60	60	90				
	160				60	90	60	90	120					
	120			60	60	120	90	120	120					
	80		60	60	90	150	120	120	120					
	40	60	60	90	120	150	120	150	150					
	<b>F</b>						<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>					
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
H	20	60	100	140	180	180	220	260						
GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200					

Tabelle 17

**Boden 2**

		Anzahl der Steinreihen												
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F	9F			
Höhe in cm	400													
	360										60			
	320									60	90			
	280								60	60	90			
	240							60	60	90	120			
	200					60	60	60	90	90	120			
	160				60	90	60	90	90	120	150			
	120			60	60	120	90	90	120	120	150			
	80		60	60	90	150	90	120	120	150	150			
	40	60	60	90	120	150	120	150	150	150	150			
	F						F	F	F	F	F			
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
H	20	60	100	140	180	180	220	260	300	340				
GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200				

Tabelle 18

**Boden 3**

		Anzahl der Steinreihen												
		1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F	9F			
Höhe in cm	400													
	360										60			
	320									60	90			
	280								60	60	90			
	240							60	60	90	120			
	200					60	60	60	90	90	120			
	160				60	90	60	90	90	120	150			
	120			60	60	120	90	90	120	120	150			
	80		60	60	90	150	90	120	120	150	150			
	40	60	60	90	120	150	120	120	150	150	150			
	F						F	F	F	F	F			
	ET	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
H	20	60	100	140	180	180	220	260	300	340				
GW	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200				

Tabelle 19

## 4 TYPENSTATIK GEOGITTER

### 4.1 ALLGEMEINES UND NACHWEISE

Die vorliegende Typenstatik umfasst die Nachweise für die dokumentierten Randbedingungen. Um die durchgeführten statischen Berechnungen anwenden zu können, müssen die Bodenverhältnisse durch eine sach- und fachkundige Person vor Ort bestimmt werden. Können die angeführten Bodeneigenschaften nicht – auf der sicheren Seite liegend – ausreichend nachgewiesen werden, ist eine statische Berechnung für die abweichenden Randbedingungen für das Stützmauersystem durchzuführen. Die Nachweisführung erfolgt für Österreich gemäß ÖNORM EN 1997-1 bzw. ÖNORM B 1997-1 für die Bemessungssituation BS1 sowie die Schadensfolgeklasse CC2 und für Deutschland gem. DIN EN 1997-1, DIN EN 1997-1/NA und DIN 1054 für die Bemessungssituation BS-P.

#### **BS1 bzw. BS-P – Ständige Bemessungssituation**

Situationen, die den üblichen Nutzungsbedingungen des Bauwerks entsprechen. Sie beinhalten alle im normalen Betrieb zu erwartenden Einwirkungen und Einwirkungskombinationen, wie ständige Lasten, regelmäßig auftretende Nutzlasten und Verkehrslasten sowie Schnee, Grundwasser und Wind.

#### **CC2 – Schadensfolgeklasse 2**

Gefährdung von Menschenleben und/oder beachtliche wirtschaftliche Folgen (z. B. Böschungen und Hangsicherungen an Verkehrswegen, Hochwasserrückhaltedämme).

#### **Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit:**

- Resultierende im Kern des Mauerquerschnitts
- Gleiten (GEO-2)
- Grundbruch (GEO-2)
- Materialversagen (STR)
- Kippen (EQU) (Fundament und Steinreihen)

#### **Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit:**

- Sohlfäche (keine klaffende Fuge)

## 4.2 UNTERSUCHTE PARAMETER

### 4.2.1 BÖDEN

Bodeneigenschaften <sup>1)</sup>					
Eigenschaften		Boden 1	Boden 2	Boden 3	Untergrund
		Schluff, steif bis halbfest	Kies-Sand-Gemisch, schluffig, locker bis mitteldicht	Kies, sandig, wenig Feinkorn, mitteldicht	Frostkoffer und Hinterfüllung
Wichte $\gamma_k$	[kN/m <sup>3</sup> ]	19,0	20,0	20,5	20,0 - 21,0
Wirksame Wichte $\gamma'_k$	[kN/m <sup>3</sup> ]	10,0	10,5	10,5	-
Reibungswinkel $\varphi$	[°]	25,0	32,0	37,0	$\geq 35,0$
Kohäsion $c$	[kN/m <sup>2</sup> ]	5,0	2,0	0,0	0,0
Max. Sohldruck	[kN/m <sup>2</sup> ]	200	250	275	-

Tabelle 20

1) Bei ungünstigen Bodenverhältnissen (z. B. max. Sohldruckwiderstand  $\sigma_d < 200$  kN/m<sup>2</sup>) müssen die vorliegenden Gegebenheiten mittels Bodenaustausch auf Niveau der Gründungssohle verbessert werden.

### 4.2.2 NEIGUNGSWINKEL DER GELÄNDEOBERFLÄCHE

Für die unter Pkt. 4.2.3. angeführten Einwirkungen wurde die Geländeneigung  $\beta$  mit 0° und max. 20° untersucht. Das Grundwasser der u.a. Berechnungen liegt zwei Meter unter der Sohle.

### 4.2.3 4.2.3. AUFLASTEN

Für den Lastfall 1 wird eine gleichmäßig verteilte, veränderliche Flächenlast mit 5,0 kN/m<sup>2</sup> (500 kg/m<sup>2</sup>) und einem Neigungswinkel der Geländeoberfläche  $\beta$  von 0° angesetzt. Die Bemessung erfolgt bis fünf Steinreihen und einer maximalen Höhe von 1,80 m mit dem aktiven Erddruck und darüber hinaus besteht der angesetzte Erddruck aus 80 % aktivem Erddruck und 20 % Erdruhedruck.

Für den Lastfall 2 wird eine gleichmäßig verteilte, veränderliche Flächenlast mit 4,0 kN/m<sup>2</sup> (400 kg/m<sup>2</sup>) und einem Neigungswinkel der Geländeoberfläche  $\beta$  von 20° angesetzt. Die Bemessung erfolgt bis fünf Steinreihen und einer maximalen Höhe von 1,80 m mit dem aktiven Erddruck und darüber hinaus besteht der angesetzte Erddruck aus 80 % aktivem Erddruck und 20 % Erdruhedruck.

Für den Lastfall 3 werden zwei gleichmäßig verteilte, veränderliche Flächenlasten mit 5,0 und 16,7 kN/m<sup>2</sup> (500 bzw. 1.670 kg/m<sup>2</sup>) angesetzt. Diese sollen vereinfacht unterschiedliche Verkehrs-Lastmodelle bdecken. Eine Überprüfung der notwendigen und anzusetzenden normativen Verkehrslast mit den o.a. Flächenlasten ist zwingend erforderlich. Der Erddruck setzt sich aus 50% aktivem Erddruck und 50% Erdruhedruck zusammen.

In den oben angeführten Lastfällen wurde die Horizontalkomponente einer möglichen Holmlast (bei Verwendung einer Absturzsicherung, z. B. Zaun) an der Stützmauernkrone von 1,00 kN/m angesetzt. Die

Abtragung der Horizontalkomponente aus der Holmlast wurde damit nachgewiesen. Für die Einleitung des Biegemoments aus der Holmlast müssen konstruktive Vorkehrungen getroffen werden.

**Abweichende größere Auflasten, Neigungswinkel und Erddrücke wurden nicht behandelt und bedürfen einer gesonderten statischen Untersuchung.**

#### 4.2.4 WEITERE ANMERKUNGEN ZUR STATIK

- Die Ermittlung des aktiven und ruhenden Erddrucks erfolgt gemäß Abschnitt 4.2.3., wobei ein Wandreibungswinkel von  $2/3 \varphi$  berücksichtigt wird. Infolge der gewählten Berechnungsgrundlagen sind Wandbewegungen nicht auszuschließen.
- Für die Herstellung des Stützmauersystems mit Geogitter wird empfohlen, ein Geogitterprodukt zu verwenden, welches mindestens den Eigenschaften des Miragrid GX 110/30 entspricht.
- In der Typenstatik wurde nur die  $3,6^\circ$  geneigte Wand bemessen.
- Damit die Bemessungen und Sicherheiten eingehalten werden können, müssen die projektspezifischen Randbedingungen den Berechnungsgrundlagen entsprechen. Zum Beispiel haben die Bodenkennwerte der Hinterfüllung mindestens den Parametern der Berechnung zu entsprechen. Auch hat der Boden im Sohl- bzw. Gründungsbereich der Stützmauer den Bodenparametern der statischen Eingangsparameter zu entsprechen. Humus darf erst oberhalb der statisch erforderlichen Einbindetiefe aufgebracht werden.
- In den durchgeführten Bemessungen wurden keine Erdbebeneinwirkungen berücksichtigt. Gemäß ÖNORM B 1997-1-5 bzw. ÖNORM B 1998-1 ist in folgenden Fällen ein Nachweis für den Bemessungsfall Erdbeben jedenfalls erforderlich.
  1. Erdbebenzone 3: Schadensfolgeklasse CC3
  2. Erdbebenzone 4: Schadensfolgeklassen CC2 und CC3In diesem Fall sind gesonderte Berechnungen von einem befugten Büro durchzuführen. In Deutschland darf der Nachweis für den Bemessungsfall Erdbeben im Fall von „sehr geringer Seismizität“ gem. DIN EN 1998-1 bzw. DIN EN 1998-1/NA entfallen. In allen anderen Fällen ist ein Nachweis zu führen.
- Die rechnerische Gleit- und Grundbruchsicherheit wird eingehalten, solange der unterste Block mindestens die vorgegebene Einbindetiefe und Dimension aufweist sowie das darunterliegende Frostkoffermaterial entsprechend den Angaben und Anforderungen eingebaut wurde bzw. die angegebene Sohldrucke vom anstehenden Boden aufgenommen werden können. Sollten an der Vorderseite nachträglich Leitungen verlegt werden oder bauliche Eingriffe in diesem Bereich erfolgen, ist die entsprechende Gleit- sowie Grundbruchsicherheit nicht mehr gegeben. Sollten trotzdem beeinträchtigende Arbeiten an der Vorderseite durchgeführt werden, sind diese nur in kleinen Abschnitten im Auf-Zu-Verfahren unter Beiziehung einer fachkundigen Person durchzuführen.

### 4.3 REGELSCHNITTE DER GENEIGTEN WAND – LASTFALL 1

#### 4.3.1 EINBAUSITUATION MIT VERÄNDERLICHER AUFLAST

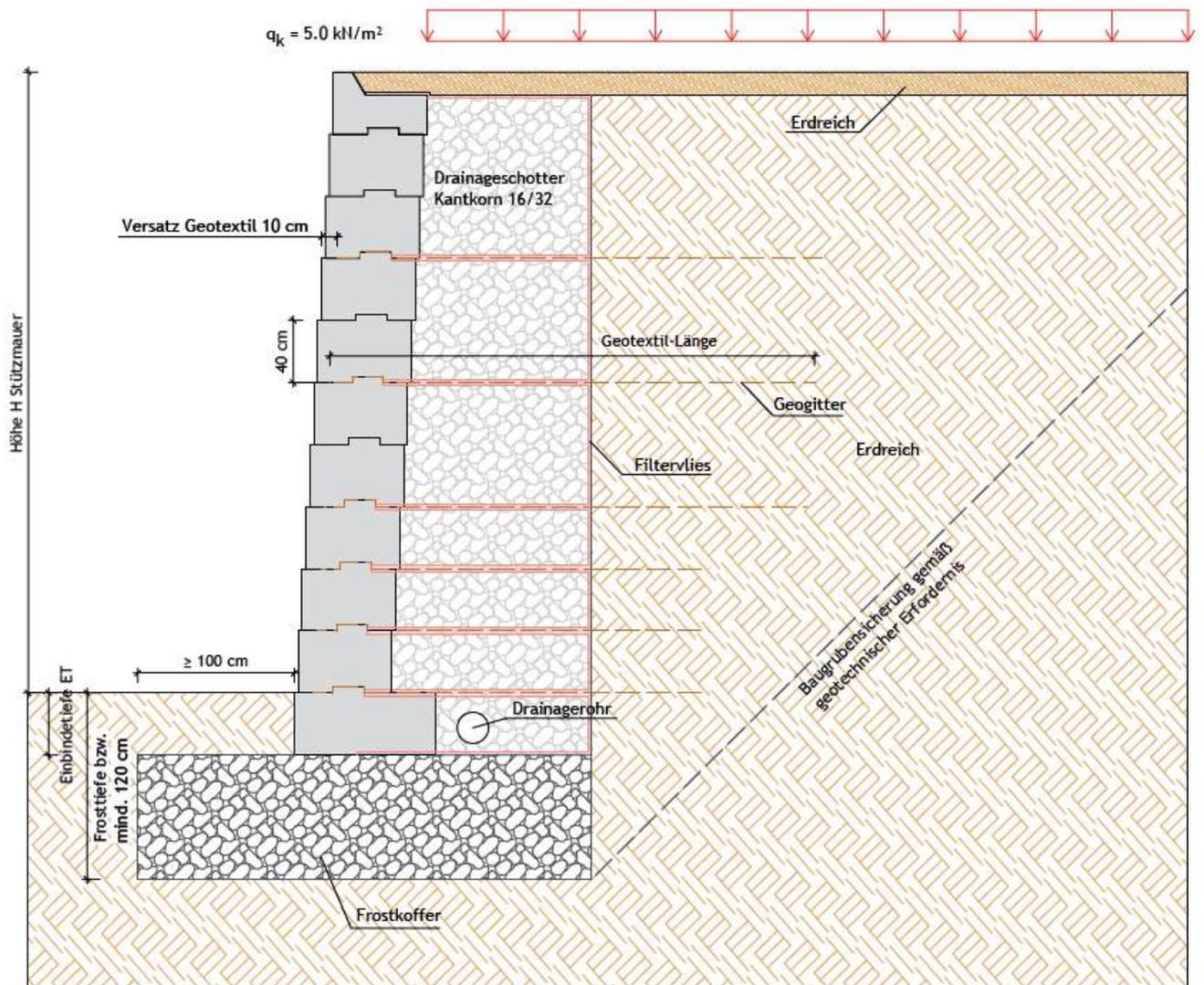


Abbildung 13

#### 4.4 ERGEBNISTABELLEN DER GENEIGTEN WAND – LASTFALL 1

( $\alpha = 3.6^\circ$ ,  $\beta = 0^\circ$ ,  $q_k = 5.0 \text{ kN/m}^2$ )

- ET** Min. statisch erforderliche Einbindetiefe der easyblocks beträgt 40 cm.  
**H** Höhe der Stützmauer unter Berücksichtigung der min. Einbindetiefe  
**GL** Geogitter-Länge in Metern

Die Zahlen 60, 90, 120 und 150 in den folgenden Tabellen geben die erforderliche Steinbreite in Zentimetern an.

##### Boden 1

		Anzahl der Steinreihen																											
		1	2	3	4	5		6		7		8		9		10		11		12		13		14					
		kein Geogitter erforderlich				TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL												
Höhe in cm	560																							60	-				
	520																							60	-	60	-		
	480																			60	-	60	4,0	60	4,0	60	4,0		
	440																		60	-	60	-	60	-	60	-	60	-	
	400																	60	-	60	-	60	4,0	60	4,0	60	4,0		
	360																	60	-	60	3,1	60	3,1	60	-	60	-		
	320																	60	-	60	-	60	-	60	4,0	60	4,0		
	280																	60	-	60	3,1	60	3,1	60	3,1	60	3,6	60	3,6
	240																	60	-	60	2,6	60	2,6	60	-	60	-	60	3,6
	200																	60	-	60	-	60	-	60	-	60	3,1	60	3,1
	160																	60	-	60	2,6	60	2,6	60	2,6	60	2,6	60	2,6
	120																	60	-	60	-	60	-	60	-	60	2,6	60	2,6
	80																	60	-	60	2,6	60	2,6	60	2,6	60	2,6	60	2,6
	40																	60	-	60	2,6	60	2,6	60	2,6	60	2,6	60	2,6
	ET	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
	H	0	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	440	480	520														

Tabelle 21

**Boden 2**

		Anzahl der Steinreihen																									
		1	2	3	4	5		6		7		8		9		10		11		12		13		14			
		kein Geogitter erforderlich				TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL		
Höhe in cm	560																							60	-		
	520																						60	-	60	-	
	480																			60	-	60	-	60	3,5	60	3,5
	440																		60	-	60	-	60	-	60	-	
	400																60	-	60	-	60	3,5	60	3,5	60	3,5	
	360														60	-	60	2,8	60	2,8	60	-	60	-	60	-	
	320													60	-	60	-	60	-	60	-	60	3,5	60	3,5	60	3,5
	280										60	-	60	-	60	2,8	60	2,8	60	2,8	60	3,2	60	3,2	60	3,2	
	240										60	-	60	2,3	60	2,3	60	-	60	-	60	-	60	3,2	60	3,2	
	200										60	-	60	-	60	-	60	2,8	60	2,8	60	2,8	60	3,2	60	3,2	
	160										60	2,3	60	2,3	60	2,3	60	2,2	60	2,6	60	2,2	60	2,6	60	2,6	
	120										60	60	60	-	60	-	60	-	60	2,2	60	2,6	60	2,2	60	2,6	
	80										60	60	60	60	2,3	60	2,3	60	2,2	60	2,6	60	2,2	90	2,6		
	40										60	60	60	60	90	90	90	90	90	90	120	120	120	120	120	120	
ET										40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40		
H										0	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	440	480	520				

Tabelle 22

**Boden 3**

		Anzahl der Steinreihen																								
		1	2	3	4	5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		
		kein Geogitter erforderlich				TYP	GL	TYP	GL																	
Höhe in cm	560																							60	-	
	520																							60	-	
	480																				60	-	60	3,1	60	3,1
	440																				60	-	60	-	60	-
	400																				60	-	60	3,1	60	3,1
	360																				60	-	60	2,6	60	2,6
	320																				60	-	60	2,6	60	2,6
	280																				60	-	60	2,6	60	2,6
	240																				60	-	60	2,0	60	2,0
	200																				60	-	60	2,0	60	2,0
	160																				60	-	60	2,0	60	2,0
	120																				60	-	60	2,0	60	2,0
	80																				60	-	60	2,0	60	2,0
	40																				60	-	60	2,0	60	2,0
ET																				40	40	40	40	40	40	
H																				0	40	80	120	160	200	

Tabelle 23

## 4.5 REGELSCHNITTE DER GENEIGTEN WAND – LASTFALL 2

### 4.5.1 EINBAUSITUATION MIT VERÄNDERLICHER AUFLAST

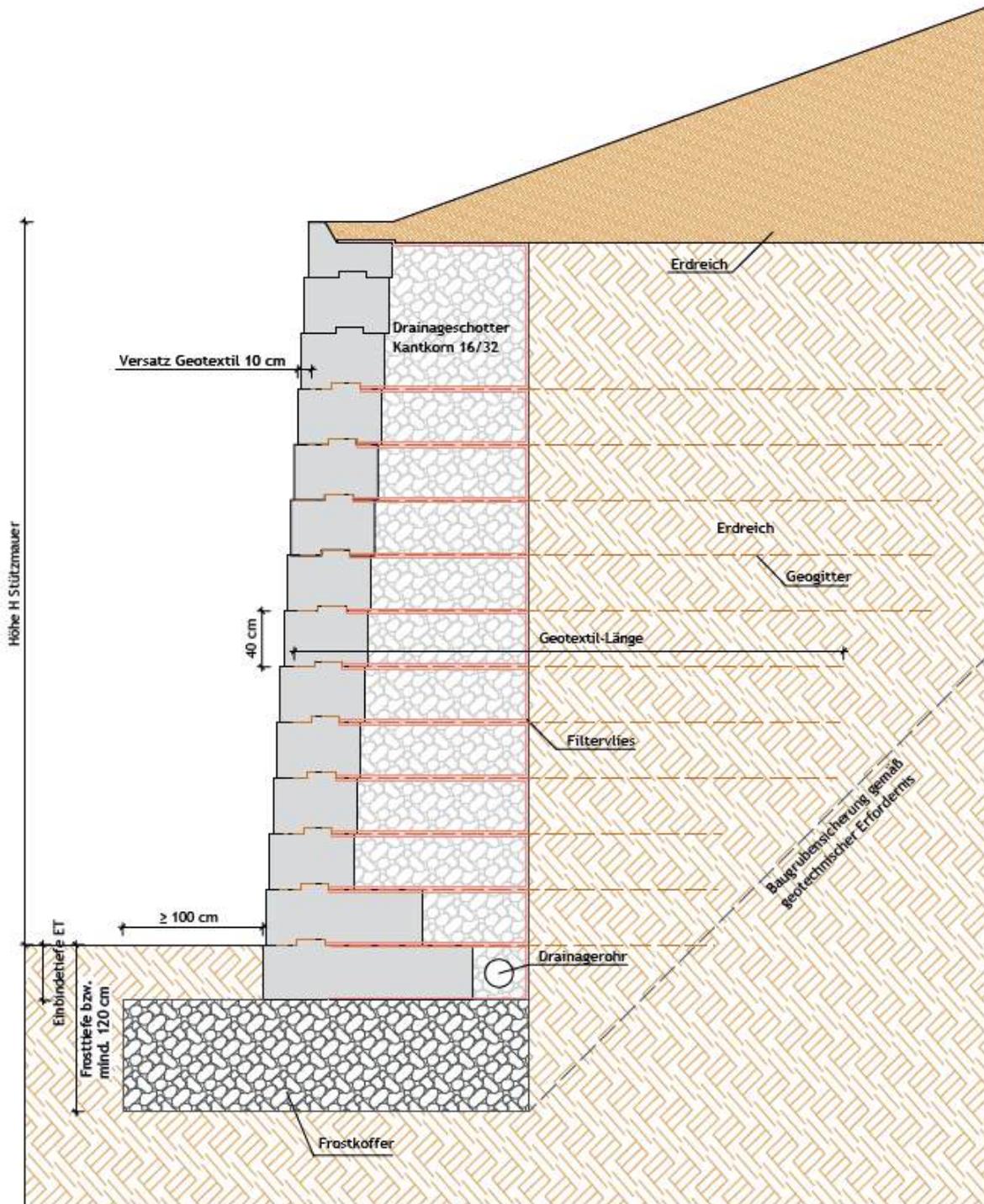


Abbildung 14

## 4.6 ERGEBNISTABELLEN DER GENEIGTEN WAND – LASTFALL 2

$$(\alpha = 3.6^\circ, \beta = 20^\circ, q_k = 4.0 \text{ kN/m}^2)$$

- ET** Min. statisch erforderliche Einbindetiefe der easyblocks beträgt 40 cm.  
**H** Höhe der Stützmauer unter Berücksichtigung der min. Einbindetiefe  
**GL** Geogitter-Länge in Metern

Die Zahlen 60, 90, 120 und 150 in den folgenden Tabellen geben die erforderliche Steinbreite in Zentimetern an.

### Boden 1

		Anzahl der Steinreihen																																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	kein Geogitter erforderlich		TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL																	
Höhe in cm	560																															60	-																	
	520																															60	-	60	-															
	480																															60	-	60	-	60	4,4													
	440																															60	-	60	-	60	4,4	60	4,4											
	400																																60	-	60	-	60	4,4	60	4,4										
	360																																	60	-	60	-	60	3,4	60	4,4									
	320																																		60	-	60	-	60	3,4	60	4,4								
	280																																			60	-	60	-	60	3,4	60	4,4							
	240																																				60	-	60	-	60	2,6	60	4,4						
	200																																							60	-	60	2,6	60	3,8					
	160																																									60	-	60	3,2	60	3,2			
	120																																										60	-	60	3,2	60	3,2		
	80																																											60	-	60	3,2	60	3,2	
	40																																												60	-	60	3,2	60	3,2
	ET	40	40	40	40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40			
	H	0	40	80	120		160		200		240		280		320		360		400		440		480		520																									

Tabelle 24

**Boden 2**

		Anzahl der Steinreihen																																															
		1	2	3	4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14																								
		kein Geogitter erforderlich			TYP	GL	TYP	GL																																									
Höhe in cm	560																									60	-																						
	520																									60	-	60	-																				
	480																									60	-	60	-	60	4,0																		
	440																									60	-	60	-	60	4,0	60	4,0																
	400																									60	-	60	-	60	4,0	60	4,0																
	360																									60	-	60	-	60	3,1	60	4,0	60	4,0														
	320																									60	-	60	-	60	3,1	60	3,1	60	4,0	60	4,0												
	280																									60	-	60	-	60	3,1	60	3,1	60	3,1	60	3,4	60	3,4										
	240																									60	-	60	-	60	2,3	60	3,1	60	3,1	60	3,1	60	3,4	60	3,4								
	200																									60	-	60	-	60	2,3	60	2,3	60	3,1	60	3,1	60	3,1	60	3,4	60	3,4						
	160																									60	-	60	-	60	2,3	60	2,3	60	2,3	60	2,2	60	2,2	60	2,2	60	2,6	60	2,6				
	120																									60	-	60	-	60	2,3	60	2,3	60	2,3	60	2,3	60	2,2	60	2,2	60	2,2	90	2,6	90	2,6	90	2,6
	80																									60	-	60	-	60	2,3	60	2,3	60	2,3	60	2,3	60	2,2	60	2,2	60	2,2	120	2,6	120	2,6	120	2,6
	40	60	60	60	90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		
	ET	40	40	40	40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		
H	0	40	80	120		160		200		240		280		320		360		400		440		480		520																									

Tabelle 25

**Boden 3**

		Anzahl der Steinreihen																																																																			
		1	2	3	4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14																																												
		kein Geogitter erforderlich			TYP	GL	TYP	GL																																																													
Höhe in cm	560																																														60	-																					
	520																																																	60	-	60	-																
	480																																																	60	-	60	3,5																
	440																																																	60	-	60	3,5	60	3,5														
	400																																																	60	-	60	3,5	60	3,5														
	360																																																	60	-	60	3,1	60	3,5	60	3,5	60	3,5										
	320																																																	60	-	60	3,1	60	3,1	60	3,5	60	3,5	60	3,5								
	280																																																			60	-	60	3,1	60	3,1	60	3,0	60	3,0	60	3,0						
	240																																																			60	-	60	2,0	60	3,1	60	3,1	60	3,1	60	3,0	60	3,0				
	200																																																			60	-	60	2,0	60	2,0	60	3,0	60	3,0	60	3,0						
	160																																																			60	-	60	2,0	60	2,0	60	2,0	60	2,4	60	2,4	60	2,4				
	120																																																			60	-	60	2,0	60	2,0	60	2,0	60	2,0	60	2,4	60	2,4	60	2,4		
	80																																																			60	-	60	2,0	60	2,0	60	2,0	60	2,0	60	2,0	90	2,4	90	2,4	90	2,4
	40	60	60	60	90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90		90																		
	ET	40	40	40	40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40																		
H	0	40	80	120		160		200		240		280		320		360		400		440		480		520																																													

Tabelle 26

## 4.7 REGELSCHNITTE DER GENEIGTEN WAND – LASTFALL 3

### 4.7.1 EINBAUSITUATION MIT VERÄNDERLICHER AUFLAST

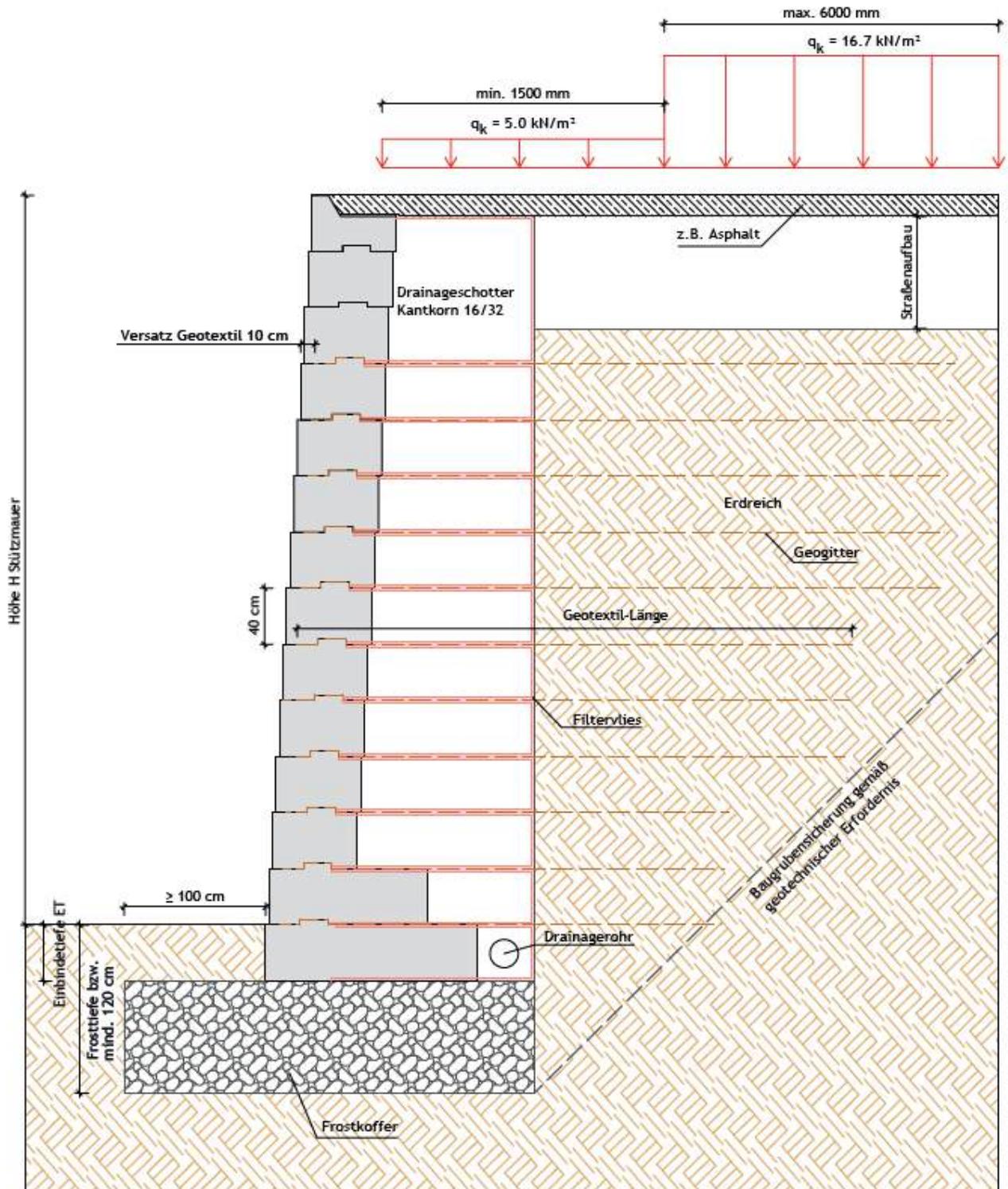


Abbildung 15



**Boden 2**

		Anzahl der Steinreihen																									
		1	2	3	4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		
		kein Geogitter erforderlich			TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL													
Höhe in cm	560																								60	-	
	520																								60	-	
	480																				60	-	60	-	90	4,2	
	440																			60	-	60	-	90	4,2	90	4,2
	400																		60	-	60	-	90	4,2	90	4,2	
	360																	60	-	60	-	90	3,4	90	4,2	90	4,2
	320																	60	-	60	-	90	3,4	90	3,4	90	4,2
	280																	60	-	60	-	90	3,4	90	3,4	90	3,6
	240																	60	-	60	-	90	2,6	90	3,4	90	3,6
	200																	60	-	60	-	90	2,6	90	2,6	90	3,6
	160																	60	-	60	-	90	2,6	90	2,6	90	2,6
	120																	60	-	60	-	90	2,6	90	2,6	90	2,6
	80																	60	-	60	-	90	2,6	90	2,6	90	2,6
	40																	60	-	60	-	90	2,6	90	2,6	90	2,6
	ET	40	40	40	40													40		40		40		40		40	
	H	0	40	80	120													160		200		240		280		320	

Tabelle 28

**Boden 3**

		Anzahl der Steinreihen																								
		1	2	3	4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14	
		kein Geogitter erforderlich			TYP	GL																				
Höhe in cm	560																								60	-
	520																								60	-
	480																								60	-
	440																								60	-
	400																								60	-
	360																								60	-
	320																								60	-
	280																								60	-
	240																								60	-
	200																								60	-
	160																								60	-
	120																								60	-
	80																								60	-
	40																								60	-
	ET	40	40	40	40																				40	
	H	0	40	80	120																				160	

Tabelle 29

Durch die Verwendung dieses Dokuments erklären Sie sich damit einverstanden, auf alle Ansprüche gegen die TIBA AUSTRIA GmbH, die sich aus oder im Zusammenhang mit der Nutzung dieses Dokuments ergeben, zu verzichten und sie von jeglichen Schadenersatzansprüchen frei bzw. bei Ansprüchen Dritter schad- und klaglos zu halten.

#### **Hinweis zu statischen Vorgaben und Haftungsausschluss:**

Die in unseren statischen Unterlagen enthaltenen Vorgaben sind zwingend einzuhalten, um die Standsicherheit und Funktionalität des Produktes zu gewährleisten. Sollten diese Vorgaben – insbesondere hinsichtlich Materialwahl (z. B. Steingröße), Fundamentausbildung oder sonstiger statisch relevanter Ausführungsdetails – durch den Kunden oder ausführende Unternehmen abgeändert oder nicht umgesetzt werden, fällt dies in den Verantwortungsbereich des Kunden. Wir weisen darauf hin, dass in solchen Fällen jegliche Haftung der TIBA AUSTRIA GmbH für die Standsicherheit des Produktes sowie daraus resultierende Schäden oder Folgeschäden ausgeschlossen ist. Eine nachträgliche Kontrolle durch unsere Mitarbeitenden findet nicht statt.

#### **Warn- und Hinweispflicht:**

Je nach tatsächlicher Verwendung unserer Produkte ist die Zulässigkeit der Ausführung, auch ihrer Art nach, vom befugten Gewerbsmann (Statiker) zu prüfen und zu berechnen. Dies kann, je nach Anwendung, auch Bodenuntersuchungen etc. erforderlich machen. Die Durchführung der Arbeiten ist vom befugten Gewerbsmann vornehmen zu lassen. Die nicht fachgerechte Verwendung/der nicht fachgerechte Verbau kann zu schweren Personen- und/oder Sachschäden führen!

#### **Haftungsausschluss:**

Falls der Kunde ausdrücklich und auf eigene Verantwortung auf eine Ausführung entgegen der statisch empfohlenen Lösung besteht, ist die Standsicherheit des Produktes nicht gewährleistet und TIBA AUSTRIA GmbH übernimmt keine Haftung für die Standsicherheit sowie daraus resultierende Schäden oder Folgeschäden. In diesem Falle ist das vorliegende Angebot auf Kundenwunsch erstellt und enthält daher keine statische Bemessung. Es umfasst ausschließlich die Lieferung der Fertigteile. Die Leistungserklärung und CE-Kennzeichnung GD-0000499 findet keine Anwendung. Der Nachweis der Standsicherheit ist bauseits gemäß EN 15258:2008, Verfahren 1, zu erbringen. Die geometrische Durchbildung der Fertigteile ist dem Produktdatenblatt GD-0000417 zu entnehmen.

Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.