

Technische Richtlinie

2025/07

easy block GmbH

9300 St. Veit/Glan, Altglandorf 22, Österreich

+43(0)4212/5454 • info@easyblock.at • www.easyblock.at

UID-Nummer: ATU77709268 • Firmenbuchnummer: 571466 t

Inhalt

1. Beschreibung vom easyblock-Stützmauersystem	4	3.11. Regelschnitte der geneigten Wand - Lastfall 2	27
1.1. Einleitung.....	4	3.11.1. Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast	27
1.2. Einsatzbereiche für easyblock.....	4	3.11.2. Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast.....	27
1.3. Typenprogramm.....	5	3.12. Ergebnistabellen der geneigten Wand - Lastfall 2.....	28
1.3.1. Bezeichnungsschema	5	3.13. Regelschnitte der geneigten Wand - Lastfall 3	30
1.3.2. Base Block.....	6	3.13.1. Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast	30
1.3.3. Standard Block.....	6	3.13.2. Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast.....	30
1.3.4. Top Block	6	3.14. Ergebnistabellen der geneigten Wand - Lastfall 3.....	31
2. Herstellung einer Stützmauer	7	4. Typenstatik Geogitter	33
2.1. Voraussetzungen.....	7	4.1. Allgemeines und Nachweise.....	33
2.1.1. Bodenverhältnisse bzw. -eigenschaften	7	4.2. Untersuchte Parameter	33
2.1.2. Frostfreie Tiefe	7	4.2.1. Böden	33
2.1.3. Drainage (Entwässerung)	8	4.2.2. Neigungswinkel der Geländeoberfläche	34
2.1.4. Einwirkungen	8	4.2.3. Auflasten.....	34
2.2. Grundlagen der Errichtung.....	9	4.2.4. Weitere Anmerkungen zur Statik.....	34
2.2.1. Aushub	9	4.3. Regelschnitte der geneigten Wand - Lastfall 1	35
2.2.2. Planum	9	4.3.1. Einbausituation mit veränderlicher Auflast	35
2.2.3. Verlegung.....	9	4.4. Ergebnistabellen der geneigten Wand - Lastfall 1	36
2.3. Innen-/Außenecken und kurvige Stützmauern	10	4.4.1. Einbausituation mit veränderlicher Auflast	38
2.4. Verhebemittel.....	11	4.5. Regelschnitte der geneigten Wand - Lastfall 2	38
3. Typenstatik Schwergewicht.....	13	4.5.1. Einbausituation mit veränderlicher Auflast	38
3.1. Allgemeines und Nachweise.....	13	4.6. Ergebnistabellen der geneigten Wand - Lastfall 2	39
3.2. Untersuchte Parameter	13	4.6.1. Einbausituation mit veränderlicher Auflast	39
3.2.1. Böden	13	4.7. Regelschnitte der geneigten Wand - Lastfall 3	41
3.2.2. Neigungswinkel der Geländeoberfläche	14	4.7.1. Einbausituation mit veränderlicher Auflast	41
3.2.3. Auflasten	14	4.8. Ergebnistabellen der geneigten Wand - Lastfall 3	42
3.2.4. Weitere Anmerkungen zur Statik.....	14		
3.3. Regelschnitte der vertikalen Wand - Lastfall 1.....	15		
3.3.1. Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast	15		
3.3.2. Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast.....	15		
3.4. Ergebnistabellen der vertikalen Wand - Lastfall 1	16		
3.5. Regelschnitte der vertikalen Wand - Lastfall 2.....	18		
3.5.1. Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast	18		
3.5.2. Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast.....	18		
3.6. Ergebnistabellen der vertikalen Wand - Lastfall 2	19		
3.7. Regelschnitte der vertikalen Wand - Lastfall 3.....	21		
3.7.1. Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast	21		
3.7.2. Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast.....	21		
3.8. Ergebnistabellen der vertikalen Wand - Lastfall 3	22		
3.9. Regelschnitte der geneigten Wand - Lastfall 1	24		
3.9.1. Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast	24		
3.9.2. Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast.....	24		
3.10. Ergebnistabellen der geneigten Wand - Lastfall 1	25		

1. Beschreibung vom 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 anspruchsvoller 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.

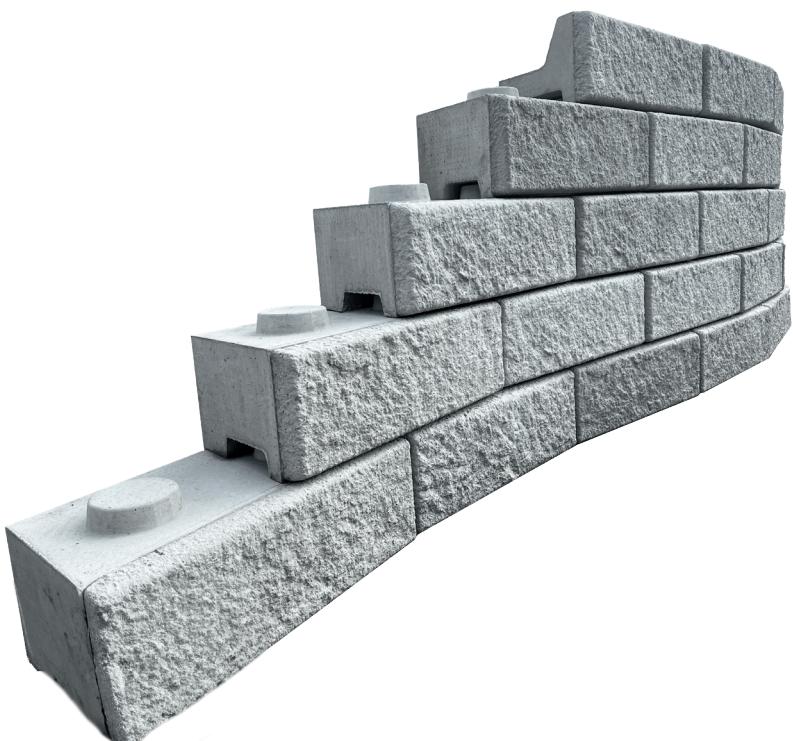
Für den Einsatz der easyblock-Elemente ist mindestens die Festigkeitsklasse C30/37 erforderlich. Diese Klasse stellt sicher, dass die Elemente sowohl die erforderliche Tragfähigkeit als auch die notwendige Standsicherheit unter typischen Beanspruchungen im Bauwesen erfüllen. Herstellungsbedingt können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

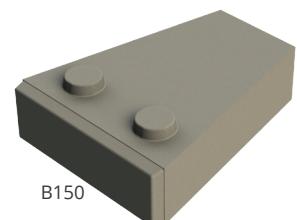
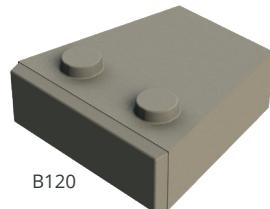
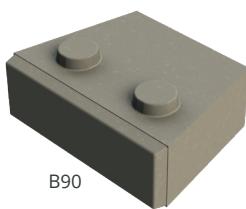
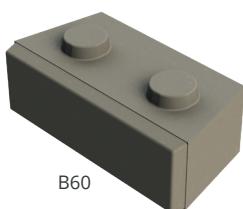


1.3. Typenprogramm

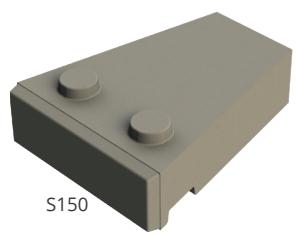
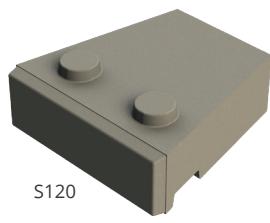
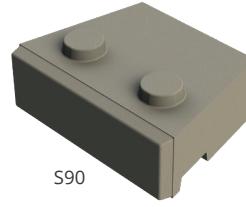
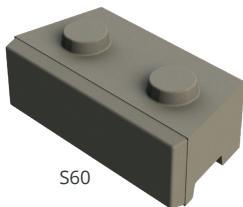
1.3.1. Bezeichnungsschema

Bezeichnung		Type	Abmessungen
Base Block	Base Block	B60	1200x400x600 mm
	Base Block	B90	1200x400x900 mm
	Base Block	B120	1200x400x1200 mm
	Base Block	B150	1200x400x1500 mm
Standard Block	Standard Block	S60	1200x400x600 mm
	Standard Block, Passstein	S60-FB	1200x400x600 mm
	Standard Block, halbe Breite	S60-H	600x400x600 mm
	Standard Block	S90	1200x400x900 mm
	Standard Block, halbe Breite	S90-H	600x400x900 mm
	Standard Block	S120	1200x400x1200 mm
	Standard Block	S150	1200x400x1500 mm
	Standard Block links	S60-L	1200x400x600 mm
	Standard Block, links, halbe Breite	S60-LH	600x400x600 mm
	Standard Block, rechts	S60-R	1200x400x600 mm
	Standard Block, rechts, halbe Breite	S60-RH	600x400x600 mm
Top Block	Top Block	T60	1200x400x600 mm
	Top Block, Passstein	T60-FB	1200x400x600 mm
	Top Block, flach	T60-F	1200x400x600 mm
	Top Block, halbe Breite	T60-H	600x400x600 mm
	Top Block, links	T60-L	1200x400x600 mm
	Top Block, links, halbe Breite	T60-LH	600x400x600 mm
	Top Block, rechts	T60-R	1200x400x600 mm
	Top Block, rechts, halbe Breite	T60-RH	600x400x600 mm

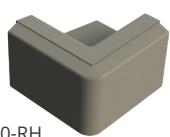
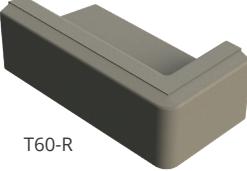
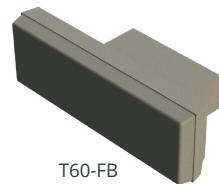
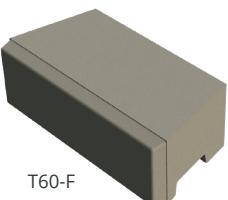
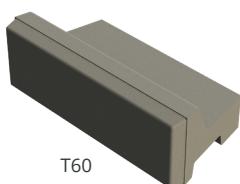
1.3.2. Base Block



1.3.3. Standard Block



1.3.4. Top Block



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. In diesem Fall empfehlen wir eine Rücksprache mit dem Lieferanten.

Bei **ungünstigen Bodenverhältnissen** (z. B. max. Sohldruckwiderstand < 150 kN/m²/< 200 kN/m² bei Schergewichtsmauern/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 Kankorn) hat gut verdichtbar und frostsicher bis in frostfreie Tiefe zu sein. Er ist mindestens auf eine Breite, die einer Lastausbreitung von 60° 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 (Kankorn 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 °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 Schergewichtsmauern 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/m² (entspricht 500 kg/m²) 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/m² 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/m².



2.2. Grundlagen der Errichtung

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

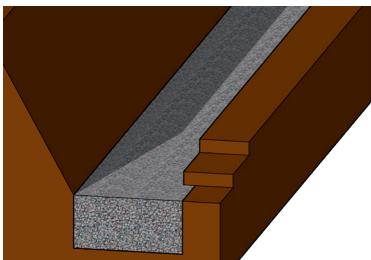
2.2.1. Aushub



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.

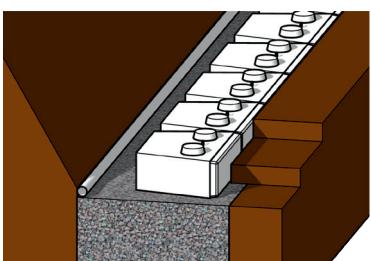
Variante Gründung auf Frostkoffer ohne Fundament

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.

Variante Gründung auf Frostkoffer mit Fundament

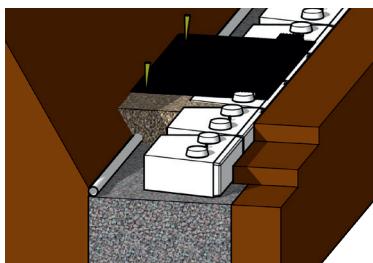
Bei höher beanspruchten Stützmauern (große Mauerhöhen) ist die Herstellung eines Fundamentes (lt. erforderlicher statischer Berechnung) erforderlich. Das Planum wird mit seitlichen Überständen von mind. 50 cm vorbereitet. Das Fundament wird auf einem Frostkoffer mit einem Reibungswinkel von mind. 35,0°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

2.2.3. Verlegung



Verlegung mit Basisstein

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 anzutragen. 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.



Verlegung mit Geogitter

Nach der Hinterfüllung (Vorder- und Rückseite) hat zuerst die Verdichtung an der vorderen Seite des Stützmauernsystems zu erfolgen, damit die Steinreihe nicht nach vorne gleitet. Die Einbindetiefe des verdichten 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.

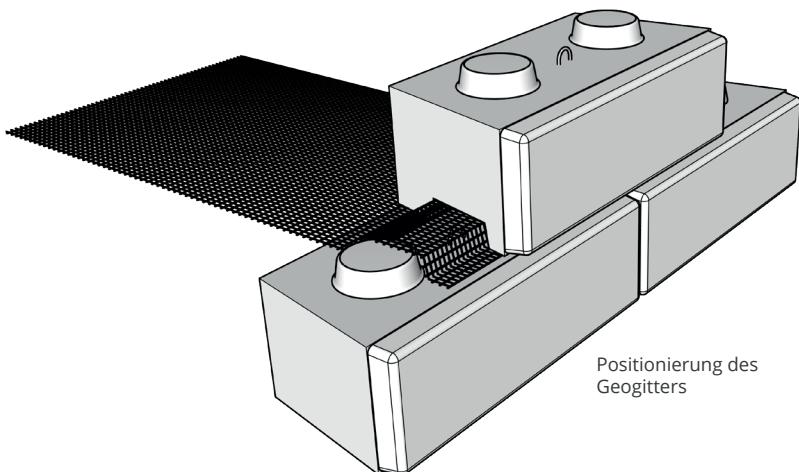


Verlegung - mehrere Reihen

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.

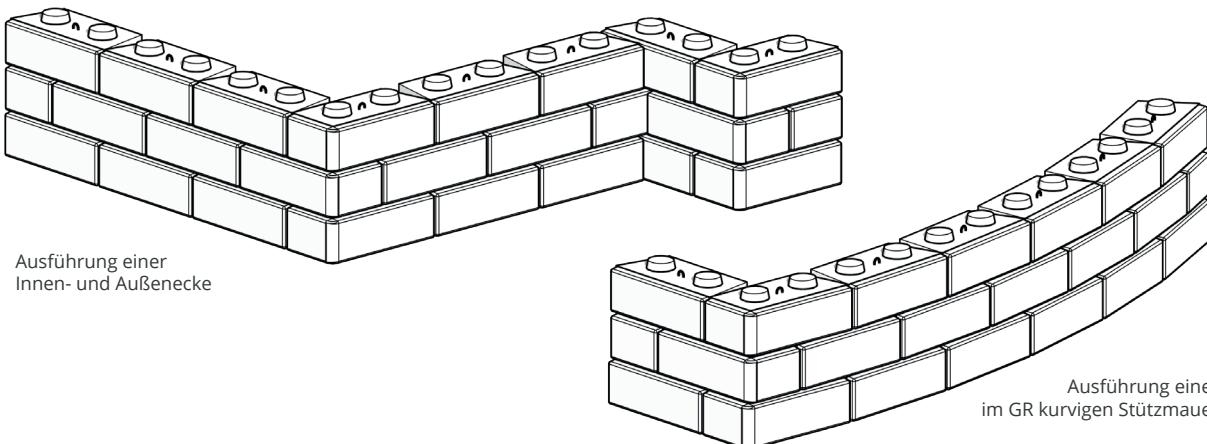
Schwere Verdichtungsgeräte sind in Abstimmung mit dem Lieferanten bzw. der Statik zu wählen. Es ist dabei auf zusätzliche Beanspruchungen der Stützmauer zu achten!



Positionierung des Geogitters

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.



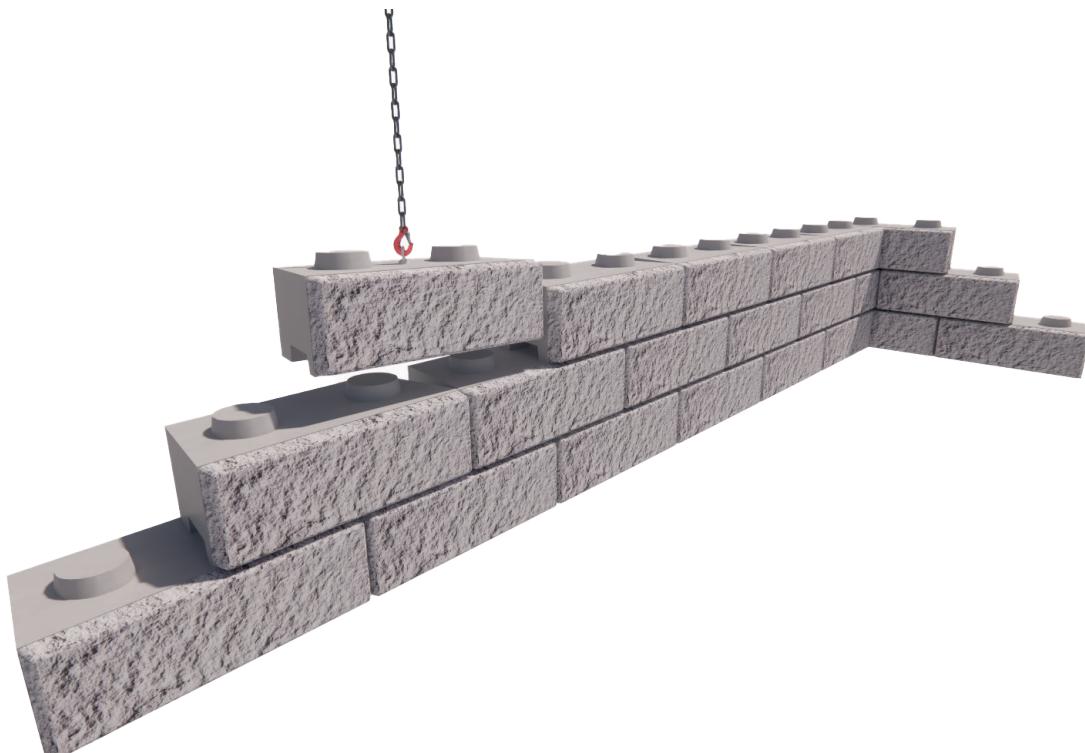
2.4. Verhebemittel

Sicht- und Funktionskontrolle

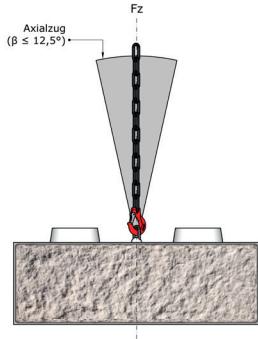
Prüfen Sie die Verhebemittel vor jeder Benutzung auf sichtbare Schäden, Verformungen, Risse oder Korrosion. Vergewissern Sie sich ebenfalls, dass diese auch frei von Verunreinigungen (z. B. Betonresten, Öl, Fett) sind. In Zweifelsfall kontaktieren Sie den Hersteller.

Auswahl und anschlagen des Verhebemittels

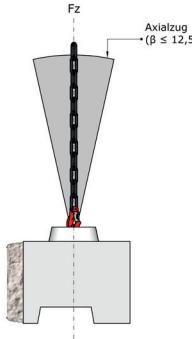
Verwenden Sie für das Verhebemittel ausschließlich zugelassene und zum System passende Hebemittel, wie z. B. geprüfte Kugelkopfanker mit zugehörigem Kugelkopfankerhebegegerät. Es ist dabei zu beachten, dass die maximale Tragfähigkeit der eingesetzten Hebemittel nicht überschritten werden darf.



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

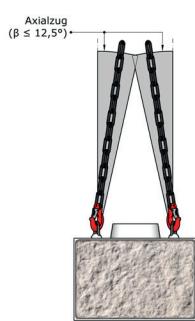


Ansicht vorne

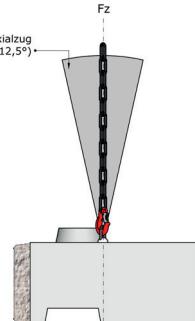


Ansicht seitlich

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!



Halber Stein Ansicht vorne



Halber Stein Ansicht seitlich

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, Hochwasserrückhalteäume).

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 ¹⁾					
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 γ_k	[kN/m ³]	19,0	20,0	20,5	20,0 - 21,0
Wirksame Wichte γ'_k	[kN/m ³]	10,0	10,5	10,5	-
Reibungswinkel φ	[°]	25,0	32,0	37,0	$\geq 35,0$
Kohäsion c	[kN/m ³]	5,0	2,0	0,0	0,0
Max. Sohldruck	[kN/m ²]	150,0	200,0	250,0	-

Tabelle 1

1) Bei ungünstigen Bodenverhältnissen (z. B. max. Sohldruckwiderstand $ad < 150 \text{ kN/m}^2$) 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 β mit 0° und max. 20° untersucht.

3.2.3. Auflasten

Für den Lastfall 1 wird eine gleichmäßig verteilte, veränderliche Flächenlast mit $5,0 \text{ kN/m}^2$ (500 kg/m^2) und einem Neigungswinkel der Geländeoberfläche β von 0° 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 kg/m^2) und einem Neigungswinkel der Geländeoberfläche β von 20° 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 $16,7 \text{ kN/m}^2$ (500 bzw. 1.670 kg/m^2) 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 Stützmauerkrone von $1,00 \text{ kN/m}$ 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 Erdrücke 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 CC3
 In 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 Beziehung einer fachkundigen Person durchzuführen.

3.3. Regelschnitte der vertikalen Wand - Lastfall 1

3.3.1. Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast

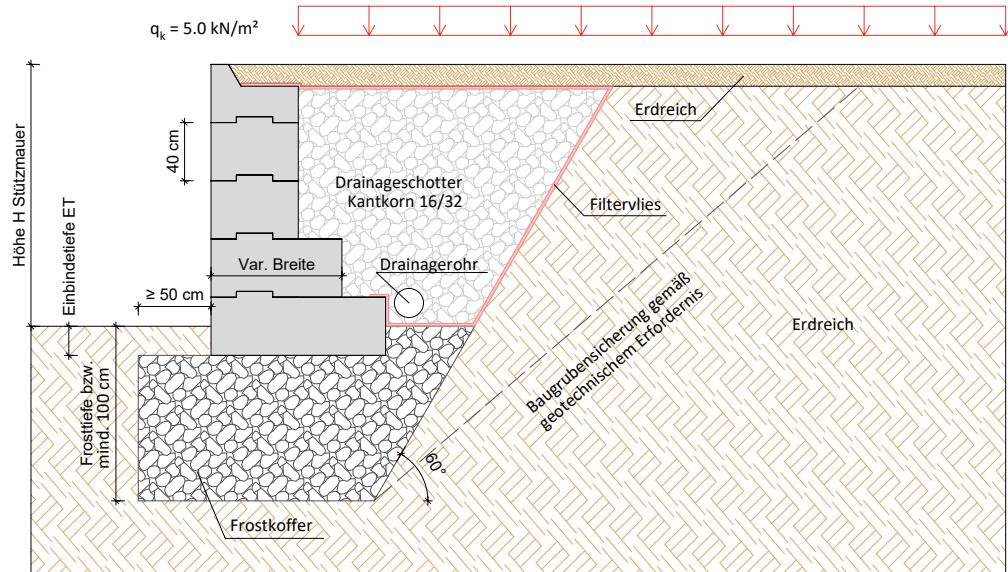


Abbildung 1

3.3.2. Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast

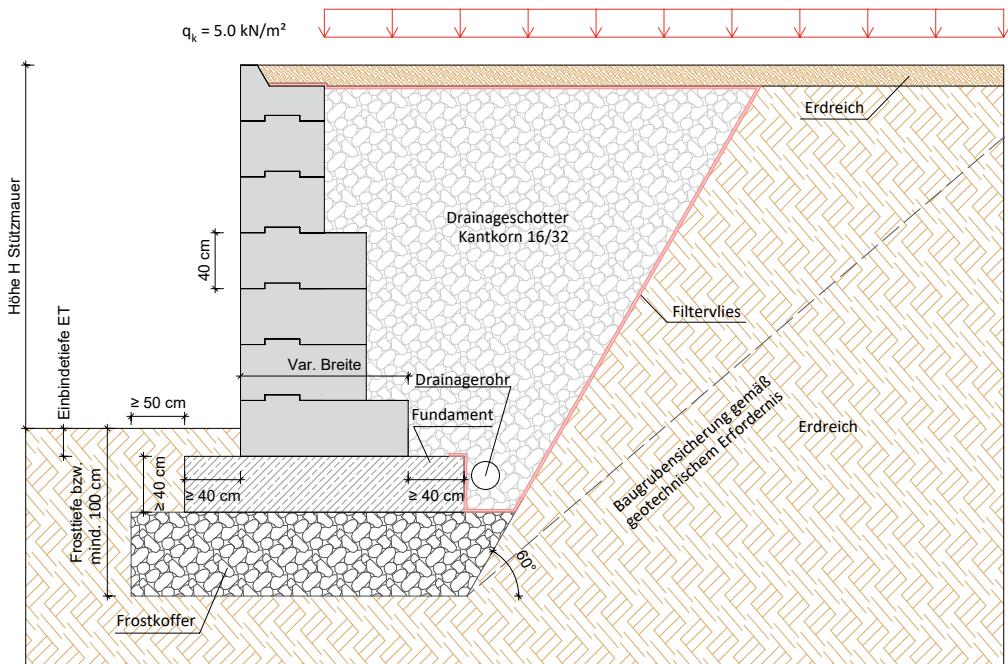


Abbildung 2

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			
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	120	120	90	90	120			
	40	60	60	60	90	120	150	90	120	150			
	F							F	F	F			
	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

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

Tabelle 3

Boden 3

Höhe in cm	Anzahl der Steinreihen												
	1	2	3	4	5	6	6F	7	7F	8F	9F	10F	
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	120	60	90	90	150	
160				60	60	60	60	120	90	90	90	150	
120			60	60	60	90	90	150	90	90	120	150	
80		60	60	60	90	90	90	150	90	120	150	150	
40	60	60	60	90	90	150	90	150	120	150	150	150	
F							F			F	F	F	
ET	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 4

3.5. Regelschnitte der vertikalen Wand - Lastfall 2

3.5.1. Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast

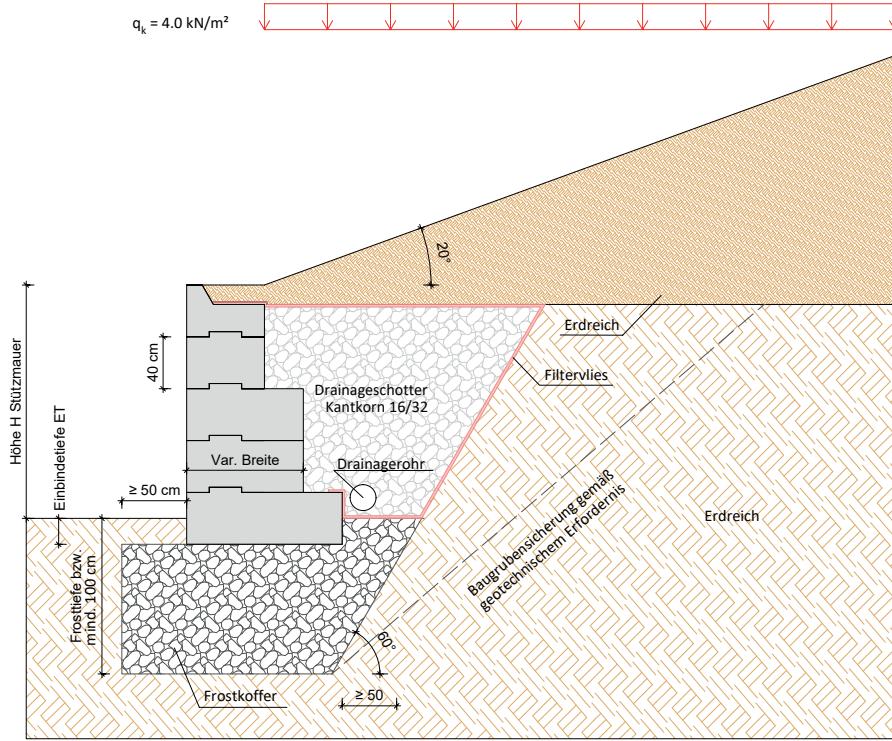
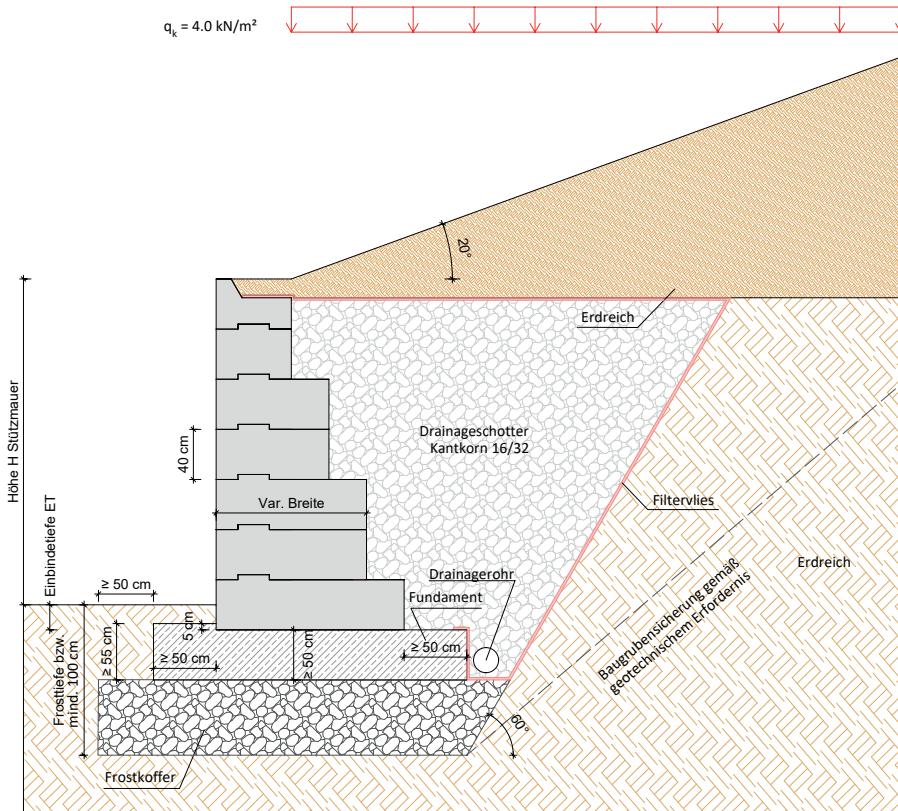


Abbildung 3

3.5.2. Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast



3.6. Ergebnistabellen der vertikalen Wand – Lastfall 2 ($\alpha = 0.0^\circ$, $\beta = 20^\circ$, $q_k = 4.0 \text{ kN/m}^2$)

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. 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				
	F						F	F	F				
	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 5

Boden 2

Höhe in cm	Anzahl der Steinreihen												
	1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F				
	400												
	360												
	320									60			
	280									60	60		
	240							60	60	90			
	200				60	60	60	60	90				
	160			60	60	60	60	90	120				
	120		60	60	90	60	90	90	120				
	80	60	60	60	120	90	90	120	150				
	40	60	60	120	150	120	120	150	150				
F						F	F	F	F				
ET	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 6

Boden 3

Höhe in cm	Anzahl der Steinreihen												
	1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F				
	400												
	360												
	320									60			
	280									60	60		
	240							60	60	90			
	200			60	60	60	60	60	90				
	160			60	60	60	60	90	120				
	120		60	60	90	60	90	90	120				
	80	60	60	60	120	90	90	120	150				
	40	60	60	120	150	120	120	150	150				
F						F	F	F	F				
ET	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 7

3.7. Regelschnitte der vertikalen Wand - Lastfall 3

3.7.1. Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast

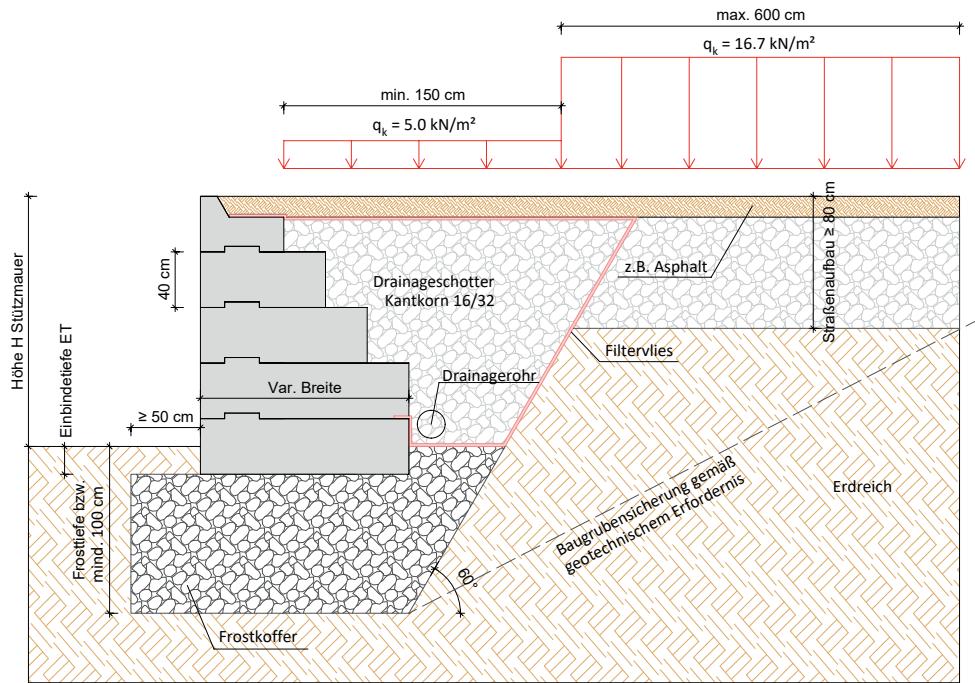


Abbildung 5

3.7.2. Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast

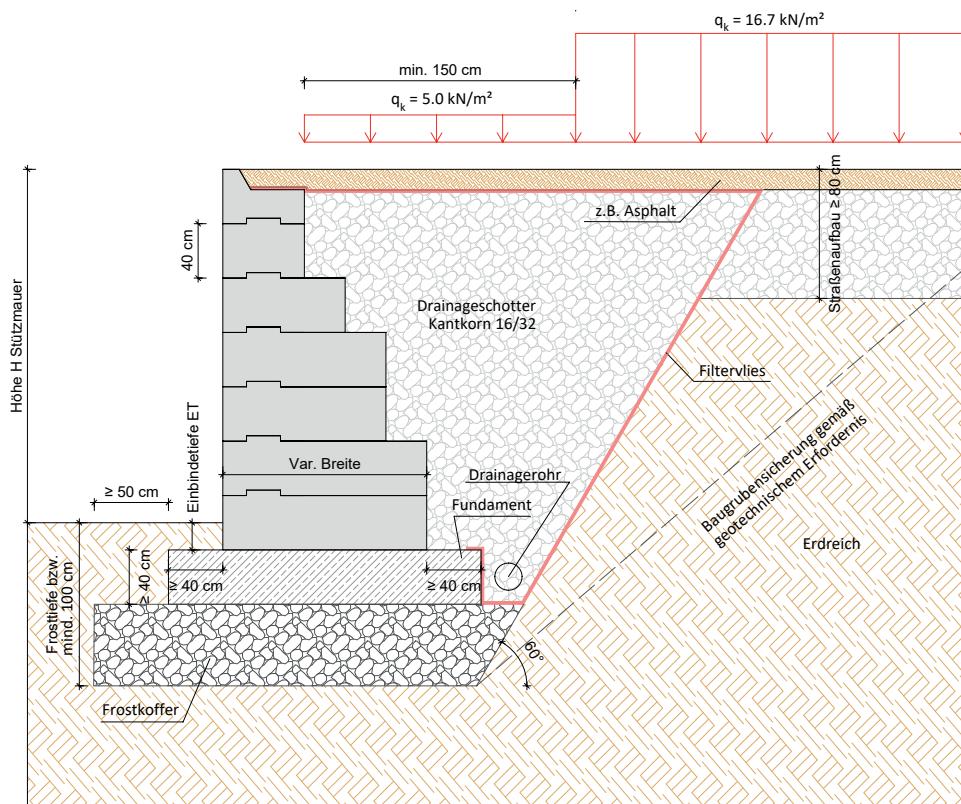


Abbildung 6

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				
	F						F	F	F				
	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

Höhe in cm	Anzahl der Steinreihen										
	1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F		
	400										
	360										
	320								60		
	280							60	90		
	240						60	60	90		
	200				60	60	60	90	120		
	160			60	90	60	90	120	120		
	120		60	60	120	90	120	120	150		
F	60	60	90	120	150	120	150	150	150		
ET	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

Höhe in cm	Anzahl der Steinreihen										
	1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F		
	400										
	360										
	320								60		
	280							60	90		
	240						60	60	90		
	200				60	60	60	90	120		
	160			60	90	60	90	120	120		
	120		60	60	120	90	120	120	150		
F	60	60	90	120	150	120	120	150	150		
ET	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

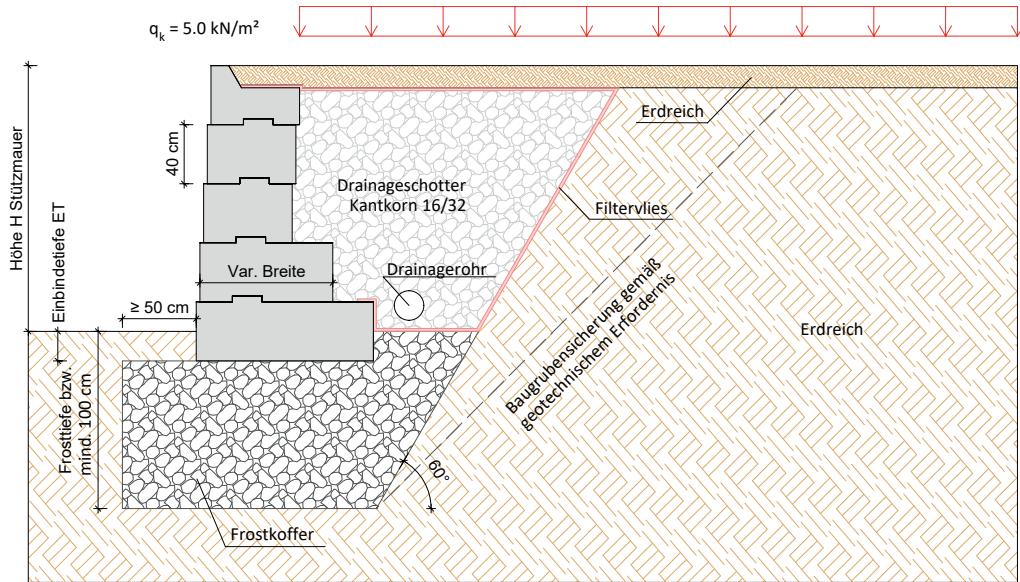


Abbildung 7

3.9.2. Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast

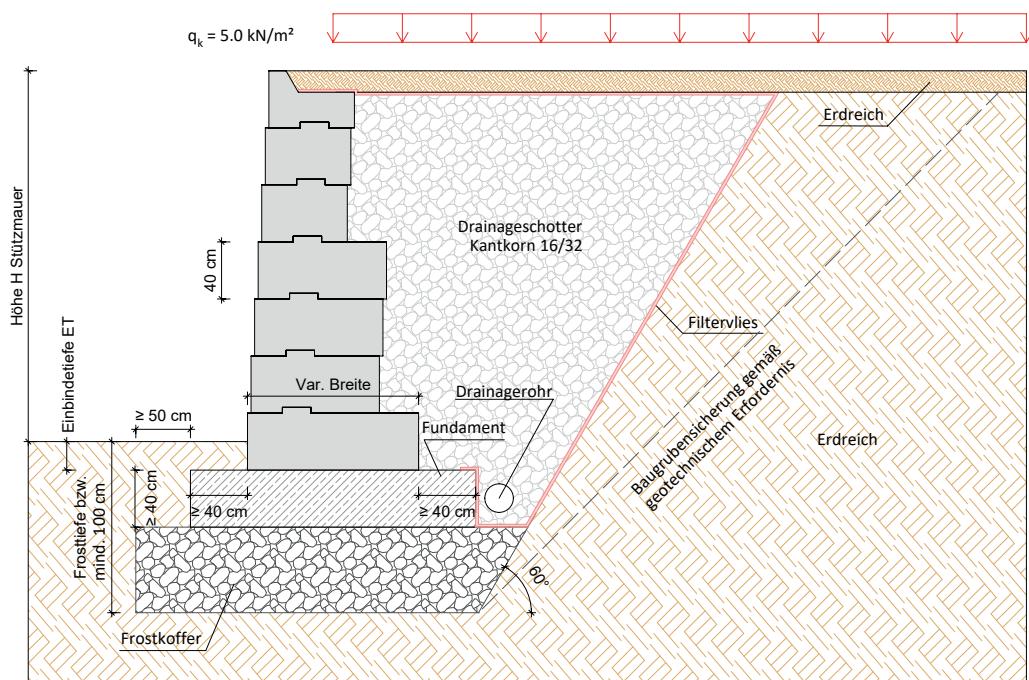


Abbildung 8

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			
	F							F	F	F			
	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	90	60	60	90	150
	160				60	60	60	60	120	60	90	90	150
	120			60	60	60	60	60	150	90	90	120	150
	80		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
	ET	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	90	60	60	90	150
	160				60	60	60	60	120	60	90	90	150
	120			60	60	60	60	60	150	90	90	120	150
	80		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
	ET	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

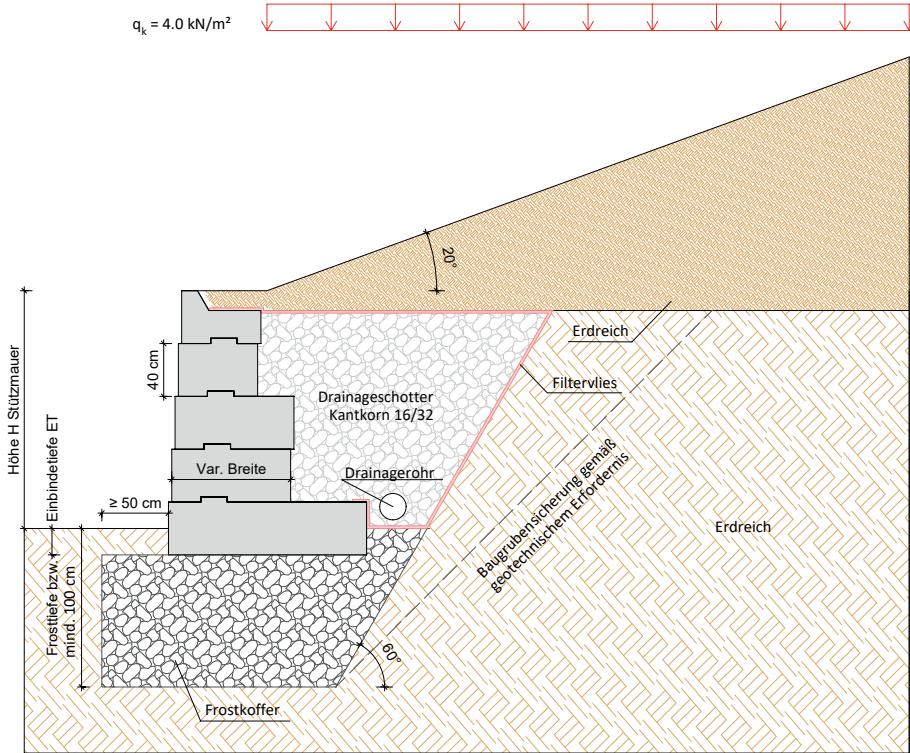


Abbildung 9

3.11.2. Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast

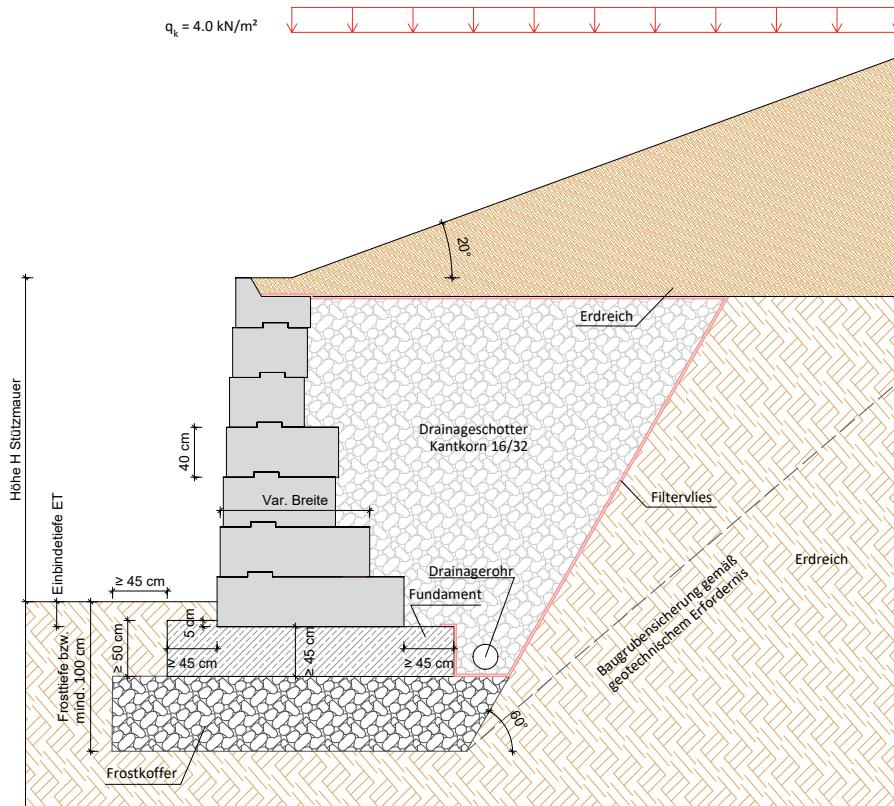


Abbildung 10
TYPENSTATIK SCHWERGEWICHT

3.12. 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 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				
	F						F	F	F				
	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

Höhe in cm	Anzahl der Steinreihen									
	1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F	
	400									
	360									
	320								60	
	280							60	60	
	240						60	60	60	
	200				60	60	60	60	90	
	160			60	60	60	60	90	90	
	120		60	60	60	60	90	90	120	
	80	60	60	60	90	90	90	120	120	
	40	60	60	120	150	120	120	120	150	
	F					F	F	F	F	
ET	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 15

Boden 3

Höhe in cm	Anzahl der Steinreihen									
	1	2	3	4	5	5F	6F	7F	8F	9F
	400									
	360									60
	320								60	60
	280							60	60	90
	240						60	60	60	120
	200				60	60	60	60	90	150
	160			60	60	60	60	90	90	150
	120		60	60	60	60	90	90	120	150
	80	60	60	60	90	90	90	120	120	150
	40	60	60	120	150	120	120	120	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 16

3.13. Regelschnitte der geneigten Wand - Lastfall 3

3.13.1. Einbausituation ohne Fundament, mit veränderlicher Auflast

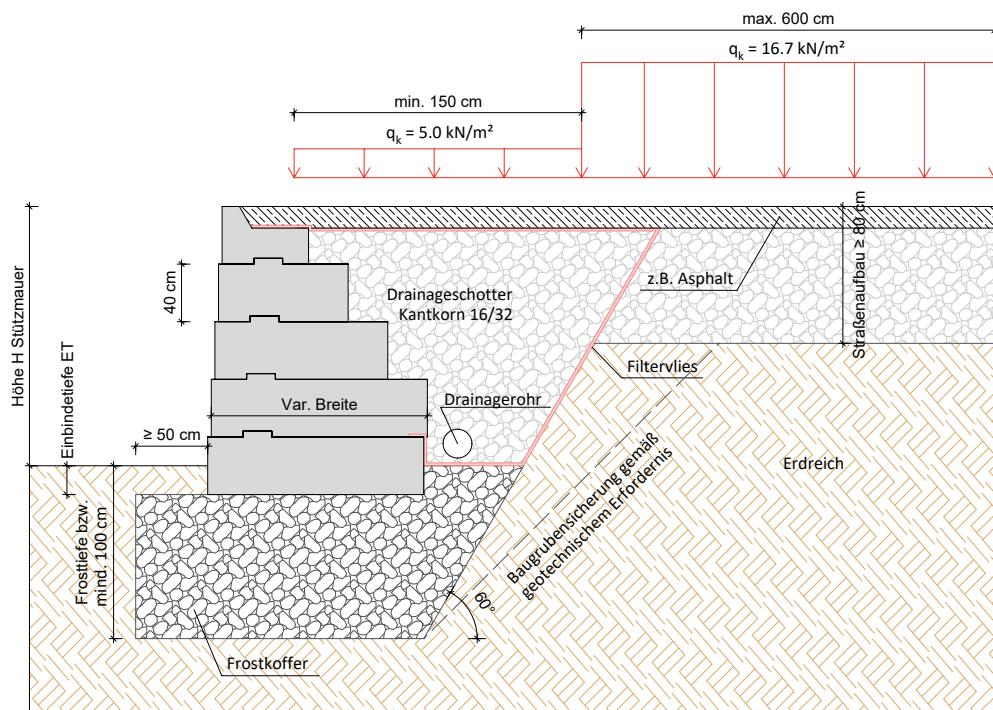
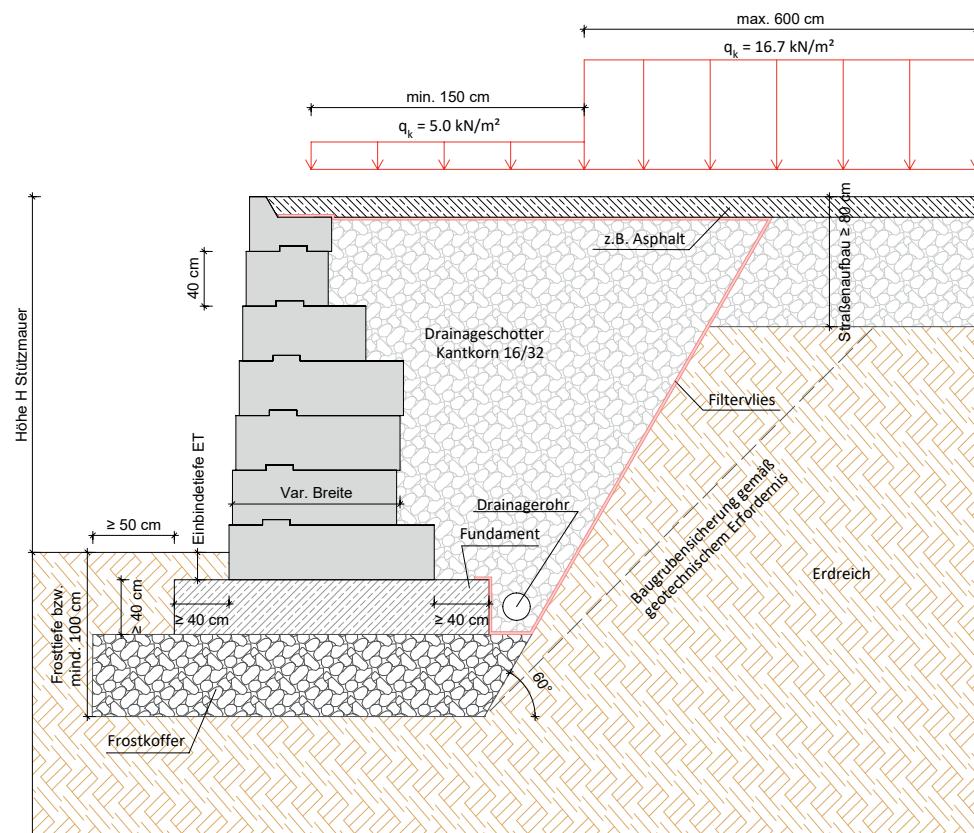


Abbildung 11

3.13.2. Einbausituation mit Fundament, mit veränderlicher Auflast



3.14. Ergebnistabellen der geneigten Wand – Lastfall 3 ($\alpha = 3.6^\circ$, $\beta = 0^\circ$, $q_k = 16.7 \text{ kN/m}^2$)

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	60				
	200					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				
	F						F	F	F				
	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 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	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, Hochwasserrückhalteäume).

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)

4.2. Untersuchte Parameter

4.2.1. Böden

Bodeneigenschaften ¹⁾					
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 γ_k	[kN/m ³]	19,0	20,0	20,5	20,0 - 21,0
Wirksame Wichte γ'_k	[kN/m ³]	10,0	10,5	10,5	-
Reibungswinkel φ	[°]	25,0	32,0	37,0	$\geq 35,0$
Kohäsion c	[kN/m ³]	5,0	2,0	0,0	0,0
Max. Sohldruck	[kN/m ²]	200,0	250,0	275,0	-

Tabelle 20

1) Bei ungünstigen Bodenverhältnissen (z. B. max. Sohldruckwiderstand $ad < 200 \text{ kN/m}^2$) 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 β mit 0° und max. 20° untersucht. Das Grundwasser der u.a. Berechnungen liegt zwei Meter unter der Sohle.

4.2.3. Auflasten

Für den Lastfall 1 wird eine gleichmäßig verteilte, veränderliche Flächenlast mit $5,0 \text{ kN/m}^2$ (500 kg/m^2) und einem Neigungswinkel der Geländeoberfläche β 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 $4,0 \text{ kN/m}^2$ (400 kg/m^2) und einem Neigungswinkel der Geländeoberfläche β 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 $16,7 \text{ kN/m}^2$ (500 bzw. 1.670 kg/m^2) 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 Stützmauerkrone von $1,00 \text{ kN/m}$ 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 Erdrücke 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 durchgeföhrten 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 CC 3
 2. Erdbebenzone 4: Schadensfolgeklasse CC2 und CC3
 In 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

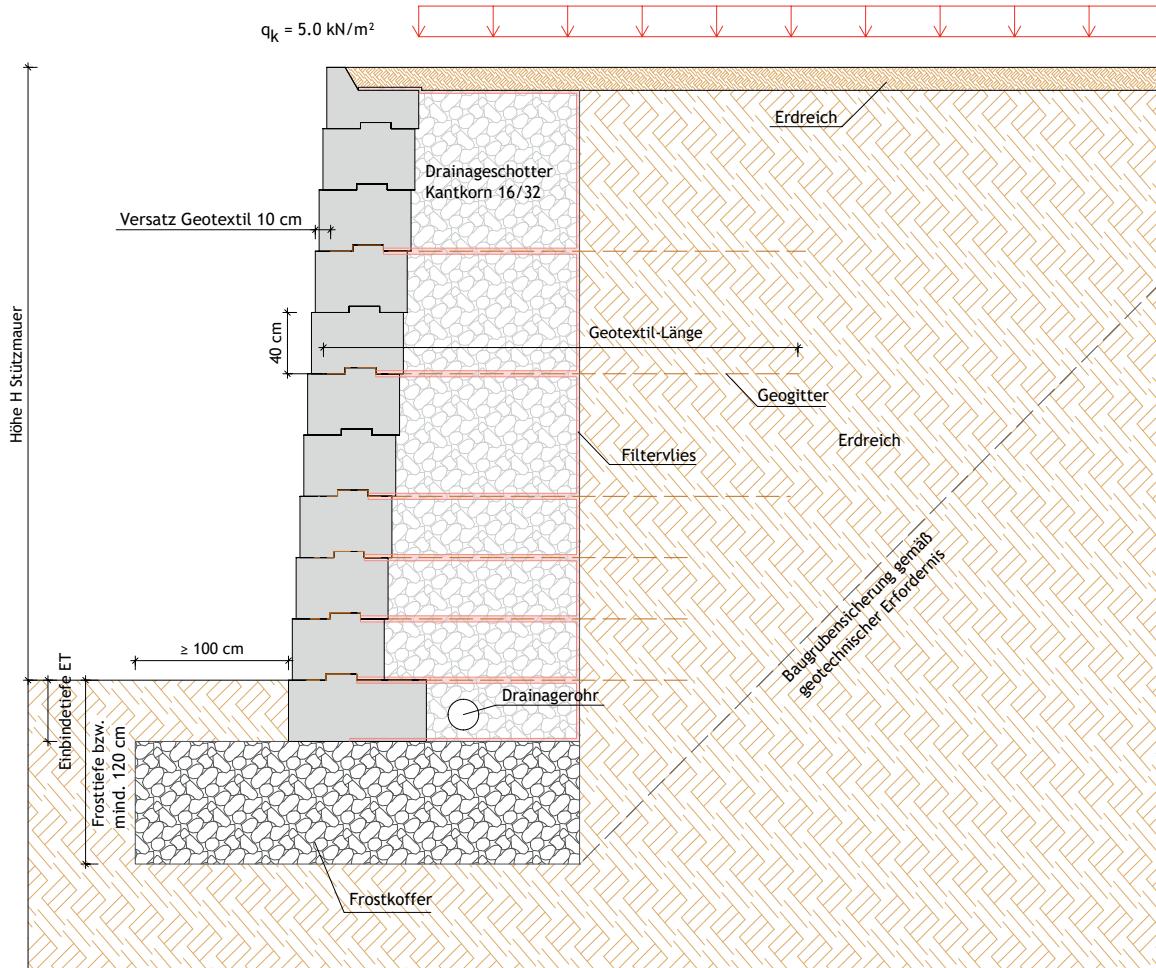


Abbildung 13

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	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL	TYP	GL				
560																					60	-					
520																				60	-	60	-				
480																			60	-	60	4,0	60	4,0			
440																		60	-	60	-	60	-				
400																60	-	60	-	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	-	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	60	3,6		
200											60	-	60	-	60	-	60	3,1	60	3,1	60	3,6	60	3,6			
160										60	60	2,6	60	2,6	60	2,6	60	2,6	60	2,6	60	3,2	60	3,2			
120									60	60	60	-	60	-	60	-	60	2,6	60	2,6	60	3,2	60	3,2			
80								60	60	60	60	2,6	60	2,6	60	2,6	90	2,6	90	2,6	120	3,2	120	3,2			
40	60	60	60	90	90			90		90			90			120		120		120		150		150			
ET	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																								
Höhe in cm	1	2	3	4	5		6		7		8		9		10		11		12		13			
	kein Geogitter erforderlich				TYP	GL																		
560																			60	-				
520																		60	-	60	-			
480																		60	-	60	3,5	60	3,5	
440																		60	-	60	-	60	-	
400																		60	-	60	3,5	60	3,5	
360																		60	-	60	2,8	60	2,8	
320																		60	-	60	3,5	60	3,5	
280																		60	-	60	2,8	60	3,2	
240																		60	-	60	3,2	60	3,2	
200																		60	-	60	3,2	60	3,2	
160					60	60	2,3	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	-	60	2,2	60	2,6	60	2,2	60	2,6	60	2,6
80		60	60	60	60	2,3	60	2,3	60	2,3	60	2,3	60	2,2	60	2,6	60	2,2	90	2,6	90	2,6	90	2,6
40	60	60	60	90	90		90		90		90		90		90		90		120		120		120	
ET	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

Anzahl der Steinreihen																								
Höhe in cm	1	2	3	4	5		6		7		8		9		10		11		12		13			
	kein Geogitter erforderlich				TYP	GL																		
560																			60	-				
520																		60	-	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	3,1	60	3,1	
280																		60	-	60	2,6	60	2,8	
240																		60	-	60	2,8	60	2,8	
200																		60	-	60	2,8	60	2,8	
160																		60	-	60	2,4	60	2,4	
120																		60	-	60	2,4	60	2,4	
80		60	60	60	60	2,0	60	2,0	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	60	90		90		90		90		90		90		90		120		120		120	
ET	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 23

4.5. Regelschnitte der geneigten Wand - Lastfall 2

4.5.1. Einbausituation mit veränderlicher Auflast

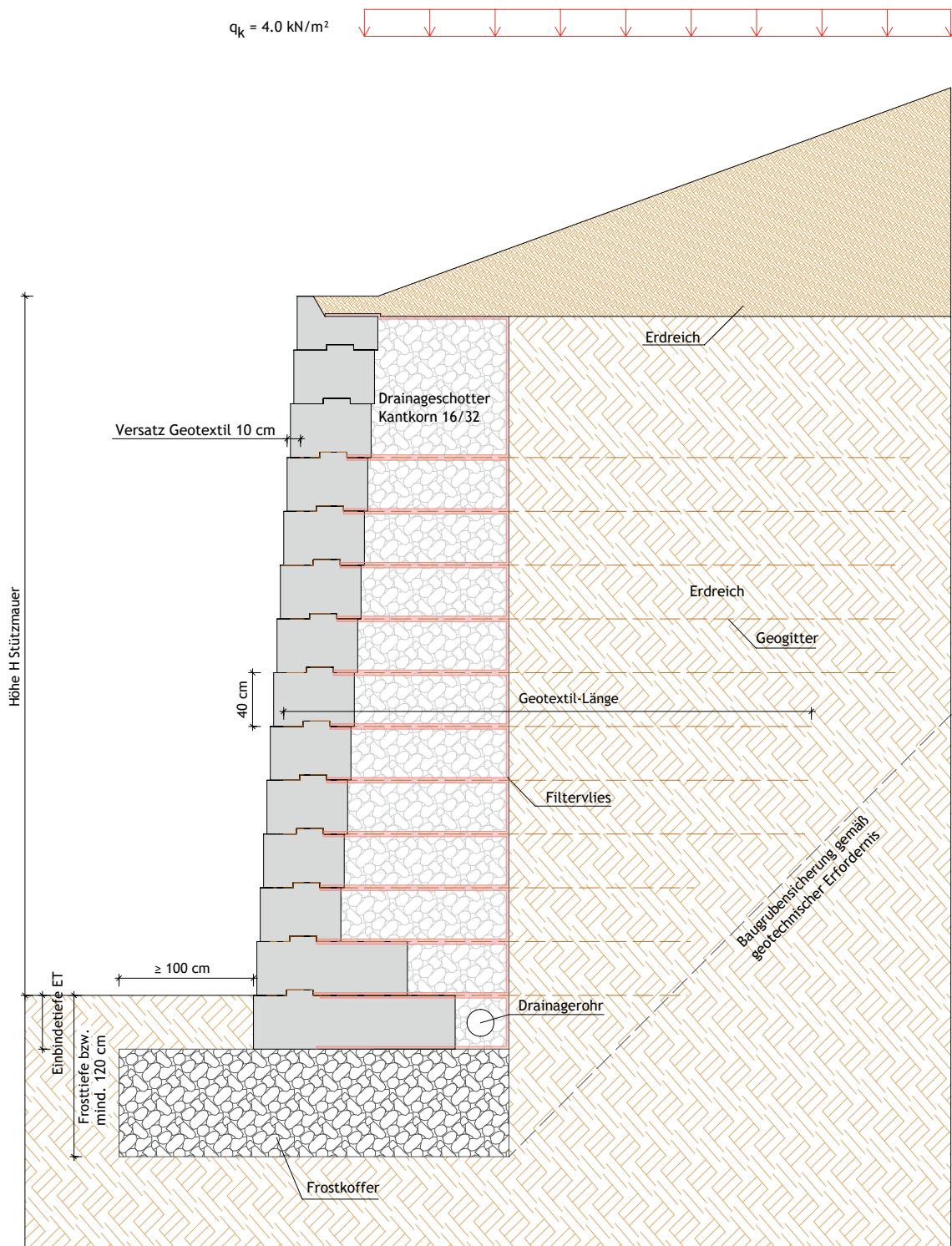


Abbildung 14

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								
Höhe in cm	kein Geogitter erforderlich			TYP	GL																	
	560																	60	-			
	520																60	-	60	-		
	480															60	-	60	-	60	4,4	
	440															60	-	60	-	60	4,4	
	400															60	-	60	4,4	60	4,4	
	360															60	-	60	3,4	60	4,4	
	320															60	-	60	4,4	60	4,4	
	280															60	-	60	3,4	60	3,8	
	240															60	-	60	3,4	60	3,8	
	200															60	-	60	3,4	60	3,8	
	160															60	-	60	2,6	60	3,2	
	120															60	-	60	2,6	60	3,2	
	80			60	60	-	60	2,6	60	2,6	60	2,6	60	2,6	60	2,6	90	3,2	90	3,2	90	3,2
	40	60	60	60	90		90		90		90		120		120		120		150		150	
	ET	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	

Tabelle 24

Boden 2

Höhe in cm	Anzahl der Steinreihen																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14											
	kein Geogitter erforderlich		TYP	GL																					
560														60	-										
520													60	-	60	-									
480													60	-	60	-	60	4,0							
440													60	-	60	-	60	4,0							
400													60	-	60	4,0	60	4,0							
360													60	-	60	3,1	60	4,0							
320													60	-	60	3,1	60	4,0							
280								60	-	60	3,1	60	3,1	60	3,1	60	3,4	60	3,4						
240							60	-	60	2,3	60	3,1	60	3,1	60	3,1	60	3,4	60	3,4					
200					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	2,6	60	2,6				
120			60	60	-	60	2,3	60	2,3	60	2,3	60	2,2	60	2,2	60	2,2	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	120	2,6	120	2,6	120	2,6				
40	60	60	60	60	90		90		90		90		90		90		150		150		150				
ET	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

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

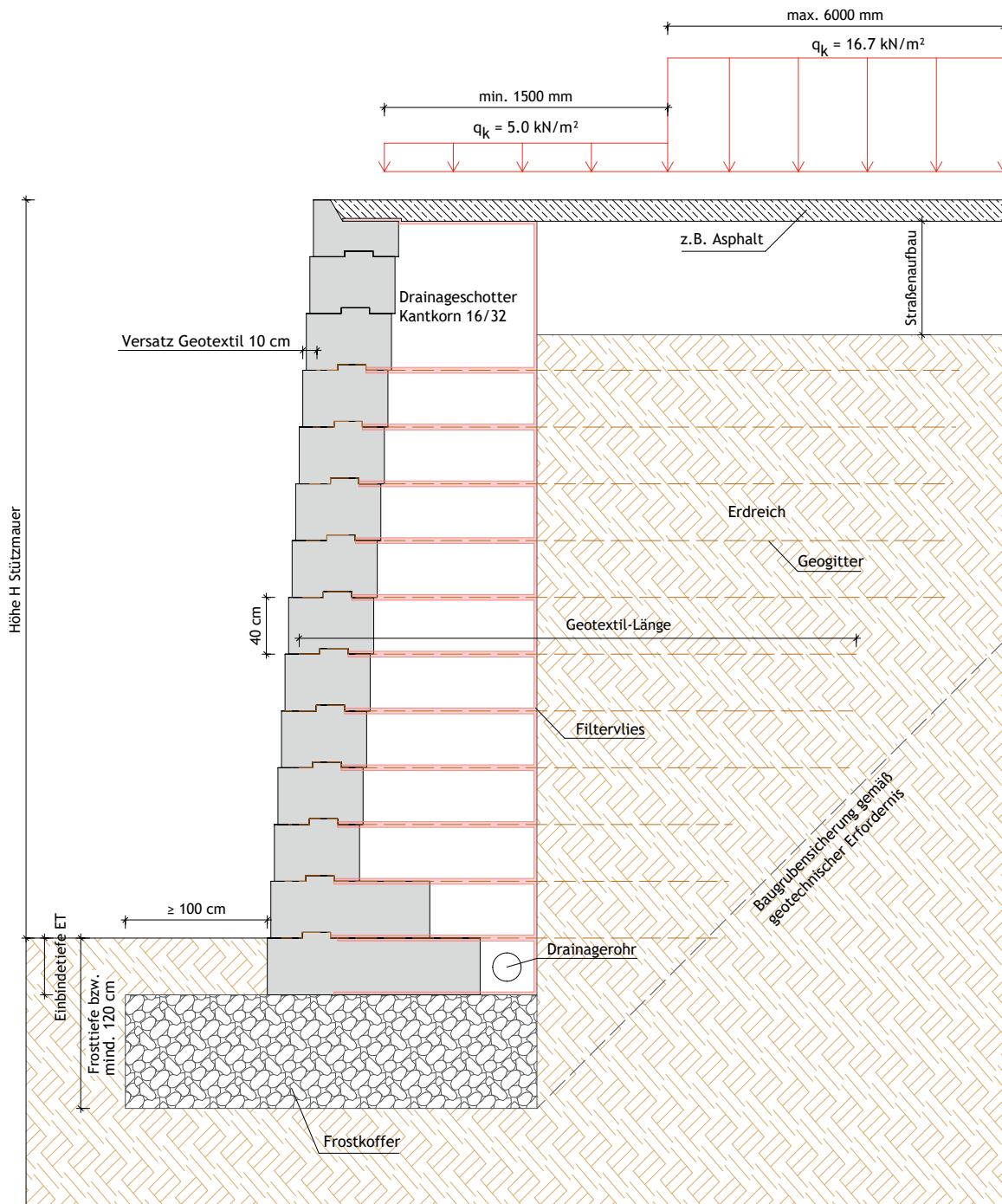


Abbildung 15

4.8. Ergebnistabellen der geneigten Wand - Lastfall 3 ($\alpha = 3.6^\circ$, $\beta = 0^\circ$, $q_k = 16.7 \text{ kN/m}^2$)

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				
Höhe in cm	kein Geogitter erforderlich		TYP	GL	TYP	GL												
560																		60 -
520																	60 -	90 -
480																60 -	90 -	90 4,9
440																60 -	90 -	90 4,9
400																60 -	90 -	90 4,9
360																60 -	90 -	90 4,9
320																60 -	90 -	90 4,9
280																60 -	90 -	90 4,9
240																60 -	90 -	90 4,9
200																60 -	90 -	90 4,9
160																60 -	90 -	90 4,9
120																60 -	90 -	90 4,9
80																60 -	90 -	90 4,9
40	60	60	90	90		90		90		120		120		120		150		150
ET	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 27

Boden 2

Anzahl der Steinreihen																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
Höhe in cm	kein Geogitter erforderlich			TYP	GL														
560																		60	-
520																		60	-
480																		60	-
440																		60	-
400																		90	4,2
360																		90	4,2
320																		90	4,2
280								60	-	60	-	90	3,4	90	3,4	90	3,4	90	3,6
240							60	-	60	-	90	2,6	90	3,4	90	3,4	90	3,6	90
200						60	-	60	-	90	2,6	90	2,6	90	3,4	90	3,4	90	3,6
160				60	-	60	-	90	2,6	90	2,6	90	2,6	90	2,4	90	2,4	90	2,6
120			60	60	-	90	2,6	90	2,6	90	2,6	90	2,4	90	2,4	90	2,4	90	2,6
80		60	60	90	2,6	90	2,6	90	2,6	90	2,6	90	2,4	90	2,4	120	2,6	120	2,6
40	60	60	90	90		90		90		90		120		120		120		120	
ET	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 28

Boden 3

Anzahl der Steinreihen																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
Höhe in cm	kein Geogitter erforderlich			TYP	GL														
560																		60	-
520																		60	-
480																		60	-
440																		60	-
400																		90	3,8
360																		90	3,8
320																		90	3,8
280								60	-	60	-	90	3,1	90	3,1	90	3,1	90	3,2
240							60	-	60	-	90	2,3	90	3,1	90	3,1	90	3,2	90
200						60	-	60	-	90	2,3	90	2,3	90	3,1	90	3,1	90	3,2
160				60	-	60	-	90	2,3	90	2,3	90	2,3	90	2,2	90	2,2	90	2,4
120			60	60	-	90	2,3	90	2,3	90	2,3	90	2,2	90	2,2	90	2,2	90	2,4
80		60	60	90	2,3	90	2,3	90	2,3	90	2,3	90	2,2	90	2,2	90	2,2	90	2,4
40	60	60	90	90		90		90		90		120		120		120		120	
ET	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 29



easy block GmbH

9300 St. Veit/Glan, Altglandorf 22

+43(0)4212/5454 • www.easyblock.at • info@easyblock.at

Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.