

**G. + M. Korrodi AG, Baumastrasse 43, 8344 Bäretswil**

## **GMK-System Element 17**



## **Bericht statische Grundlagen**

19.01.2021 // for // 26360

## Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen.....	2
1.1	Mauerbeschrieb.....	2
1.2	Normen und Richtlinien .....	2
1.3	Anforderungen an die Anker.....	2
1.4	Anforderungen an den Beton.....	2
2	Statische Überprüfung.....	3
2.1	Einwirkungen.....	3
2.2	Statisches Modell .....	3
2.3	Statische Nachweise .....	4

# 1 Grundlagen

## 1.1 Mauerbeschrieb

Das GMK-System ist ein Stützmauersystem, welches aus vorfabrizierten Betonelementen besteht. Mittels einem Zuganker und zwei Druckpfählen in jedem Element wird ein statisch stabiles System garantiert. Das statische Modell besteht aus einem Stützbauwerk im Strassenbereich.

## 1.2 Normen und Richtlinien

- Norm SIA 260 (2013) Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- Norm SIA 261(2020) Einwirkungen auf Tragwerke
- Norm SIA 261/1 (2003) Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
- Norm SIA 262 (2013) Betonbau
- Norm SIA 262/1 (2003) Betonbau – Ergänzende Festlegungen
- Norm SIA 267 (2013) Geotechnik
- Norm SIA 267/1 (2013) Geotechnik – Ergänzende Festlegungen
- Norm SIA 358 (2010) Geländer und Brüstungen

## 1.3 Pläne

Folgende Pläne und die dazugehörigen Listen sind Bestandteil dieses Berichts

- 26360-101 Typ 1.5m / 2m
- 26360-102 Typ 2m / 2m
- 26360-103 Typ 2.5m / 2m
- 26360-104 Typ 3m / 2m
- 26360-105 Typ 3.5m / 2m
- 26360-106 Typ 4m / 2m

## 1.4 Anforderungen an die Anker

Grundsätzlich gelten die Bestimmungen nach Norm 267 und 267/1

Die permanenten (Nutzungsdauer > 5 Jahre) ungespannte Anker müssen je nach Bauwerksklasse (Norm SIA 261) und Korrosionsgefährdung der jeweiligen Schutzstufe (Nach Norm SIA 267 Tab. 7) zugeordnet und dementsprechend auch ausgeführt werden.

Weiter sind die Ausführungskontrollen und Überwachung nach Norm SIA 267 zu beachten.

Die erforderlichen Ankerlasten werden über die Gleit- und Kippnachweise bestimmt. Sowohl der innere wie auch der äussere Tragwiderstand der Anker muss die erforderlichen Ankerlasten aufnehmen können.

## 1.5 Anforderungen an den Beton

Da die Elementmauer in Strassennähe erstellt wird, muss mit Taumittel gerechnet werden. Der Beton kann somit Chlorid haltigem Spritzwasser ausgesetzt sein. Auch die Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch Chloride, ist eine Gefahr. Für die Festigkeit ist mindestens ein Beton C30/37 erforderlich. Für die Mauer wird folgender Beton empfohlen: C30/37 XC4 XD3 XF4 D<sub>max</sub> 16mm, CI0.10. Die Bewehrungsüberdeckung muss mindestens 40mm betragen.

## 2 Statische Überprüfung

### 2.1 Einwirkungen

Folgende Einwirkungen haben einen Einfluss auf die Elementmauer:

Eigengewicht:	Beton Raumgewicht $\gamma_k$	25 kN/m <sup>3</sup>
Untergrundmaterial (Annahmen)	Raumgewicht $\gamma$	20kN/m <sup>3</sup>
	Reibungswinkel $\phi'$	30°
	Aktiver Erddruckbeiwert $K_a$	0.333
	Wandreibungswinkel $\delta_\alpha$	20°
	Mantelreibung (SF 2)	200kN/m <sup>2</sup>
Lastmodell 1 auf Stützbauwerke	Nach SIA 261, Je nach Mauerhöhe $q_{EK}$	20-22kN/m <sup>2</sup>
Pfahl-/ Ankerkräfte	Auswirkungen / Einwirkung	Je nach Mauerhöhe

Als Untergrundmaterial wurde ein standard Material gewählt. Bei speziellen Untergrundverhältnissen muss dies angepasst werden. Ein Wasserdruck wird vernachlässigt, weil eine erforderliche Sickerleitung den Druck entspannt.

### 2.2 Statisches Modell

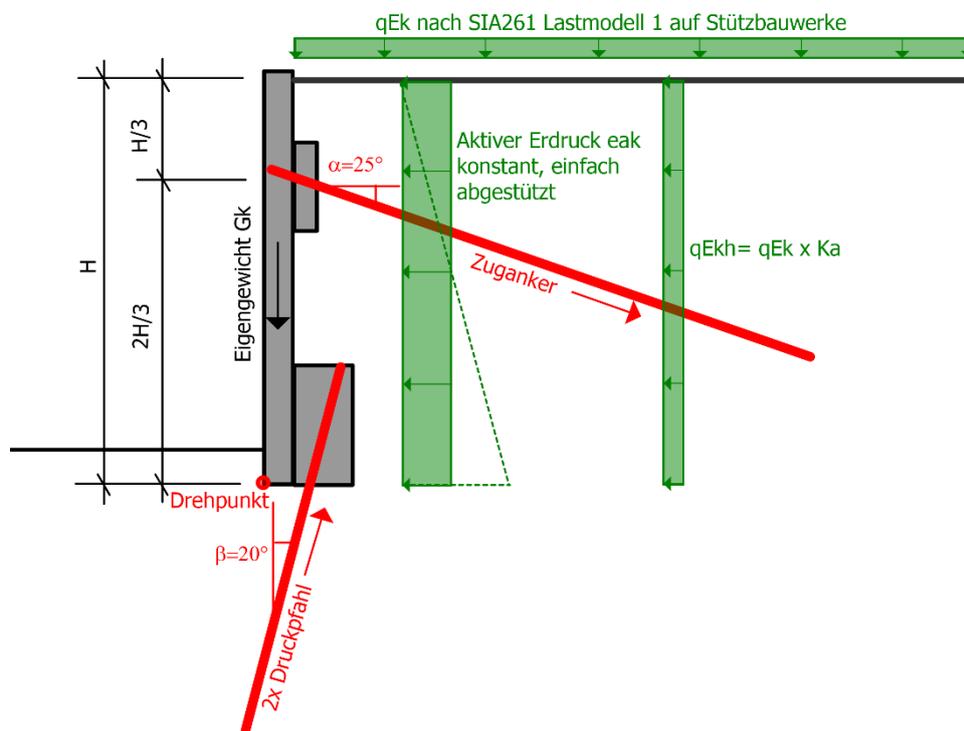


Abbildung 1: Statisches Modell

Das Standard Modell besteht aus einer Mauer im Strassenbereich. Bei anderen Verhältnissen (steile Böschungen, Kriechhang, Bahnbereich, zusätzliche Auflasten, Leitplanken, grosser Wasseranfall etc.) muss das Modell angepasst werden und eventuell weitere statische Nachweise geführt werden.

## 2.3 Statische Nachweise

Der Nachweis für den Grenzzustand Typ 2 gilt die Tragsicherheit von Tragwerken als nachgewiesen, wenn folgendes Bemessungskriterium erfüllt ist:

$$E_d \leq R_d \qquad \text{SIA 267 Formel 16}$$

Für die Bestimmung der Ankerkräfte und der Überprüfung der Stabilität wurden äussere Tragsicherheitsnachweise (Kipp- und Gleitnachweise) geführt.

Die äussere Tragsicherheit der Anker wurde über schätzungswerte des angenommenen Baugrundes mit einem Sicherheitsfaktor von 2.0 erstellt. Je nach Baugrund und Mauer werden Ausziehversuche, um die effektive Verankerungslänge zu bestimmen, empfohlen.

Die Innere Tragsicherheit der Mauer wurde mittels dem FEM-Programm Axis nachgewiesen. Zusätzlich wurde ein Durchstanznachweis Näherungsstufe 3 beim Zuganker durchgeführt. Innere Tragsicherheitsnachweise der Anker und Pfähle wurden nicht geführt. Diese sind Produkte und Projekt abhängig. Die gewählten Anker müssen mindestens die Ankerlasten aus den Kipp- und Gleitnachweisen aufnehmen können.

Ein statischer Prüfbericht kann projektspezifisch erstellt werden.

Schulthess und Dolder AG