

---

# **GEOTECHNISCHER BERICHT ZUR STATISCHEN BEMESSUNG DES BAUGRUBENVERBAUS - LEISTUNGSPHASE 3 -**

**PROJEKT-NR.:** P25355

**VORGANGS-NR.:** 238434 . 1 . 1 .-OMT

**DATUM:** 23.03.2026

**BAUVORHABEN:** Haus für Kinder Abenteuerland  
Neubau eines Kinderhauses  
Kellerstraße 22  
85229 Markt Indersdorf

**FLURNUMMER:** 295, Gemarkung Markt Indersdorf

**BAUHERR:** Marktgemeinde Markt Indersdorf  
1.Bürgermeister Herr Franz Obesser  
Marktplatz 1  
85229 Markt Indersdorf

**PROJEKT-  
STEUERUNG:**

**PLANUNG:**

**TRAGWERKS-  
PLANUNG::**

---

---

## **INHALTSVERZEICHNIS**

1.	Allgemeines.....	3
2.	Lastannahmen, Bodenkennwerte, Grundwasser .....	4
3.	Ergebnis der Bemessung .....	8
4.	Baustoffe.....	8
5.	Schlussbemerkung.....	9

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

Architektenplanung .....	Anlage 1
Geotechnisches Gutachten .....	Anlage 2
Entwurfsplanung Spezialtiefbauarbeiten (Trägerwand) .....	Anlage 3
Statische Berechnungen (Trägerwand) .....	Anlage 4

---

## 1. Allgemeines

Im Markt Indersdorf ist an der Kellerstraße 22 auf dem Flurstück 295 der Gemarkung Markt Indersdorf Neubau eines Kinderhauses geplant.

Das Gebäudenull wurde auf Kote 481,77 m ü. NHN festgelegt.

Die Baugrube soll in den von den Architekten vorgegebenen Teilbereichen mit einer freistehenden Trägerwand mit Stahlplattenausfachung gesichert werden.

Die Koten der Baugrubensohlen der einzelnen Bauteile entsprechen den Angaben der Architektenplanung vom

mit dem zum Zeitpunkt der Aufstellung der Unterlage aktuellsten Bearbeitungsstand (vgl. Anlage).

Die wurde vom Markt Markt Indersdorf am 20.10.2025 beauftragt, die statischen Berechnungen als Grundlage für die Erstellung der Ausschreibungsunterlage der Architekten durchzuführen.

Die Baugrubensicherung ist lediglich ein temporäres Bauwerk und übernimmt im Bauendzustand keine Lastabtragung.

---

## 2. Lastannahmen, Bodenkennwerte, Grundwasser

Sämtliche den erdstatischen Berechnungen zugrundeliegenden Bodenkennwerte und Angaben zum Grundwasser sind dem Geotechnischen Gutachten der \_\_\_\_\_ mit Stand vom 02.10.2025 zu entnehmen.

Es werden Bauzustände (BS-T) betrachtet. Es kommen die jeweils gemäß EC7 geltenden Teilsicherheitsbeiwerte zum Ansatz.

Als Verkehrslast hinter dem Verbau wird gemäß EAB EB 55 und EAB EB 56 eine Flächenlast von  $p = 10 \text{ kN/m}^2$  angesetzt. Dies entspricht dem Ersatz für:

- Straßen- und Schienenverkehr nach EB 55
- Baustellenverkehr und -betrieb nach EB 56
- Bagger und Hebezeuge nach EB 57

Auf befestigten Flächen haben Fahrzeuge nach STVO einen Mindestabstand von 1,0 m zur Verbauhinterkante einzuhalten. Von den ausführenden Firmen ist daher sicherzustellen, dass der Abstand von 1,0 m zwischen Hinterkante Verbau und dem Lasteintragungsbereich an keiner Stelle unterschritten wird.

In der Bemessung der Baugrubensicherung wurde gemäß EAB EB 22 der aktiver Erddruck zum Ansatz gebracht.

Die vorliegenden rechnerischen Nachweise zur Standsicherheit beziehen sich lediglich auf die konstruktive Baugrubensicherung.

Hochbaukräne, Betonpumpen etc. wurden in der Entwurfsstatik nicht berücksichtigt. Bei Aufstellung von Kränen und Pumpen o. ä. ist darauf zu achten, dass die Abstände zwischen Aufstellfläche / Verbau ausreichend groß bzw. ausreichend tief gewählt werden, sodass keine Beeinflussungen / Lastangriffe resultieren.

**Nachweise, die aufgrund Kranlasten oder höherer Lasten aus dem Baubetrieb erforderlich werden, sind vom Bauunternehmer zu erbringen.**

Sich eventuell ergebende Böschungsflanken sind lastfrei zu halten. Bei der Herstellung von Böschungen ist DIN 4124 zu beachten.

Den erdstatischen Berechnungen für die Trägerwand wurden folgende charakteristische Bodenkennwerte zugrunde gelegt:

	$\varphi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
<b>Auffüllungen</b> <i>weiche Konsistenz / locker gelagert</i>	30	0	19	9	5 - 15
<b>Bindige Deckschichten (Lößlehm)</b> <i>weiche Konsistenz</i>	27,5	5	19	9	5 - 15
<b>Tertiäre Sande/Kiese</b> <i>mitteldicht bis dichtgelagert</i>	35	0 - 5	20	11	60 - 80
<b>Tertiäre Schluffe</b> <i>steife bis halbfeste Konsistenz</i>	25	20 - 30	21	11	60 - 80

Zur Sicherung der Baugrube soll bauzeitlich eine Trägerwand erstellt werden (Baubehelf). Für die Nachweisführung gegen Versagen durch Vertikalbewegung (GEO-2) dürfen gemäß EAB, 6. Auflage (2021), Anhang A10 folgende Eingangswerte (Bruchwerte) zur Mantelreibung und Spitzendruck herangezogen werden):

Kennwerte für Mantelreibung und Spitzendruck

<b>Bodenschicht</b>	<b><math>q_{s,k}</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>	<b><math>q_{b,k}</math> bei <math>s/D_s(0,1)</math> [kN/m<sup>2</sup>]</b>
<b>Auffüllungen</b> <i>weiche Konsistenz / locker gelagert</i>	0	0
<b>Bindige Deckschichten (Lößlehm)</b> <i>weiche Konsistenz</i>	0	0
<b>Tertiäre Sande/Kiese</b> <i>mitteldicht bis dichtgelagert</i>	40	5.000

Die Anmerkungen der EAB sind berücksichtigt.

Nach den Angaben der Hydrogeologischen Karte von Bayern ist der langjährige mittlere Grundwasserstand (**MW**) auf dem Baufeld etwa auf Kote 470,0 m ü. NHN zu erwarten. Das Grundwasser steht somit etwa 10 m tief und beeinflusst das Bauvorhaben nicht.

Aufgrund der geologischen und morphologischen Verhältnisse auf dem Baufeld ist aber mit dem Zutritt von Schichtwasser sowie mit oberirdischem Abfluss zu rechnen.

---

Zur Schichtwasserführung geeignete Bodenhorizonte variieren in vertikaler und horizontaler Ausdehnung bereits innerhalb kleiner Bereiche. Innerhalb welcher der gut durchlässigen Bodenhorizonte sich Schichtwasser ausbildet, kann aufgrund des inhomogenen Bodenaufbaus in der Regel nur mit entsprechenden Unsicherheiten vorausgesagt werden. Die in den Lößlehmböden zwischengelagerten Quartärkiese weisen eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit auf, so dass sich bei größeren und längerfristig anhaltenden Niederschlagsereignissen Schichtwasser ausbilden kann. Anfallendes Schichtenwasser ist über Drainagegräben zu fassen und kontrolliert abzuleiten.

Auf der sicheren Seite liegend wurde der Baugrubenverbau unter dem Ansatz der charakteristischen Bettungsziffer  $k_{s,k}$  berechnet vgl. folgende Tabelle:

<b>Tiefe t</b> (m)	<b>Bettungsziffer c</b> (MN/m <sup>3</sup> )
0,0	2,0
1,0	6,0
3,0	12,0
10,0	30,0

Es ist darauf hinzuweisen, dass rechnerisch ermittelte Kopfverformungen der Trägerwände von bis zu 50 mm zu erwarten sind, auch in Bereichen von Verkehrswegen und im Einflussbereich von Spartenrassen; vgl. hierzu die Anmerkungen der Planunterlagen. Sollten die vorbeschriebenen Kopfverformungen nicht tolerierbar sein, so muss eine Rückverankerung der Träger mit vorgespannten Litzenankern oder alternativ eine erschütterungsarme Bohrpfahlwand zur Ausführung kommen.

---

### **3. Ergebnis der Bemessung**

Die Berechnungen für die Trägerwand wurden mit der Software durchgeführt.

Die statisch erforderlichen Bauteile des Baugrubenverbaus sind zeichnerisch als Grundriss und Schnitte in Anlage 3 und deren statische Bemessung in Anlage 4 dargestellt. Dabei wurde in den statischen Schnitten jeweils nur der maßgebende Fall je Schnitt (tiefste Aushubkote) betrachtet.

Die entsprechenden Ansatzkoten, Trägerlängen sowie die zulässigen Lasten aus Baustellenverkehr/-betrieb (hinter Verbaukopf) sind der beiliegenden Planung / Schnittdarstellung zu entnehmen.

### **4. Baustoffe**

Zur Reduzierung der Erschütterungen sind die Träger in vorgebohrte Löcher einzustellen. Die Ausfachungselemente dürfen bis zur geplanten Unterkante mit der Endlosschnecke vorgebohrt werden.

Die zur Ausführung kommenden Baustoffe sind der beiliegenden Planunterlage zu entnehmen.

---

## **5. Schlussbemerkung**

Die Bauausführung muss vom Sachverständigen für Geotechnik fachgutachterlich begleitet werden.

München, den 23.03.2025

---

# ANLAGEN

---

---

# ARCHITEKTENPLANUNG

ANLAGE 1

---





---

# **GEOTECHNISCHES GUTACHTEN**

**ANLAGE 2**

---

---

# GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

**PROJEKT-NR.:** P25355

**VORGANGS-NR.:** 232477 . 1 . 1 . -DV

**DATUM:** 02.10.2025

**BAUVORHABEN:** Haus für Kinder Abenteuerland  
Neubau eines Kinderhauses  
Kellerstraße 22  
85229 Markt Indersdorf

**FLURNUMMER:** 295, Gemarkung Markt Indersdorf

**BAUHERR:** Marktgemeinde Markt Indersdorf  
1.Bürgermeister Herr Franz Obesser  
Marktplatz 1  
85229 Markt Indersdorf

**PROJEKT-  
STEUERUNG:**

**PLANUNG:**

**TRAGWERKS-  
PLANUNG::**

---

---

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	Allgemeines.....	6
1.1	Vorgang und Auftrag .....	6
1.2	Bearbeitungsunterlagen .....	7
1.3	Örtliche Situation und Bauvorhaben.....	7
2.	Geologische Situation.....	8
3.	Untersuchungen und Ergebnisse .....	9
3.1	Kleinbohrungen.....	9
3.2	Absinkversuche .....	13
3.3	Rammsondierungen.....	14
3.4	Bodenmechanische Laborversuche.....	16
3.4.1	Durchgeführte Untersuchungen .....	16
3.4.2	Bestimmung der Korngrößenverteilung .....	16
3.4.3	Fließ- , Ausrollgrenzen und Wassergehaltsbestimmung .....	18
4.	Grundwassersituation .....	19
5.	Stellungnahme.....	20
5.1	Zum Baugrund .....	20
5.1.1	Baugrundmodell.....	20
5.1.2	Erdbebenklassifizierung.....	20
5.1.3	Bodenklassifizierung .....	20
5.1.4	Bodenkennwerte zur erdstatischen Berechnung .....	24
5.2	Zur Gründung .....	24
5.3	Verkehrsflächen .....	28
5.4	Zur Bauausführung.....	28
5.5	Bauzeitliche Wasserhaltung .....	31
5.6	Zur Niederschlagswasserversickerung.....	32
5.7	Hydro- und geothermische Nutzung .....	33

---

6.	Altlastensituation.....	33
6.1	Bodensituation .....	33
6.2	Kampfmittel.....	35
6.3	Boden- und Baudenkmäler .....	35
7.	Schlussbemerkung.....	36

---

## **TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1: Grunddaten der Kleinbohrungen.....	9
Tabelle 2: Ergebnisse der Sickerversuche.....	13
Tabelle 3: Grunddaten der Rammsondierungen .....	15
Tabelle 4: Ergebnisse der Sieb- und Schlämmanalysen .....	17
Tabelle 5: Ergebnisse der Konsistenzgrenzbestimmung .....	18
Tabelle 6: Bautechnische Bodenklassifizierung.....	21
Tabelle 7.1: Homogenbereiche nach VOB/C 2019 (Boden) .....	22
Tabelle 7.2: Homogenbereiche nach VOB/C 2019 (Boden) .....	23
Tabelle 8: Charakteristische Bodenkennwerte .....	24
Tabelle 9: Einstufung der Bodenproben .....	34

---

## ANLAGENVERZEICHNIS

Lageplan, unmaßstäblich.....	Anlage 1
Bohrprofile Kleinbohrungen .....	Anlage 2
Sondierprofile (DPH).....	Anlage 3
Kornverteilungskurven.....	Anlage 4
Konsistenzgrenzenbestimmung.....	Anlage 5
Auswertung Absinkversuche .....	Anlage 6
Schematische Baugrundschnitte.....	Anlage 7
Umwelttechnische Prüfberichte .....	Anlage 8

---

## **1. Allgemeines**

### **1.1 Vorgang und Auftrag**

Im Markt Indersdorf ist an der Kellerstraße 22 auf dem Flurstück 295 der Gemarkung Markt Indersdorf Neubau eines Kinderhauses geplant.

Die \_\_\_\_\_ wurde am 15.07.2025 vom Marktgemeinde Markt Indersdorf beauftragt, zu dem geplanten Bauvorhaben ein Geotechnisches Gutachten nach DIN 4020 zu erstellen.

Das geplante Bauvorhaben ist der Geotechnischen Kategorie 2 nach DIN 4020 zuzuordnen.

Das vorliegende Gutachten beinhaltet folgende Schwerpunkte:

- Geotechnische Erkundung von Aufbau und Eigenschaften des Baugrundes mit direkten und indirekten Baugrundaufschlüssen
- Ansprache und Klassifizierung der Bodenschichten gemäß DIN 4022, DIN 18196 und DIN 18300 sowie der ZTVE-StB 17
- Angabe von Bodenkennwerten für erdstatische Berechnungen
- Stellungnahme zur Bauwerksgründung, den zulässigen Belastungen des Baugrundes und zur Bauausführung
- Aussagen zur allgemeinen Grundwassersituation, zu Bemessungswasserständen und ggf. zur Wasserhaltung
- Orientierende Aussagen zur hydrothermischen Nutzung
- Orientierende Aussagen zur Niederschlagswasserversickerung
- Orientierende Aussagen zur Altlastensituation

---

## 1.2 Bearbeitungsunterlagen

- Lageplan, M 1 : 1000 (Stand 11.06.2025)
- Grundrisse Ebene 1 – 4, Dachaufsicht, M 1 : 200 (Stand 23.06.2025)
- Schnitt 1-1, 2-2, A-A, M 1 : 200 (Stand 23.06.2025)
- Ansichten, M 1 : 200 (Stand 23.06.2025)
- Bestandsaufmaß, M 1 : 100 (Stand 08.05.2025)
- Grundrisse und Schnitte Bestand, M 1 : 100 (Stand 27.03.2009)
- Skizzen Bestandskeller, Maßstab n. b. (Stand 20.05.2025)
- Geologische Karte von Bayern, M 1 : 25.000, Blatt 7634, Markt Indersdorf  
Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2009
- Hydrogeologische Karte von Bayern, M 1 : 500.000,  
Bayerisches Geologisches Landesamt für München, 2009
- Geologische Karte von Bayern, M 1 : 500.000,  
Bayerisches Geologisches Landesamt für München, 1996

## 1.3 Örtliche Situation und Bauvorhaben

Das Baugelände wird südwestlich von der Kellerstraße und nördlich vom Witelbacherring begrenzt. Im Westen befindet sich die Grund- und Mittelschule der Marktgemeinde Indersdorf. Es befindet sich an einem leicht geneigten, natürlichen Hang, welcher vom Nordosten aus in Richtung Südosten abfällt.

Es soll ein Kinderhaus mit einem Grundriss von ca. 32 m × 28 m für 15 Kinderguppen neu errichtet werden. Darüber hinaus sollen ein Nebengebäude und zwei Bereiche für Spielflächen erstellt werden.

---

Nach Fertigstellung des Neubaus sollen die Bestandsgebäude und die bestehenden Gewölbekeller, mit Ausnahme des südlichen Anbaus, vollständig rückgebaut werden.

Das Gebäudenull ist auf Kote 481,77 ü. NHN. festgelegt. Das Gebäude soll einfach unterkellert werden. Die Gründung des geplanten Neubaus schneidet in das leicht abfallende Gelände ein und erfolgt in etwa 4,2 m unter Gebäudenull, d.h. ca. auf Kote 477,6 m ü. NHN.

## **2. Geologische Situation**

Nach der geologischen Karte von Bayern liegt das Bauvorhaben im Bereich des Tertiären Hügellandes. Durch ein dicht verzweigtes Fluß- und Bachsystem ist eine Vielzahl von Höhenrücken und Mulden entstanden, die dieser Landschaft auch den Namen gegeben hat. Der Untergrund wird von den nicht marinen tertiären Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse gebildet. Es handelt sich hierbei fast ausschließlich um relativ feinkörnige Bodenarten, nämlich um Feinkiese, Sande sowie um teilweise vermergelte Schluffe und Tone. Die tertiären Sedimente wurden in regelmäßigem Wechsel über- und nebeneinander abgelagert. Auf den nach Norden und Osten exponierten Hängen ist das Tertiär meist mit quartärem Lößlehm abgedeckt. Die Mächtigkeit dieser Deckschicht beträgt lokal mehrere Meter. In geeigneten Hangfußlagen wurden die Abbrüche und Abspülungen örtlich umgelagert. In den Tallagen des dicht verzweigten Fluss- und Bachsystems überlagern Alluvialsedimente die erdgeschichtlich jüngsten Bildungen.

---

### 3. Untersuchungen und Ergebnisse

#### 3.1 Kleinbohrungen

Zur ortspezifischen Beurteilung der Baugrundverhältnisse wurden am 11.08.2025, 13.08.2025 und 08.09.2025 insgesamt acht unverrohrte, gerammte Kleinbohrungen ( $\varnothing$  100 mm) nach DIN EN ISO 22475 abgeteuft.

Die Lage der Kleinbohrungen ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Die Grunddaten der Kleinbohrungen (**KB**) sind in Tabelle 1 zusammengefasst:

Tabelle 1: Grunddaten der Kleinbohrungen

<b>Kleinbohrung</b>	<b>Ansatzhöhe</b> [m ü. NHN]	<b>Tiefe</b> [m]	<b>Bohrendteufe</b> [m ü. NHN]
<b>KB1</b>	480,32	9,1	471,22
<b>KB2</b>	480,70	8,0	472,70
<b>KB3</b>	481,14	7,3	473,84
<b>KB4</b>	481,93	9,0	472,93
<b>KB5</b>	479,85	8,5	471,35
<b>KB6</b>	479,82	5,0	474,82
<b>KB7</b>	478,58	5,0	473,58
<b>KB8</b>	478,81	5,0	473,81

Der Aufbau des anstehenden Bodens wurde über die erhaltenen Bohrgutproben nach DIN 4022 beschrieben und die Schichtenfolge ist als Bohrprofil in Anlage 2 gemäß DIN 4023 dargestellt.

Der Bodenaufbau stellt sich im Bereich der abgeteufte Kleinbohrungen wie folgt dar *(alle Angaben zur Tiefe beziehen sich auf Geländeoberkante bzw. Bohransatzpunkt)*:

---

**KB1** (Ansatzhöhe: 480,32 m ü. NHN)

- 0,4 m Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig; leicht bis mittelschwer bohrbar)
- 0,8 m Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig; mittelschwer bohrbar)
- 3,0 m Sand, schluffig; leicht bohrbar
- 4,7 m Sand, schluffig; mittelschwer bis schwer bohrbar
- 6,0 m Sand, schluffig; schwer bohrbar
- 7,5 m Schluff-Sand-Gemisch, schwach kiesig; Konsistenz: steif
- 8,9 m Schluff, tonig, schwach sandig, mergelig; Konsistenz: steif
- (9,1 m) Schluff, tonig; Konsistenz: halbfest

**KB2** (Ansatzhöhe: 480,70 m ü. NHN)

- 0,3 m Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig bis schluffig; leicht bohrbar)
- 0,8 m Auffüllung (Schluff, sandig, schwach humos; Konsistenz: weich)
- 1,6 m Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig bis schluffig; leicht bohrbar)
- 6,0 m Sand, schluffig; mittelschwer bis schwer bohrbar
- 6,3 m Schluff, stark sandig; Konsistenz: steif
- 7,8 m Sand, schluffig, schwach kiesig; schwer bohrbar
- (8,0 m) Schluff, tonig, schwach sandig; Konsistenz: weich

**KB3** (Ansatzhöhe: 481,14 m ü. NHN)

- 0,3 m Auffüllung (Holzreste)
- 2,3 m Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig; leicht bis mittelschwer bohrbar)
- 4,5 m Schluff, sandig, schwach tonig; Konsistenz: weich

- 
- 6,9 m Sand, schwach schluffig; schwer bohrbar
  - (7,3 m) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig; schwer bohrbar

**KB4** (Ansatzhöhe: 481,93 m ü. NHN)

- 0,3 m Mutterboden
- 0,6 m Auffüllung (Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach humos, mit vereinzelt Ziegel- und Holzresten; Konsistenz: weich)
- 1,0 m Schluff, stark sandig, schwach tonig; Konsistenz: steif
- 3,0 m Schluff, schwach tonig, schwach sandig; Konsistenz: weich
- 4,5 m Schluff, stark sandig, schwach kiesig; Konsistenz: weich
- 6,3 m Sand-Schluff-Gemisch; leicht bohrbar
- 8,2 m Schluff, sandig; Konsistenz: weich
- (9,0 m) Sand, kiesig, schwach schluffig; schwer bohrbar

**KB5** (Ansatzhöhe: 479,85 m ü. NHN)

- 0,9 m Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig; schwer bohrbar)
- 1,7 m Auffüllung (Kies, sandig, schluffig; leicht bohrbar)
- 2,8 m Schluff, sandig, schwach tonig bis tonig; Konsistenz: weich
- 4,9 m Sand, schluffig; mittelschwer bis schwer bohrbar
- 8,0 m Sand, kiesig, schwach schluffig; schwer bohrbar
- 8,3 m Schluff, schwach tonig, schwach sandig; Konsistenz: steif
- (8,5 m) Sand, schluffig; schwer bohrbar

---

**KB6** (Ansatzhöhe: 479,82 m ü. NHN)

- 0,2 m Mutterboden
- 0,7 m Auffüllung (Sand, kiesig, schluffig; mittelschwer bohrbar)
- 2,0 m Auffüllung (Kies, sandig, schluffig; leicht bohrbar)
- 4,4 m Schluff, sandig, schwach tonig bis tonig;  
Konsistenz: weich bis steif
- (5,0 m) Sand, schluffig, schwach kiesig; schwer bohrbar

**KB7** (Ansatzhöhe: 478,57 m ü. NHN)

- 0,08 m Pflasterdecke
- 0,15 m Split
- 0,4 m Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig;  
schwer bohrbar)
- 1,3 m Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig;  
leicht bohrbar)
- 3,0 m Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach sandig;  
Konsistenz: weich
- 4,2 m Sand, schluffig; schwer bohrbar
- (5,0 m) Sand, kiesig, schluffig; schwer bohrbar

**KB8** (Ansatzhöhe: 478,81 m ü. NHN)

- 0,08 m Pflasterdecke
- 0,15 m Split
- 0,7 m Auffüllung (Kies, sandig bis stark sandig,  
schwach schluffig; leicht bohrbar)
- 3,0 m Schluff, sandig, schwach tonig; Konsistenz: weich
- 3,7 m Schluff, sandig bis stark sandig, schwach tonig;  
Konsistenz: steif
- 4,6 m Sand, schluffig schwach kiesig; schwer bohrbar

- 
- 4,9 m Sand, schwach schluffig; schwer bohrbar
  - (5,0 m) Kies, stark sandig, schwach schluffig; schwer bohrbar

### 3.2 Absinkversuche

Zur Ermittlung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert) der anstehenden Böden wurden in den Bohrlöchern der Kleinbohrungen KB7 und KB8 Sickerversuche durchgeführt.

Die Auswertung der Sickerversuche ist Anlage 6 zu entnehmen.

Die Auswertung der Absinkversuche erfolgte für einen instationären Versuch mit Annahme ellipsoid- bzw. kugelförmiger Strömungsbereiche (Open-End-Test). Aus der Absinkrate wurden die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Werte) ermittelt, welche in Tabelle 2 aufgeführt sind.

Tabelle 2: Ergebnisse der Sickerversuche

Kleinbohrung	Ermittelter $k_f$ -Wert [m/s]
KB7	$3,4 \cdot 10^{-5}$
KB8	$7,2 \cdot 10^{-6}$

---

### 3.3 Rammsondierungen

Zur Erkundung der Lagerungsdichte bzw. Zustandsform des anstehenden Baugrundes wurden am 11.08.2025, 13.08.2025 und 08.09.2025 auf dem Grundstück insgesamt acht Rammsondierungen niedergebracht.

Die Sondierungen wurden mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 durchgeführt.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist im Lageplan in Anlage 1 dargestellt.

Das Niveau der Sondieransatzpunkte entsprach der Geländeoberkante.

Die Versuchsergebnisse in Form von Rammdiagrammen sind Anlage 3 zu entnehmen. Auf der Abszisse ist die Anzahl der Schläge angegeben, die erforderlich war, um die Sonde um jeweils 0,10 m in den Boden einzutreiben; auf der Ordinate kann die dazugehörige Eindringtiefe abgelesen werden.

Die Grunddaten der Rammsondierungen (**RS**) sind in Tabelle 3 zusammengefasst:

Tabelle 3: Grunddaten der Rammsondierungen

<b>Rammsondierung</b>	<b>Ansatzhöhe</b> [m ü. NHN]	<b>Tiefe</b> [m]	<b>Bohrendteufe</b> [m ü. NHN]
<b>RS1</b>	480,32	10,0	470,32
<b>RS2</b>	480,70	10,1	470,60
<b>RS3</b>	481,14	10,0	471,14
<b>RS4</b>	481,93	8,0	473,93
<b>RS5</b>	479,85	10,0	469,85
<b>RS6</b>	479,82	5,0	474,82
<b>RS7</b>	478,57	5,0	473,57
<b>RS8</b>	478,81	5,0	473,81

Mit den Rammsondierungen wurden die künstlich eingebrachten Bodenauffüllungen und die Decklehmsedimente vollständig durchörtert. Die künstlich eingebrachten Böden sind im Wesentlichen locker gelagert bzw. weisen eine weiche Konsistenz auf. Die im Parkplatzbereich eingebauten Kiesböden (Bodenersatzkörper) in 0,5 m bzw. 0,8 m Tiefe sind dagegen mitteldicht bis dicht gelagert. Die Decklehmböden weisen eine weiche, stellenweise auch eine maximal steife Konsistenz auf und reichen bis in eine Tiefe von ca. 2,8 m (KB5) bzw. ca. 4,5 m (KB3, KB4, KB6) und lokal im Bereich von KB4 erst bis in 8,2 m Tiefe unter Gelände. Die tertiären Sandböden sind im Wesentlichen mitteldicht bis dicht gelagert. Oberflächennah weisen die Tertiäresande aber auch eine lockere Lagerung auf.

---

## 3.4 Bodenmechanische Laborversuche

### 3.4.1 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Ermittlung der geotechnischen Bodenkennwerte wurden dem Bohrgut der Kleinbohrungen Bodenproben entnommen und unserem bodenmechanischen Labor überbracht. An den ausgewählten Bodenproben erfolgten folgenden Laboruntersuchungen:

- Bestimmung der **Korngrößenverteilung**  
gemäß DIN 18123 mit Nasssiebung und Schlämmanalyse
- Bestimmung der **Fließ- und Ausrollgrenzen**  
gemäß DIN EN ISO 17892-12  
mit Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1

### 3.4.2 Bestimmung der Korngrößenverteilung

An ausgewählten Proben erfolgte eine Bestimmung der Kornverteilung mit Nasssiebung (Korngrößen  $d > 0,063$  mm). Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen (Korngrößenverteilungen) sind in Anlage 4 dokumentiert und in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Ergebnisse der Sieb- und Schlämmanalysen

Kleinbohrung Entnahmetiefe [m]	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196	Wasserdurchlässigkeit $k_f$ [m/s]
<b>KB1</b> 3,0 m – 4,7 m	S, u	SÜ	ca. $5 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach BEYER)
<b>KB1</b> 4,7 m – 6,0 m	U-S, g'	U	ca. $6 \cdot 10^{-7}$ (Verfahren nach BEYER)
<b>KB2</b> 6,3 m – 7,8 m	S, u, g'	SÜ	ca. $2 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach BEYER)
<b>KB4</b> 3,0 m – 4,5 m	U, s*, g'	U	ca. $7 \cdot 10^{-7}$ (Verfahren nach BEYER)
<b>KB4</b> 4,5 m – 6,3 m	S-U	U	ca. $2 \cdot 10^{-7}$ (Verfahren nach BEYER)
<b>KB4</b> 8,2 m – 9,0 m	S, g, u'	SU	ca. $5 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
<b>KB5</b> 0,2 m – 0,9 m	G, s*, u'	GU	ca. $2 \cdot 10^{-4}$ (Verfahren nach SEILER)
<b>KB5</b> 5,5 m – 5,9 m	S, g, u'	SU	ca. $4 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
<b>KB5</b> 8,0 m – 8,3 m	U, t', s'	U	ca. $6 \cdot 10^{-9}$ (Verfahren nach USBR)
<b>KB5</b> 8,3 m – 8,5 m	S, u	SÜ	ca. $1 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
<b>KB6</b> 4,4 m – 5,0 m	S, u, g'	SÜ	ca. $5 \cdot 10^{-7}$ (Verfahren nach USBR)
<b>KB7</b> 0,4 m – 1,3 m	G, s*, u'	GU	ca. $6 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
<b>KB7</b> 4,2 m – 5,0 m	S, g, u	SÜ	ca. $3 \cdot 10^{-5}$ (Verfahren nach USBR)
<b>KB8</b> 1,0 m – 1,8 m	U, s, t'	U	ca. $6 \cdot 10^{-8}$ (Verfahren nach USBR)
<b>KB8</b> 3,7 m – 4,6 m	S, u, g'	SÜ	ca. $8 \cdot 10^{-6}$ (Verfahren nach SEILER)

---

### 3.4.3 Fließ-, Ausrollgrenzen und Wassergehaltsbestimmung

Zur Ermittlung der Konsistenzzahl  $I_c$  wurden dem Bohrgut Bodenproben entnommen und unserem bodenmechanischen Labor überbracht.

An einer Bodenproben erfolgte die Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze (Konsistenzgrenze) nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12 mit Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17892-1 in unserem bodenmechanischen Labor.

Die Fließgrenze  $W_L$  definiert den Wassergehalt, bei dem der Boden vom flüssigen zum breiigen plastischen Zustand übergeht (Fließen). Die Ausrollgrenze  $W_P$  eines Bodens beschreibt den Wassergehalt bei Übergang von der steifen (plastischen) zur halbfesten Zustandsform. Der natürliche Wassergehalt einer Bodenprobe ist das Verhältnis zwischen Porenwassermaß und trockener Probe.

Die Analyseergebnisse der entnommenen Bodenproben sind in Tabelle 5 zusammengefasst und als Anlage 5 beigelegt.

Tabelle 5: Ergebnisse der Konsistenzgrenzbestimmung

<b>Bohrung/ Versuchstiefe</b>	<b>Wasser- gehalt</b>	<b>Bodengruppe</b>	<b>Konsistenz- zahl</b>	<b>Zustands- form</b>
[m u. GOK]	[%]		[%]	
<b>KB1</b> (2,3 m – 4,5 m)	19,8	TL	0,92	steif

Bei der untersuchten Bodenprobe handelt es sich um leicht plastische Tone von steifer Konsistenz.

---

## 4. Grundwassersituation

Bei den am 11.08.2025, 13.08.2025 und 08.09.2025 durchgeführten Geländearbeiten wurde bis zum Erreichen der maximalen Bohrendteufe von 9,1 m Tiefe unter Gelände kein Grundwasser angetroffen.

Nach den Angaben der Hydrogeologischen Karte von Bayern ist der langjährige mittlere Grundwasserstand (**MW**) auf dem Baufeld etwa auf Kote 470,0 m ü. NHN zu erwarten. Das Grundwasser steht somit etwa 10 m tief und beeinflusst das Bauvorhaben nicht.

Aufgrund der geologischen und morphologischen Verhältnisse auf dem Bau-  
feld ist aber mit dem Zutritt von Schichtwasser sowie mit oberirdischem Ab-  
fluss zu rechnen. Zur Schichtwasserführung geeignete Bodenhorizonte variie-  
ren in vertikaler und horizontaler Ausdehnung bereits innerhalb kleiner Berei-  
che. Innerhalb welcher der gut durchlässigen Bodenhorizonte sich Schicht-  
wasser ausbildet, kann aufgrund des inhomogenen Bodenaufbaus in der Re-  
gel nur mit entsprechenden Unsicherheiten vorausgesagt werden. Die in den  
Lößlehmböden zwischengelagerten Quartärkiese weisen eine ausreichende  
Wasserdurchlässigkeit auf, so dass sich bei größeren und längerfristig anhal-  
tenden Niederschlagsereignissen Schichtwasser ausbilden kann. Solche  
Schichtwasser führende Bodenhorizonte wurden am 13.08.2025 mit der  
Kleinbohrung KB5 in 5,5 m Tiefe unter Bohransatzpunkt angetroffen.

---

## **5. Stellungnahme**

### **5.1 Zum Baugrund**

#### **5.1.1 Baugrundmodell**

Der erkundete Baugrundaufbau ist den zeichnerischen Baugrundschnitten unter Anlage 7 zu entnehmen.

#### **5.1.2 Erdbebenklassifizierung**

Das Bauvorhaben liegt gemäß DIN EN 1998-1 (EC8) in keiner Erdbebenzone.

#### **5.1.3 Bodenklassifizierung**

Nach DIN 18300 und DIN 18196 werden die Bodenschichten wie folgt klassifiziert:

Tabelle 6: Bautechnische Bodenklassifizierung

<b>Bodenschicht</b>	<b>Bodenart DIN 4022</b>	<b>Bodenklasse DIN 18300*</b>	<b>Bodengruppe DIN 18196</b>	<b>Homogenbereich DIN 18300** DIN 18301** DIN 18303**</b>
Oberboden	-	1	Mu	O <sup>1</sup>
Auffüllböden	G, s-s*, u'-u S, g, u U, s, g', h'	2 bis 5	A	E1 / B1 / V1
Bindige Deckschichten (Lößlehm)	U, s'-s*, g'- g, t'-t	2 bis 4	UL, UM, TL, TM, TA, ST, SŪ, GŪ, GT	E2 / B2 / V2
Tertiäre Sande /Kiese	S, u'-u*, g'-g G, s*, u'-u	3 bis 5	SW, SE, SU, SŪ, GW, GU, GŪ	E3 / B3 / V3
Tertiäre Schluffe	U, s'-s, t'-t, (g'-g)	4 bis 6	UL, UM, TL, TM, TA, GŪ, GT	E4 / B4 / V4

\*VOB/C 2012 (nur informativ)

\*\*VOB/C 2019

<sup>1</sup> DIN 18320 (Landschaftsbauarbeiten)

Nach ZTVE-StB 17 sind die anstehenden Böden als „gering bis mittel frostempfindlich“ (F2-Material) bis „frostepfindlich“ (F3-Material) einzustufen.

Eine ausführliche Beschreibung der Homogenbereiche nach VOB/C (2019) ist der Tabelle 7.1 und 7.2 zu entnehmen.

Tabelle 7.1: Homogenbereiche nach VOB/C 2019 (Boden)

	<b>Homogenbereich E1 / B1 / V1 (DIN 18300 / DIN 18301 / DIN 18303 / DIN18304 / DIN 18319 / DIN 18321)</b>	<b>Homogenbereich E2 / B2 / V2 (DIN 18300 / DIN 18301 / DIN 18303 / DIN18304 / DIN 18319 / DIN 18321)</b>
Ortsübliche Bezeichnung	<b>künstliche Bodenauffüllungen</b>	<b>Bindige Deckschichten (Lößlehm)</b>
Korngrößenverteilung (gemäß DIN 18123)	G, s-s*, u'-u / S, g, u U, s, g', h'	U, s'-s*, g'-g, t'-t
Masseanteil Steine (DIN EN ISO 14688-1)	5 - 20 % möglich	1 - 10 % möglich
Masseanteil Blöcke (ge- mäß DIN EN ISO 14688-1)	0 - < 5 %	0 % - < 1 %
Masseanteil große Blöcke (DIN EN ISO 14688-1)	0 - < 1 %	0 % - < 1 %
Dichte (gemäß DIN EN ISO 14688-2 18125)	1,8 - 2,1 g/cm <sup>3</sup>	1,7 - 2,0 g/cm <sup>3</sup>
Kohäsion (gemäß DIN 18137)	/	0 - 10 kN/m <sup>2</sup>
undrainierte Scherfestigkeit (gemäß DIN 4094-4; 18136; 18137-2)	/	20 – 60 kN/m <sup>2</sup>
Wassergehalt (gemäß DIN EN ISO 17892-1)	5 - 35 %	20 – 70 %
Konsistenz (gemäß DIN EN ISO 14688-2)	weich	weich bis steif
Konsistenzzahl (gemäß DIN 18122-1)	/	0,25 - 0,95
Plastizität (gemäß DIN EN ISO 14688-2)	/	10 - 60 %
Plastizitätszahl (gemäß DIN 18122-1)	/	10 - 40 %
Lagerungsdichte (gemäß DIN EN ISO 14688-2)	locker bis dicht	/
Organischer Anteil (gemäß DIN 18128)	0 - 6 M-%	0 - 6 M-%
Abrasivität (gemäß NF P18-579; LCPC-Test)	schwach abrasiv bis abrasiv	schwach abrasiv
Bodengruppe (gemäß DIN 18196)	A	UL, TL, ST, SÜ, GÜ, GT

Tabelle 7.2: Homogenbereiche nach VOB/C 2019 (Boden)

	<b>Homogenbereich E3 / B3 / V3 (DIN 18300 / DIN 18301 / DIN 18303 / DIN18304 / DIN 18319 / DIN 18321)</b>	<b>Homogenbereich E4 / B4 / V4 (DIN 18300 / DIN 18301 / DIN 18303 / DIN18304 / DIN 18319 / DIN 18321)</b>
Ortsübliche Bezeichnung	<b>Tertiäre Sande / Kiese</b>	<b>Tertiäre Schluffe</b>
Korngrößenverteilung (gemäß DIN 18123)	S, u'-u*, g'-g	U, s'-s, t'-t, (g'-g)
Masseanteil Steine (DIN EN ISO 14688-1)	5 - 20 % möglich	0 % - < 10 %
Masseanteil Blöcke (gemäß DIN EN ISO 14688-1)	0 % - < 5 %	0 % - < 1 %
Masseanteil große Blöcke (DIN EN ISO 14688-1)	< 3 %	0 % - < 1 %
Dichte (gemäß DIN EN ISO 14688-2 18125)	1,9 - 2,3 g/cm <sup>3</sup>	1,9 - 2,2 g/cm <sup>3</sup>
Kohäsion (gemäß DIN 18137)	0 - 5 kN/m <sup>2</sup>	10 - 60 kN/m <sup>2</sup>
undrainierte Scherfestigkeit (gemäß DIN 4094-4; 18136; 18137-2)	/	80 - 200 kN/m <sup>2</sup>
Wassergehalt (gemäß DIN EN ISO 17892-1)	5 - 30 %	10 - 60 %
Konsistenz (gemäß DIN EN ISO 14688-2)	/	steif bis halbfest
Konsistenzzahl (gemäß DIN 18122-1)	/	0,9 - > 1,15
Plastizität (gemäß DIN EN ISO 14688-2)	/	20 - 50 %
Plastizitätszahl (gemäß DIN 18122-1)	/	0 % - < 10 %
Lagerungsdichte (gemäß DIN EN ISO 14688-2)	locker bis dicht	/
Organischer Anteil (gemäß DIN 18128)	0 - 2 M-%	0 % - < 1 %
Abrasivität (gemäß NF P18- 579; LCPC-Test)	schwach bis mittel abrasiv	schwach abrasiv
Bodengruppe (gemäß DIN 18196)	SW, SE, SU, SÜ, GW, GU, GÜ	UL, UM, TL, TM, TA, GÜ, GT

---

### 5.1.4 Bodenkennwerte zur erdstatischen Berechnung

Erdstatischen Berechnungen sind folgende charakteristische Bodenkennwerte zugrunde zu legen:

Tabelle 8: Charakteristische Bodenkennwerte

	$\varphi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Auffüllungen <i>weiche Konsistenz / locker gelagert</i>	30	0	19	9	5 - 15
Bindige Deckschichten (Lößlehm) <i>weiche Konsistenz</i>	27,5	5	19	9	5 - 15
Tertiäre Sande/Kiese <i>mitteldicht bis dichtgelagert</i>	35	0 - 5	20	11	60 - 80
Tertiäre Schluffe <i>steife bis halbfeste Konsistenz</i>	25	20 - 30	21	11	60 - 80

### 5.2 Zur Gründung

In geologischer Hinsicht befindet sich das Grundstück im Bereich des tertiären Hügellandes. Bis in ca. 2,8 m (KB5) bzw. ca. 4,5 m Tiefe (KB3, KB4, KB6) unter aktueller Geländeoberkante werden die tertiären Böden von Decklehmböden von tonig-schluffiger, bzw. sandig-schluffiger Beschaffenheit sowie von Bodenauffüllungen mit variierenden Mächtigkeiten von wenigen Dezimetern bis ca. 2,3 m (KB3) überdeckt. Die Konsistenz dieser Böden wurde nach der manuellen Bohrgutansprache mit weich, z. T. auch steif bestimmt. Die

---

weiche bis steife Konsistenz wird mit den Sondierergebnissen bestätigt. Bei Wasserzutritt verlieren diese Böden vor allem in Verbindung mit mechanischer Beanspruchung rasch ihre Festigkeit. Diese Böden sind daher als kritischer und setzungsfähiger Baugrund zu qualifizieren. Die tertiären Sande unterhalb der quartären Lösslehm Böden bzw. der Bodenauffüllungen sind zur Gründung geeignet.

Die Gründung erfolgt in etwa 4,2 m Tiefe unter Gebäudenull und kommt lokal in den im Wesentlichen locker gelagerten Bodenauffüllungen bzw. in Lösslehm-böden von weicher Konsistenz sowie z. T. in den Sandböden der Oberen Süßwassermolasse (Wechselagerung) zum Liegen.

Die oberflächennahen, locker gelagerten, künstlich aufgefüllten Böden sowie die weichen Lösslehm Böden bis 2,8 m (KB5) bzw. ca. 4,5 m (KB3, KB4, KB6) Tiefe müssen vollständig ausgetauscht werden.

Für das Gründungspolster ist Kiessand der Bodengruppe GW gemäß DIN 18196 [Frostsicherheitsklasse F1 gemäß ZTV-StB 17 und Wasserdurchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) größer  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s] zu verwenden und bis auf UK Gründungssohle mit einer Mächtigkeit von mindestens 0,6 m herzustellen. Der Kiessand ist in Lagen von 0,3 m aufzubringen und fachgerecht auf 103 % der einfachen Proctordichte zu verdichten ( $E_{v2}$ -Wert größer 120 MN/m<sup>2</sup> auf OK Planum). Aufgrund der Lastausbreitung ist das Kiespolster unter 45° gegen die Horizontale allseitig zu verbreitern. Zwischen Aushubsohle und Kiespolster ist ein biaxial zugfestes Geogitter mit Zugkraft von mind. 60 kN/m und maximalen Maschenweite von 22 mm gemäß FGSV-Merkblatt zu verlegen.

---

Aufgrund der Schichtwasserproblematik auf dem Baufeld ist das Kiespolster als Flächenfilterschicht auszubilden. In diesem Fall ist die Aushubsohle für die Flächenfilterschicht mit einem leichten Gefälle hangabwärts bzw. nordwestlich zu den Gebäudeaußenkanten zu profilieren. Für eine dauerhaft rückstaufreie Ableitung des anfallenden Dränagewassers ist zu sorgen.

Voraussetzung für diese Vorgehensweise ist, dass die Gründung mit einer durchgehenden biegesteifen Sohlplatte erfolgt. Zusätzlich muss das Kellergeschoss als biegesteife Konstruktion (alle Zwischenwände zur Aussteifung in Stahlbeton) ausgeführt werden. Eine Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten kommt nicht in Frage, da mit bauwerksunverträglichen Setzungsdifferenzen gerechnet werden muss.

Bei Ausführung einer Plattengründung auf dem o.g. Gründungspolster kann gemäß DIN 4018 nach dem Steife- oder Bettungsmodulverfahren bemessen werden. Als charakteristische Eingangswerte sind zulässig:

Steifemodul	$E_{s,k}$	=	$60 \text{ MN/m}^2$
Bettungsmodul	$k_{s,k}$	=	$20 - 25 \text{ MN/m}^3$

Das o. g. Bettungsmodul darf spannungsabhängig in den genannten Grenzen zoniert werden. Die rechnerischen Spannungen und Verformungen der Sohlplatte sind mit dem Sachverständigen für Geotechnik abzustimmen.

Der Bemessungswert für den flächigen Sohlwiderstand  $\sigma_{R,D}$  darf  $250 \text{ kN/m}^2$  unter der Sohlplatte in Spitzen nicht überschreiten.

---

Die volle Ausnutzung der Sohlwiderstände und charakteristischen Bodenkennwerte setzt voraus, dass aushubbedingt aufgelockerte Böden entsprechend DIN 18300 ordnungsgemäß nachverdichtet werden.

Der Baugrund ist bei Wasserzutritt sehr empfindlich, so dass freigelegte Flächen unbedingt vor Niederschlägen zu schützen sind. Der Voraushub darf nur bis 0,3 m über geplante Gründungssohle erfolgen. Sofort nach Freilegung der Aushubsohle muss das Kiespolster lagenweise eingebaut und verdichtet werden. Ggf. durch schweres Gerät aufgelockerte Böden im Bereich der Gründungssohle müssen ebenfalls zusätzlich ausgehoben und ausgetauscht werden. Das direkte Befahren der freigelegten Gründungssohle mit Baustellengerät ist nicht zulässig.

Bei unterschiedlichen Gründungstiefen ist darauf zu achten, dass die Abtreppungen nicht steiler als unter 35° erfolgen, wenn nicht die Spannungen von höher liegenden Gründungskörpern auf tiefer liegende Bauteile berücksichtigt werden.

Die Gründungssohle aller nicht unterkellerten Bauteile wie z. B. Treppenauf- und Treppenabgänge sowie Gebäudezugänge und Rampen, hat zur Vermeidung von Frostschäden mindestens 1,3 m unter späterem Geländeniveau zu liegen.

Die Planung der Gründungsmaßnahmen müssen zwingend mit dem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt und die Bauausführung geotechnisch begleitet, technisch abgenommen und zur Gründung freigegeben werden. Ohne positive Abnahme darf nicht mit den Gründungsarbeiten begonnen werden.

---

### **5.3 Verkehrsflächen**

Wir empfehlen bei der Planung der Verkehrs- und Parkplatzflächen RSTO 12 zu beachten. Aufgrund der Plastizität und Frostepfindlichkeit der anstehenden Böden ist eine Bodenverbesserung oder ein Bodenaustausch vorzusehen. Im Straßenbereich mit Schwerlastverkehr empfehlen wir einen Bodenaustausch von mindestens 0,8 m und im PKW-Parkplatzbereich von mindestens 0,6 m aus Kiessand der Bodengruppe GW nach DIN 18196. Ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 5 gemäß FGSV-Merkblatt sowie ein biaxial zugfestes Geogitter mit Zugfestigkeit von mind. 45 kN/m und Maschenweite von max. 20 mm ist zwischen Aushubsohle und Bodenaustauschkörper zwingend einzulegen.

### **5.4 Zur Bauausführung**

Bei Planung und Erstellung von Baugruben sind DIN 4123 und DIN 4124 zu beachten.

Bei Anlage frei geböschter Baugruben dürfen diese nicht steiler als 45° ausgeführt werden. Die Böschungskrone ist auf einem zwei Meter breiten Streifen lastfrei zu halten.

Werden Schichtwasseraustritte in der Baugrubenböschung festgestellt, so ist die Böschung unbedingt weiter abzuflachen oder es sind Sicherungsmaßnahmen vorzusehen. Alle Böschungen sind mit Baufolie wasserdicht abzuplanen und an der Böschungskrone ist eine Tagwassersperre zur Vermeidung von Oberflächenwasserabfluss über die Böschung anzuordnen. Das Gelände oberhalb der Böschung sowie die Böschung selbst sind arbeitstäglich auf Rissbildungen zu kontrollieren.

---

Wird die Baugrube im frei geböschten Zustand steiler als 45° oder tiefer als 5,0 m erstellt, ist der rechnerische Nachweis der Standsicherheit nach DIN 4084 zu erbringen.

Sollten aus Platzgründen oder zur Sicherung von Leitungen Bereiche der Baugrube verbaut werden müssen, sind hierfür z. B. Trägerwände mit vorge-  
rammter Kanaldielen- bzw. Stahlplattenausfachung in Betracht zu ziehen. Die  
Planung der Baugrubensicherung ist mit dem Sachverständigen für Geotech-  
nik abzustimmen.

Mindestens an der nördlichen, südlichen und westlichen Baufeldseite müssen  
Teilbereiche der Baugrube aufgrund örtlichen Verhältnisse voraussichtlich im  
Schutz eines konstruktiven Verbaus ausgeführt werden.

Die Planung der Baugrubensicherung ist mit dem Sachverständigen für Geo-  
technik abzustimmen.

Für alle erdberührte Bauteile sind Abdichtungsarbeiten gegen von außen drü-  
ckendes Wasser (Stauwasser) für Wassereinwirkungsklasse W2.1-E nach  
DIN 18533-1, zu beachten, da die Wasserdurchlässigkeit ( $k_r$ -Wert) des Bau-  
grunds kleiner  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s ist und mit Schichtwasserandrang gerechnet werden  
muss. Maßgebliche Abdichtungskote ist Geländeoberkante am Gebäude.  
Abdichtungen müssen mindestens 0,3 m über Gelände geführt werden. Um  
einen Aufstau von Hang- und Schichtwasser am Bauwerke zu vermeiden,  
empfehlen wir eine Fassung und Überleitung des anfallenden Wassers, mit  
einer Dränung nach DIN 4095. Die Einwirkung aus drückendem Wasser  
durch Sickerwasser kann bei Verlegung einer Dränage verhindert werden;  
Wassereinwirkungsklasse W1.2-E nach DIN 18533-1 ist dann zu beachten.  
Für eine dauerhaft rückstaufreie Ableitung des Dränagewassers muss gesorgt

---

werden. Alternativ können die erdberührten Bauteile des geplanten Bauwerks gemäß der WU-Richtlinie des DAfStb druckwasserdicht ausgeführt werden (auch alle Gebäudedurchdringungen).

Das Abdichtungskonzept ist vom Planer unter Beachtung der Nutzungsklasse zu erstellen und zwingend mit den Baubeteiligten, insbesondere dem späteren Gebäudenutzer, abzustimmen.

Die Geländeprofilierung im Bauendzustand muss so gestaltet werden, dass bei Starkregenereignissen kein oberirdischer Zufluss an bzw. in die Gebäude stattfinden kann z. B. mit Schwellen, Rinnen, Mulden und ausreichendem Freiflächengefälle.

Für die Hinterfüllung ist Kiessand der Bodengruppe GW nach DIN 18196 mit einer Wasserdurchlässigkeit ( $k_f$ -Wert) größer  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s zu verwenden. Die Hinterfüllung ist im trockenen, d. h. erdfeuchten Zustand lagenweise einzubauen und mit geeignetem Gerät auf mind. 103 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Der Verdichtungserfolg muss nachgewiesen werden. ( $E_{v2}$  größer 120 MN/m<sup>2</sup>). Bei Erstellung einer Dränage muss die Hinterfüllung gemäß DIN 4095 erfolgen.

Vor dem Hinterfüllen des Erdaushubkeiles ist unbedingt auf „Sauberkeit“, d. h. Versickerungsfähigkeit der Sohle zu achten (keine Mörtel-, Putz- oder Betonreste im Arbeitsraumbereich). Anderenfalls kann sich versickerndes Oberflächenwasser hinter den Außenwänden aufstauen und zu Feuchtigkeitsschäden bzw. Vernässungen führen.

Aufgrund der bindigen anstehenden Böden sollten Erdarbeiten nur bei trockener Witterung erfolgen.

---

Für die Beseitigung nicht auszuschließender alter Bebauungsreste wie Schächte, Mauerwerke oder Fundamente sowie für die erdbautechnisch nicht verwertbaren, bindigen Aushubböden (Lößlehm) und die künstlichen Bodenauffüllungen sind unbedingt gesonderte Positionen im Leistungsverzeichnis Erdbau vorzusehen.

Bei Winterbau ist darauf zu achten, dass der frostempfindliche Baugrund nicht auffriert bzw. bereits fertig gestellte Bauteile nicht unterfrieren. Frostschutzmaßnahmen sind vorzusehen.

Leitungen im Bereich der Baugrube und des umliegenden Geländes sind festzustellen, zu sichern oder gegebenenfalls zu verlegen.

Der bauliche Zustand der angrenzenden Wege und Straßen sowie Nachbargebäude ist unbedingt zu prüfen und bauseits ein Beweissicherungsverfahren durchführen zu lassen.

## **5.5 Bauzeitliche Wasserhaltung**

Für die Aushub- und die Gründungsarbeiten wird u. U. eine Bauwasserhaltung zur Fassung und Ableitung des Schicht-, Hang- und Tagwassers erforderlich. Wir empfehlen randlich im Baufeld Dränagen und Pumpensümpfe vorzusehen und Schmutzwasserpumpen vorzuhalten, um das bauzeitlich anfallende Wasser zu fassen und ordnungsgemäß abzuleiten.

Für die erforderliche Konzeptionierung und wasserrechtliche Beantragung der Bauwasserhaltung stehen wir zur Verfügung. Bitte kommen Sie bei Bedarf zeitnah auf uns zu.

---

## 5.6 Zur Niederschlagswasserversickerung

Die oberflächenahen, schwach wasserdurchlässigen bindigen Decklehme mit Wasserdurchlässigkeitsbeiwert mit  $k_f$ -Wert kleiner  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s sind im Bereich der geplanten Sickeranlagen vollständig gegen nachweislich nicht verunreinigten, gut wasserdurchlässigen Kiessand ( $k_f$ -Wert grösser  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s) auszutauschen. Die darunter anstehenden tertiären Sande sind zur Versickerung von Niederschlagswasser nach DWA-A 138 geeignet.

Im Bereich der Kleinbohrung KB4 ist aufgrund der tiefreichenden, bindigen Lösslehm Böden eine Anordnung von Regenwasserversickerungsanlagen nicht möglich.

Die Bemessung der Versickerungsanlagen hat nach bau- und planungstechnischen Gesichtspunkten gemäß DWA-A 138 und DWA-M 153 zu erfolgen.

Nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Untersuchungen kann für die hydraulische Bemessung der Versickerungsanlagen in den tiefer anstehenden tertiären Sanden ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$  m/s angesetzt werden.

In den Aushubgräben für Sickerbecken muss die Bemessungswasserdurchlässigkeit zwingend mit In-Situ-Versuchen (z. B. mit Doppelringinfiltrimeter) bestätigt werden.

Der Mittlere Höchste Grundwasserstand (**MHW**) zur Bemessung der Regenwasserversickerungsanlagen ist auf Kote 472,0 m ü. NHN anzunehmen.

Auf einen ausreichenden Abstand der Versickerungsanlagen zu allen unterirdischen Bauteilen gemäß DWA-A 138 ist zwingend zu achten.

---

Sollten die Anforderungen der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung nicht eingehalten werden können, so ist eine wasserrechtliche Erlaubnis beim Landratsamt Freising einzuholen.

Es ist zu prüfen, ob für das Bauvorhaben ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 zur Starkregenvorsorge geführt werden muss.

## **5.7 Hydro- und geothermische Nutzung**

Der Einsatz einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe kommt nicht in Frage, da kein oberflächennahes Grundwasser ausgebildet ist. Aus hydrogeologischer Sicht kommt aber u. U. eine Erdwärmenutzung mit Erdwärmesonden zum Heizen und Kühlen des Neubaus in Frage. Für eine fachgutachterliche Beratung, Planung und Beantragung stehen wir Ihnen zur Verfügung. Bitte kommen Sie bei Bedarf zeitnah auf uns zu.

## **6. Altlastensituation**

### **6.1 Bodensituation**

Im Zuge der Geländearbeiten wurden lokal künstlich aufgefüllte Böden bis in Tiefen von 2,3 m festgestellt.

Die Analysenergebnisse der entnommenen Bodenproben sind in Tabelle 9 zusammengefasst und die Prüfberichte als Anlage 8 beigelegt. Die Bodenproben wurden für eine orientierende Untersuchung im Feststoff und Eluat untersucht und sind altlastentechnisch nach LVGBT wie folgt einzustufen:

Tabelle 9: Einstufung der Bodenproben

<b>Bodenprobe</b>	<b>Belastung [mg/kg]</b>	<b>Kategorie nach Leitfaden</b>
<b>KB1</b> (0,0 - 0,4 m)	-	Z 0
<b>KB2</b> (0,6 - 0,8 m)	Arsen: 23	<u><b>Z 1.1</b></u>
<b>KB4</b> (0,3 - 0,6 m)	Arsen: 24 Quecksilber: 1,04	<u><b>Z 1.2</b></u>

Die künstlich aufgefüllten Böden weisen z. T. Gehalte an Schwermetalle wie Arsen und Quecksilber auf, die dem Zuordnungswert von Z 0 bis Z 1.2 nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen zuzuordnen sind. Mit erhöhten Entsorgungskosten muss für diese Böden gerechnet werden.

Zur Klärung der Entsorgungswege ist das Material gemäß Ersatzbaustoffverordnung (**EBV**) dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (**LVGBT**) bzw. der Deponieverordnung (**DepV**) zu deklarieren. Die hierbei erforderliche fachtechnische Aushubüberwachung kann von uns übernommen werden. Verunreinigtes Bodenmaterial ist ordnungsgemäß zu entsorgen. Der Platzbedarf für die Haufwerksbildung sowie die Zeit bis zu einer Abfuhr des Materials (mind. etwa sieben Arbeitstage ab Probenahme) sind unbedingt in den Bauablauf einzuplanen. Eine geogene Belastung der gewachsenen Böden mit Schwermetallen z. B. mit Arsen kann nicht ausgeschlossen werden. Ergänzende Untersuchungen für das Aushubmaterial werden empfohlen. Gerne stehen wir Ihnen hierzu zur Verfügung.

In der Ausschreibung der Erdarbeiten sind Positionen für die Entsorgung der künstlich aufgefüllten Böden (BM0, BM-0\*, BM-F0\*, BM-F1, BM-F2 und BM-F3 nach EBV, Z 0, Z 1.1, Z 1.2 und Z 2 nach LVGBT sowie DK0 und DK1 nach

---

DepV) zu berücksichtigen. Der Organikgehalt der zu entsorgenden Böden ist in der Ausschreibung der Erdarbeiten / Entsorgungsarbeiten zwingend zu berücksichtigen (TOC bis zu 6 M.-%). Massenabschätzungen der Zuordnungsklassen sind vom Aufsteller der Ausschreibungsunterlagen vorzunehmen. Wir empfehlen den Umweltsachverständigen zur Erstellung der Ausschreibungsunterlagen heranzuziehen. Bitte kommen Sie bei Bedarf auf uns zu.

## **6.2 Kampfmittel**

Vor Ausführung der Erdarbeiten und eventueller Spezialtiefbauarbeiten empfehlen wir für das Grundstück eine digitale Luftbilddauswertung hinsichtlich Kampfmittelverdacht durchführen zu lassen. Bei einem positiven Befund hat eine technische Kampfmittelondierung des Grundstücks durch einen vom bayerischen Staatsministerium zertifizierten Kampfmittelsuchdienst zu erfolgen. Ist ein Freimessen des Baufeldes im Vorfeld der Erdarbeiten nicht möglich, müssen die Aushubarbeiten durch einen Kampfmittelspezialisten gemäß §20 SprengG begleitet werden.

## **6.3 Boden- und Baudenkmäler**

Nach Kartenwerken des bay. Landesamts für Denkmalpflege gibt es keine Hinweise auf Boden- und Baudenkmäler im Bereich des Grundstücks.

---

## **7. Schlussbemerkung**

Auf Grundlage der uns vorliegenden Planungsunterlagen mit Stand vom 23.06.2025 wurden zur Erstellung eines geotechnischen Gutachtens Gelände- und Laboruntersuchungen sowie weiterführende Recherchen in Hinblick auf die Grundwasserstände im Untergrund durchgeführt.

Die ausgeführten Geländearbeiten geben nur einen punktuellen Aufschluss der anstehenden Baugrundverhältnisse wieder. Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist aufgrund dessen fortlaufend zu prüfen, ob die angetroffenen Untergrundverhältnisse mit den im Gutachten beschriebenen übereinstimmen. Sollten andere als die hier beschriebenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse angetroffen werden oder sich die Planung ändern, so ist unser Büro zur Abstimmung der weiteren Vorgehensweise unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

---

Der Sachverständige für Geotechnik muss beratend in die Planung von Baugrubensicherungen, der Schicht- und Tagwasserhaltung, der Gründungen, der Abdichtung der erdberührten Bauteile und der Niederschlagswasserbeseitigung eingebunden sowie zur baubegleitenden geotechnischen und umwelttechnischen Überwachung herangezogen werden.

München, den 02.10.2025

Anlagen

Verteiler:

*[Jegliche, auch auszugsweise Veröffentlichung dieses Berichtes, digital oder analog, bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.]*

---

# LAGEPLAN

**Anlage 1**

---

# Lageplan unmaßstäblich



⊕ Kleinbohrung

● Rammsondierung

— Baugrundschnitt

---

# **BOHRPROFILE KLEINBOHRUNGEN**

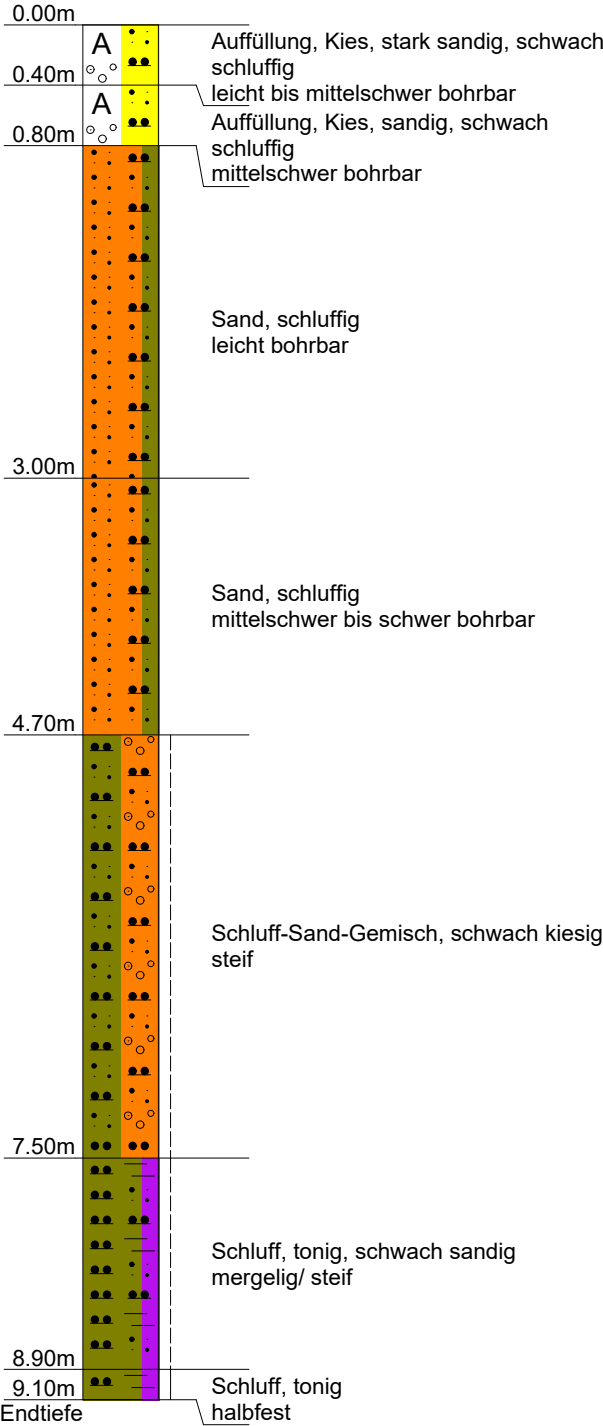
**Anlage 2**

---

	Projekt : Markt Indersdorf, Haus für Kinder
	Projektnr.: P25355
	Anlage : 2.1
	Maßstab : 1: 50

KB1

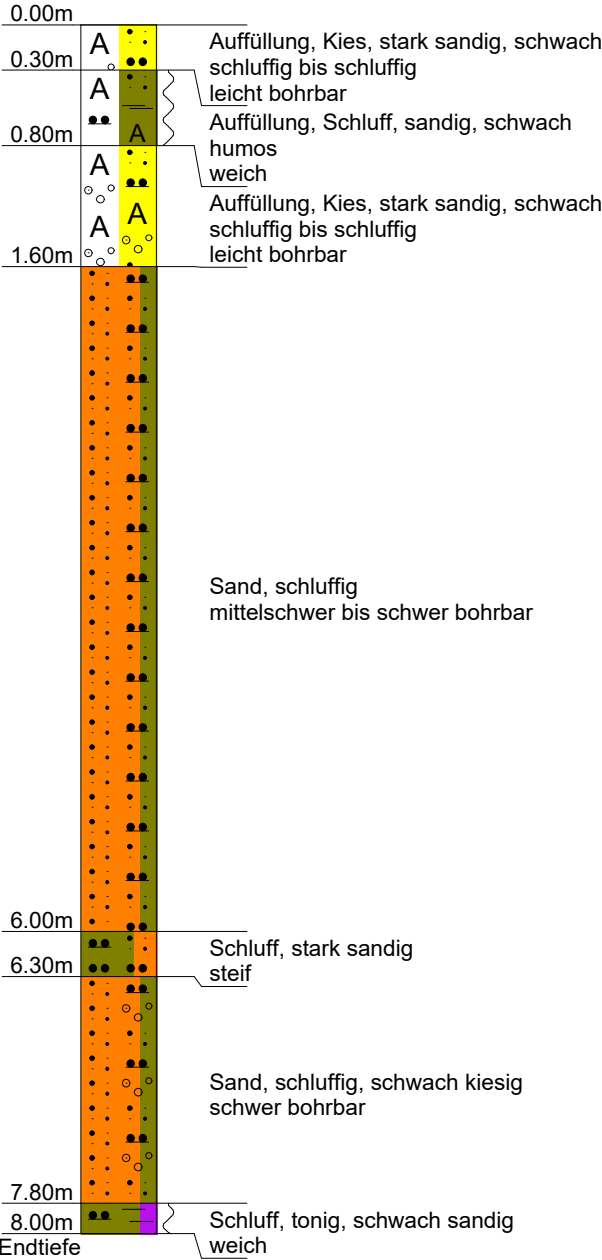
Ansatzpunkt: 480.32 m NHN



	Projekt : Markt Indersdorf, Haus für Kinder
	Projektnr.: P25355
	Anlage : 2.2
	Maßstab : 1: 50

KB2

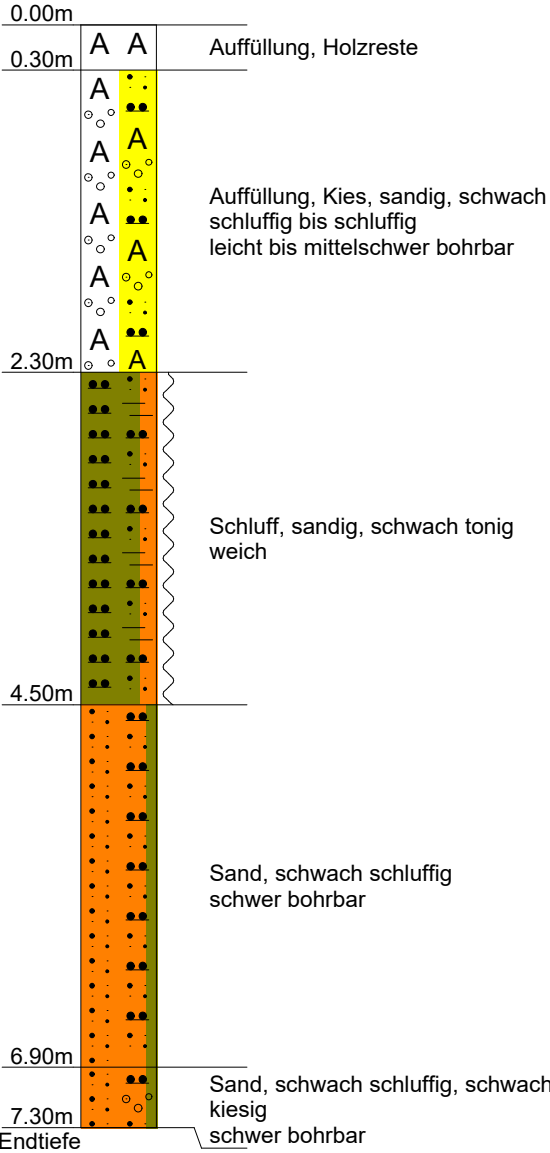
Ansatzpunkt: 480.70 m NHN



	Projekt : Markt Indersdorf, Haus für Kinder
	Projektnr.: P25355
	Anlage : 2.3
	Maßstab : 1: 50

KB3

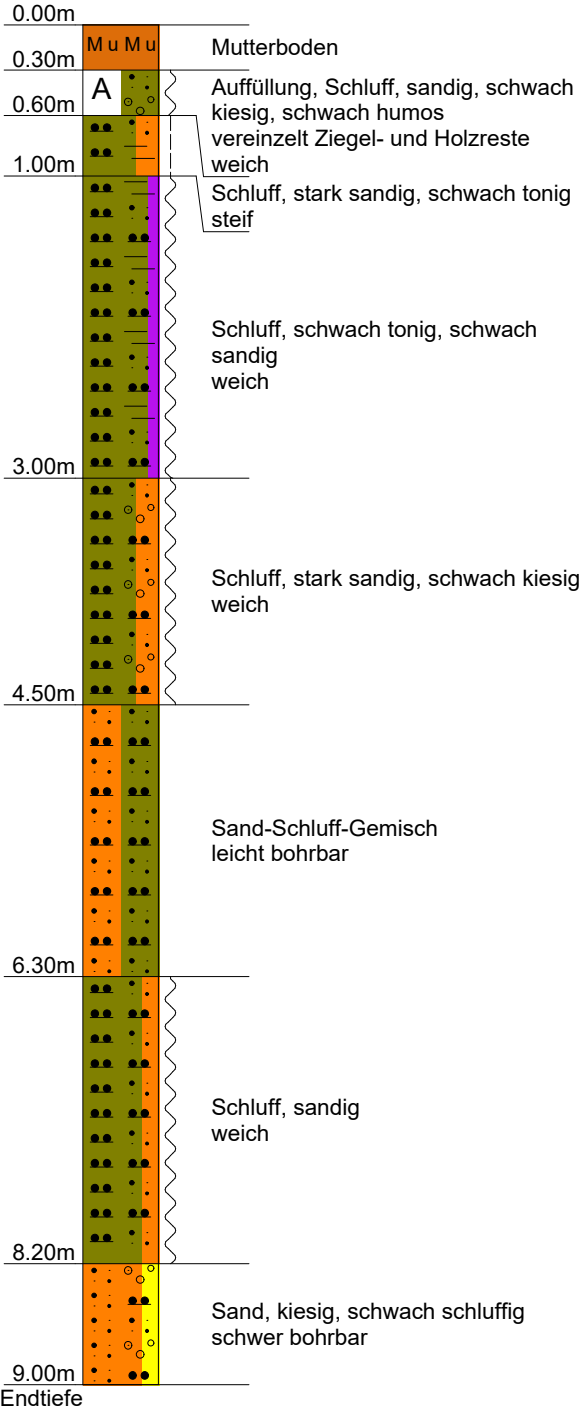
Ansatzpunkt: 481.14 m NHN



	Projekt : Markt Indersdorf, Haus für Kinder
	Projektnr.: P25355
	Anlage : 2.4
	Maßstab : 1: 50

KB4

Ansatzpunkt: 481.93 m NHN

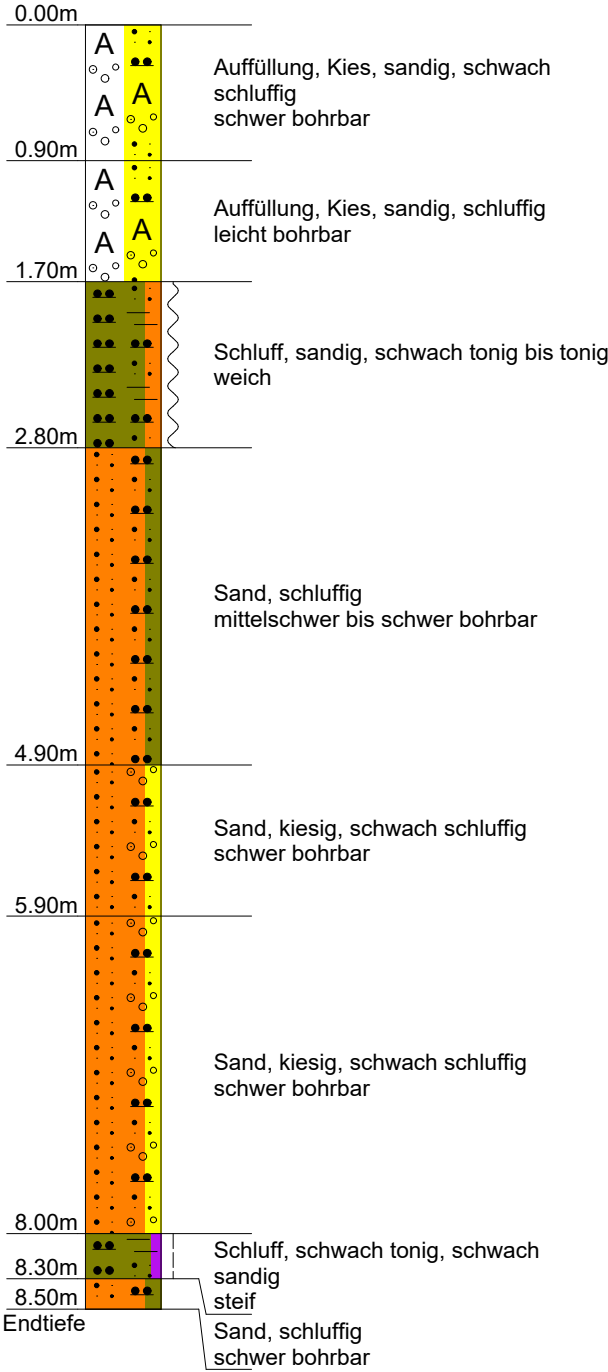


	Projekt : Markt Indersdorf, Haus für Kinder
	Projektnr.: P25355
	Anlage : 2.5
	Maßstab : 1: 50

KB5

Ansatzpunkt: 479.85 m NHN

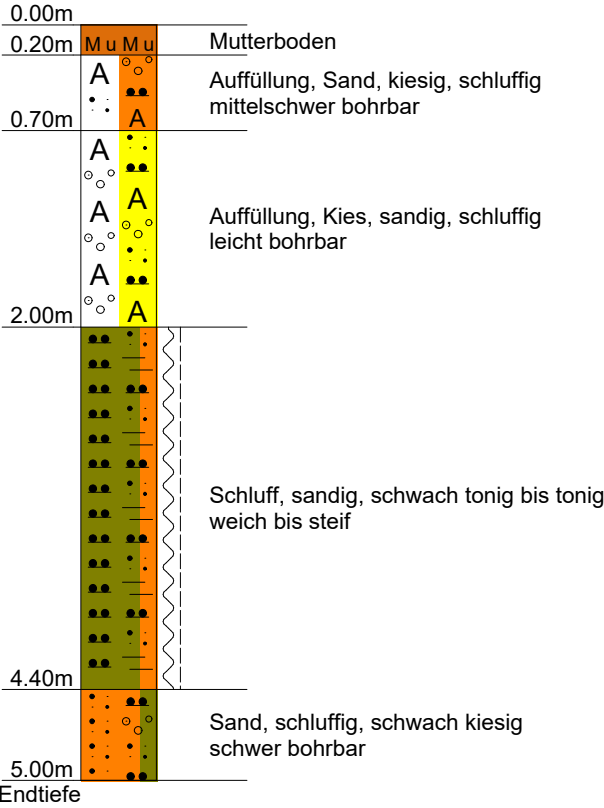
SW ▽ 5.50m  
(13.08.2025)



	Projekt : Markt Indersdorf, Haus für Kinder
	Projektnr.: P25355
	Anlage : 2.6
	Maßstab : 1: 50

KB6

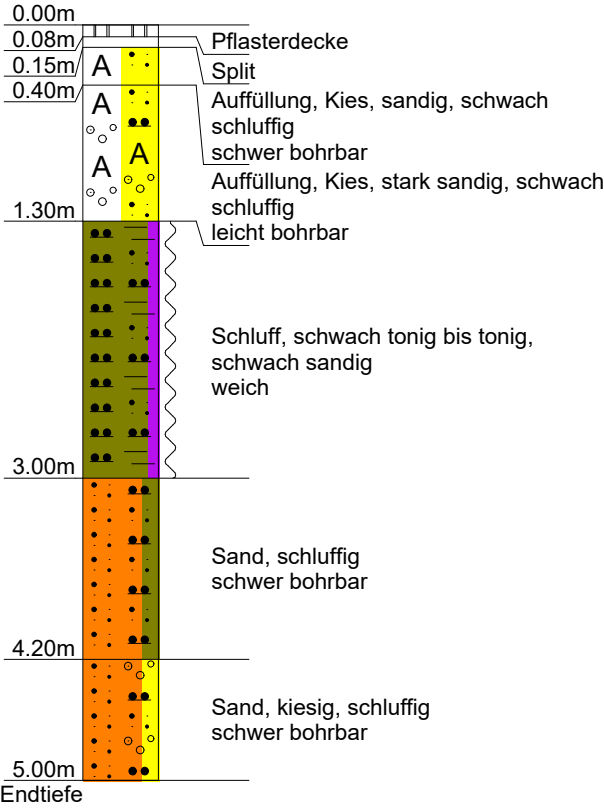
Ansatzpunkt: 479.82 m NHN



	Projekt : Markt Indersdorf, Haus für Kinder
	Projektnr.: P25355
	Anlage : 2.7
	Maßstab : 1: 50

KB7

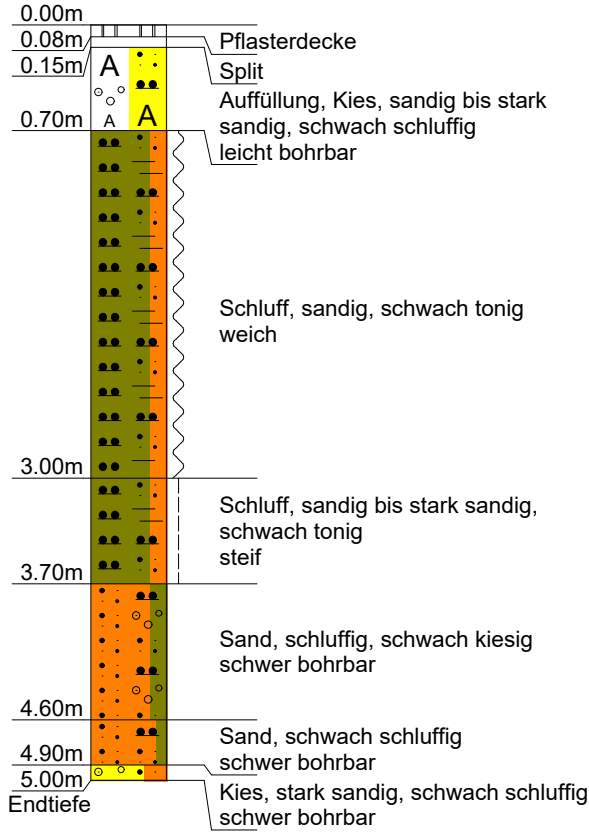
Ansatzpunkt: 478.58 m NHN



	Projekt : Markt Indersdorf, Haus für Kinder
	Projektnr.: P25355
	Anlage : 2.8
	Maßstab : 1: 50

KB8

Ansatzpunkt: 478.81 m NHN



---

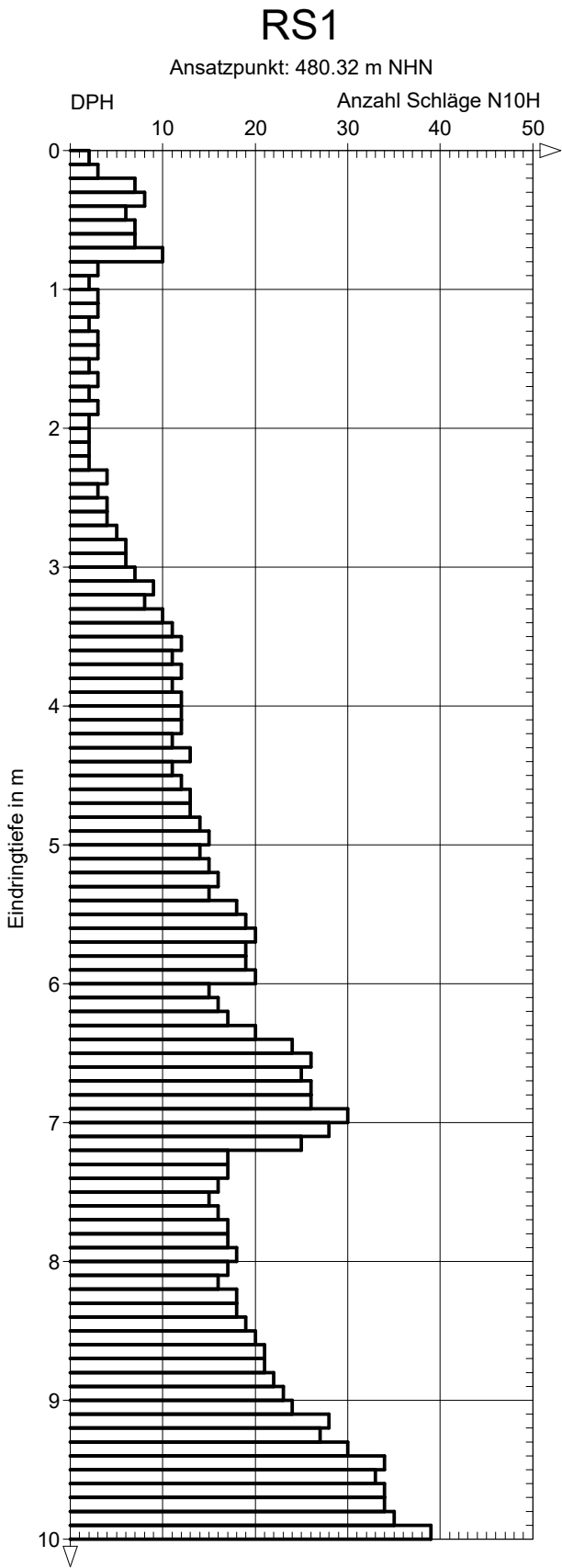
# **SONDIERPROFILE (DYNAMIC PROBE HEAVY)**

**Anlage 3**

---

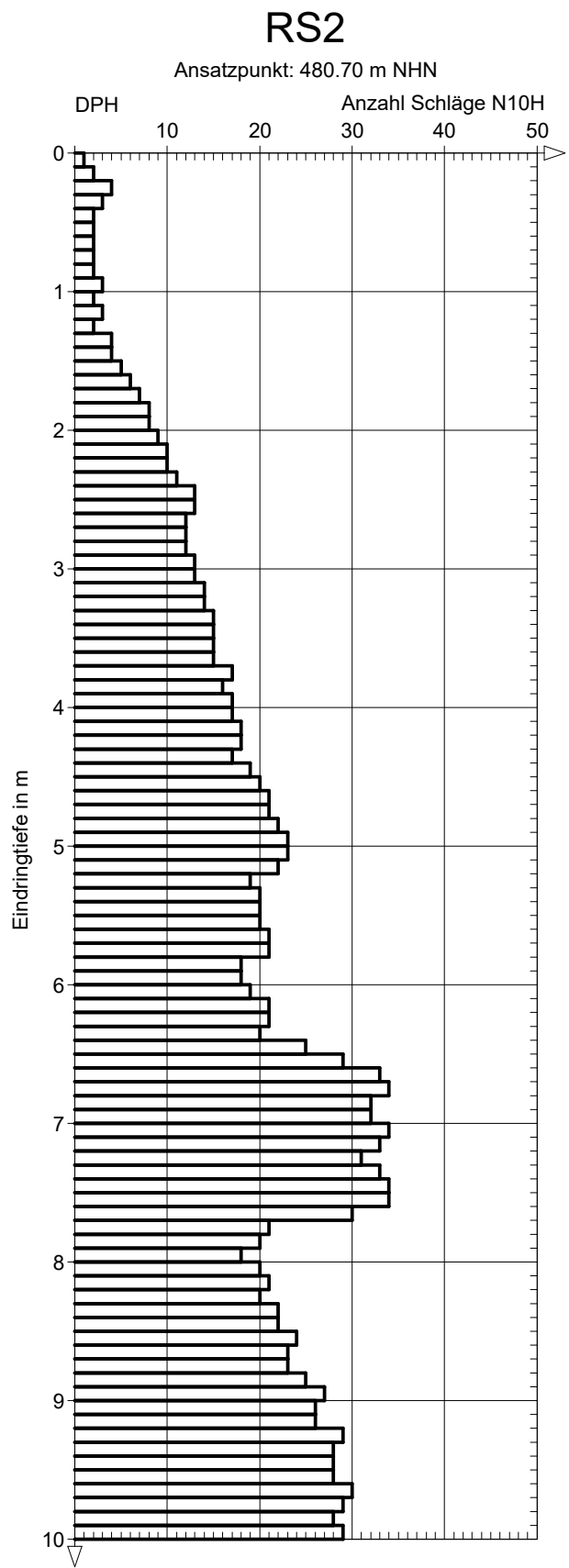
	Projekt : Markt andersdorf, Haus für Kinder
	Projektnr.: P25355
	Anlage : 3.1
	Maßstab : 1: 50

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	2	6.10	15
0.20	3	6.20	16
0.30	7	6.30	17
0.40	8	6.40	20
0.50	6	6.50	24
0.60	7	6.60	26
0.70	7	6.70	25
0.80	10	6.80	26
0.90	3	6.90	26
1.00	2	7.00	30
1.10	3	7.10	28
1.20	3	7.20	25
1.30	2	7.30	17
1.40	3	7.40	17
1.50	3	7.50	16
1.60	2	7.60	15
1.70	3	7.70	16
1.80	2	7.80	17
1.90	3	7.90	17
2.00	2	8.00	18
2.10	2	8.10	17
2.20	2	8.20	16
2.30	2	8.30	18
2.40	4	8.40	18
2.50	3	8.50	19
2.60	4	8.60	20
2.70	4	8.70	21
2.80	5	8.80	21
2.90	6	8.90	22
3.00	6	9.00	23
3.10	7	9.10	24
3.20	9	9.20	28
3.30	8	9.30	27
3.40	10	9.40	30
3.50	11	9.50	34
3.60	12	9.60	33
3.70	11	9.70	34
3.80	12	9.80	34
3.90	11	9.90	35
4.00	12	10.00	39
4.10	12		
4.20	12		
4.30	11		
4.40	13		
4.50	11		
4.60	12		
4.70	13		
4.80	13		
4.90	14		
5.00	15		
5.10	14		
5.20	15		
5.30	16		
5.40	15		
5.50	18		
5.60	19		
5.70	20		
5.80	19		
5.90	19		
6.00	20		



	Projekt : Markt andersdorf, Haus für Kinder
	Projektnr.: P25355
	Anlage : 3.2
	Maßstab : 1: 50

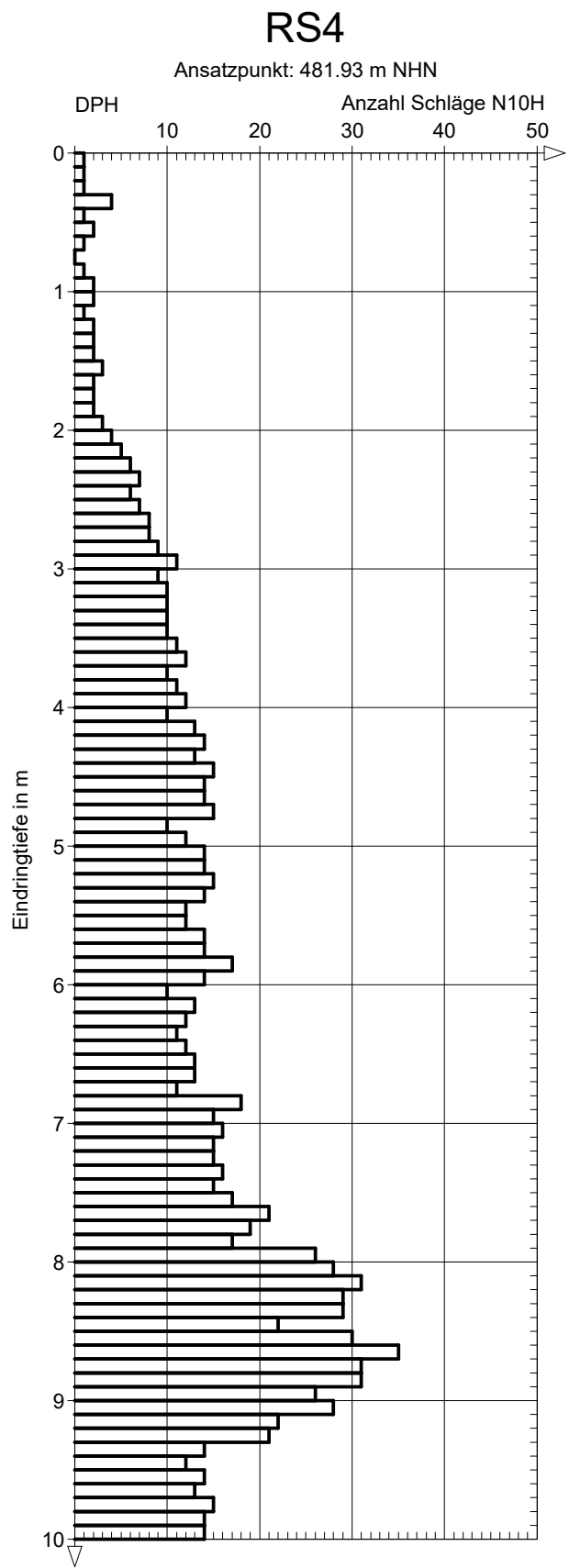
Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	1	6.10	19
0.20	2	6.20	21
0.30	4	6.30	21
0.40	3	6.40	20
0.50	2	6.50	25
0.60	2	6.60	29
0.70	2	6.70	33
0.80	2	6.80	34
0.90	2	6.90	32
1.00	3	7.00	32
1.10	2	7.10	34
1.20	3	7.20	33
1.30	2	7.30	31
1.40	4	7.40	33
1.50	4	7.50	34
1.60	5	7.60	34
1.70	6	7.70	30
1.80	7	7.80	21
1.90	8	7.90	20
2.00	8	8.00	18
2.10	9	8.10	20
2.20	10	8.20	21
2.30	10	8.30	20
2.40	11	8.40	22
2.50	13	8.50	22
2.60	13	8.60	24
2.70	12	8.70	23
2.80	12	8.80	23
2.90	12	8.90	25
3.00	13	9.00	27
3.10	13	9.10	26
3.20	14	9.20	26
3.30	14	9.30	29
3.40	15	9.40	28
3.50	15	9.50	28
3.60	15	9.60	28
3.70	15	9.70	30
3.80	17	9.80	29
3.90	16	9.90	28
4.00	17	10.00	29
4.10	17		
4.20	18		
4.30	18		
4.40	17		
4.50	19		
4.60	20		
4.70	21		
4.80	21		
4.90	22		
5.00	23		
5.10	23		
5.20	22		
5.30	19		
5.40	20		
5.50	20		
5.60	20		
5.70	21		
5.80	21		
5.90	18		
6.00	18		





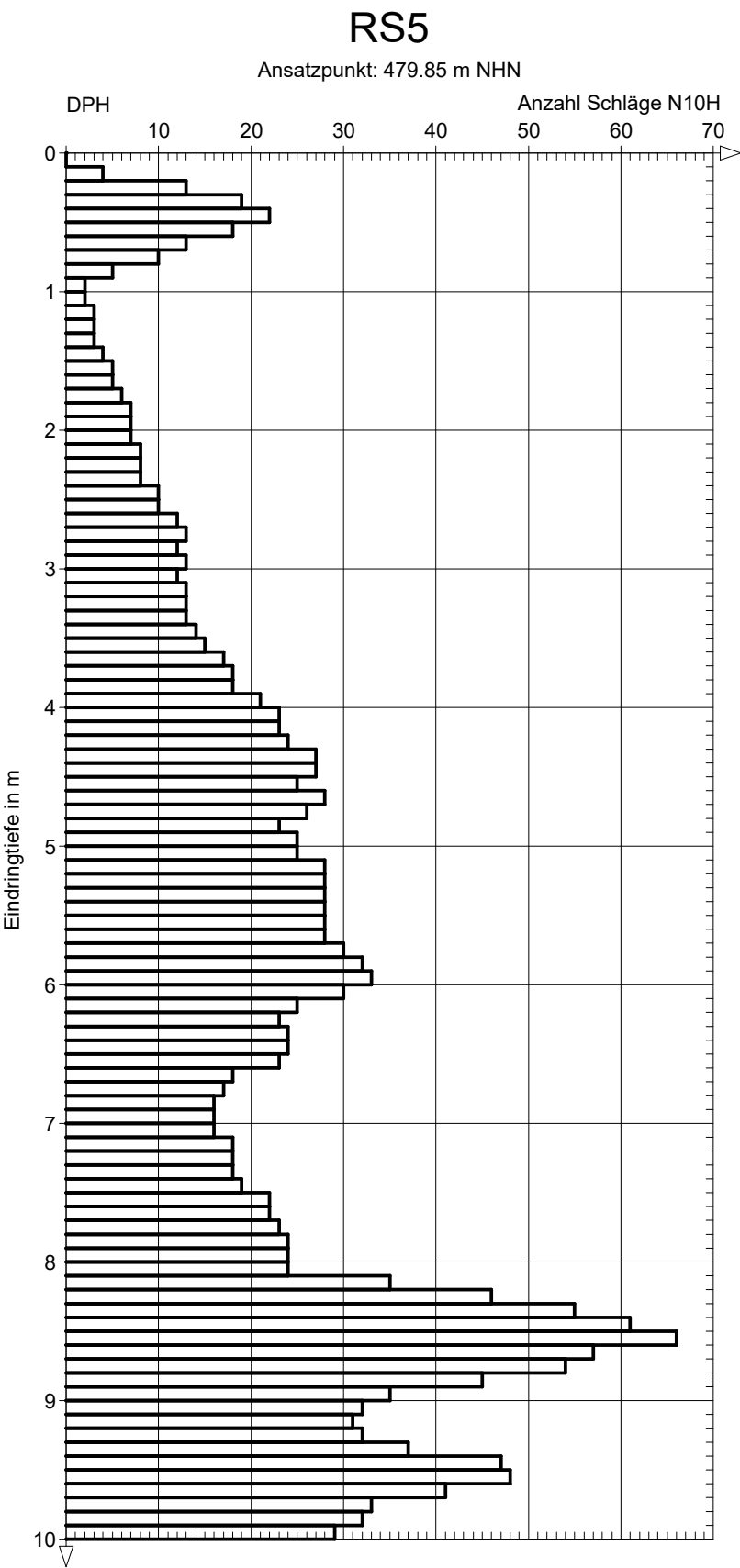
	Projekt : Markt andersdorf, Haus für Kinder
	Projektnr.: P25355
	Anlage : 3.4
	Maßstab : 1: 50

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	1	6.10	10
0.20	1	6.20	13
0.30	1	6.30	12
0.40	4	6.40	11
0.50	1	6.50	12
0.60	2	6.60	13
0.70	1	6.70	13
0.80	0	6.80	11
0.90	1	6.90	18
1.00	2	7.00	15
1.10	2	7.10	16
1.20	1	7.20	15
1.30	2	7.30	15
1.40	2	7.40	16
1.50	2	7.50	15
1.60	3	7.60	17
1.70	2	7.70	21
1.80	2	7.80	19
1.90	2	7.90	17
2.00	3	8.00	26
2.10	4	8.10	28
2.20	5	8.20	31
2.30	6	8.30	29
2.40	7	8.40	29
2.50	6	8.50	22
2.60	7	8.60	30
2.70	8	8.70	35
2.80	8	8.80	31
2.90	9	8.90	31
3.00	11	9.00	26
3.10	9	9.10	28
3.20	10	9.20	22
3.30	10	9.30	21
3.40	10	9.40	14
3.50	10	9.50	12
3.60	11	9.60	14
3.70	12	9.70	13
3.80	10	9.80	15
3.90	11	9.90	14
4.00	12	10.00	14
4.10	10		
4.20	13		
4.30	14		
4.40	13		
4.50	15		
4.60	14		
4.70	14		
4.80	15		
4.90	10		
5.00	12		
5.10	14		
5.20	14		
5.30	15		
5.40	14		
5.50	12		
5.60	12		
5.70	14		
5.80	14		
5.90	17		
6.00	14		



	Projekt : Markt andersdorf, Haus für Kinder
	Projektnr.: P25355
	Anlage : 3.5
	Maßstab : 1: 50

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	0	6.10	30
0.20	4	6.20	25
0.30	13	6.30	23
0.40	19	6.40	24
0.50	22	6.50	24
0.60	18	6.60	23
0.70	13	6.70	18
0.80	10	6.80	17
0.90	5	6.90	16
1.00	2	7.00	16
1.10	2	7.10	16
1.20	3	7.20	18
1.30	3	7.30	18
1.40	3	7.40	18
1.50	4	7.50	19
1.60	5	7.60	22
1.70	5	7.70	22
1.80	6	7.80	23
1.90	7	7.90	24
2.00	7	8.00	24
2.10	7	8.10	24
2.20	8	8.20	35
2.30	8	8.30	46
2.40	8	8.40	55
2.50	10	8.50	61
2.60	10	8.60	66
2.70	12	8.70	57
2.80	13	8.80	54
2.90	12	8.90	45
3.00	13	9.00	35
3.10	12	9.10	32
3.20	13	9.20	31
3.30	13	9.30	32
3.40	13	9.40	37
3.50	14	9.50	47
3.60	15	9.60	48
3.70	17	9.70	41
3.80	18	9.80	33
3.90	18	9.90	32
4.00	21	10.00	29
4.10	23		
4.20	23		
4.30	24		
4.40	27		
4.50	27		
4.60	25		
4.70	28		
4.80	26		
4.90	23		
5.00	25		
5.10	25		
5.20	28		
5.30	28		
5.40	28		
5.50	28		
5.60	28		
5.70	28		
5.80	30		
5.90	32		
6.00	33		







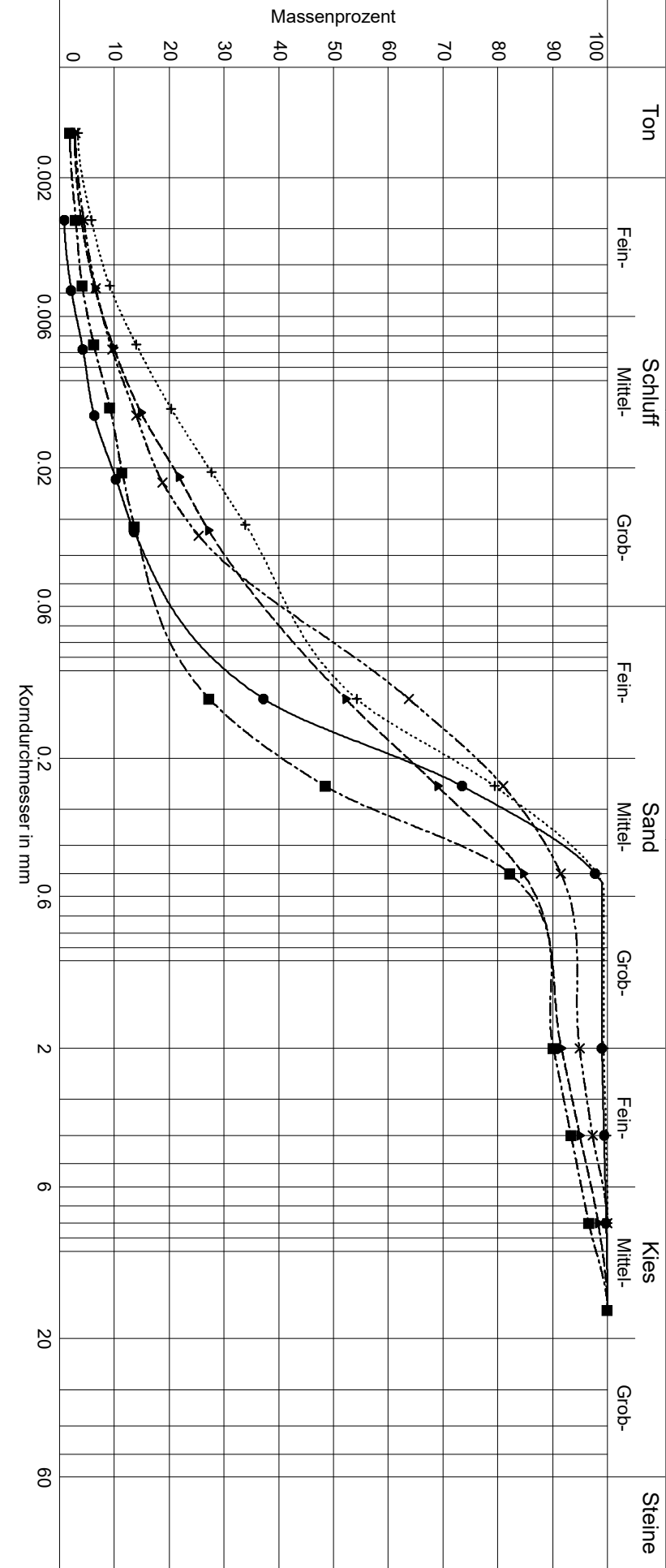


---

# KORNVERTEILUNGSKURVEN

**Anlage 4**

---

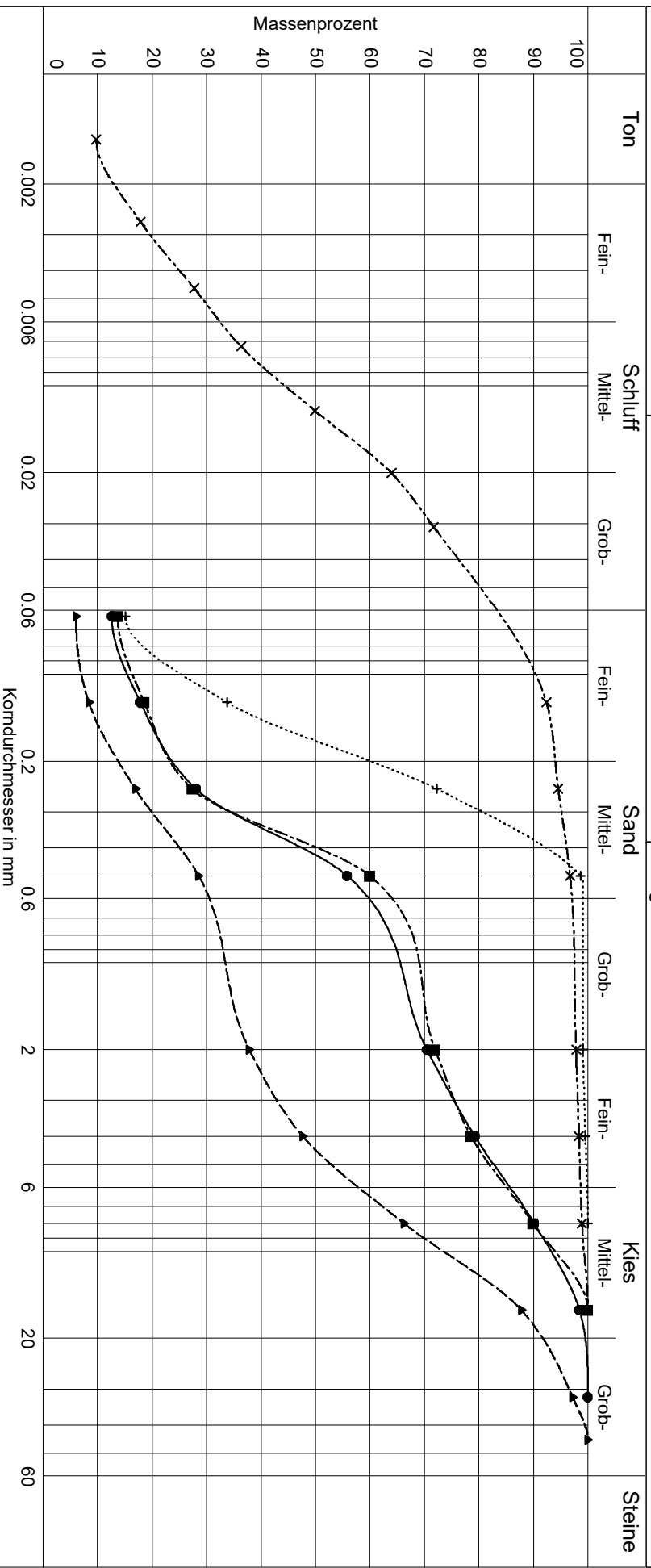


Probenbezeichnung	—●— 250825-1	—▲— 250825-2	—■— 250825-3	—*— 250825-4	.....+..... 250825-5
Entnahmestelle	KB1	KB1	KB2	KB4	KB4
Entnahmetiefe	3,0 - 4,7 m	4,7 - 6,0 m	6,3 - 7,8 m	3,0 - 4,5 m	4,5 - 6,3 m
Bodenart	S,u	U-S,g'	S,u,g'	U,s,g'	S-U
Bodengruppe	SU	U	SU	U	U
Anteil < 0,063 mm	25,0 %	46,0 %	19,9 %	56,3 %	46,1 %
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	F3	F3
kf nach Beyer	4,7E-06 m/s	5,7E-07 m/s	2,0E-06 m/s	6,9E-07 m/s	2,4E-07 m/s
kf nach Seiler	5,8E-06 m/s	-	1,1E-05 m/s	-	-
kf nach USBR	-(d10 > 0,02)	3,9E-07 m/s	1,0E-05 m/s	7,1E-07 m/s	1,4E-07 m/s

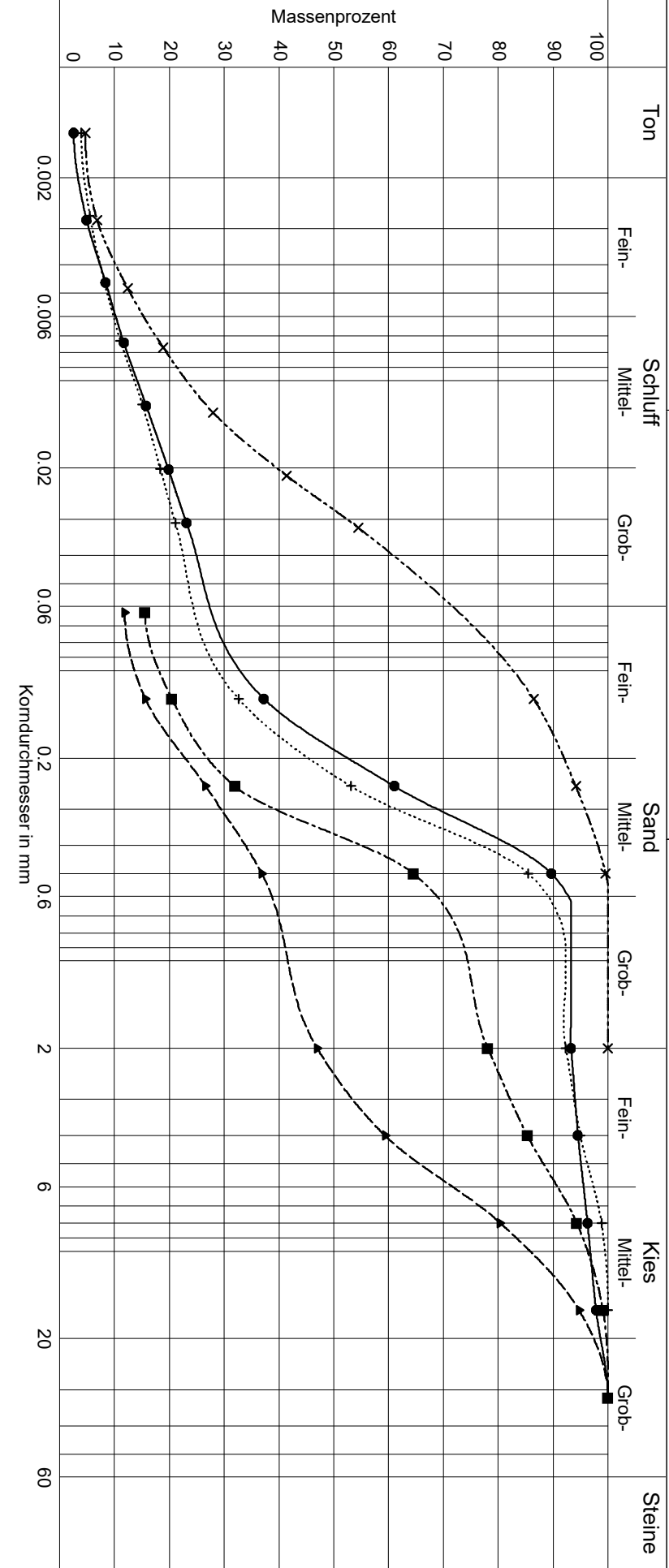
Projekt:	Markt Indersdorf, Haus für Kinder
Projektnr.:	P25355

Datum : 30.09.2025

Anlage : 4



Probenbezeichnung	—●— 250825-6	—▲— 250825-7	—■— 250825-8	—×— 250825-9	..... 250825-9.
Entnahmestelle	KB4	KB5	KB5	KB5	KB5
Entnahmetiefe	8,2 - 9,0 m	0,2 - 0,9 m	5,5 - 5,9 m	8,0 - 8,3 m	8,3 - 8,5 m
Bodenart	S,g,u'	G,s,u'	S,g,u'	U,t,s'	S,u
Bodengruppe	SU	GU	SU	U	SU
Anteil < 0,063 mm	12,6 %	6,0 %	13,7 %	90,7 %	15,1 %
Frostempfindl.klasse	-	F2	-	F3	F3
kf nach Beyer	-	- (Cu > 30 )	-	2,4E-08 m/s	-
kf nach Selter	-	2,4E-04 m/s	-	-	-
kf nach USBR	4,8E-05 m/s	-(d10 > 0,02)	4,4E-05 m/s	6,0E-09 m/s	1,3E-05 m/s
					DC



Probenbezeichnung	—●— 250908-1	—▲— 250908-2	—■— 250908-3	—×— 250908-4	.....+..... 250908-5
Entnahmestelle	KB6	KB7	KB7	KB8	KB8
Entnahmetiefe	4,40 - 5,0 m	0,4 - 1,3 m	4,2 - 5,0 m	1,0 - 1,8 m	3,7 - 4,6 m
Bodenart	S,u,g'	G,s,u'	S,g,u	U,s,t'	S,u,g'
Bodengruppe	SÜ	GU	SÜ	U	SÜ
Anteil < 0,063 mm	29,4 %	11,9 %	15,6 %	81,1 %	26,8 %
Frostempfindl.klasse	F3	F2	F3	F3	F3
kf nach Beyer	-(Cu > 30 )	-	-	1,6E-07 m/s	-(Cu > 30 )
kf nach Sailer	2,4E-06 m/s	-	-	-	7,8E-06 m/s
kf nach USBR	4,8E-07 m/s	6,1E-05 m/s	2,7E-05 m/s	5,8E-08 m/s	8,2E-07 m/s

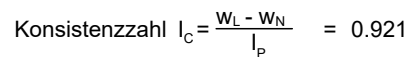
---

# **KONSISTENZGRENZENBESTIMMUNG**

**Anlage 5**

---

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.										
Zahl der Schläge	17	24	28	31	37					
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	59.84	55.98	45.37	42.55	57.00	20.16	20.43	23.09		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	50.47	48.03	38.45	36.41	50.53	20.00	20.26	22.93		
Behälter $m_B$ [g]	23.97	24.79	17.62	17.66	30.18	19.12	19.37	22.08		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	9.37	7.95	6.92	6.14	6.47	0.16	0.17	0.16		
Trockene Probe $m_t$ [g]	26.50	23.24	20.83	18.75	20.35	0.88	0.89	0.85	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	35.4	34.2	33.2	32.8	31.8	18.3	18.6	18.7	18.6	



---

# **AUSWERTUNG ABSINKVERSUCHE**

**Anlage 6**

---





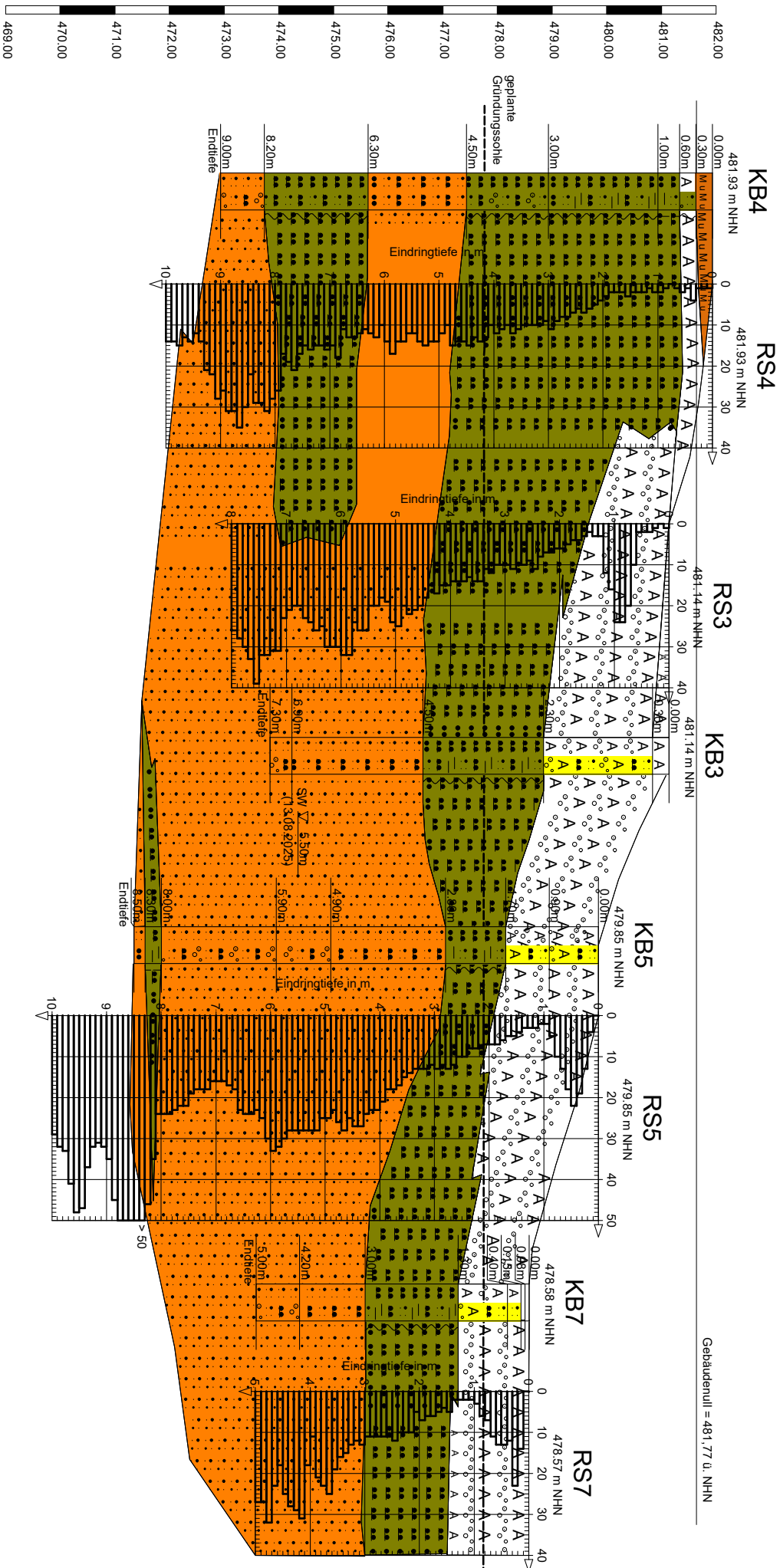
---

# **SCHEMATISCHE BAUGRUNDSCHNITTE**

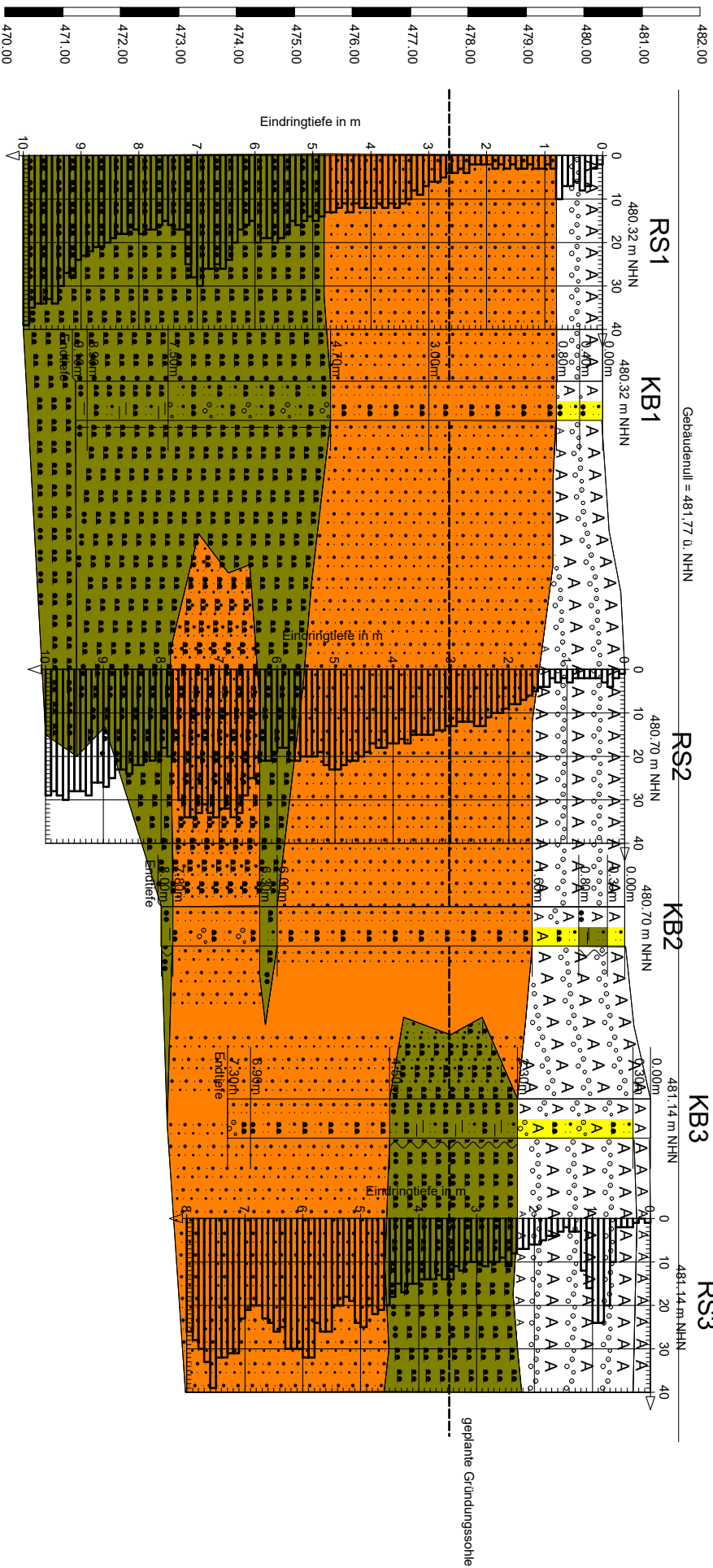
**Anlage 7**

---

Schematischer Baugrundschnitt  
(unmaßstäblich)



Auftraggeber : Marktgemeinde Markt Indersdorf		Maßstab: 1:75/1:100		Datum: 30.09.2025		Plan-Nr.: A-A'
Bauvorhaben: MIA - Neubau Kindergarten Markt Indersdorf		Bearbeiter:				
Projekt Nr. : P25355		Gezeichnet:				
		Geprüft :				



Auftraggeber :	Marktgemeinde Markt Indersdorf	Maßstab:	1:75/1:100	Datum:	30.09.2025	Plan-Nr.:
Bauvorhaben:	MIA - Neubau Kindergarten Markt Indersdorf	Bearbeiter :				B-B'
Gezeichnet:		Geprüft :				
Projekt Nr. :	P25355					

---

# UMWELTECHNISCHE PRÜFBERICHTE

**Anlage 8**

---

Datum 29.08.2025  
Kundennr. 27056044

# PRÜFBERICHT

Auftrag  
Analysenr.  
Probeneingang  
Probenahme  
Probenehmer  
Kunden-Probenbezeichnung

**3738987** P25355 Markt Indersdorf, Haus für Kinder / DV  
**311347** Mineralisch/Anorganisches Material  
**26.08.2025**  
**Keine Angabe**  
**Auftraggeber**  
**KB1 (0,0 - 0,4 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	<b>0,94</b>	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>94,4</b>	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		<b>&lt;0,3</b>	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg		<b>19</b>	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<b>8,0</b>	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>12</b>	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>8,2</b>	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>11</b>	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		<b>29,0</b>	6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 29.08.2025  
Kundennr. 27056044

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3738987 P25355 Markt Indersdorf, Haus für Kinder / DV  
Analysennr. 311347 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung KB1 (0,0 - 0,4 m)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

## Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	23,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,8	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	55	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	2,6	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	0,008	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,002	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.  
Für die Messung nach DIN EN 15308 : 2016-12 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.  
Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.  
Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.  
Für die Messung nach DIN ISO 15923-1 : 2014-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.  
Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.  
Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.  
Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Datum 29.08.2025  
Kundennr. 27056044

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3738987** P25355 Markt Indersdorf, Haus für Kinder / DV  
Analysennr. **311347** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **KB1 (0,0 - 0,4 m)**

Beginn der Prüfungen: 26.08.2025  
Ende der Prüfungen: 29.08.2025

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Auftrag  
Analysennr.  
Probeneingang  
Probenahme  
Probenehmer  
Kunden-Probenbezeichnung

3738987 P25355 Markt Indersdorf, Haus für Kinder / DV  
311348 Mineralisch/Anorganisches Material  
26.08.2025  
Keine Angabe  
Auftraggeber  
KB2 (0,6 - 0,8 m)

Datum 29.08.2025  
Kundennr. 27056044

PRÜFBERICHT

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	0,41	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	86,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		0,8	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg		23	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		26	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		34	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		23	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		27	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,20	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		60,1	6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Datum 29.08.2025  
Kundennr. 27056044

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3738987 P25355 Markt Indersdorf, Haus für Kinder / DV  
Analysennr. 311348 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung KB2 (0,6 - 0,8 m)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

## Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	90	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	7,5	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,002	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,002	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	0,006	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 15308 : 2016-12 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN ISO 15923-1 : 2014-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 29.08.2025  
Kundennr. 27056044

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3738987** P25355 Markt Indersdorf, Haus für Kinder / DV  
Analysennr. **311348** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **KB2 (0,6 - 0,8 m)**

Beginn der Prüfungen: 26.08.2025  
Ende der Prüfungen: 28.08.2025

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 29.08.2025  
Kundennr. 27056044

# PRÜFBERICHT

Auftrag  
Analysennr.  
Probeneingang  
Probenahme  
Probenehmer  
Kunden-Probenbezeichnung

3738987 P25355 Markt Indersdorf, Haus für Kinder / DV  
311349 Mineralisch/Anorganisches Material  
26.08.2025  
Keine Angabe  
Auftraggeber  
KB4 (0,3 - 0,6 m)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	83,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		6,61	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		0,6	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg		24	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		34	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		39	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		36	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		47	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		1,04 <sup>va)</sup>	0,25	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		95,2	6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		83	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg		0,13	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		0,10	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,06	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,30 <sup>m)</sup>	0,3	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		0,10	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,09	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,08	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,07	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,68 <sup>x)</sup>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 29.08.2025  
Kundennr. 27056044

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3738987 P25355 Markt Indersdorf, Haus für Kinder / DV  
Analysennr. 311349 Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung KB4 (0,3 - 0,6 m)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

## Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	23,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,3	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	129	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	13	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,004	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0003	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
DOC	mg/l	7,4	1	DIN EN 1484 : 2019-04

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 15308 : 2016-12 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN ISO 15923-1 : 2014-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Datum 29.08.2025  
Kundennr. 27056044

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3738987** P25355 Markt Indersdorf, Haus für Kinder / DV  
Analysennr. **311349** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **KB4 (0,3 - 0,6 m)**

Für die Messung nach DIN EN 1484 : 2019-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 2 molarer Salzsäure stabilisiert.

Beginn der Prüfungen: 26.08.2025

Ende der Prüfungen: 28.08.2025

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

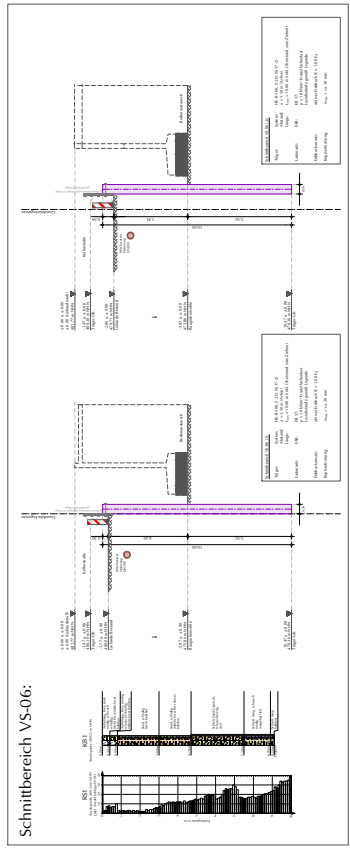
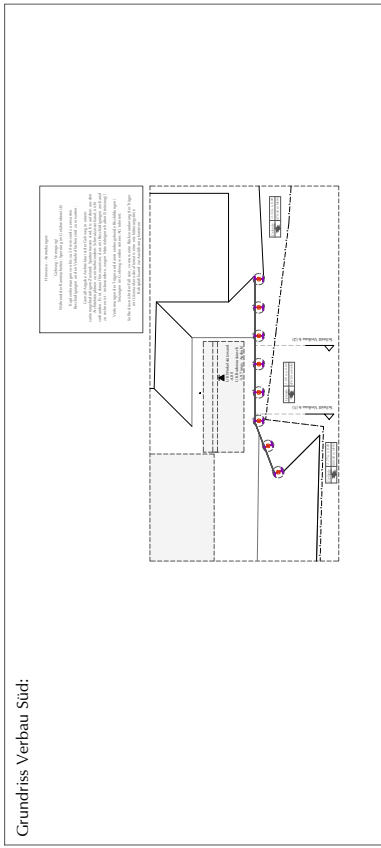
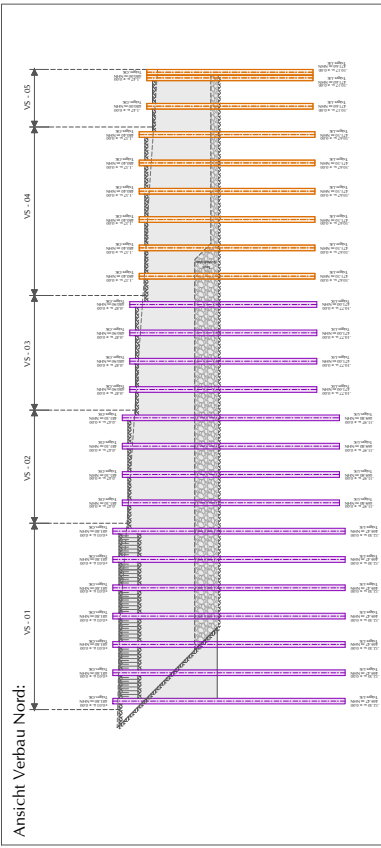
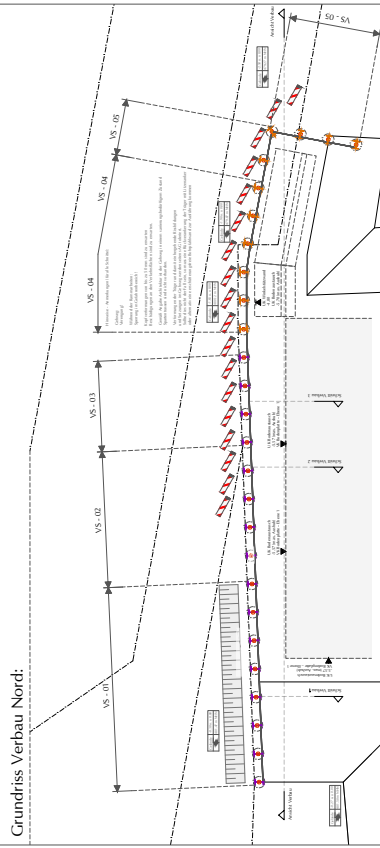
Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

---

# **BAUGRUBENPLANUNG**

**ANLAGE 3**

---

[illegible]

	Bauverbleib:	Nordsee Haus für Kinder Ahrenshoop und Nordsee Hotel Ahrenshoop (NDR) Winkelshofterring 13 D-29760 Bad Idenkofer
--	--------------	---

Positionierungsplan - Verbaumaßnahmen  
Grundriss und Schnitte

<p>Markt Markt Indersdorf</p>	<p>Wohngebäude Markt Indersdorf verkauft durch Frank Oleson, T. Blüggemacher Markt Indersdorf Postfach 1 85541 Indersdorf 089 299441 Indersdorf</p>
-----------------------------------	---

<p>Alt-Preussische Marktgemeinde Markt Indersdorf verordnet durch Präses Obenauer, 1. Bürgermeisterin Markt Indersdorf Markt Indersdorf 85529 Markt Indersdorf</p>	 <p>Markt Markt Indersdorf</p>
--	---

Leitungsphase L-03	Entwurfsplanung	Maßstabsgröße: EG ± 0.00 = 481,77 m ü. NNHN
Wassergut	Übersendung an Architekten	Datum: 23.03.2026

QR Code	QR Code	QR Code

Format	A 0	Vergrößerung	1 : 100
<p>Diese Zeichnung ist nach §2 Absatz 1 Ziffer 7 Urheberrechtsgesetz gesetzlich geschützt. Vervielfältigung, Änderung und Publikation sind nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Urhebers zulässig.</p>			

---

# STATIK

**ANLAGE 4**

---

---

## **SCHNITTBEREICH 1-1**

**ANLAGE 4.1**

---

1.00  
4.27  
6.70  
10.97

0.50  
1.00

$q = 10.00 \text{ kN/m}^2$

481.47

▽ 480.47m

Auffüllung

$\varphi/\delta = 30.0^\circ/20.0^\circ$

$c = 0.0 \text{ kN/m}^2$

$\gamma/\gamma' = 19.0/9.0 \text{ kN/m}^3$

U.s (Decklehm)

$\varphi/\delta = 27.5^\circ/18.3^\circ$

$c = 5.0 \text{ kN/m}^2$

$\gamma/\gamma' = 19.0/9.0 \text{ kN/m}^3$

S.u

$\varphi/\delta = 35.0^\circ/23.3^\circ$

$c = 3.0 \text{ kN/m}^2$

$\gamma/\gamma' = 20.0/11.0 \text{ kN/m}^3$

Aushub BGS

▽ 476.20

▽ 469.50m

0.50

$b = 0.30 \text{ m}$   
TBW (HEB 500),  $a = 1.50 \text{ m}$

Seite

1

Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.6

Übersicht

Maßstab : 1:150

Eingabedatei: P-25-355-Markt-Indersdorf-MIA-Verbau-VS-01-2026-03-23.dbw

Berechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7-1) und DIN 1054:2021

Systemwerte

Wandkopf frei beweglich  
Aktiver Erddruck  
Nichtbindiger Boden  
Geländeoberkante auf 480.47 m  
Grundwasserstand 380.47 m  
1. Geländeböschung Anfang [m] 0.50  
Ende [m] 1.50  
Höhe [m] 1.00

Erddruckbeiwerte nach DIN 4085:2017 und EAB 2021

Wandaufbau

Abs.	Wandtyp Profilbez.	$x_1$ [m]	$z_1$ [m]	$E$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$A$ [cm <sup>2</sup> /lfm]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]
		$x_2$ [m]	$z_2$ [m]	$I$ [cm <sup>4</sup> /lfm]	$d$ [cm]	
		$a$ [m]	$b$ [m]	$EI$ [MN*m <sup>2</sup> ]		
1	Trägerbohlwand	0.00	0.00	210000.00	159.30	78.50
	HEB 500	0.00	10.97	7.1467E+04	50.00	
		1.50	0.30	150.08		

Erdschichtwerte

			Auffüllung	U,s (Decklehm)	S,u
Schichthöhe	$h$	[m]	1.63	2.20	96.17
Innere Reibung	$\varphi'$	[Grad]	30.00	27.50	35.00
Wandreib. aktiv	$\delta_a$	[Grad]	20.00	18.33	23.33
Wandreib. pass.	$\delta_p$	[Grad]	-20.00	-18.33	-23.33
Kohäsion aktiv	$c_a'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Kohäsion passiv	$c_p'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Wichte Boden		[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	20.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m <sup>3</sup> ]	9.0	9.0	11.0
Mantelreibung		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00	0.04
Spitzendruck		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00	5.00

Erddruckbeiwerte

Erddruckbeiwert	$K_{agh}$	(aktiv)	0.279	0.311	0.224
Kohäsionsbeiwert	$K_{ach}$	(aktiv)	0.000	0.981	0.813
Beiwert Auflast	$K_{aph}$	(aktiv)	0.279	0.311	0.224
Erdwid. Beiwert	$K_{pgh}$	(passiv)	5.737	4.697	9.147
Koh.wid. Beiwert	$K_{pch}$	(passiv)	0.000	5.957	10.104
Beiwert Auflast	$K_{pph}$	(passiv)	5.737	4.697	9.147

LFK-Name Typ  
q BS-T

Wand- und Auflasten in globalen Koordinaten

Alle Lasten und Schnittkräfte beziehen sich auf 1 m Wandbreite

Streckenlasten auf das Gelände

LFK-Name	q	$x_A$	$x_E$	$z_Q$	Typ
q	Q	10.00	0.25	999.00	0.00 -

(G = ständig, Q = veränderlich, B = aus Bodeneigengewicht)

**Teilsicherheitsbeiwerte für Hydr. Grundbruch (GZ HYD)**

$\gamma$ -	H	G, stb
BS-P	1.900	0.950
BS-T	1.900	0.950
BS-A	1.450	0.950
BS-T/A	1.675	0.950

**Teilsicherheitsbeiwerte für Ermittlung der Wandlänge (GEO)**

Berechnung mit Nachweisverfahren 2

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A1 + M1 + R2

$\gamma$ -	G	E0g	W	L	Ol	Q	Qv			
BS-P	1.350	1.200	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500			
BS-T	1.200	1.100	1.200	1.200	1.200	1.300	1.300			
BS-A	1.100	1.000	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100			
BS-T/A	1.150	1.050	1.150	1.150	1.150	1.200	1.200			
$\gamma$ -	Ep	Wg	$\gamma$	$\varphi$	c	cu	R,h	b	s	
BS-P	1.400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T	1.300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-A	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T/A	1.250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	

Ermittlung der Schnittgrößen (STR) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Ermittlung der Verformungen  
mit charakteristischen Werten (GZG)

Ermittlung der Ankerlängen (GEO) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

$\gamma$ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
H	Strömungsdruck (ungünstiger Untergrund)
G, stb	günstige ständige Einwirkungen
G	Erddruck aus Bodeneigengewicht (außer Ruhedruck)
E0g	Erdruhedruck aus Bodeneigengewicht und ständigen Auflasten
W	ungünstig wirkenden Wasserdruck
L	Erddruck aus ständigen Lasten (außer Ruhedruck)
Ol	Ständige Lasten bei Erdruhedruck
Q	Einwirkungen aus Verkehrslasten
Qv	Einwirkungen aus Bahnverkehrslasten
Ep	Erdwiderstand
Wg	günstig wirkenden Wasserdruck
$\gamma$	spezifisches Gewicht
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
cu	Kohäsion undrained
R,h	Gleitwiderstand
b	Spitzendruck
s	Mantelreibung

**Lastfallkomb. q, Typ BS-T****Erddruckverlauf (char.) ohne Umlagerung [kN/m²]**

Tiefe z	Summe- $e_v$	$e_h$ -Summe	$e_h$ -Boden+Großfl.	$e_h$ -Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
0.00	0.000	2.794	2.794	0.000
0.37	0.505	4.746	4.746	0.000
0.37	0.505	4.746	4.746	0.000
0.64	1.315	11.509	11.509	0.000

					Seite	4
					Lastfall	
Tiefe z	Summe-e <sub>v</sub>	e <sub>h</sub> -Summe	e <sub>h</sub> -Boden+Großfl.	e <sub>h</sub> -Auflast		
0.64	1.315	11.509	11.509	0.000		
1.63	6.398	16.755	16.755	0.000		
1.63	6.398	13.744	13.744	0.000		
3.83	21.155	26.742	26.742	0.000		
3.83	21.155	20.401	20.401	0.000		
10.97	133.340	52.449	52.449	0.000		
10.97	133.340	52.449	52.449	0.000		
100.00	9820.712	452.052	452.052	0.000		
*** Hinweis: Im Bereich kohäsiver Schichten wurde nach EB 4.3 aktiver Mindesterddruck mit $\varphi_{Ers} = 40.0^\circ$ berücksichtigt						

**Aushub Nr. BGS**

Wand kragt voll aus  
Wandfuß frei verschieblich

**Elastische Bettung**

t [m]	c [MN/m³]
0.00	2.00
1.00	6.00
3.00	12.00
10.00	30.00
1000.00	30.00

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich  
möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall  
sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

Passiver Erddruck	char. Wert		Bemessungswert
Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
4.270	0.000	4.270	0.000
4.270	-30.312	4.270	-23.317
10.970	-1256.002	10.970	-966.156
Summe $E_{ph,k}$ =	-4309.154 kN/m	Summe $E_{ph,d}$ =	-3314.734 kN/m

**Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten**

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$   
mit:  $e_{zul}$ =char.pass.Erddruck  $e_{ph,k}$  - mob.Erdruhedruck nach EB102)  
(Bettung und  $e_{zul}$  wg. räuml. Erddruck reduziert)

Tiefe z	$e_{zul,red}$	$e_k$	Bettung vorgeg.	Bettung angepasst	Fed.konst. vorgegeb.	Fed.konst. angepasst
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[MN/m³]	[MN/m³]	[MN/m]	[MN/m]
4.296	0.000	0.000	0.24	0.00	0.024	0.000
4.500	6.957	7.168	0.57	0.57	0.129	0.129
4.750	22.100	12.192	1.09	1.09	0.273	0.273
5.000	43.750	17.161	1.75	1.75	0.438	0.438
5.250	71.678	21.684	2.55	2.55	0.637	0.637
5.500	102.197	23.734	3.25	3.25	0.814	0.814
5.750	124.679	22.514	3.66	3.66	0.914	0.914
6.000	147.236	20.695	4.06	4.06	1.014	1.014
6.250	169.844	18.392	4.45	4.45	1.114	1.114
6.500	192.489	15.707	4.85	4.85	1.213	1.213
6.750	215.159	12.736	5.25	5.25	1.312	1.312
7.000	237.850	9.565	5.64	5.64	1.411	1.411
7.250	260.556	6.266	6.04	6.04	1.509	1.509
7.500	283.275	2.879	6.38	6.38	1.596	1.596
7.750	316.153	-0.475	6.72	6.72	1.680	1.680
8.000	362.624	-3.767	7.06	7.06	1.765	1.765
8.250	386.507	-6.987	7.40	7.40	1.850	1.850
8.500	410.393	-10.135	7.74	7.74	1.935	1.935
8.750	434.281	-13.217	8.08	8.08	2.019	2.019
9.000	458.171	-16.247	8.41	8.41	2.104	2.104
9.250	482.063	-19.246	8.75	8.75	2.188	2.188
9.500	505.956	-22.236	9.09	9.09	2.273	2.273
9.750	529.850	-25.245	9.43	9.43	2.357	2.357
10.000	553.746	-28.301	9.77	9.77	2.441	2.441
10.250	577.642	-31.431	10.10	10.10	2.526	2.526

							Seite	6
							Aushub	BGS
							Lastfall	
Tiefe z	$e_{zul,red}$	$e_k$	Bettung	Bettung	Fed.konst.	Fed.konst.		
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	vorgeg.	angepasst	vorgegeb.	angepasst		
			[MN/m³]	[MN/m³]	[MN/m]	[MN/m]		
10.500	601.540	-34.660	10.44	10.44	2.610	2.610		
10.750	625.438	-38.008	10.78	10.78	2.527	2.527		
10.969	646.373	-41.238	11.07	11.07	1.218	1.218		
Gesamtlänge der Wand: 10.97 m, Einbindetiefe t = 6.70 m								
Tiefe Bettung: $t_b = 10.97\text{ m} - 4.50\text{ m} = 6.47\text{ m}$								
Aushubtiefe z = 4.27 m, Wasserstand = 100.00 m								
Fußstützkraft: $E_d = 389.37\text{ kN} \leq R_d = 2055.13\text{ kN}$								
*** Hinweis: $R_d$ wurde auf 62% von $E_{phd}$ begrenzt gemäß EB 102,12.								
Angriffspunkt = 8.68 m								
<b>Räumlicher Erddruck nach DIN 4085:2017 je m Wandbreite</b>								
$b = 0.300\text{ m}$ , $\mu_{pgh} = 6.239$ , $\mu_{pch} = 7.928$								
$b$ kleiner als $0.3h = 2.010\text{ m}$ ,								
$E_p$ vor der durchgehenden Wand maßgebend								
Erdrwiderstand bei $\gamma_{Ep} / 0.800 = 1.625$ :								
$R_k = 5284.69\text{ kN}$								
$R_k = 2217.93\text{ kN}$								
$R_d = 1364.88\text{ kN}$								
$E_d = 168.14\text{ kN} \leq R_d$								
<b>Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand</b>								
Charakteristische Schnittgrößen								
Charakteristische Verformungen								
Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse								
Tiefe z	H-Druck	Verform.	Moment	Querkraft	A-H	Fed.konst.		
[m]	h [kN/m]	w [mm]	M [kNm]	Q [kN]	[kN]	[kN/mm]		
0.000	2.79	42.9	0.00	0.00				
0.368	4.75	40.3	-0.23	-1.39				
0.447	6.71	39.8	-0.36	-1.84				
0.642	11.51	38.4	-0.88	-3.61				
0.997	13.40	35.9	-2.93	-8.04				
1.630	16.75	31.5	-10.92	-17.58				
1.630	13.74							
3.830	26.74	16.7	-93.34	-62.11				
3.830	20.40							
4.270	22.38	13.9	-122.71	-71.52				
4.270	-15.60							
4.296	-18.02	13.8	-124.54	-71.09				
4.500	-18.91	12.6	-138.68	-67.32				
		12.6		-65.69	1.63	B	0.129	
4.750	-20.01	11.2	-154.50	-60.83				
		11.2		-57.78	3.05	B	0.273	
5.000	-21.11	9.8	-168.31	-52.64				
		9.8		-48.35	4.29	B	0.438	
5.250	-22.20	8.5	-179.73	-42.93				
		8.5		-37.51	5.42	B	0.637	
5.500	-23.30	7.3	-188.40	-31.82				
		7.3		-25.89	5.93	B	0.814	
5.750	-24.40	6.2	-194.13	-19.93				
		6.2		-14.30	5.63	B	0.914	
6.000	-25.50	5.1	-196.93	-8.06				
		5.1		-2.89	5.17	B	1.014	
6.112	-25.99	4.7	-197.10	0.00				
6.250	-26.59	4.1	-196.85	3.62				
		4.1		8.22	4.60	B	1.114	
6.500	-27.69	3.2	-193.95	15.01				
		3.2		18.93	3.93	B	1.213	
6.750	-28.79	2.4	-188.34	25.99				

							Seite	7
							Aushub	BGS
							Lastfall	
Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]		Fed.konst. [kN/mm]	
		2.4		29.18	3.18	B	1.312	
7.000	-29.89	1.7	-180.13	36.51				
		1.7		38.90	2.39	B	1.411	
7.250	-30.98	1.0	-169.46	46.51				
		1.0		48.08	1.57	B	1.509	
7.500	-32.08	0.5	-156.46	55.96				
		0.5		56.68	0.72	B	1.596	
7.750	-22.89	-0.1	-141.39	63.55				
		-0.1		63.43	-0.12	B	1.680	
8.000	0.00	-0.5	-125.05	66.30				
		-0.5		65.35	-0.94	B	1.765	
8.250	0.00	-0.9	-108.71	65.35				
		-0.9		63.61	-1.75	B	1.850	
8.500	0.00	-1.3	-92.81	63.61				
		-1.3		61.07	-2.53	B	1.935	
8.684	0.00	-1.6	-81.57	61.07				
8.750	0.00	-1.6	-77.54	61.07				
		-1.6		57.77	-3.30	B	2.019	
9.000	0.00	-1.9	-63.10	57.77				
		-1.9		53.71	-4.06	B	2.104	
9.250	0.00	-2.2	-49.67	53.71				
		-2.2		48.90	-4.81	B	2.188	
9.500	0.00	-2.4	-37.45	48.90				
		-2.4		43.34	-5.56	B	2.273	
9.750	0.00	-2.7	-26.61	43.34				
		-2.7		37.03	-6.31	B	2.357	
10.000	0.00	-2.9	-17.36	37.03				
		-2.9		29.95	-7.08	B	2.441	
10.250	0.00	-3.1	-9.87	29.95				
		-3.1		22.09	-7.86	B	2.526	
10.500	0.00	-3.3	-4.35	22.09				
		-3.3		13.43	-8.66	B	2.610	
10.750	0.00	-3.5	-0.99	13.43				
		-3.5		4.52	-8.91	B	2.527	
10.969	0.00	-3.7	0.00	4.52				
		-3.7		0.00	-4.52	B	1.218	
10.970	0.00	-3.7	0.00	0.00				
Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder E=Erdaulager								
*** Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)								
Aushub Nr. BGS	maxM	0.00	zugQ	0.00,	maxQ	66.30	zugM	-125.05
	minM	-197.10	zugQ	0.00,	minQ	-71.52	zugM	-122.71
	maxw	42.9 mm						
Längsbelastung der Baugrubenwand								
Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]						
0.000	2.27	0.00						
0.368	2.98	-0.96						
0.447	3.69	-1.23						
0.642	5.44	-2.12						
0.997	6.13	-4.17						
1.630	7.35	-8.44						
1.630	5.80	-8.44						
3.830	10.11	-25.94						

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
3.830	10.05	-25.94
4.270	10.90	-30.55
4.270	1.08	-30.55
4.296	1.05	-30.58
4.500	0.83	-30.77
4.750	0.57	-30.95
5.000	0.31	-31.06
5.250	0.05	-31.10
5.500	-0.22	-31.08
5.750	-0.48	-31.00
6.000	-0.74	-30.84
6.112	-0.86	-30.75
6.250	-1.00	-30.63
6.500	-1.27	-30.34
6.750	-1.53	-29.99
7.000	-1.79	-29.58
7.250	-2.06	-29.10
7.500	-2.32	-28.55
7.750	-2.58	-27.94
8.000	-2.84	-27.26
8.250	-3.11	-26.51
8.500	-3.37	-25.71
8.684	-3.56	-25.07
8.750	-3.63	-24.83
9.000	-3.89	-23.89
9.250	-4.16	-22.88
9.500	-4.42	-21.81
9.750	-4.68	-20.67
10.000	-4.95	-19.47
10.250	-5.21	-18.20
10.500	-5.47	-16.87
10.750	-5.73	-15.46
10.969	-5.96	-14.18
10.970	-5.96	-14.18

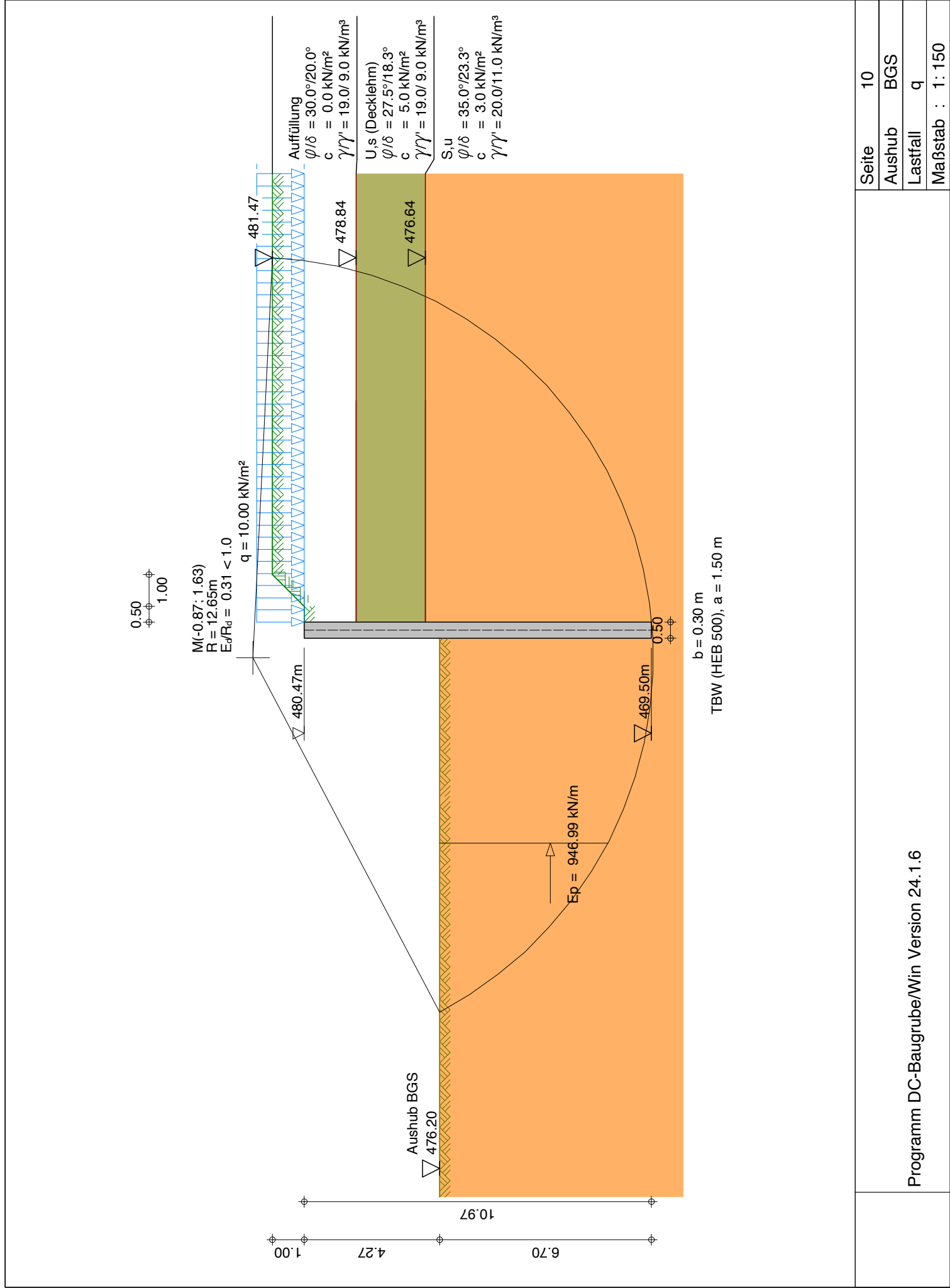
### Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)

Einwirkungen:	$V_k$ [kN/m]	
Erddruck:	25.21	( $\delta_a$ )
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wand eigengewicht:	13.72	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C:	6.86	( $\delta_c$ )
Summe:	45.79	
Erdwiderstand:	$(B_v-1/2 \cdot C_h \cdot \tan(\delta_p))$	10.43

Nachweis:  $V_k = 45.79 \text{ kN/m} \geq B_{vk} = 10.43 \text{ kN/m}$

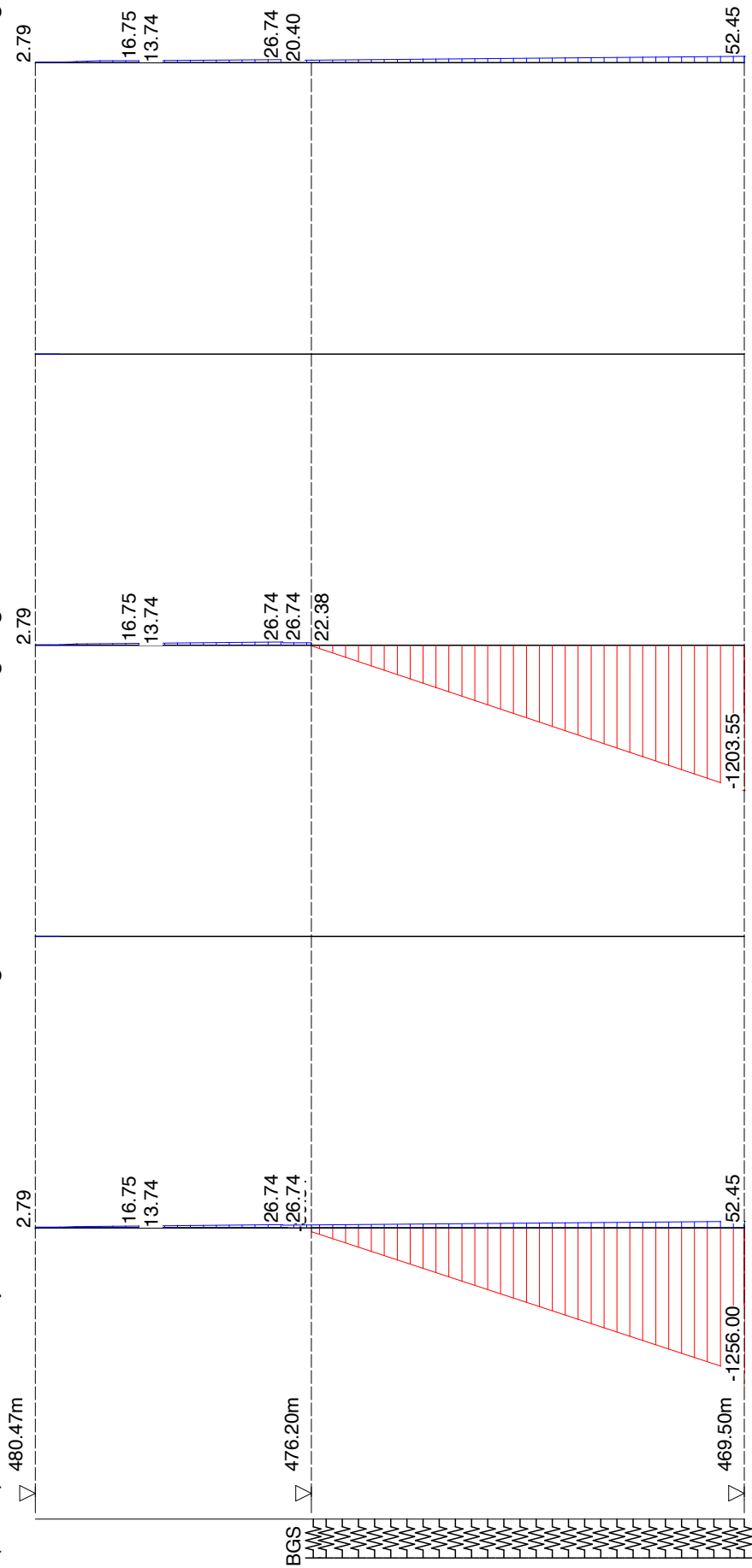
\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

			Seite	9
			Aushub	BGS
			Lastfall	
<b>Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)</b>				
Einwirkungen:		$V_d$ [kN/m]		
Erddruck:		30.69	$(\delta_a)$	
Anker/Steifen:		0.00	$(\alpha)$	
Wandeigengewicht:		16.46		
Neg.Federn=Ers.-Kr.C:	$(1/2 C_v)$	-8.37	$(\delta_c)$	
Summe:		38.78		
Widerstände:		$R_d$ [kN/m]		
Fußfläche für Spitzendruck (cm²/m):	159.3			
(tatsächliche Querschnittsfläche - EAB 6. Auflage)				
Spitzendruck:		56.89		
Mantelreibung:		242.48		
Summe:		299.37		
Nachweis:	$V_d = 38.78 \text{ kN/m} \leq R_d = 299.37 \text{ kN/m}$			
*** Nachweis erfüllt ***				



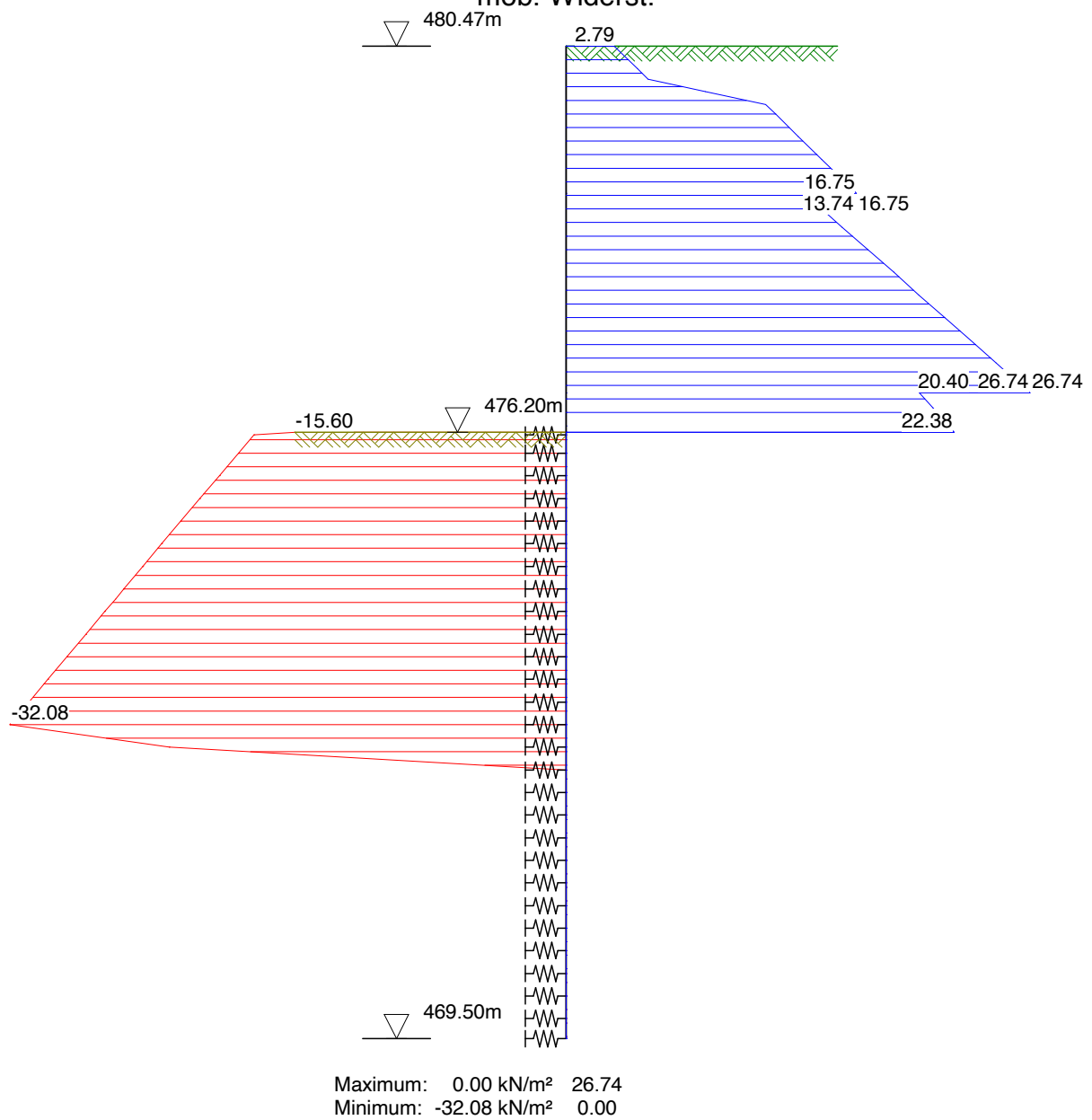
Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.6	Seite	10
	Aushub	BGS
	Lastfall	q
	Maßstab	: 1:150

System (char.)      Erddruck passiv/aktiv      Erddruck aus begr. Lasten      Erddruck umgelagert      Wasserdruck      Gesamtbelastung



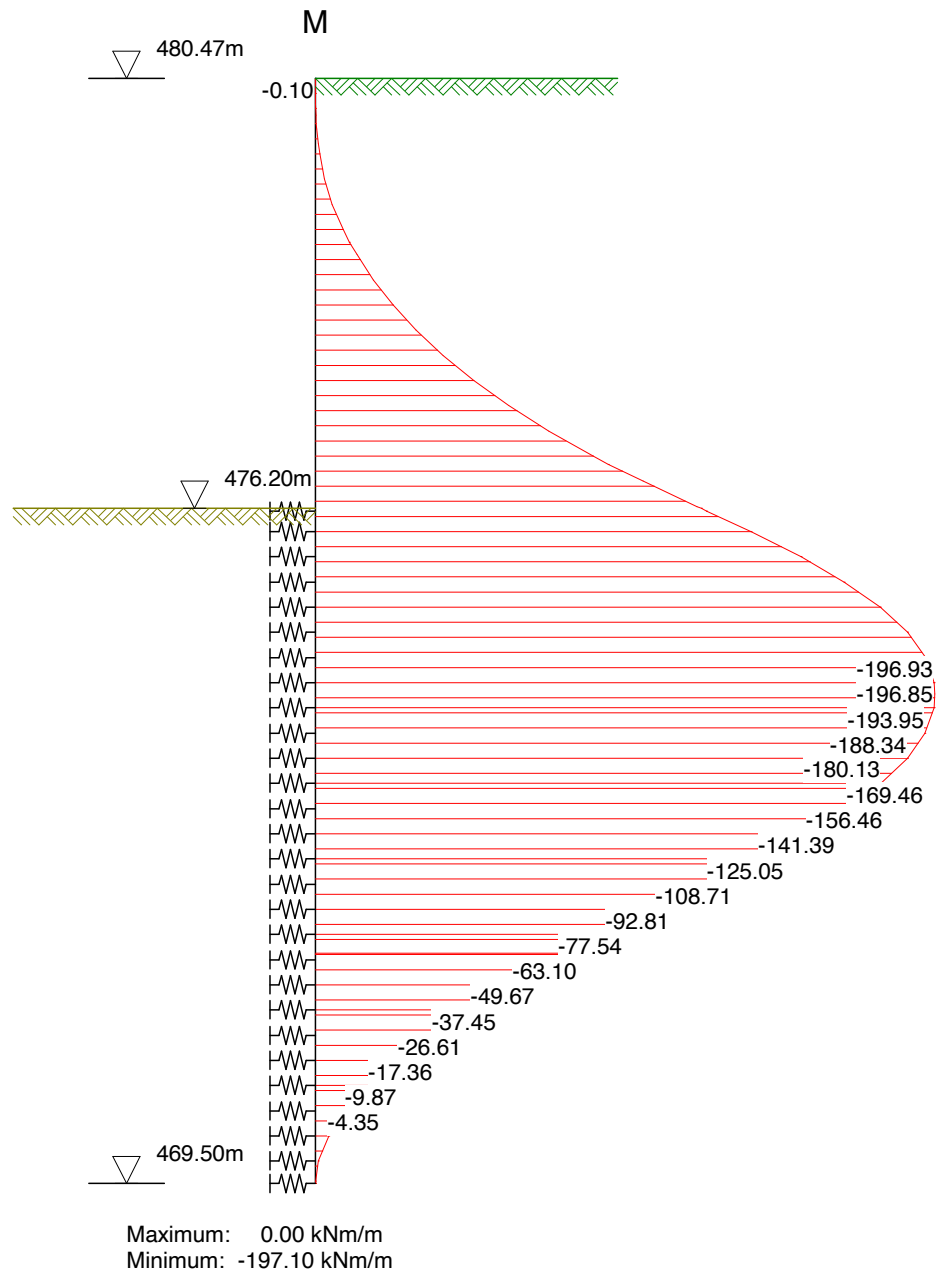
Maximum 0.00 52.45 kN/m² 26.74 kN/m² 0.00 kN/m² 52.45 kN/m²  
Minimum -1256.00 -2.79 kN/m² -1203.55 kN/m² 0.00 kN/m² 2.79 kN/m²

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch  
Belastung /  
mob. Widerst.

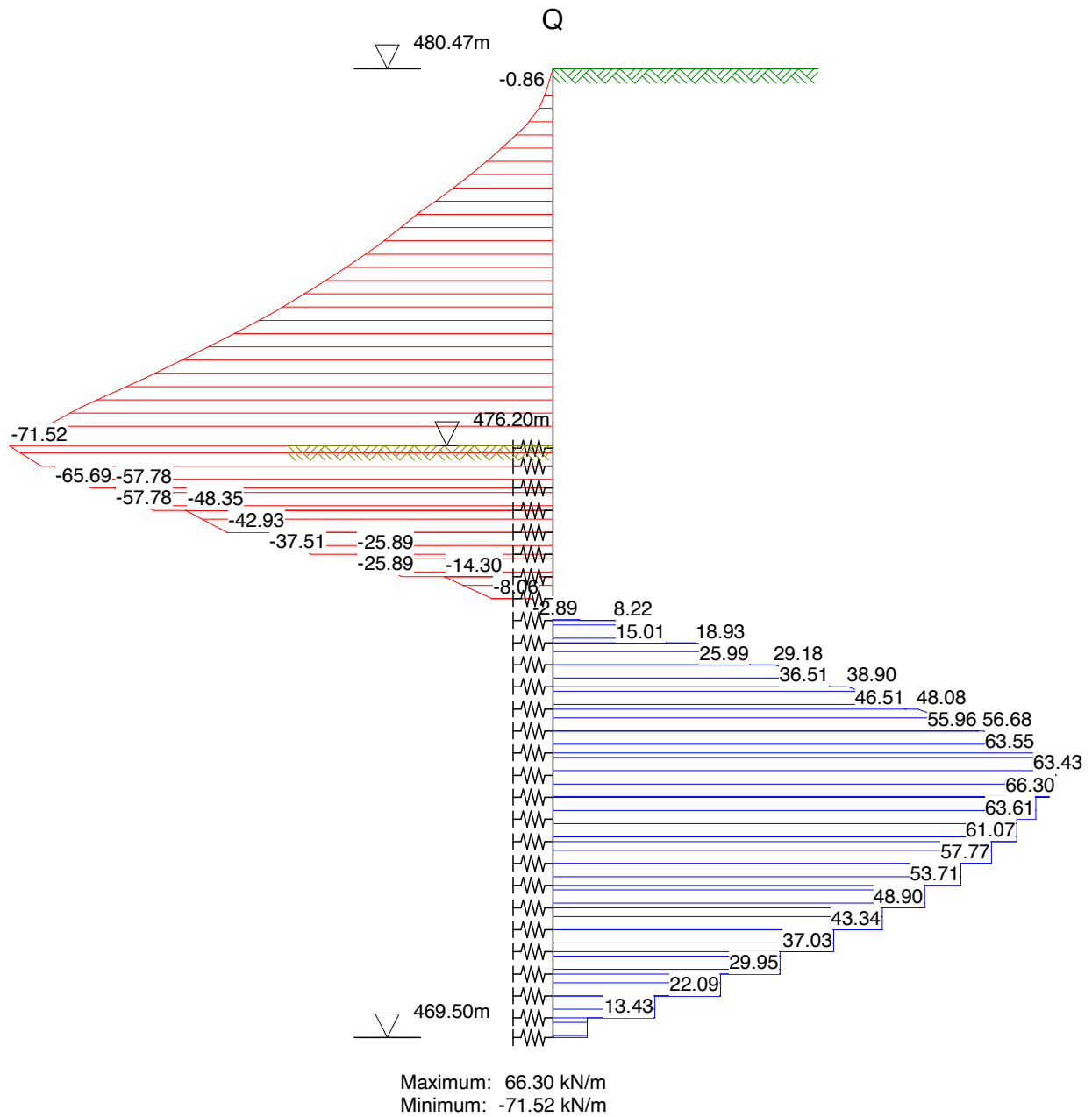


Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch

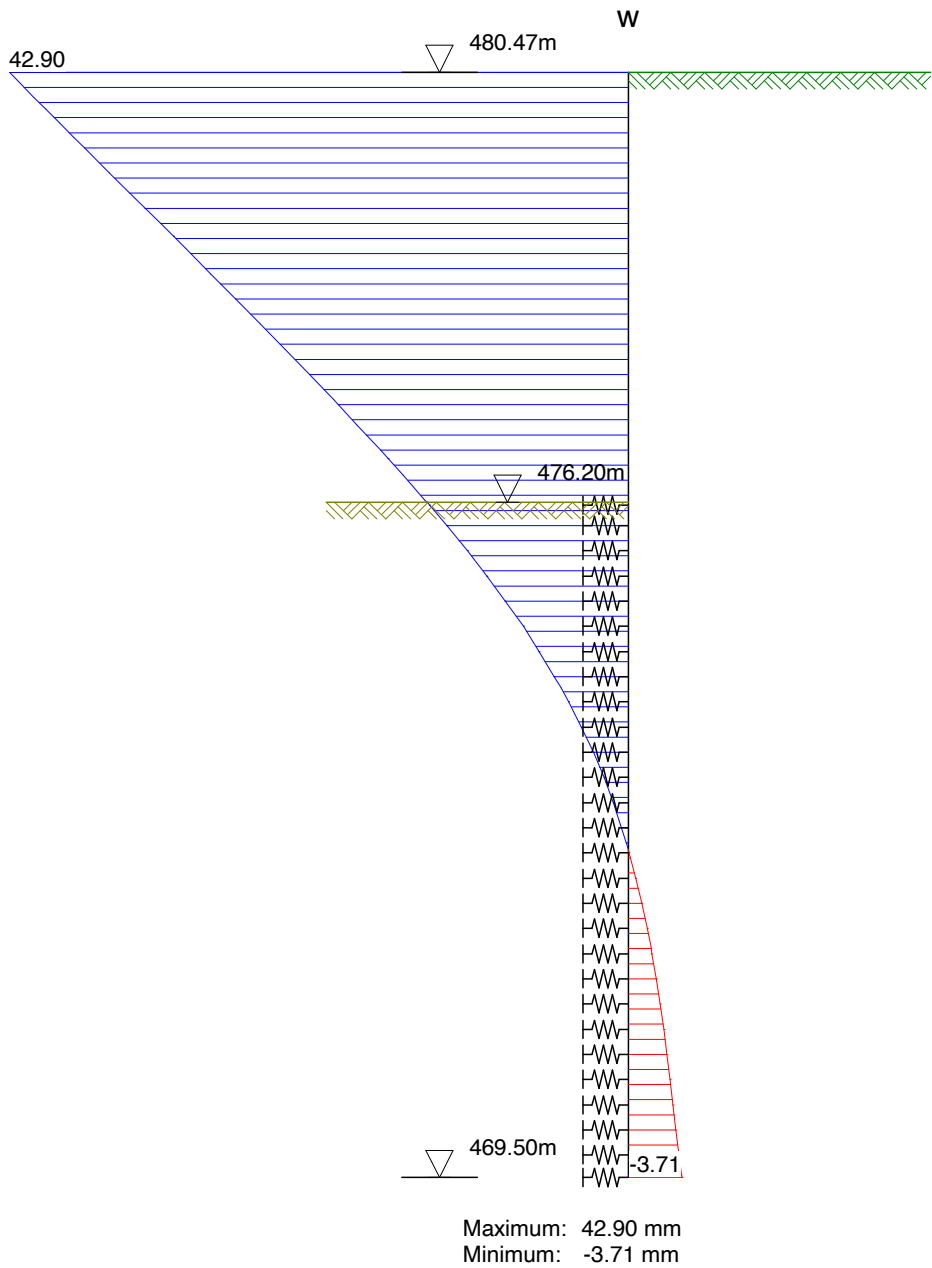
Biegemoment



# Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch Querkraft



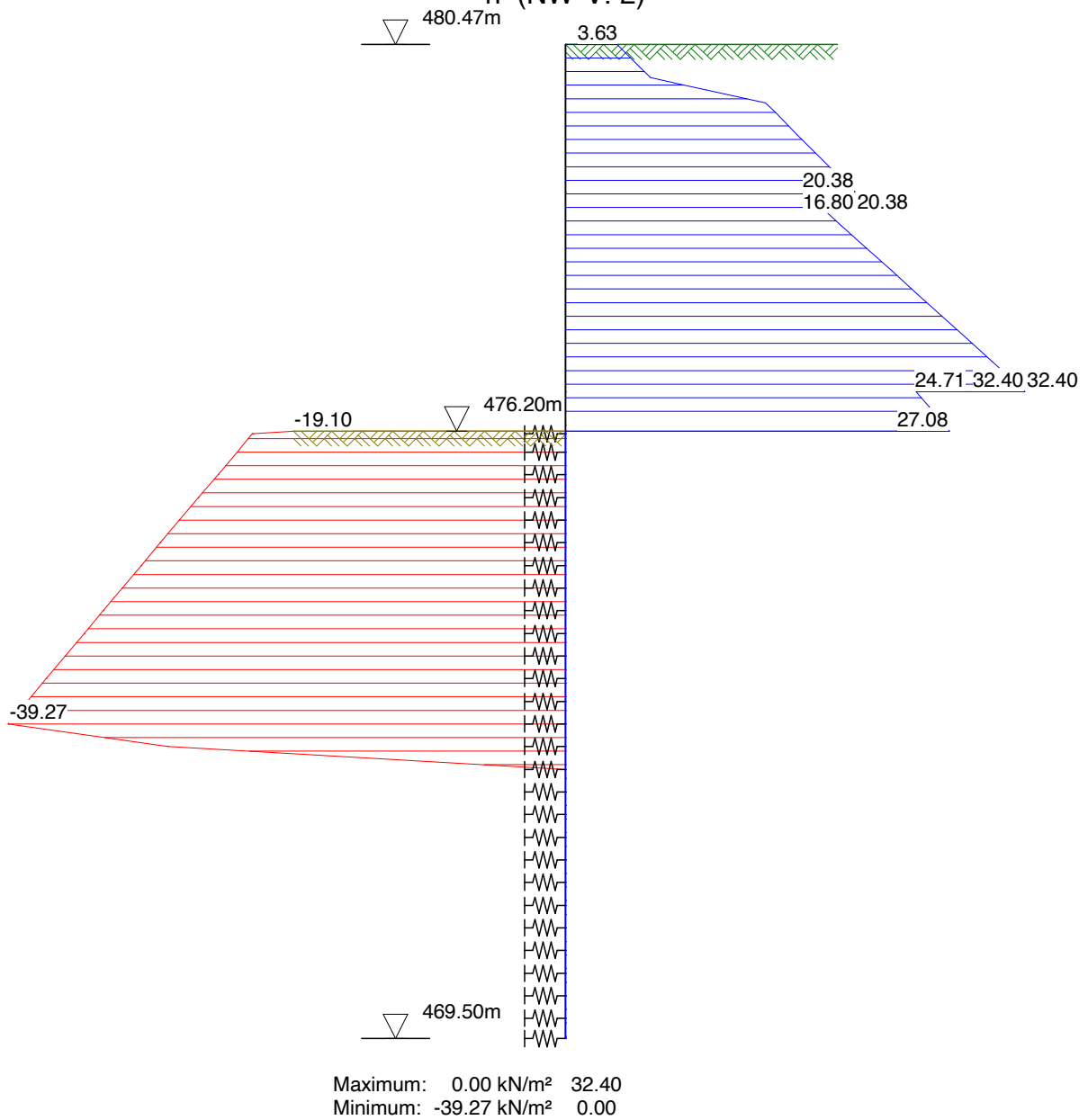
Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch  
Verformung



Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte

Belastung

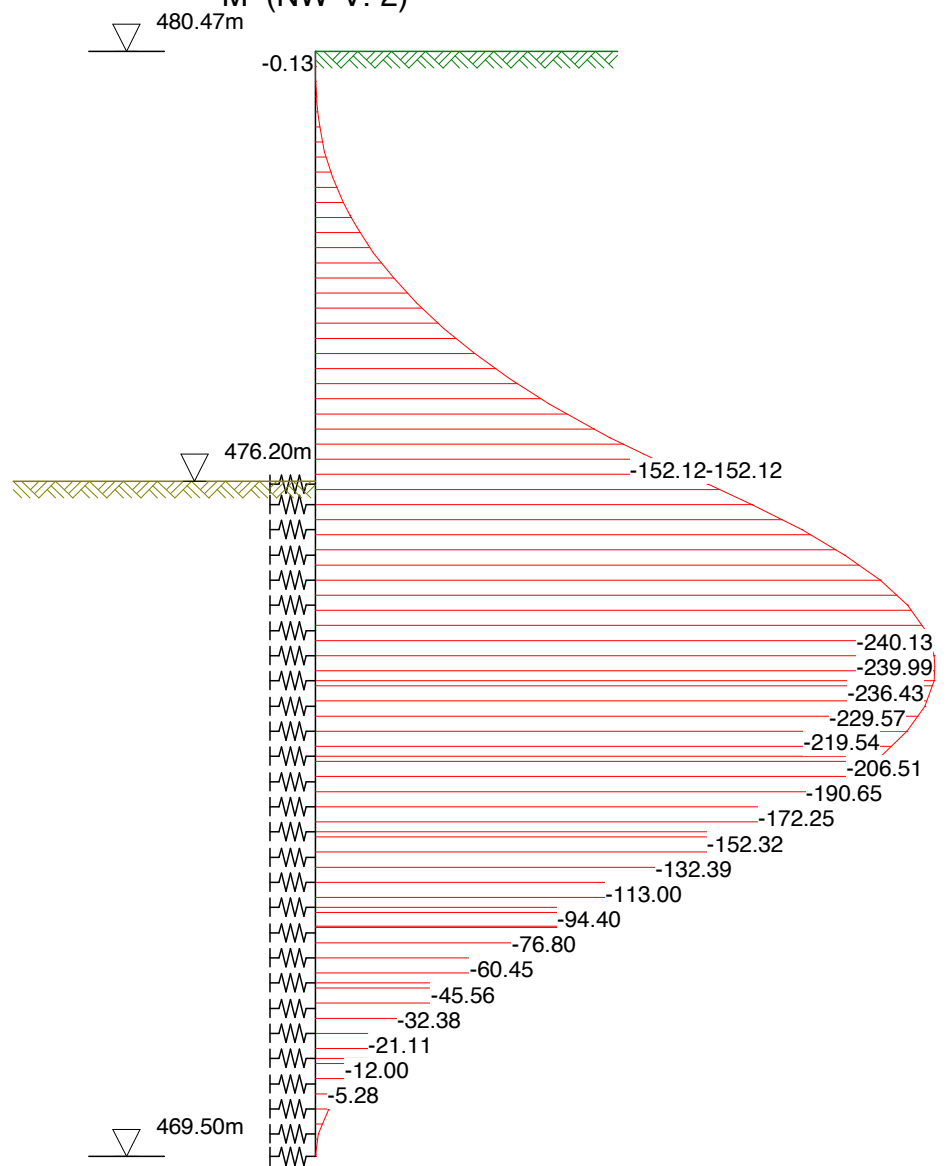
h (NW-V. 2)



Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte

Biegemoment

M (NW-V. 2)

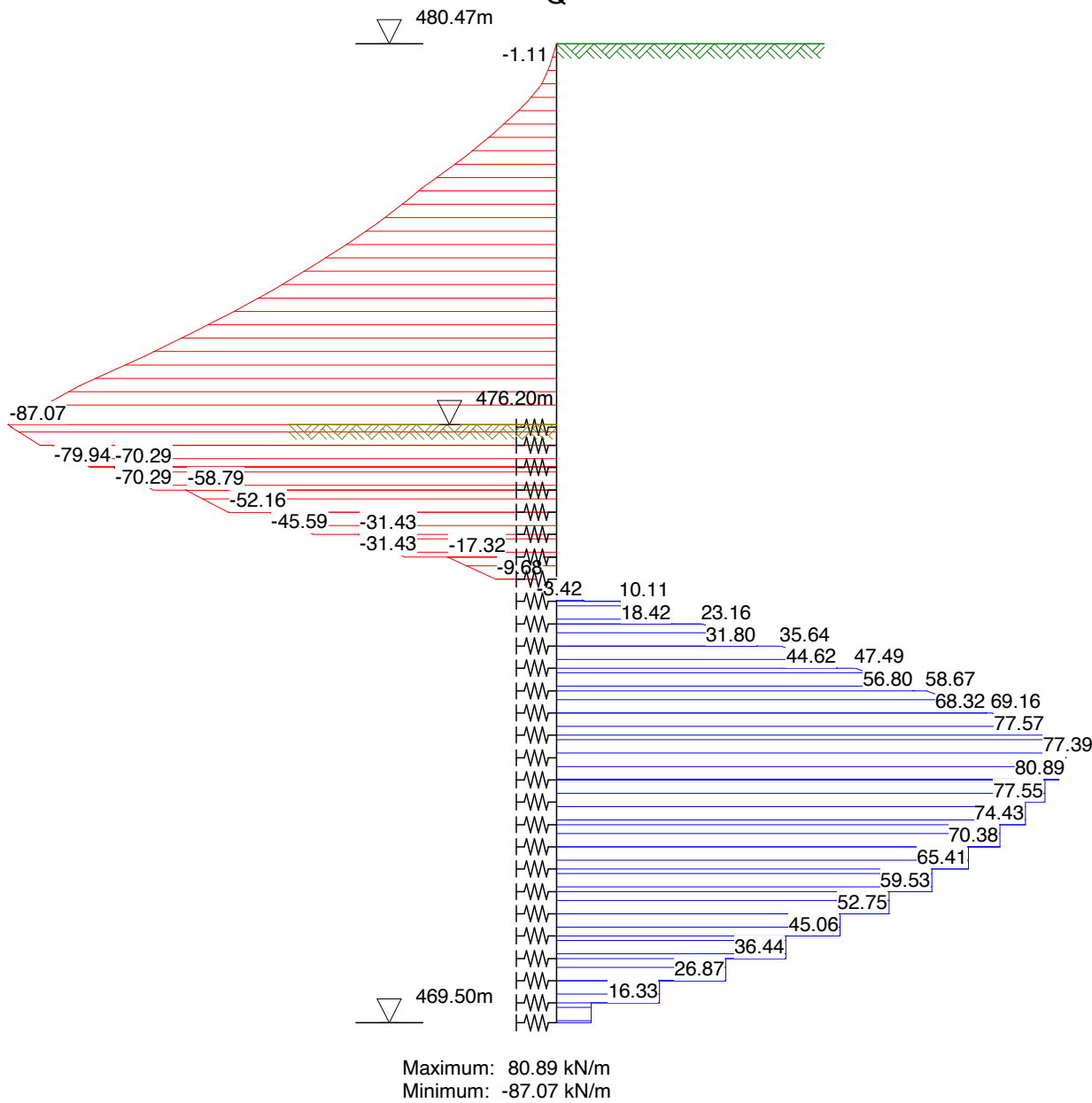


Maximum: 0.00 kNm/m  
Minimum: -240.31 kNm/m

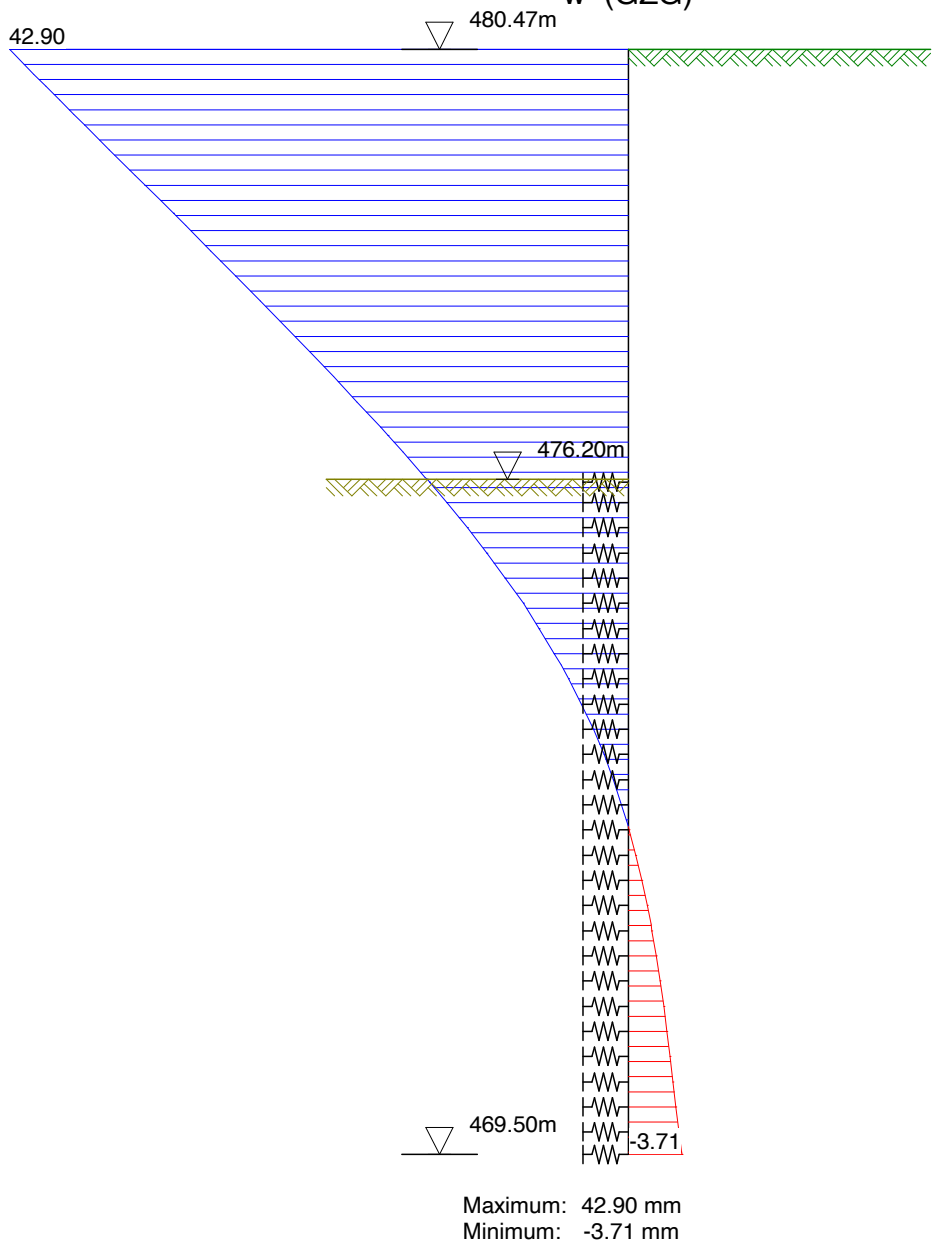
Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte

Querkraft

Q



Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte  
Verformung  
w (GZG)



System

Einhüllende Schnittgrößen, charakteristisch

Biegemoment

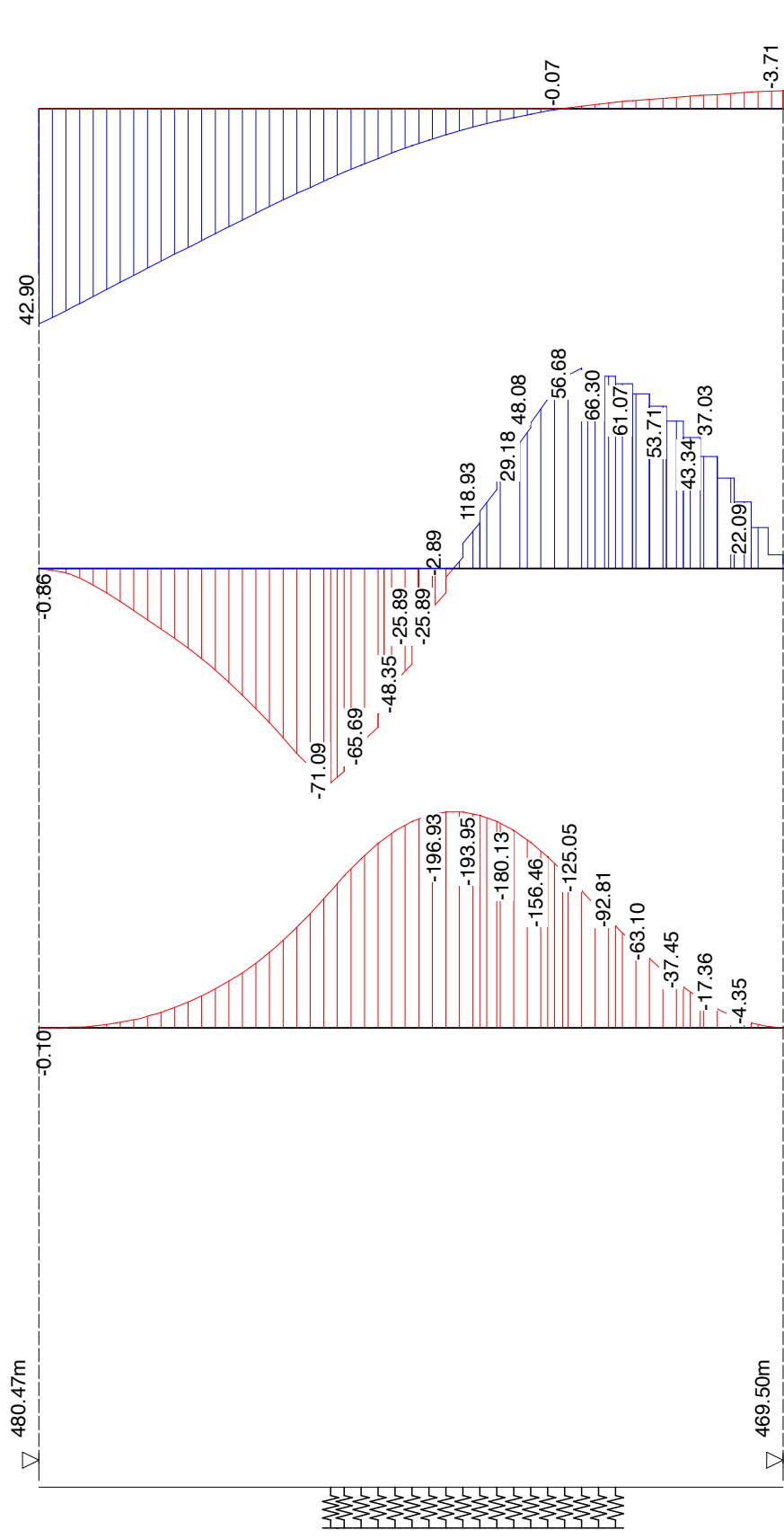
Querkraft

Verformung

M

Q

w



System

Einhüllende Schnittgrößen, Bemessungswerte

Verformung

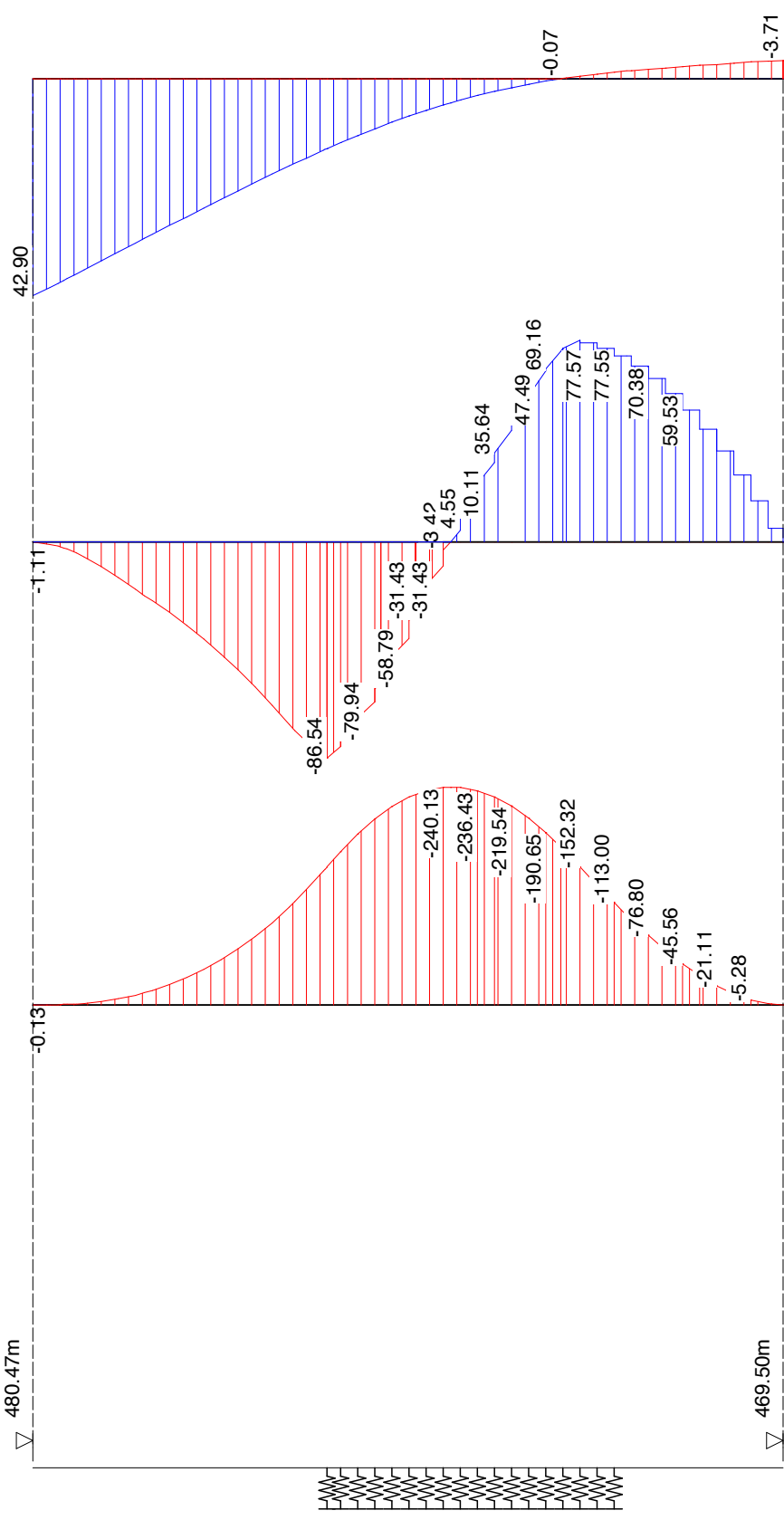
Biegemoment

Querkraft

M

Q

w



Maximum 0.00 kNm/m 0.00 80.89 kN/m 42.90 0.00 mm  
Minimum 0.00 -240.31 kNm/m -87.07 0.00 -3.71 mm

## Geländebruch-Nachweis, Aushub BGS

Eingabedatei: B:\P25355, Markt Indersdorf, MIA\Baugrube\2026-03-23\

Statik\IP-25-355-Markt-Indersdorf-MIA-Verbau-VS-01-2026-03-23@BGS.dbb

### Berechnung nach: DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) und DIN 1054:2010

Nachweis nach DIN 4084:2009

Berechnung mit Nachweisverfahren 3

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A2 + M2 + R3

Schichtdaten		Auffüllung	U,s (Decklehm)	S,u
Innere Reibung $\text{cal } \phi'$	[Grad]	30.00	27.50	35.00
Kohäsion $\text{cal } c'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Wichte Boden	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	20.0
Wichte wassergesättigt	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	21.0
Wichte unter Auftrieb	[kN/m <sup>3</sup> ]	9.0	9.0	11.0

#### Geländeverlauf und Schichten

x [m]		-5.74	-0.25	-0.25	0.25	0.25
		0.25	0.25	0.75	1.75	5.74
		21.94				
z Gelände		-4.27	-4.27	-10.97	-10.97	-3.83
		-1.63	0.00	0.00	1.00	1.00
		1.00				
z Schicht	<b>Auffüllung</b>	-4.27	-4.27	-10.97	-10.97	-3.83
		-1.63	-1.63	-1.63	-1.63	-1.63
		-1.63				
z Schicht	<b>U,s (Decklehm)</b>	-4.27	-4.27	-10.97	-10.97	-3.83
		-3.83	-3.83	-3.83	-3.83	-3.83
		-3.83				
z Schicht	<b>S,u</b>	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00
		-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00
		-1000.00				

#### Lage von Bauwerken

Nummer	x <sub>von</sub> [m]	x <sub>bis</sub> [m]	z <sub>von</sub> [m]	z <sub>bis</sub> [m]	Gewicht [kN/m]
1	-0.25	0.25	-10.97	0.00	13.72

#### Streckenlasten

Alle Lasten beziehen sich auf 1 m Länge

LF-Komb.	q	x <sub>A</sub>	x <sub>E</sub>	z <sub>Q</sub>	γ	ψ
q	Q	10.0	0.2	21.9	0.00	1.00

#### Lamellenbreiten

Von x [m]	bis x [m]	Breite [m]
-10000.00	10000.00	0.25

**Teilsicherheitsbeiwerte (GEO) für NW-Verf. 3**

$\gamma$ -	G	Q	W	E	$\varphi$	c	$c_u$	$R_a$	$R_b$
BS-P	1.00	1.30	1.00	1.30	1.25	1.25	1.25	1.10	1.40
BS-T	1.00	1.20	1.00	1.20	1.15	1.15	1.15	1.10	1.30
BS-A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.20
BS-T/A	1.00	1.10	1.00	1.10	1.12	1.12	1.12	1.10	1.25

$\gamma$ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
G	Ständige Lasten
Q	Veränderliche Lasten
W	Wasserdruck
E	Erdbeben
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
$c_u$	Kohäsion undrännert $c_u$
$R_a$	Anker
$R_b$	Bauteile

**Bestimmung der Sicherheit nach Krey-Bishop**

Raster mit x von -7.25 m bis 2.75 m, z von -3.00 m bis 2.00 m

$\Delta x = 1.00$  m,  $\Delta z = 1.00$  m,

mit Radius von R = 9.21 m bis 19.21 m,  $\Delta R = 1.00$  m

**Lastfallkomb. q (Typ: BS-T)**

Gleitkörper von x = -12.06 bis 11.76 m

Gleitkreis:  $x_M = -0.87$  m,  $z_M = 1.63$  m, R = 12.65 m

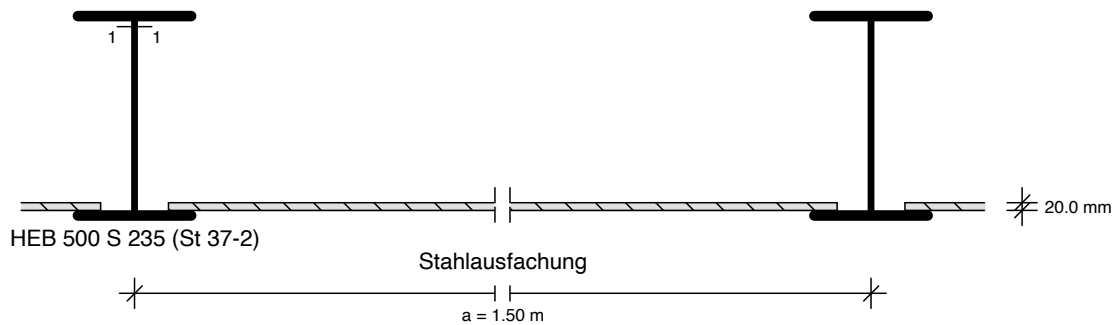
**Bestimmung der Lamellen-Anteile**

$x_M$	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	$\varphi$	c	$\vartheta$
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[Grad]
-6.61	0.21	23.12	0.00	0.00	35.00	3.0	-26.95
-6.38	0.25	27.47	0.00	0.00	35.00	3.0	-25.78
-6.13	0.25	28.05	0.00	0.00	35.00	3.0	-24.53
-5.88	0.25	28.61	0.00	0.00	35.00	3.0	-23.29
-5.63	0.25	29.13	0.00	0.00	35.00	3.0	-22.06
-5.38	0.25	29.62	0.00	0.00	35.00	3.0	-20.84
-5.13	0.25	30.08	0.00	0.00	35.00	3.0	-19.64
-4.88	0.25	30.51	0.00	0.00	35.00	3.0	-18.44
-4.63	0.25	30.92	0.00	0.00	35.00	3.0	-17.25
-4.38	0.25	31.29	0.00	0.00	35.00	3.0	-16.07
-4.13	0.25	31.64	0.00	0.00	35.00	3.0	-14.89
-3.88	0.25	31.96	0.00	0.00	35.00	3.0	-13.72
-3.63	0.25	32.25	0.00	0.00	35.00	3.0	-12.56
-3.38	0.25	32.51	0.00	0.00	35.00	3.0	-11.40
-3.13	0.25	32.75	0.00	0.00	35.00	3.0	-10.25
-2.88	0.25	32.97	0.00	0.00	35.00	3.0	-9.10
-2.63	0.25	33.15	0.00	0.00	35.00	3.0	-7.95
-2.37	0.25	33.31	0.00	0.00	35.00	3.0	-6.81
-2.12	0.25	33.45	0.00	0.00	35.00	3.0	-5.67
-1.87	0.25	33.56	0.00	0.00	35.00	3.0	-4.53
-1.62	0.25	33.65	0.00	0.00	35.00	3.0	-3.40
-1.38	0.25	33.71	0.00	0.00	35.00	3.0	-2.27
-1.12	0.25	33.75	0.00	0.00	35.00	3.0	-1.13
-0.88	0.25	33.76	0.00	0.00	35.00	3.0	0.00
-0.63	0.25	33.75	0.00	0.00	35.00	3.0	1.13
-0.38	0.25	33.71	0.00	0.00	35.00	3.0	2.27
-0.13	0.25	0.15	0.00	0.00	35.00	3.0	3.40
0.13	0.25	0.06	0.00	0.00	35.00	3.0	4.53
0.38	0.25	53.84	0.00	0.00	35.00	3.0	5.67

						Seite	24
						Lastfall	
$x_M$	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	$\varphi$	c	$\vartheta$
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m²]	[Grad]
0.63	0.25	53.71	0.00	0.00	35.00	3.0	6.81
0.88	0.25	54.14	0.00	0.00	35.00	3.0	7.95
1.12	0.25	55.14	0.00	0.00	35.00	3.0	9.10
1.38	0.25	56.11	0.00	0.00	35.00	3.0	10.25
1.62	0.25	57.06	0.00	0.00	35.00	3.0	11.40
1.87	0.25	57.39	0.00	0.00	35.00	3.0	12.56
2.12	0.25	57.10	0.00	0.00	35.00	3.0	13.72
2.37	0.25	56.78	0.00	0.00	35.00	3.0	14.89
2.63	0.25	56.43	0.00	0.00	35.00	3.0	16.07
2.88	0.25	56.06	0.00	0.00	35.00	3.0	17.25
3.13	0.25	55.66	0.00	0.00	35.00	3.0	18.44
3.38	0.25	55.23	0.00	0.00	35.00	3.0	19.64
3.63	0.25	54.76	0.00	0.00	35.00	3.0	20.84
3.88	0.25	54.27	0.00	0.00	35.00	3.0	22.06
4.13	0.25	53.75	0.00	0.00	35.00	3.0	23.29
4.38	0.25	53.20	0.00	0.00	35.00	3.0	24.53
4.63	0.25	52.61	0.00	0.00	35.00	3.0	25.78
4.88	0.25	51.99	0.00	0.00	35.00	3.0	27.04
5.13	0.25	51.33	0.00	0.00	35.00	3.0	28.32
5.38	0.25	50.64	0.00	0.00	35.00	3.0	29.61
5.63	0.25	49.91	0.00	0.00	35.00	3.0	30.93
5.88	0.25	49.14	0.00	0.00	35.00	3.0	32.26
6.13	0.25	48.33	0.00	0.00	35.00	3.0	33.61
6.38	0.25	47.48	1.45	0.00	35.00	3.0	34.98
6.63	0.25	46.58	3.00	0.00	35.00	3.0	36.37
6.88	0.25	45.64	3.00	0.00	35.00	3.0	37.79
7.13	0.25	44.64	3.00	0.00	35.00	3.0	39.24
7.38	0.25	43.60	3.00	0.00	35.00	3.0	40.72
7.63	0.25	42.49	3.00	0.00	35.00	3.0	42.23
7.88	0.25	41.32	3.00	0.00	35.00	3.0	43.78
8.13	0.25	40.09	3.00	0.00	35.00	3.0	45.37
8.38	0.25	38.79	3.00	0.00	35.00	3.0	47.00
8.63	0.25	37.41	3.00	0.00	35.00	3.0	48.69
8.88	0.25	35.94	3.00	0.00	35.00	3.0	50.44
9.13	0.25	34.38	3.00	0.00	35.00	3.0	52.25
9.38	0.25	32.71	3.00	0.00	35.00	3.0	54.14
9.63	0.25	30.91	3.00	0.00	35.00	3.0	56.12
9.88	0.25	28.97	3.00	0.00	35.00	3.0	58.21
10.13	0.25	26.86	3.00	0.00	35.00	3.0	60.43
10.38	0.25	24.55	3.00	0.00	35.00	3.0	62.81
10.63	0.25	22.02	3.00	0.00	27.50	5.0	65.40
10.88	0.25	19.23	3.00	0.00	27.50	5.0	68.29
11.13	0.25	15.96	3.00	0.00	27.50	5.0	71.59
11.38	0.25	11.88	3.00	0.00	30.00	0.0	75.60
11.63	0.25	5.60	3.00	0.00	30.00	0.0	81.24
11.75	0.01	0.01	0.00	0.00	30.00	0.0	86.86
$x_M$						R*T <sub>i</sub>	R*G* sin( $\vartheta$ )
[m]						[kNm/m]	[kNm/m]
-6.61						229.63	-132.56
-6.38						268.37	-151.07
-6.13						269.61	-147.29
-5.88						270.69	-143.04
-5.63						271.60	-138.37
-5.38						272.37	-133.30
-5.13						273.00	-127.85
-4.88						273.50	-122.06

			Seite	25
			Lastfall	
$x_M$			$R \cdot T_i$	$R \cdot G^* \sin(\vartheta)$
[m]			[kNm/m]	[kNm/m]
-4.63			273.88	-115.94
-4.38			274.15	-109.52
-4.13			274.32	-102.82
-3.88			274.37	-95.87
-3.63			274.34	-88.68
-3.38			274.20	-81.28
-3.13			273.98	-73.69
-2.88			273.67	-65.93
-2.63			273.27	-58.02
-2.37			272.79	-49.97
-2.12			272.23	-41.81
-1.87			271.59	-33.56
-1.62			270.87	-25.24
-1.38			270.07	-16.86
-1.12			269.19	-8.44
-0.88			268.23	0.00
-0.63			267.20	8.44
-0.38			266.09	16.86
-0.13			9.31	0.11
0.13			8.63	0.06
0.38			417.19	67.30
0.63			415.52	80.56
0.88			418.32	94.74
1.12			425.59	110.28
1.38			432.82	126.26
1.62			440.03	142.65
1.87			442.73	157.82
2.12			440.91	171.30
2.37			439.07	184.53
2.63			437.21	197.52
2.88			435.31	210.22
3.13			433.38	222.63
3.38			431.42	234.71
3.63			429.42	246.44
3.88			427.37	257.80
4.13			425.28	268.76
4.38			423.13	279.29
4.63			420.93	289.36
4.88			418.67	298.94
5.13			416.34	308.00
5.38			413.93	316.51
5.63			411.43	324.43
5.88			408.85	331.72
6.13			406.16	338.33
6.38			415.39	354.74
6.63			425.64	371.88
6.88			422.88	376.95
7.13			420.00	381.15
7.38			416.96	384.41
7.63			413.77	386.67
7.88			410.38	387.84
8.13			406.77	387.83
8.38			402.91	386.55
8.63			398.75	383.88
8.88			394.23	379.67
9.13			389.29	373.77
9.38			383.82	365.99
9.63			377.71	356.07

					Seite	26
					Lastfall	
$x_M$					$R \cdot T_i$	$R \cdot G^* \sin(\vartheta)$
[m]					[kNm/m]	[kNm/m]
9.88					370.78	343.70
10.13					362.76	328.50
10.38					353.28	309.90
10.63					289.06	287.68
10.88					282.27	261.19
11.13					272.86	227.52
11.38					236.99	182.23
11.63					178.98	107.52
11.75					0.27	0.11
Summen:					25277.93	10548.13
<b>Einfluss von Bauwerken</b>						
Gewicht	Hebelarm		$\varphi$	$\vartheta$	$M_{rückh.}$	$M_{abtr.}$
[kN/m]	[m]		[Grad]	[Grad]	[kNm/m]	[kNm/m]
13.72	0.88		31.34	3.97	104.53	12.00
<b>Ansatz des Erdwiderstands bei x = -6.71 m:</b>						
Kraft $E_p$	Hebelarm	Wasserdruck W	Hebelarm		$M_{rückh.}$	$M_{abtr.}$
[kN/m]	[m]	[kN/m]	[m]		[kNm/m]	[kNm/m]
946.99	9.40	0.00	0.00		8899.48	0.00
Einwirkungen	$E_d = 10560.14 \text{ kN}$					
Widerstände	$R_d = 34281.93 \text{ kN}$					
$E_d/R_d = 0.31 < 1.0$			*** Nachweis erfüllt ***			

**Bemessung der Trägerbohlwand (bis 469.50 m)**

Maßstab: 1:20

**Maßgebende Schnittgrößen (je Träger):**

Sicherheitsbeiwerte

für Lasten:  $\gamma_F$  nach Nachweisverfahren 2  
 für Widerstände:  $\gamma_M = 1.00$

**Bemessungsschnittgrößen**

maßgebendes Moment max.  $M_d = 0.00 \text{ kNm}$  im Aushub BGS  
 zug.  $N_d = -25.47 \text{ kN}$   
 $V_d = 0.00 \text{ kN}$   
 bei  $z = 10.97 \text{ m}$   
 maßgebendes Moment min.  $M_d = -360.47 \text{ kNm}$  im Aushub BGS  
 zug.  $N_d = -55.94 \text{ kN}$   
 $V_d = 0.00 \text{ kN}$   
 bei  $z = 6.11 \text{ m}$   
 maßgebende Querkraft max.  $V_d = 130.60 \text{ kN}$  im Aushub BGS  
 zug.  $M_d = -224.85 \text{ kNm}$   
 zug.  $N_d = -55.65 \text{ kN}$   
 bei  $z = 4.27 \text{ m}$

**Gewähltes Profil: HEB 500, Stahlsorte: S 235 (St 37-2)**

Querschnittswerte des Trägers:

Gewicht =  $187.00 \text{ kg/m}$   
 $W_{y,el} = 4290.00 \text{ cm}^3$   
 $W_{y,pl} = 4815.00 \text{ cm}^3$   
 $A = 238.95 \text{ cm}^2$   
 $A_v = 90.20 \text{ cm}^2$   
 $EI = 225.12 \text{ MNm}^2$   
 Streckgrenze  $f_{yk} = 235.00 \text{ MN/m}^2$

**Nachweise nach DIN EN 1993 (Eurocode 3):**

Bemessung elastisch-plastisch

max. M (z = 10.97)	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	0.00	1223.81	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-25.47	5615.33	0.00	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	0.00	1131.53	0.00	-	Ja

min. M (z = 6.11)	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	0.00	1223.81	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-55.94	5615.33	0.01	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-360.47	1131.53	0.32	-	Ja
max. V (z = 4.27)	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	130.60	1223.81	0.11	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-55.65	5615.33	0.01	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-224.85	1131.53	0.20	-	Ja

**Stabilitätsnachweis nach EN 1993-1-1:**

L	=	4.30 m	( $z_1 = 0.00$ , $z_2 = -4.30$ )
$N_{Ed}$	=	-55.70 kN	
$M_{Ed}$	=	-228.18 kNm	
$s_k = 4.30 \cdot L$	=	18.46 m	
$\lambda = s_k/0.212$	=	87.17	
$\lambda_1$	=	93.91	
$\lambda' = \lambda/\lambda_1$	=	0.93	
nach EN 1993-1-1, Tab.6.1:	$\alpha$	=	0.21
$\phi$	=	1.01	
$\rho$	=	0.72	
$M_{cr}$	=	540.75 kNm	
nach EN 1993-1-1, Tab.B.1:	$k_{yy}$	=	1.01

Nachweis nach EN 1993-1-1, 6.3.3:

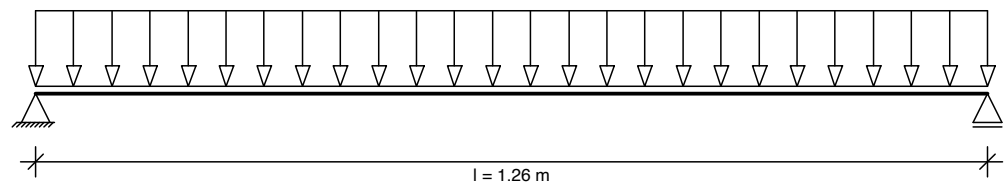
$N_{Rd} = N_{Rk} / \gamma_{M1} = A \cdot f_y / 1.10$	=	5104.84 kN
$M_{Rd} = M_{Rk} / \gamma_{M1} = W_{pl} \cdot f_y / 1.10$	=	1028.66 kNm

$N_{Ed}/(\rho \cdot N_{Rd}) + k_{yy} \cdot M_{Ed}/M_{Rd}$	=	0.02 + 0.22 = 0.24 < 1.0	NW ok
			Ja

**Bemessung der Stahlausfachung**

Trägerabstand a =	1.50 m
Stützweite l =	1.26 m

Statisches System:  
Maßstab: 1:10



Maßgebende Belastung bei z = 3.83 im Aushub BGS, Lastfall q (Bemessungswerte)

Belastungen aus Bodeneigengewicht + großflächigen Auflasten g	=	32.40 kN/m²
aus blockförmigen Auflasten p	=	0.00 kN/m²
Abminderungsfaktor für g entsprechend EB 47:		0.67
Maßgebende Belastung q = 0.67*32.40+0.00	=	21.60 kN/m²

Schnittgrößen:	Max M = 0.80*q*l²/8 = 0.80*21.60*1.26²/8	=	3.43 kNm/m
(mit Abminderung für M entsprechend EB 47)			

Zulässige Spannung: $f_{y,d}$	=	235.00 N/mm² ( $k_{mod} = 1.00$ )
-------------------------------	---	-----------------------------------

Erforderliche Dicke:  $d_{\text{erf}}$  = 7.6 mm

**Gewählt: Stahlplatte  $d = 20.0$  mm, Stahl: S 235 (St 37-2)**

Nachweis Biegung: vorh.  $W_{y,pl}$  = 100.00 cm<sup>3</sup>/m  
 $M_{Rd}$  = 23.50 kNm/m  
 $M_d / M_{Rd}$  = 0.15 < 1.0

Durchbiegung: 5.1 mm

**Zusammenfassung**

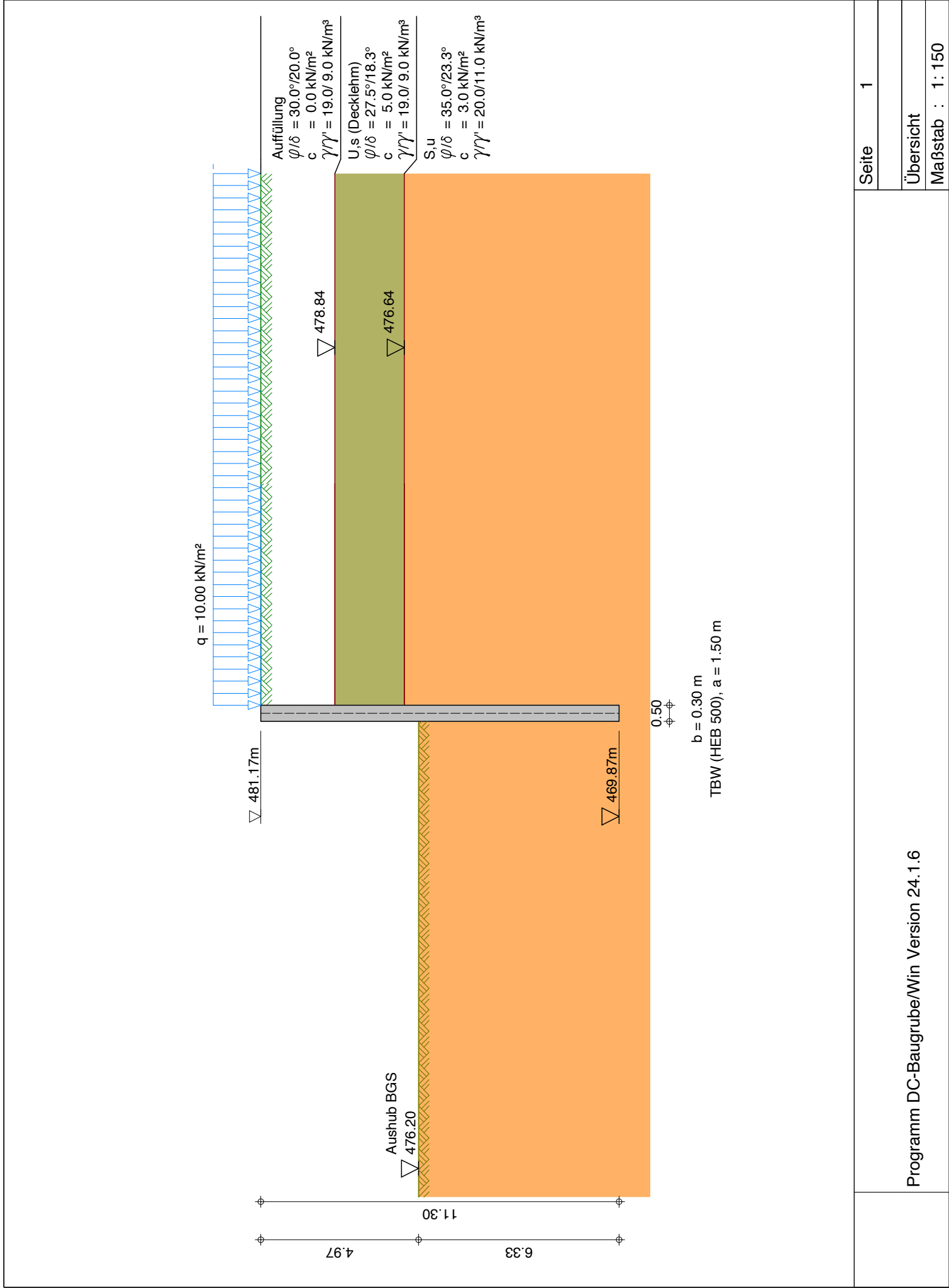
Alle Nachweise sind erfüllt

---

## **SCHNITTBEREICH 2-2**

**ANLAGE 4.2**

---



Eingabedatei: P-25-355-Markt-Indersdorf-MIA-Verbau-VS-02-2026-03-23.dbw

Berechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7-1) und DIN 1054:2021

Systemwerte

Wandkopf frei beweglich  
Aktiver Erddruck  
Nichtbindiger Boden  
Geländeoberkante auf481.17 m  
Grundwasserstand381.17 m  
Erddruckbeiwerte nach DIN 4085:2017 und EAB 2021

Wandaufbau

Abs.	Wandtyp	$x_1$ [m]	$z_1$ [m]	$E$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$A$ [cm <sup>2</sup> /lfm]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]
	Profilbez.	$x_2$ [m]	$z_2$ [m]	$I$ [cm <sup>4</sup> /lfm]	$d$ [cm]	
		$a$ [m]	$b$ [m]	$EI$ [MN*m <sup>2</sup> ]		
1	Trägerbohlwand	0.00	-0.70	210000.00	159.30	78.50
	HEB 500	0.00	10.60	7.1467E+04	50.00	
		1.50	0.30	150.08		

Erdschichtwerte

			Auffüllung	U,s (Decklehm)	S,u
Schichthöhe	$h$	[m]	2.33	2.20	95.47
Innere Reibung	$\varphi'$	[Grad]	30.00	27.50	35.00
Wandreib. aktiv	$\delta_a$	[Grad]	20.00	18.33	23.33
Wandreib. pass.	$\delta_p$	[Grad]	-20.00	-18.33	-23.33
Kohäsion aktiv	$c_a'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Kohäsion passiv	$c_p'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Wichte Boden		[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	20.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m <sup>3</sup> ]	9.0	9.0	11.0
Mantelreibung		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00	0.04
Spitzendruck		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00	5.00

Erddruckbeiwerte

Erddruckbeiwert	$K_{agh}$	(aktiv)	0.279	0.311	0.224
Kohäsionsbeiwert	$K_{ach}$	(aktiv)	0.000	0.981	0.813
Beiwert Auflast	$K_{aph}$	(aktiv)	0.279	0.311	0.224
Erdwid. Beiwert	$K_{pgh}$	(passiv)	5.737	4.697	9.147
Koh.wid. Beiwert	$K_{pch}$	(passiv)	0.000	5.957	10.104
Beiwert Auflast	$K_{pph}$	(passiv)	5.737	4.697	9.147

LFK-Name	Typ
q	BS-T

Wand- und Auflasten in globalen Koordinaten

Alle Lasten und Schnittkräfte beziehen sich auf 1 m Wandbreite

Streckenlasten auf das Gelände

LFK-Name	q	$x_A$	$x_E$	$z_Q$	Typ
q	Q	10.00	0.25	999.00	0.00 -

(G = ständig, Q = veränderlich, B = aus Bodeneigengewicht)

**Teilsicherheitsbeiwerte für Hydr. Grundbruch (GZ HYD)**

$\gamma$ -	H	G, stb
BS-P	1.900	0.950
BS-T	1.900	0.950
BS-A	1.450	0.950
BS-T/A	1.675	0.950

**Teilsicherheitsbeiwerte für Ermittlung der Wandlänge (GEO)**

Berechnung mit Nachweisverfahren 2

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A1 + M1 + R2

$\gamma$ -	G	E0g	W	L	Ol	Q	Qv			
BS-P	1.350	1.200	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500			
BS-T	1.200	1.100	1.200	1.200	1.200	1.300	1.300			
BS-A	1.100	1.000	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100			
BS-T/A	1.150	1.050	1.150	1.150	1.150	1.200	1.200			
$\gamma$ -	Ep	Wg	$\gamma$	$\varphi$	c	cu	R,h	b	s	
BS-P	1.400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T	1.300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-A	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T/A	1.250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	

Ermittlung der Schnittgrößen (STR) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Ermittlung der Verformungen  
mit charakteristischen Werten (GZG)

Ermittlung der Ankerlängen (GEO) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

$\gamma$ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
H	Strömungsdruck (ungünstiger Untergrund)
G, stb	günstige ständige Einwirkungen
G	Erddruck aus Bodeneigengewicht (außer Ruhedruck)
E0g	Erdruhedruck aus Bodeneigengewicht und ständigen Auflasten
W	ungünstig wirkenden Wasserdruck
L	Erddruck aus ständigen Lasten (außer Ruhedruck)
Ol	Ständige Lasten bei Erdruhedruck
Q	Einwirkungen aus Verkehrslasten
Qv	Einwirkungen aus Bahnverkehrslasten
Ep	Erdwiderstand
Wg	günstig wirkenden Wasserdruck
$\gamma$	spezifisches Gewicht
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
cu	Kohäsion undrained
R,h	Gleitwiderstand
b	Spitzendruck
s	Mantelreibung

**Lastfallkomb. q, Typ BS-T****Erddruckverlauf (char.) ohne Umlagerung [kN/m²]**

Tiefe z	Summe- $e_v$	$e_h$ -Summe	$e_h$ -Boden+Großfl.	$e_h$ -Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
0.00	0.000	2.794	2.794	0.000
2.33	7.614	15.162	15.162	0.000
2.33	7.614	11.972	11.972	0.000
4.53	21.079	24.969	24.969	0.000

				Seite	4
				Lastfall	
Tiefe z	Summe-e <sub>v</sub>	e <sub>h</sub> -Summe	e <sub>h</sub> -Boden+Großfl.	e <sub>h</sub> -Auflast	
4.53	21.079	19.122	19.122	0.000	
11.30	121.290	49.509	49.509	0.000	
11.30	121.290	49.509	49.509	0.000	
100.00	9631.933	447.631	447.631	0.000	
*** Hinweis: Im Bereich kohäsiver Schichten wurde nach EB 4.3 aktiver Mindesterddruck mit $\varphi_{Ers} = 40.0^\circ$ berücksichtigt					

**Aushub Nr. BGS**

Wand kragt voll aus  
Wandfuß frei verschieblich

**Elastische Bettung**

t [m]	c [MN/m³]
0.00	2.00
1.00	6.00
3.00	12.00
10.00	30.00
1000.00	30.00

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

Passiver Erddruck	char. Wert		Bemessungswert
Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
4.970	0.000	4.970	0.000
4.970	-30.312	4.970	-23.317
11.300	-1188.315	11.300	-914.089
Summe $E_{ph,k}$ =	-3856.955 kN/m	Summe $E_{ph,d}$ =	-2966.888 kN/m

**Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten**

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$   
mit:  $e_{zul}$ =char.pass.Erddruck  $e_{ph,k}$  - mob.Erdruhedruck nach EB102)  
(Bettung und  $e_{zul}$  wg. räuml. Erddruck reduziert)

Tiefe z	$e_{zul,red}$	$e_k$	Bettung vorgeg.	Bettung angepasst	Fed.konst. vorgegeb.	Fed.konst. angepasst
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[MN/m³]	[MN/m³]	[MN/m]	[MN/m]
5.028	0.000	0.000	0.28	0.00	0.032	0.000
5.250	8.235	8.356	0.66	0.66	0.157	0.157
5.500	24.250	13.490	1.21	1.21	0.304	0.304
5.750	46.732	18.451	1.90	1.90	0.475	0.475
6.000	75.568	22.754	2.72	2.72	0.679	0.679
6.250	103.920	23.787	3.34	3.34	0.834	0.834
6.500	126.393	22.288	3.74	3.74	0.934	0.934
6.750	148.941	20.186	4.14	4.14	1.034	1.034
7.000	171.542	17.592	4.53	4.53	1.134	1.134
7.250	194.179	14.606	4.93	4.93	1.233	1.233
7.500	216.843	11.321	5.33	5.33	1.332	1.332
7.750	239.529	7.813	5.72	5.72	1.430	1.430
8.000	262.230	4.146	6.11	6.11	1.528	1.528
8.250	289.455	0.378	6.45	6.45	1.613	1.613
8.500	343.520	-3.400	6.79	6.79	1.697	1.697
8.750	367.400	-7.176	7.13	7.13	1.782	1.782
9.000	391.284	-10.949	7.47	7.47	1.867	1.867
9.250	415.170	-14.728	7.81	7.81	1.952	1.952
9.500	439.059	-18.528	8.14	8.14	2.036	2.036
9.750	462.949	-22.370	8.48	8.48	2.121	2.121
10.000	486.841	-26.281	8.82	8.82	2.205	2.205
10.250	510.735	-30.289	9.16	9.16	2.289	2.289
10.500	534.629	-34.423	9.50	9.50	2.374	2.374
10.750	558.525	-38.712	9.83	9.83	2.458	2.458
11.000	582.422	-43.180	10.17	10.17	2.542	2.542

							Seite	6
							Aushub	BGS
							Lastfall	
Tiefe z	$e_{zul,red}$	$e_k$	Bettung vorgeg.	Bettung angepasst	Fed.konst. vorgegeb.	Fed.konst. angepasst		
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[MN/m³]	[MN/m³]	[MN/m]	[MN/m]		
11.250	606.319	-47.845	10.51	10.51	1.571	1.571		
11.299	611.003	-49.778	10.57	10.57	0.264	0.264		
Gesamtlänge der Wand: 11.30 m, Einbindetiefe t = 6.33 m								
Tiefe Bettung: $t_b = 11.30\text{ m} - 5.25\text{ m} = 6.05\text{ m}$								
Aushubtiefe z = 4.97 m, Wasserstand = 100.00 m								
Fußstützkraft: $E_d = 355.50\text{ kN} \leq R_d = 1839.47\text{ kN}$								
*** Hinweis: $R_d$ wurde auf 62% von $E_{phd}$ begrenzt gemäß EB 102,12.								
Angriffspunkt = 9.14 m								
<b>Räumlicher Erddruck nach DIN 4085:2017 je m Wandbreite</b>								
b = 0.300 m, $\mu_{pgh} = 6.064$ , $\mu_{pch} = 7.706$								
b kleiner als 0.3h = 1.899 m,				$R_k =$	4593.19 kN			
$E_p$ vor der durchgehenden Wand maßgebend				$R_k =$	1983.46 kN			
Erdrwiderstand bei $\gamma_{Ep}/0.800 = 1.625$ :				$R_d =$	1220.59 kN			
				$E_d =$	172.67 kN $\leq R_d$			
<b>Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand</b>								
Charakteristische Schnittgrößen								
Charakteristische Verformungen								
Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse								
Tiefe z	H-Druck	Verform.	Moment	Querkraft	A-H	Fed.konst.		
[m]	h [kN/m]	w [mm]	M [kNm]	Q [kN]	[kN]	[kN/mm]		
0.000	2.79	50.3	0.00	0.00				
2.330	15.16	32.8	-18.77	-20.92				
2.330	11.97							
4.530	24.97	17.2	-104.25	-61.55				
4.530	19.12							
4.970	21.10	14.3	-133.25	-70.40				
4.970	-15.59							
5.000	-18.41	14.1	-135.36	-69.89				
5.028	-21.06	13.9	-137.32	-69.34				
5.250	-22.03	12.6	-152.17	-64.56				
		12.6		-62.59	1.97	B	0.157	
5.500	-23.13	11.1	-167.12	-56.94				
		11.1		-53.57	3.37	B	0.304	
5.750	-24.23	9.7	-179.78	-47.65				
		9.7		-43.04	4.61	B	0.475	
6.000	-25.32	8.4	-189.77	-36.84				
		8.4		-31.15	5.69	B	0.679	
6.250	-26.42	7.1	-196.75	-24.69				
		7.1		-18.74	5.95	B	0.834	
6.500	-27.51	6.0	-200.60	-12.00				
		6.0		-6.43	5.57	B	0.934	
6.729	-28.52	5.0	-201.34	0.00	M			
6.750	-28.61	4.9	-201.34	0.59				
		4.9		5.64	5.05	B	1.034	
7.000	-29.71	3.9	-199.02	12.93				
		3.9		17.32	4.40	B	1.134	
7.250	-30.80	3.0	-193.75	24.89				
		3.0		28.54	3.65	B	1.233	
7.500	-31.90	2.1	-185.64	36.38				
		2.1		39.21	2.83	B	1.332	
7.750	-33.00	1.4	-174.83	47.32				
		1.4		49.27	1.95	B	1.430	
8.000	-34.09	0.7	-161.47	57.66				

							Seite	7
							Aushub	BGS
							Lastfall	
Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]		Fed.konst. [kN/mm]	
		0.7		58.70	1.04	B	1.528	
8.250	-31.32	0.1	-145.76	66.87				
		0.1		66.97	0.09	B	1.613	
8.500	0.00	-0.5	-128.37	70.88				
		-0.5		70.03	-0.85	B	1.697	
8.750	0.00	-1.0	-110.86	70.03				
		-1.0		68.24	-1.79	B	1.782	
9.000	0.00	-1.5	-93.80	68.24				
		-1.5		65.50	-2.74	B	1.867	
9.138	0.00	-1.7	-84.79	65.50				
9.250	0.00	-1.9	-77.42	65.50				
		-1.9		61.82	-3.68	B	1.952	
9.500	0.00	-2.3	-61.97	61.82				
		-2.3		57.19	-4.63	B	2.036	
9.750	0.00	-2.6	-47.67	57.19				
		-2.6		51.59	-5.59	B	2.121	
10.000	0.00	-3.0	-34.77	51.59				
		-3.0		45.02	-6.57	B	2.205	
10.250	0.00	-3.3	-23.52	45.02				
		-3.3		37.45	-7.57	B	2.289	
10.500	0.00	-3.6	-14.16	37.45				
		-3.6		28.85	-8.61	B	2.374	
10.750	0.00	-3.9	-6.94	28.85				
		-3.9		19.17	-9.68	B	2.458	
11.000	0.00	-4.2	-2.15	19.17				
		-4.2		8.37	-10.80	B	2.542	
11.250	0.00	-4.6	-0.06	8.37				
		-4.6		1.22	-7.15	B	1.571	
11.299	0.00	-4.6	0.00	1.22				
		-4.6		0.00	-1.22	B	0.264	
11.300	0.00	-4.6	0.00	0.00				
Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder E=Erdauflager								
*** Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)								
Aushub Nr. BGS	maxM	0.00	zugQ	0.00,	maxQ	70.88	zugM	-128.37
	minM	-201.34	zugQ	0.00,	minQ	-70.40	zugM	-133.25
	maxw	50.3 mm						
Längsbelastung der Baugrubenwand								
Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]						
0.000	2.27	0.00						
2.330	6.77	-10.53						
2.330	5.22	-10.53						
4.530	9.52	-26.74						
4.530	9.50	-26.74						
4.970	10.35	-31.11						
4.970	1.05	-31.11						
5.000	1.01	-31.14						
5.028	0.98	-31.17						
5.250	0.71	-31.36						
5.500	0.41	-31.50						
5.750	0.11	-31.56						
6.000	-0.19	-31.55						
6.250	-0.50	-31.47						

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
6.500	-0.80	-31.30
6.729	-1.08	-31.09
6.750	-1.10	-31.07
7.000	-1.40	-30.75
7.250	-1.70	-30.37
7.500	-2.01	-29.90
7.750	-2.31	-29.36
8.000	-2.61	-28.75
8.250	-2.91	-28.06
8.500	-3.21	-27.29
8.750	-3.52	-26.45
9.000	-3.82	-25.53
9.138	-3.98	-25.00
9.250	-4.12	-24.54
9.500	-4.42	-23.47
9.750	-4.72	-22.33
10.000	-5.03	-21.11
10.250	-5.33	-19.82
10.500	-5.63	-18.45
10.750	-5.93	-17.00
11.000	-6.23	-15.48
11.250	-6.54	-13.88
11.299	-6.60	-13.56
11.300	-6.60	-13.56

#### Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)

Einwirkungen:	$V_k$ [kN/m]	
Erddruck:	24.90	( $\delta_a$ )
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wand eigengewicht:	14.13	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C:	( $1/2 C_v$ )	7.32 ( $\delta_c$ )
Summe:	46.34	
Erdwiderstand:	( $B_v - 1/2 \cdot C_h \cdot \tan(\delta_p)$ )	10.18

Nachweis:  $V_k = 46.34 \text{ kN/m} \geq B_{vk} = 10.18 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

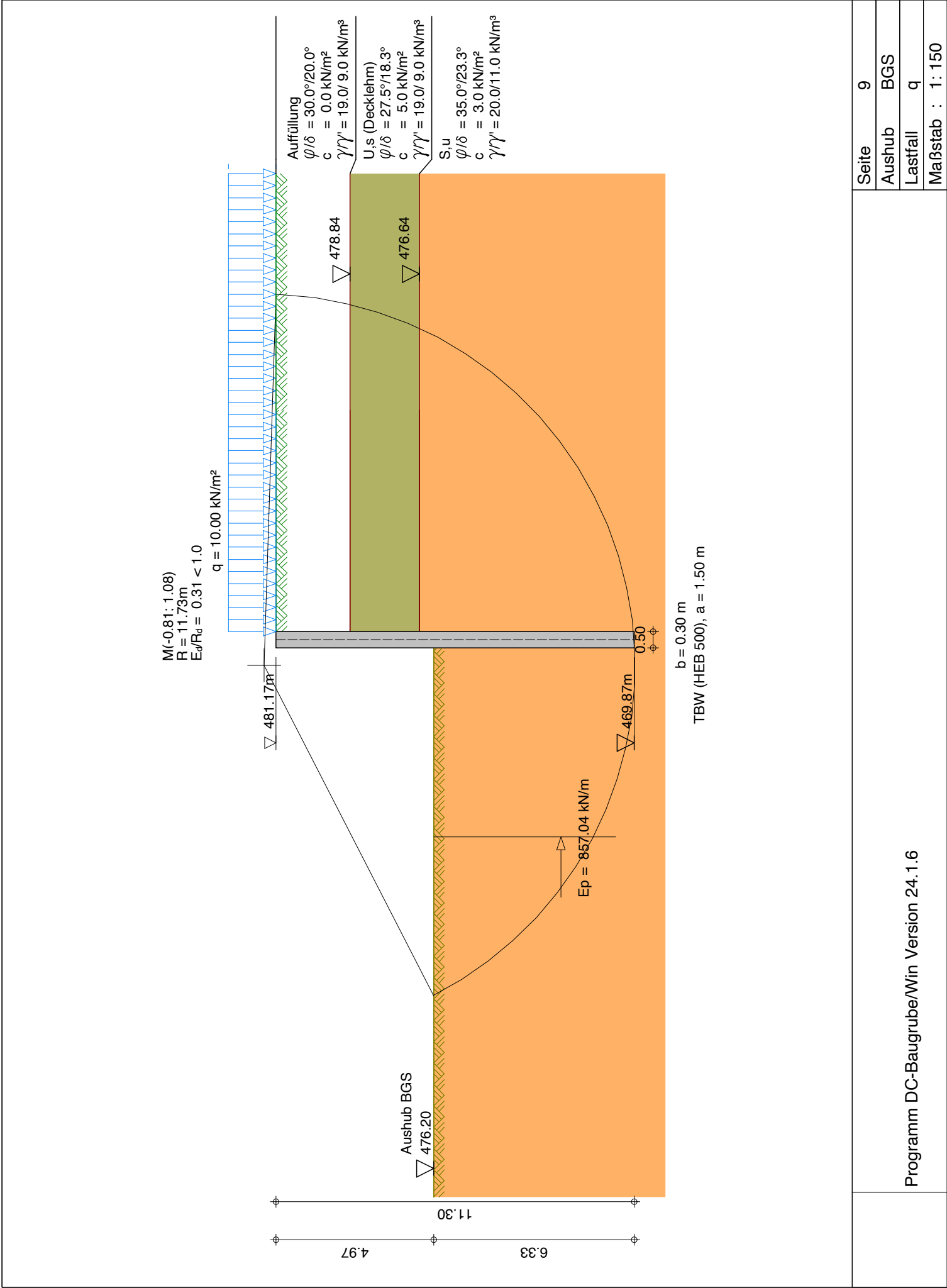
#### Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)

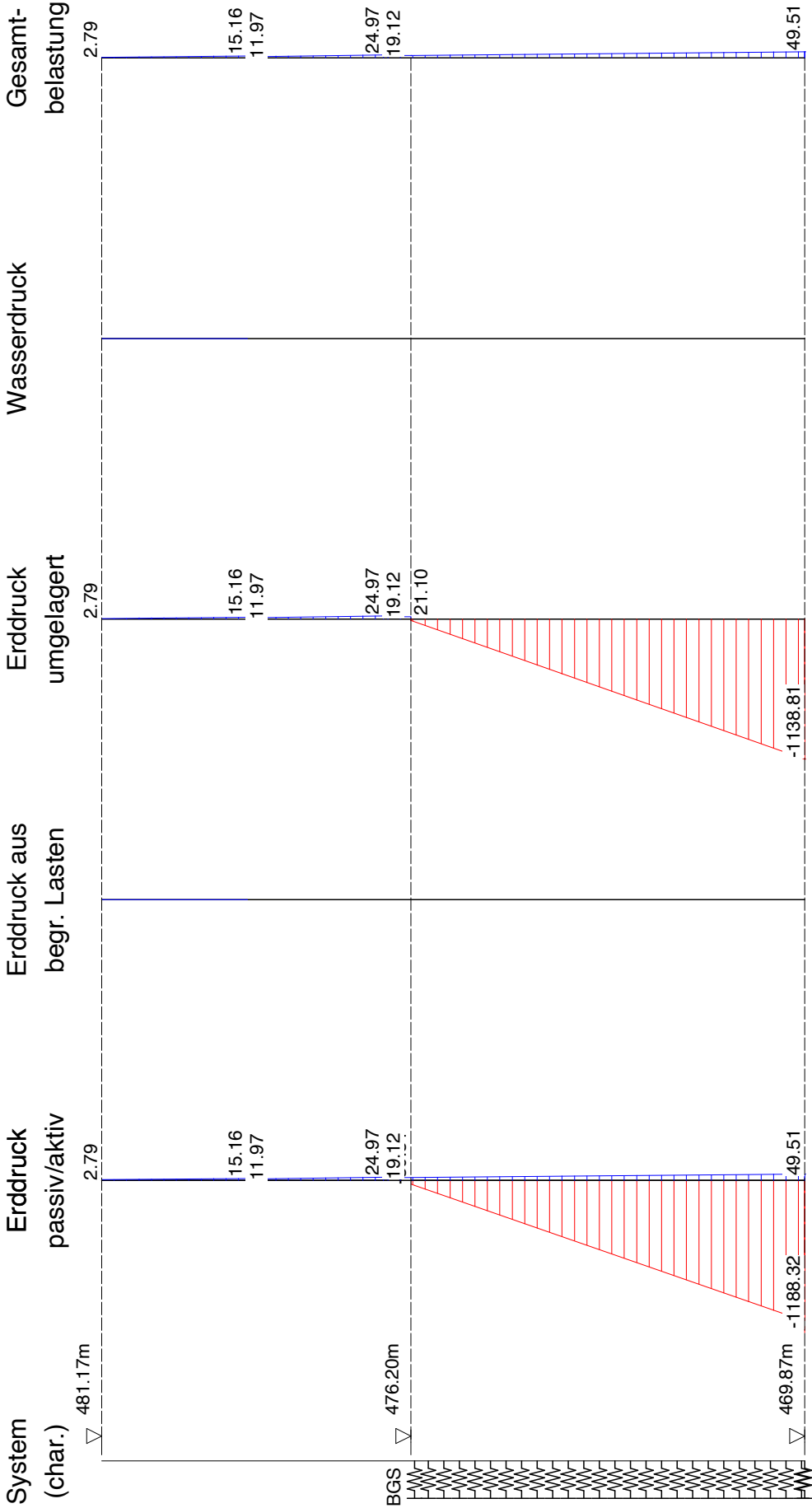
Einwirkungen:	$V_d$ [kN/m]	
Erddruck:	30.38	( $\delta_a$ )
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wand eigengewicht:	16.96	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C:	( $1/2 C_v$ )	-8.96 ( $\delta_c$ )
Summe:	38.38	

Widerstände:	$R_d$ [kN/m]
Fußfläche für Spitzendruck ( $\text{cm}^2/\text{m}$ ):	159.3
(tatsächliche Querschnittsfläche - EAB 6. Auflage)	
Spitzendruck:	56.89
Mantelreibung:	229.09
Summe:	285.98

Nachweis:  $V_d = 38.38 \text{ kN/m} \leq R_d = 285.98 \text{ kN/m}$

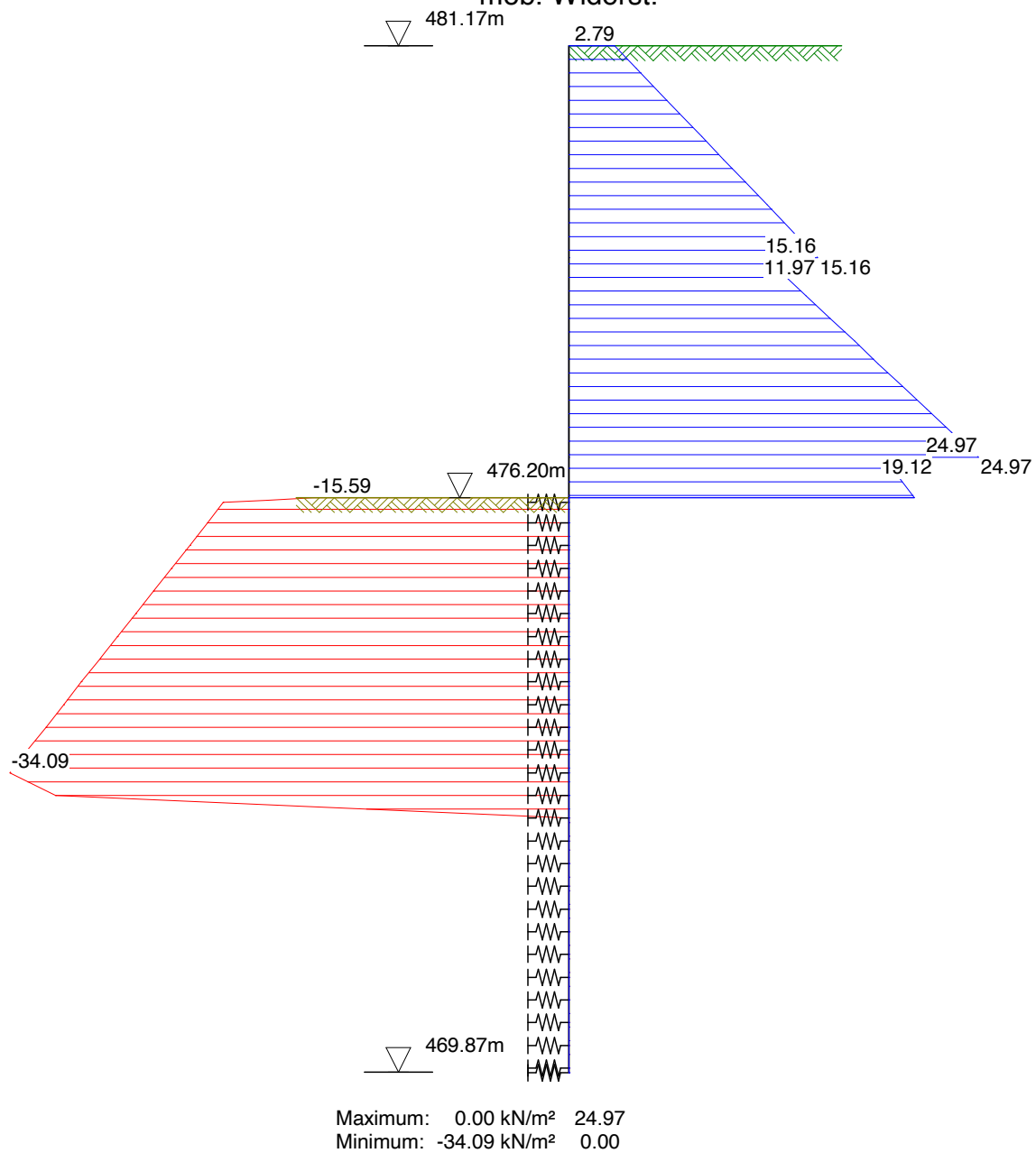
\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*





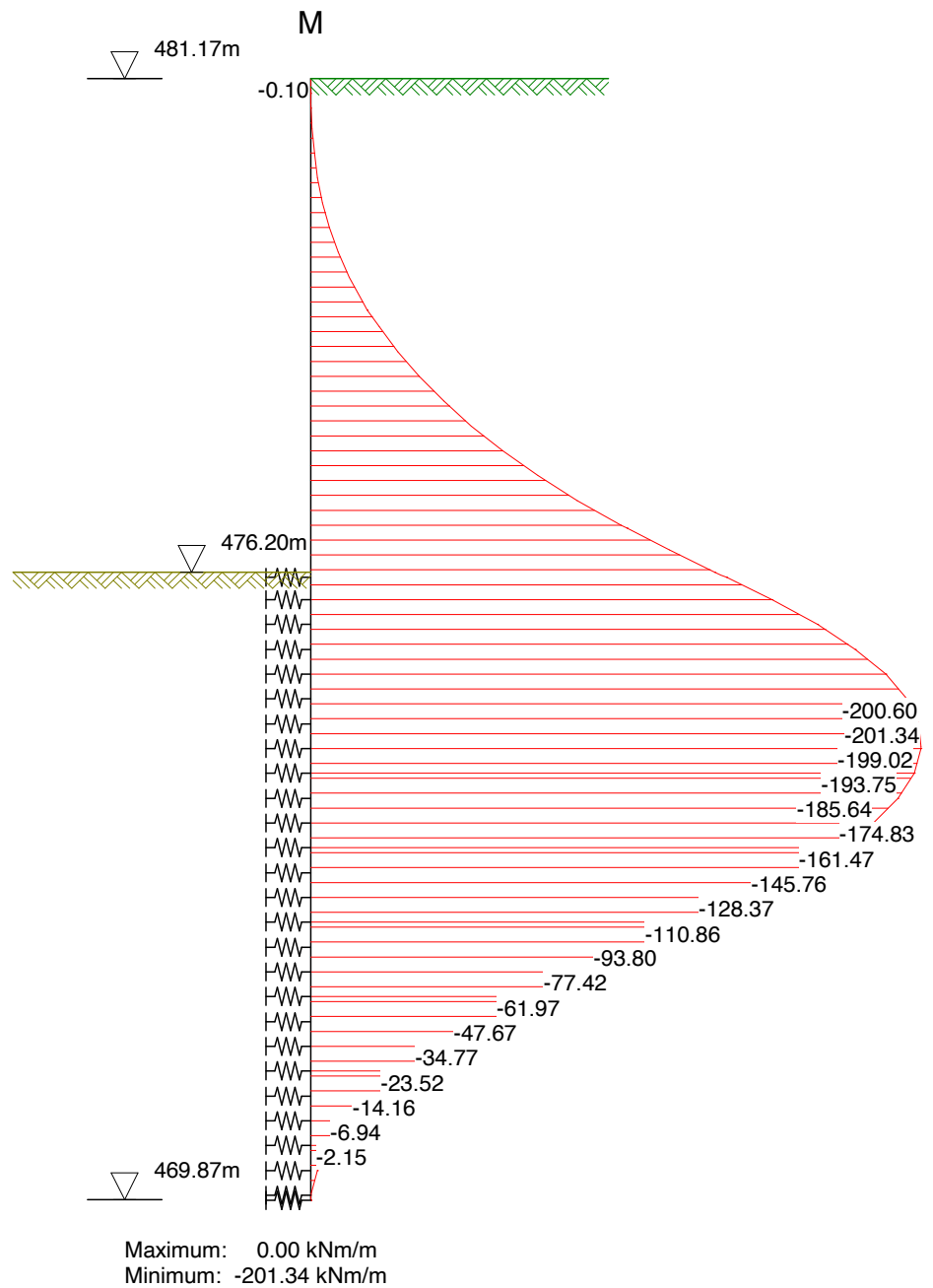
Maximum 0.00 49.51 kN/m²  
Minimum -1188.32 2.79 kN/m²

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch  
Belastung /  
mob. Widerst.



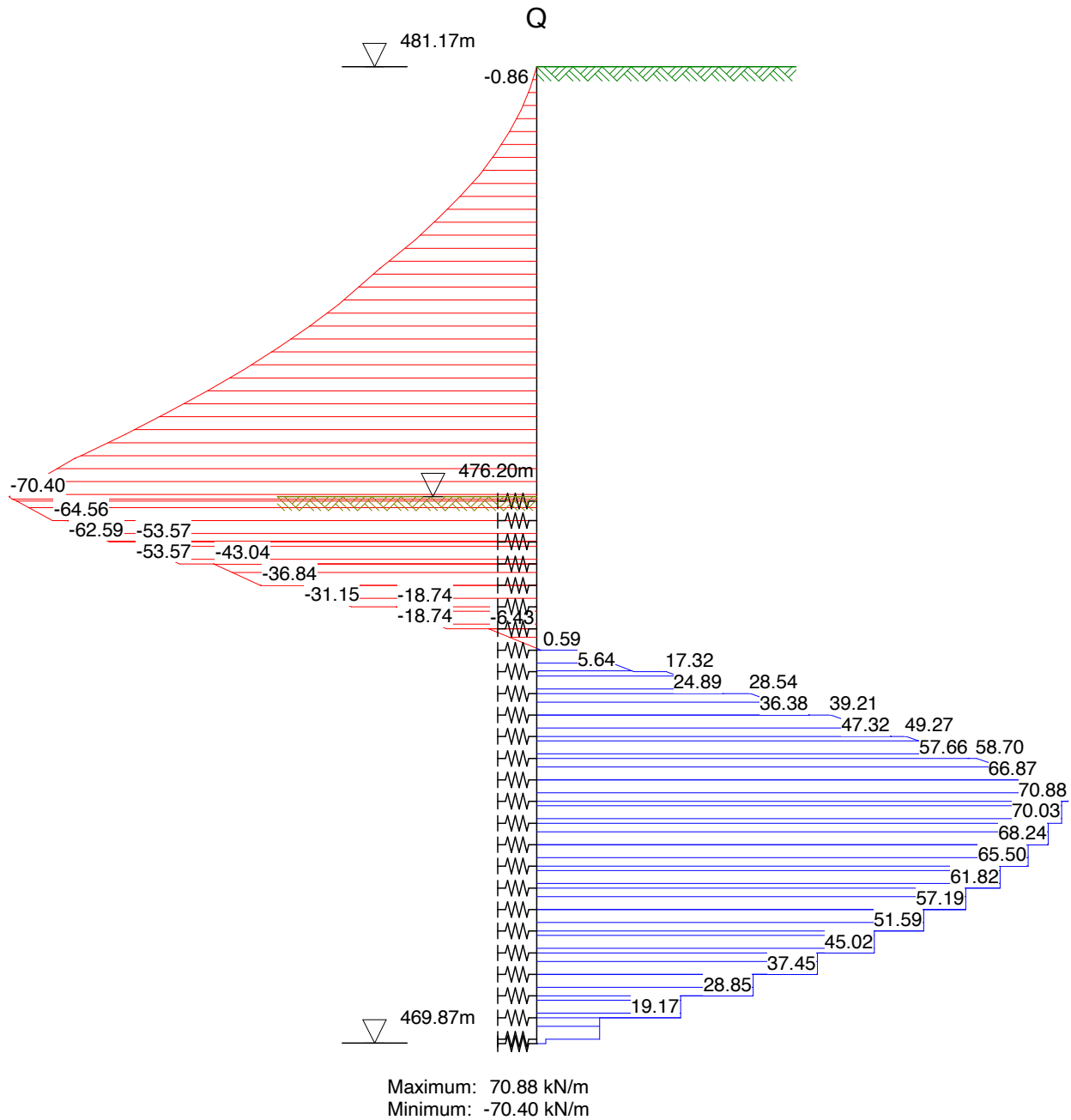
Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch

Biegemoment

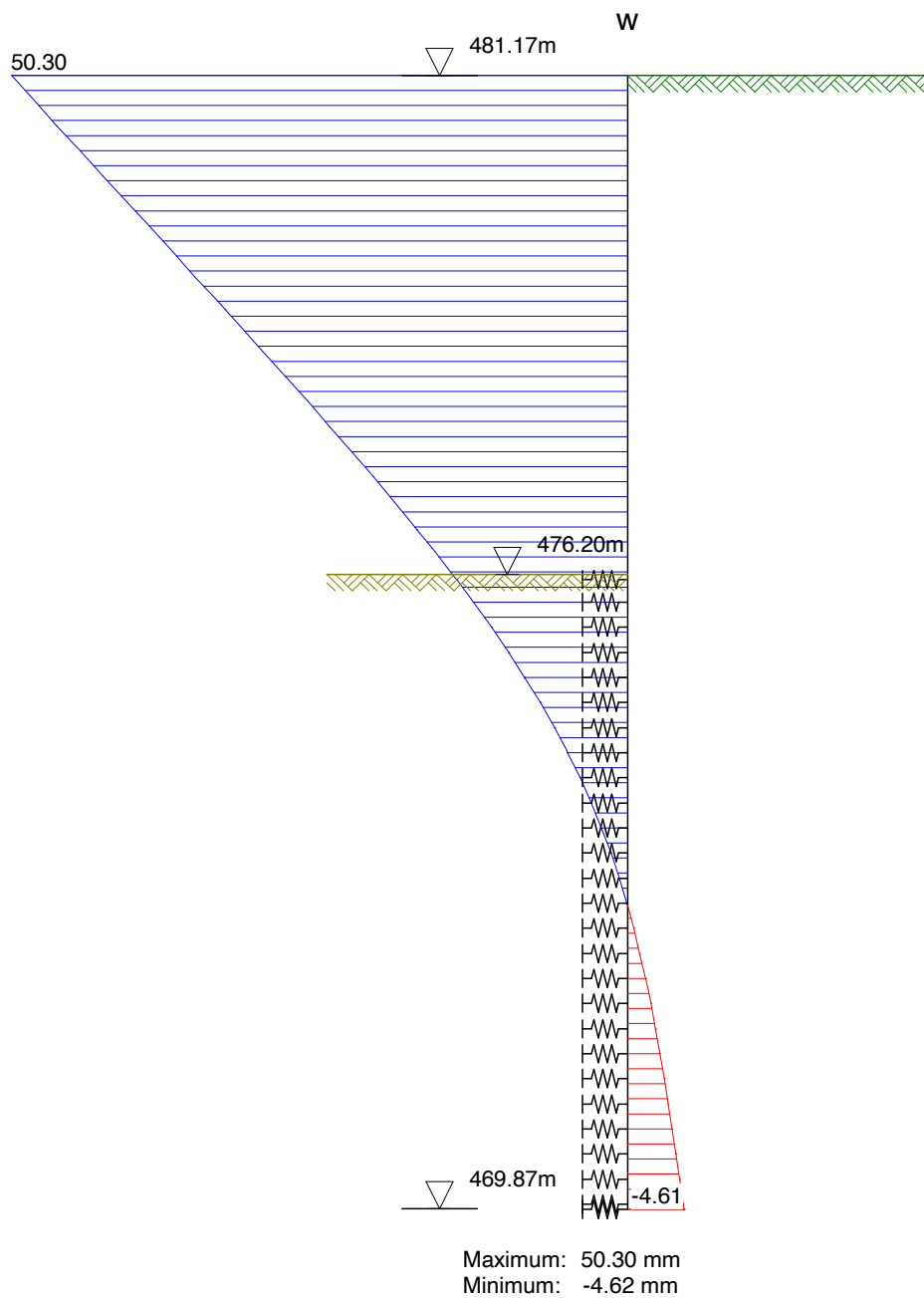


Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch

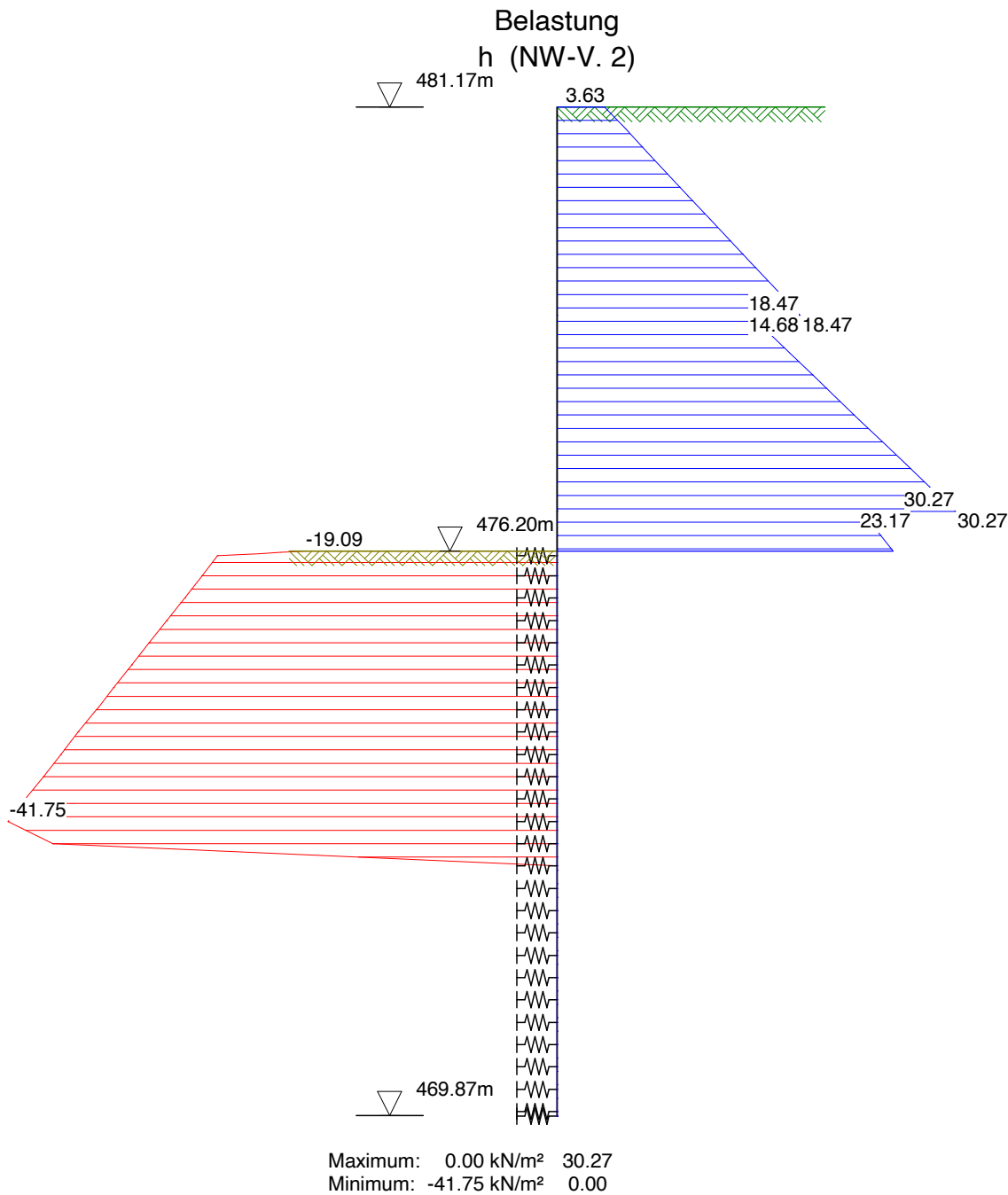
Querkraft



Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch  
Verformung



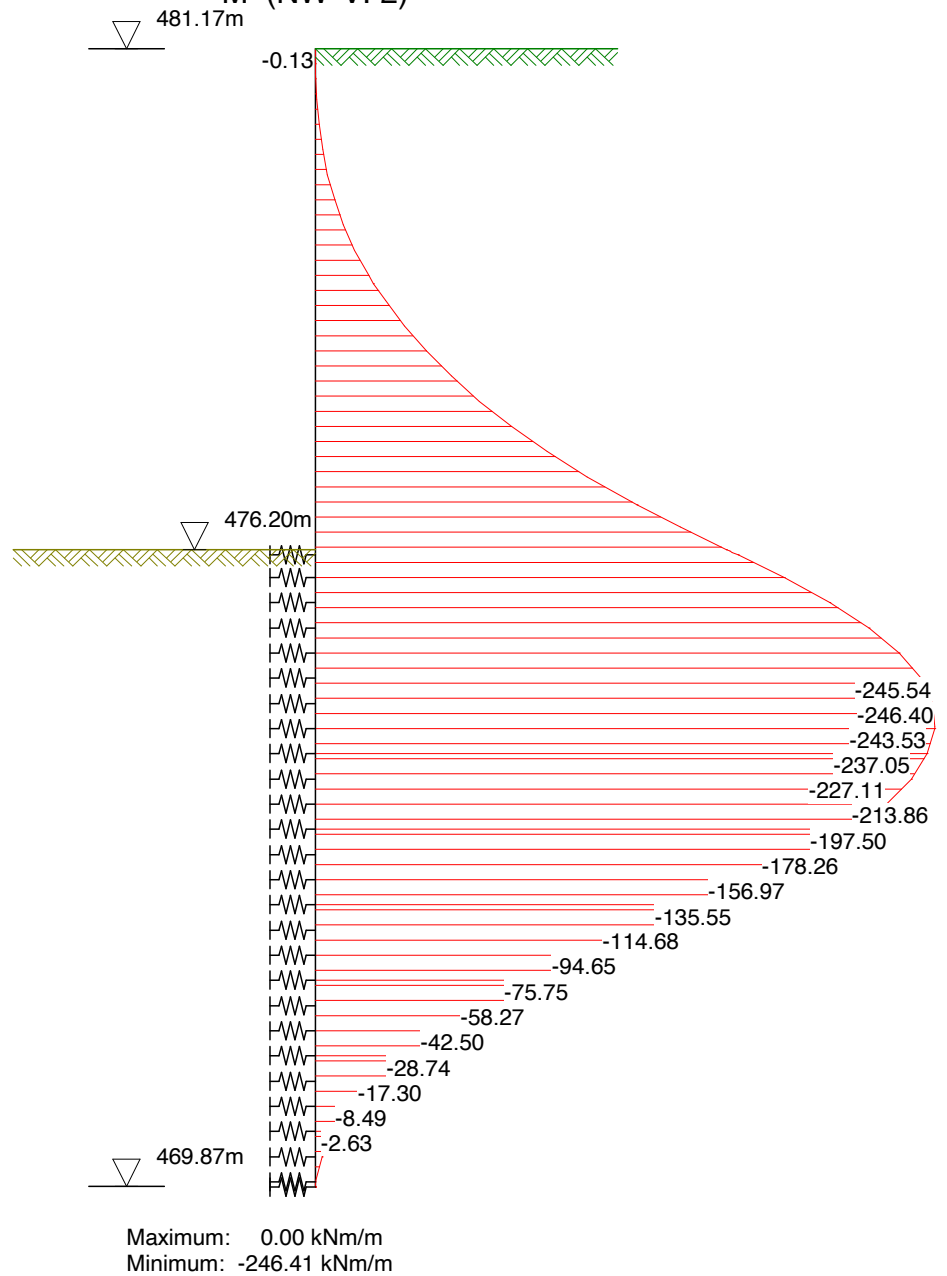
Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte



Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte

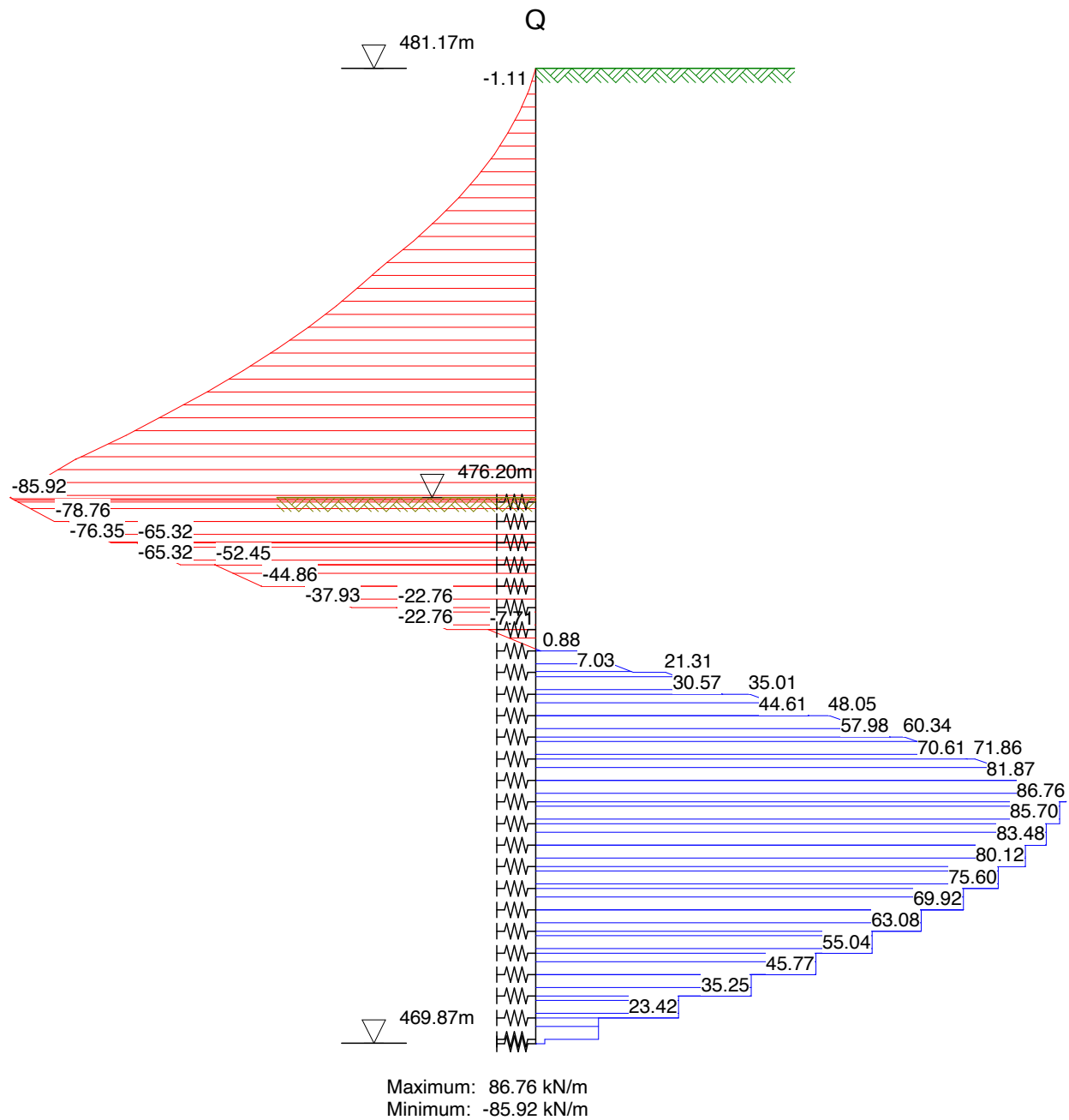
Biegemoment

M (NW-V. 2)

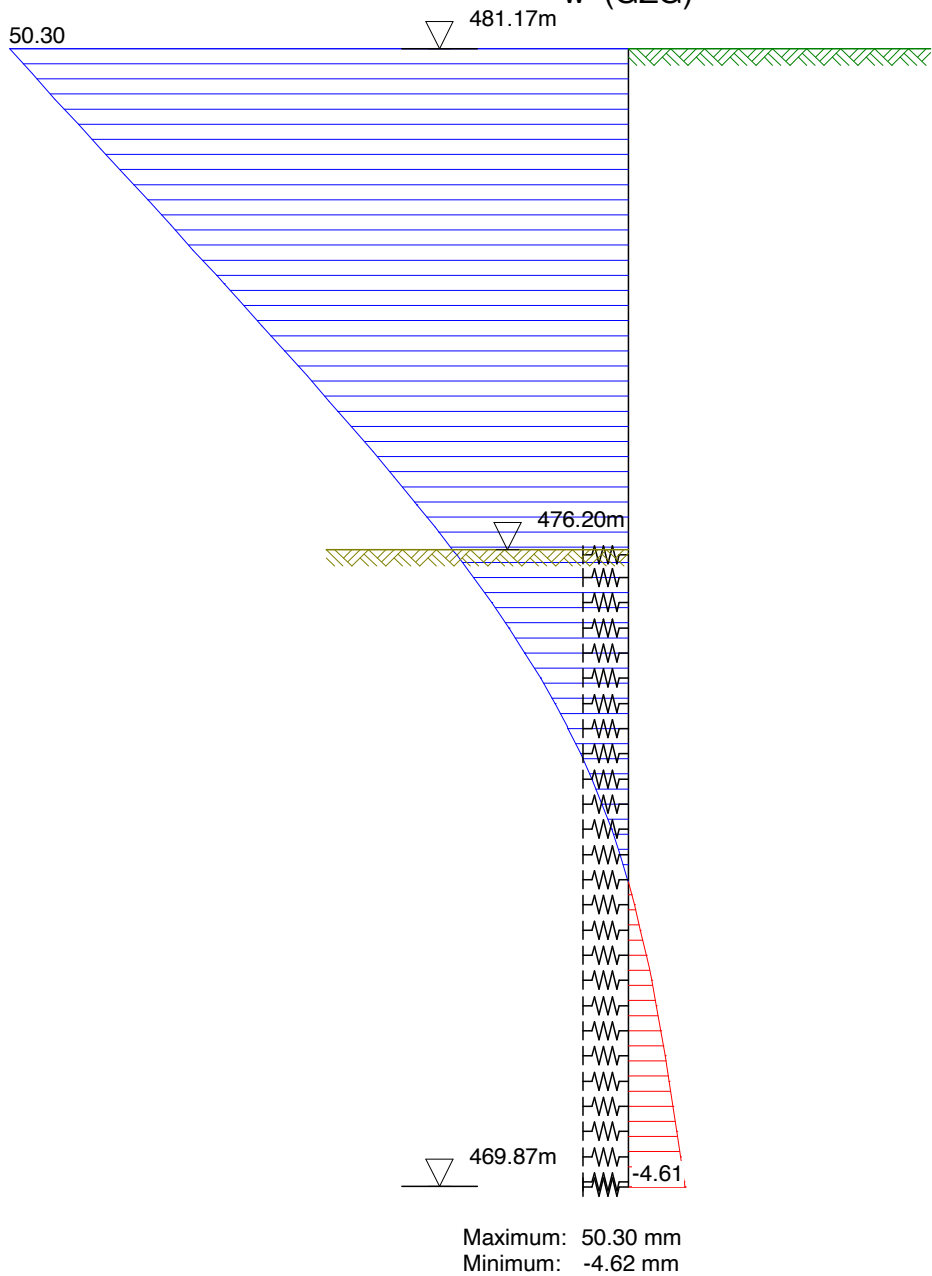


Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte

Querkraft



Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte  
Verformung  
w (GZG)





System

Einhüllende Schnittgrößen, Bemessungswerte

Biegemoment

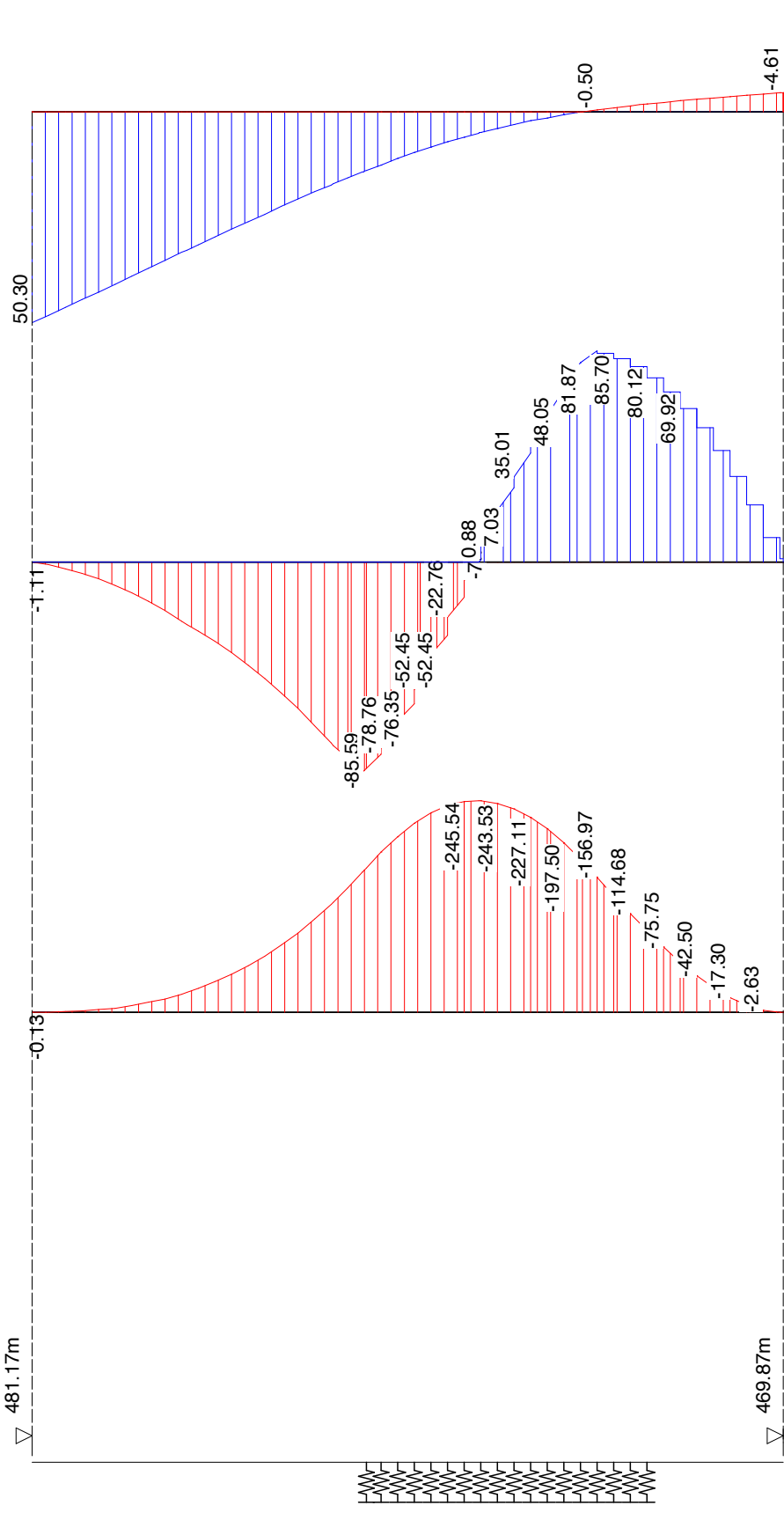
Querkraft

Verformung

M

Q

w



Maximum 0.00 kNm/m  
Minimum -246.41 kNm/m

0.00 86.76 kN/m  
-85.92 0.00 kN/m

50.30 0.00 mm  
-4.62 mm

## Geländebruch-Nachweis, Aushub BGS

Eingabedatei: B:\P25355\_Markt Indersdorf\_MIA\Baugrube\2026-03-23\

Statik\IP-25-355-Markt-Indersdorf-MIA-Verbau-VS-02-2026-03-23@BGS.dbb

### Berechnung nach: DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) und DIN 1054:2010

Nachweis nach DIN 4084:2009

Berechnung mit Nachweisverfahren 3

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A2 + M2 + R3

Schichtdaten		Auffüllung	U,s (Decklehm)	S,u
Innere Reibung $\text{cal } \phi'$	[Grad]	30.00	27.50	35.00
Kohäsion $\text{cal } c'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Wichte Boden	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	20.0
Wichte wassergesättigt	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	21.0
Wichte unter Auftrieb	[kN/m <sup>3</sup> ]	9.0	9.0	11.0

#### Geländeverlauf und Schichten

x [m]		-5.90	-0.25	-0.25	0.25	0.25
		0.25	0.25	5.90	22.60	
z Gelände		-4.97	-4.97	-11.30	-11.30	-4.53
		-2.33	0.00	0.00	0.00	
z Schicht	Auffüllung	-4.97	-4.97	-11.30	-11.30	-4.53
		-2.33	-2.33	-2.33	-2.33	
z Schicht	U,s	-4.97	-4.97	-11.30	-11.30	-4.53
	(Decklehm)	-4.53	-4.53	-4.53	-4.53	
z Schicht	S,u	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00
		-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	

#### Lage von Bauwerken

Nummer	x <sub>von</sub> [m]	x <sub>bis</sub> [m]	z <sub>von</sub> [m]	z <sub>bis</sub> [m]	Gewicht [kN/m]
1	-0.25	0.25	-11.30	0.00	14.13

#### Streckenlasten

Alle Lasten beziehen sich auf 1 m Länge

LF-Komb.	q	x <sub>A</sub>	x <sub>E</sub>	z <sub>Q</sub>	$\gamma$	$\psi$
q Q	10.0	0.2	22.6	0.00	1.20	1.00

#### Lamellenbreiten

Von x [m]	bis x [m]	Breite [m]
-10000.00	10000.00	0.25

**Teilsicherheitsbeiwerte (GEO) für NW-Verf. 3**

$\gamma$ -	G	Q	W	E	$\varphi$	c	$c_u$	$R_a$	$R_b$
BS-P	1.00	1.30	1.00	1.30	1.25	1.25	1.25	1.10	1.40
BS-T	1.00	1.20	1.00	1.20	1.15	1.15	1.15	1.10	1.30
BS-A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.20
BS-T/A	1.00	1.10	1.00	1.10	1.12	1.12	1.12	1.10	1.25

$\gamma$ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
G	Ständige Lasten
Q	Veränderliche Lasten
W	Wasserdruck
E	Erdbeben
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
$c_u$	Kohäsion undränert $c_u$
$R_a$	Anker
$R_b$	Bauteile

**Bestimmung der Sicherheit nach Krey-Bishop**

Raster mit x von -7.25 m bis 2.75 m, z von -3.00 m bis 2.00 m

$\Delta x = 1.00$  m,  $\Delta z = 1.00$  m,

mit Radius von R = 9.54 m bis 19.54 m,  $\Delta R = 1.00$  m

**Lastfallkomb. q (Typ: BS-T)**

Gleitkörper von x = -11.25 bis 10.91 m

Gleitkreis:  $x_M = -0.81$  m,  $z_M = 0.38$  m, R = 11.73 m

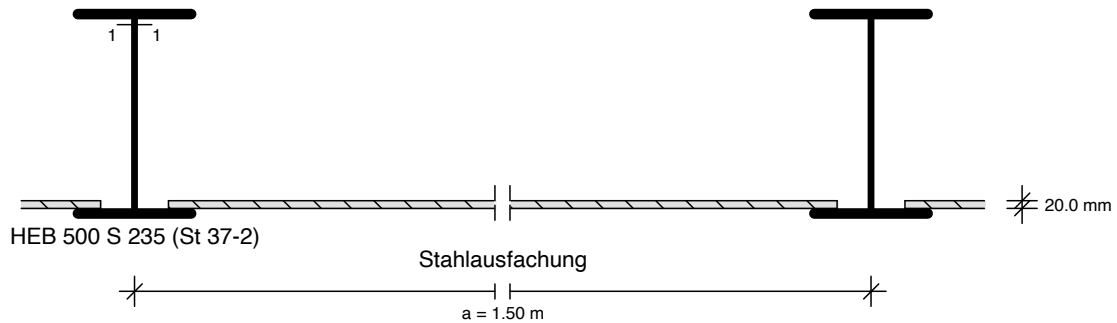
**Bestimmung der Lamellen-Anteile**

$x_M$	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	$\varphi$	c	$\vartheta$
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m²]	[Grad]
-6.11	0.23	23.29	0.00	0.00	35.00	3.0	-26.87
-5.88	0.25	26.17	0.00	0.00	35.00	3.0	-25.57
-5.63	0.25	26.75	0.00	0.00	35.00	3.0	-24.23
-5.38	0.25	27.29	0.00	0.00	35.00	3.0	-22.89
-5.13	0.25	27.80	0.00	0.00	35.00	3.0	-21.58
-4.88	0.25	28.28	0.00	0.00	35.00	3.0	-20.27
-4.63	0.25	28.73	0.00	0.00	35.00	3.0	-18.97
-4.38	0.25	29.14	0.00	0.00	35.00	3.0	-17.68
-4.13	0.25	29.52	0.00	0.00	35.00	3.0	-16.41
-3.88	0.25	29.88	0.00	0.00	35.00	3.0	-15.14
-3.63	0.25	30.20	0.00	0.00	35.00	3.0	-13.88
-3.38	0.25	30.49	0.00	0.00	35.00	3.0	-12.62
-3.13	0.25	30.76	0.00	0.00	35.00	3.0	-11.37
-2.88	0.25	31.00	0.00	0.00	35.00	3.0	-10.13
-2.63	0.25	31.21	0.00	0.00	35.00	3.0	-8.89
-2.37	0.25	31.39	0.00	0.00	35.00	3.0	-7.66
-2.12	0.25	31.54	0.00	0.00	35.00	3.0	-6.43
-1.87	0.25	31.67	0.00	0.00	35.00	3.0	-5.20
-1.62	0.25	31.77	0.00	0.00	35.00	3.0	-3.97
-1.38	0.25	31.84	0.00	0.00	35.00	3.0	-2.75
-1.12	0.25	31.89	0.00	0.00	35.00	3.0	-1.53
-0.88	0.25	31.91	0.00	0.00	35.00	3.0	-0.31
-0.63	0.25	31.90	0.00	0.00	35.00	3.0	0.92
-0.38	0.25	31.87	0.00	0.00	35.00	3.0	2.14
-0.13	0.25	0.16	0.00	0.00	35.00	3.0	3.36
0.13	0.25	0.07	0.00	0.00	35.00	3.0	4.59
0.38	0.25	55.33	0.00	0.00	35.00	3.0	5.81
0.63	0.25	55.19	0.00	0.00	35.00	3.0	7.04
0.88	0.25	55.02	0.00	0.00	35.00	3.0	8.27

						Seite	23
						Lastfall	
$x_M$	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	$\varphi$	c	$\vartheta$
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[Grad]
1.12	0.25	54.82	0.00	0.00	35.00	3.0	9.51
1.38	0.25	54.60	0.00	0.00	35.00	3.0	10.75
1.62	0.25	54.35	0.00	0.00	35.00	3.0	12.00
1.87	0.25	54.07	0.00	0.00	35.00	3.0	13.25
2.12	0.25	53.76	0.00	0.00	35.00	3.0	14.51
2.37	0.25	53.42	0.00	0.00	35.00	3.0	15.77
2.63	0.25	53.05	0.00	0.00	35.00	3.0	17.04
2.88	0.25	52.65	0.00	0.00	35.00	3.0	18.33
3.13	0.25	52.22	0.00	0.00	35.00	3.0	19.62
3.38	0.25	51.76	0.00	0.00	35.00	3.0	20.92
3.63	0.25	51.27	0.00	0.00	35.00	3.0	22.23
3.88	0.25	50.74	0.00	0.00	35.00	3.0	23.56
4.13	0.25	50.18	0.00	0.00	35.00	3.0	24.90
4.38	0.25	49.58	0.00	0.00	35.00	3.0	26.25
4.63	0.25	48.94	0.00	0.00	35.00	3.0	27.62
4.88	0.25	48.27	0.00	0.00	35.00	3.0	29.01
5.13	0.25	47.56	0.00	0.00	35.00	3.0	30.42
5.38	0.25	46.80	0.00	0.00	35.00	3.0	31.84
5.63	0.25	46.00	0.00	0.00	35.00	3.0	33.29
5.88	0.25	45.16	1.03	0.00	35.00	3.0	34.77
6.13	0.25	44.27	3.00	0.00	35.00	3.0	36.27
6.38	0.25	43.32	3.00	0.00	35.00	3.0	37.80
6.63	0.25	42.33	3.00	0.00	35.00	3.0	39.36
6.88	0.25	41.27	3.00	0.00	35.00	3.0	40.96
7.13	0.25	40.15	3.00	0.00	35.00	3.0	42.60
7.38	0.25	38.97	3.00	0.00	35.00	3.0	44.28
7.63	0.25	37.71	3.00	0.00	35.00	3.0	46.01
7.88	0.25	36.38	3.00	0.00	35.00	3.0	47.80
8.13	0.25	34.95	3.00	0.00	35.00	3.0	49.65
8.38	0.25	33.43	3.00	0.00	35.00	3.0	51.57
8.63	0.25	31.79	3.00	0.00	35.00	3.0	53.58
8.88	0.25	30.03	3.00	0.00	35.00	3.0	55.70
9.13	0.25	28.12	3.00	0.00	35.00	3.0	57.93
9.38	0.25	26.03	3.00	0.00	35.00	3.0	60.31
9.63	0.25	23.71	3.00	0.00	35.00	3.0	62.87
9.88	0.25	21.14	3.00	0.00	27.50	5.0	65.69
10.13	0.25	18.28	3.00	0.00	27.50	5.0	68.85
10.38	0.25	14.87	3.00	0.00	27.50	5.0	72.55
10.63	0.25	10.37	3.00	0.00	30.00	0.0	77.23
10.83	0.16	2.77	1.91	0.00	30.00	0.0	83.08
$x_M$						R*T <sub>i</sub>	R*G* sin( $\vartheta$ )
[m]						[kNm/m]	[kNm/m]
-6.11						214.65	-123.48
-5.88						236.86	-132.47
-5.63						237.88	-128.71
-5.38						238.74	-124.51
-5.13						239.46	-119.90
-4.88						240.03	-114.89
-4.63						240.48	-109.52
-4.38						240.82	-103.81
-4.13						241.04	-97.79
-3.88						241.15	-91.50
-3.63						241.17	-84.94
-3.38						241.09	-78.14
-3.13						240.93	-71.13
-2.88						240.67	-63.93

			Seite	24
			Lastfall	
$x_M$			$R \cdot T_i$	$R \cdot G^* \sin(\vartheta)$
[m]			[kNm/m]	[kNm/m]
-2.63			240.33	-56.56
-2.37			239.91	-49.04
-2.12			239.41	-41.40
-1.87			238.83	-33.65
-1.62			238.17	-25.81
-1.38			237.44	-17.91
-1.12			236.63	-9.97
-0.88			235.74	-1.99
-0.63			234.78	5.98
-0.38			233.75	13.94
-0.13			8.71	0.11
0.13			8.08	0.07
0.38			397.21	65.70
0.63			395.60	79.33
0.88			393.98	92.84
1.12			392.35	106.22
1.38			390.71	119.44
1.62			389.06	132.47
1.87			387.39	145.31
2.12			385.70	157.92
2.37			383.99	170.28
2.63			382.26	182.37
2.88			380.50	194.16
3.13			378.71	205.63
3.38			376.88	216.76
3.63			375.02	227.50
3.88			373.11	237.84
4.13			371.15	247.75
4.38			369.14	257.19
4.63			367.07	266.13
4.88			364.94	274.54
5.13			362.73	282.37
5.38			360.44	289.59
5.63			358.06	296.15
5.88			363.51	308.90
6.13			376.34	327.91
6.38			373.92	332.95
6.63			371.39	337.11
6.88			368.73	340.33
7.13			365.91	342.53
7.38			362.93	343.63
7.63			359.73	343.52
7.88			356.30	342.08
8.13			352.57	339.20
8.38			348.50	334.69
8.63			343.99	328.37
8.88			338.94	319.99
9.13			333.19	309.24
9.38			326.51	295.70
9.63			318.53	278.80
9.88			261.53	257.98
10.13			256.19	232.80
10.38			248.56	199.90
10.63			211.82	152.97
10.83			100.45	54.42
Summen:			20802.28	8709.54

						Seite	25
						Lastfall	
<b>Einfluss von Bauwerken</b>							
Gewicht	Hebelarm		$\varphi$	$\vartheta$	$M_{rückh.}$	$M_{abtr.}$	
[kN/m]	[m]		[Grad]	[Grad]	[kNm/m]	[kNm/m]	
14.13	0.81		31.34	3.97	99.84	11.48	
<b>Ansatz des Erdwiderstands bei x = -6.23 m:</b>							
Kraft $E_p$	Hebelarm	Wasserdruck W	Hebelarm		$M_{rückh.}$	$M_{abtr.}$	
[kN/m]	[m]	[kN/m]	[m]		[kNm/m]	[kNm/m]	
857.04	8.67	0.00	0.00		7430.95	0.00	
Einwirkungen	$E_d =$	8721.02 kN					
Widerstände	$R_d =$	28333.07 kN					
<b><math>E_d/R_d = 0.31 &lt; 1.0</math></b>				<b>*** Nachweis erfüllt ***</b>			

**Bemessung der Trägerbohlwand (bis 469.87 m)**

Maßstab: 1:20

**Maßgebende Schnittgrößen (je Träger):**

Sicherheitsbeiwerte

für Lasten:  $\gamma_F$  nach Nachweisverfahren 2

für Widerstände:  $\gamma_M = 1.00$

**Bemessungsschnittgrößen**

maßgebendes Moment max.  $M_d = 0.00 \text{ kNm}$  im Aushub BGS  
 zug.  $N_d = -24.31 \text{ kN}$   
 $V_d = 0.00 \text{ kN}$   
 bei  $z = 11.30 \text{ m}$

maßgebendes Moment min.  $M_d = -369.61 \text{ kNm}$  im Aushub BGS  
 zug.  $N_d = -56.65 \text{ kN}$   
 $V_d = 0.00 \text{ kN}$   
 bei  $z = 6.72 \text{ m}$

maßgebende Querkraft max.  $V_d = 130.13 \text{ kN}$  im Aushub BGS  
 zug.  $M_d = -235.46 \text{ kNm}$   
 zug.  $N_d = -49.61 \text{ kN}$   
 bei  $z = 8.50 \text{ m}$

**Gewähltes Profil: HEB 500, Stahlsorte: S 235 (St 37-2)**

Querschnittswerte des Trägers:

Gewicht =  $187.00 \text{ kg/m}$

$W_{y,el} = 4290.00 \text{ cm}^3$

$W_{y,pl} = 4815.00 \text{ cm}^3$

$A = 238.95 \text{ cm}^2$

$A_v = 90.20 \text{ cm}^2$

$EI = 225.12 \text{ MNm}^2$

Streckgrenze  $f_{yk} = 235.00 \text{ MN/m}^2$ **Nachweise nach DIN EN 1993 (Eurocode 3):**

Bemessung elastisch-plastisch

max. M ( $z = 11.30$ )	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	0.00	1223.81	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-24.31	5615.33	0.00	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	0.00	1131.53	0.00	-	Ja

min. M (z = 6.72)	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	0.00	1223.81	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-56.65	5615.33	0.01	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-369.61	1131.53	0.33	-	Ja
max. V (z = 8.50)	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	130.13	1223.81	0.11	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-49.61	5615.33	0.01	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-235.46	1131.53	0.21	-	Ja

### Stabilitätsnachweis nach EN 1993-1-1:

L	=	5.03 m	(z <sub>1</sub> = 0.70 , z <sub>2</sub> = -4.33 )
N <sub>Ed</sub>	=	-56.86 kN	
M <sub>Ed</sub>	=	-252.62 kNm	
s <sub>k</sub> = 3.98 * L	=	20.00 m	
λ = s <sub>k</sub> /0.212	=	94.44	
λ <sub>1</sub>	=	93.91	
λ' = λ/λ <sub>1</sub>	=	1.01	
nach EN 1993-1-1, Tab.6.1:	α	=	0.21
φ	=	1.09	
æ	=	0.66	
M <sub>cr</sub>	=	499.17 kNm	
nach EN 1993-1-1, Tab.B.1:	k <sub>yy</sub>	=	1.01

Nachweis nach EN 1993-1-1, 6.3.3:

$$N_{Rd} = N_{Rk} / \gamma_{M1} = A * f_y / 1.10 = 5104.84 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = M_{Rk} / \gamma_{M1} = W_{pl} * f_y / 1.10 = 1028.66 \text{ kNm}$$

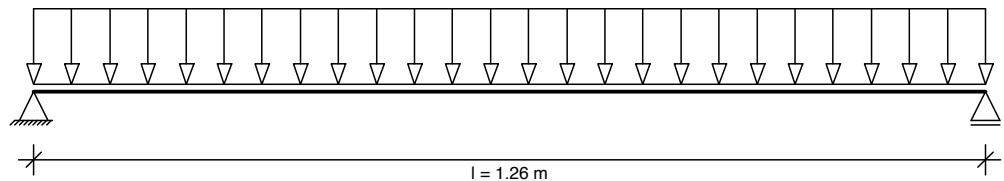
$$N_{Ed} / (\æ * N_{Rd}) + k_{yy} * M_{Ed} / M_{Rd} = 0.02 + 0.25 = 0.27 < 1.0 \quad \text{NW ok}$$

Ja

### Bemessung der Stahlausfachung

Trägerabstand a = 1.50 m  
Stützweite l = 1.26 m

Statisches System:  
Maßstab: 1:10



Maßgebende Belastung bei z = 4.53 im Aushub BGS, Lastfall q (Bemessungswerte)

$$\begin{aligned} \text{Belastungen aus Bodeneigengewicht + großflächigen Auflasten } g &= 30.27 \text{ kN/m}^2 \\ \text{aus blockförmigen Auflasten } p &= 0.00 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Abminderungsfaktor für } g \text{ entsprechend EB 47:} &0.67 \\ \text{Maßgebende Belastung } q = 0.67 * 30.27 + 0.00 &= 20.18 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Schnittgrößen: Max } M = 0.80 * q * l^2 / 8 = 0.80 * 20.18 * 1.26^2 / 8 = 3.20 \text{ kNm/m}$$

(mit Abminderung für M entsprechend EB 47)

$$\text{Zulässige Spannung: } f_{y,d} = 235.00 \text{ N/mm}^2 \quad (k_{mod} = 1.00)$$

Erforderliche Dicke:  $d_{\text{erf}}$  = 7.4 mm

**Gewählt: Stahlplatte  $d = 20.0$  mm, Stahl: S 235 (St 37-2)**

Nachweis Biegung: vorh.  $W_{y,pl}$  = 100.00 cm<sup>3</sup>/m  
 $M_{Rd}$  = 23.50 kNm/m  
 $M_d / M_{Rd}$  = 0.14 < 1.0

Durchbiegung: 4.7 mm

**Zusammenfassung**

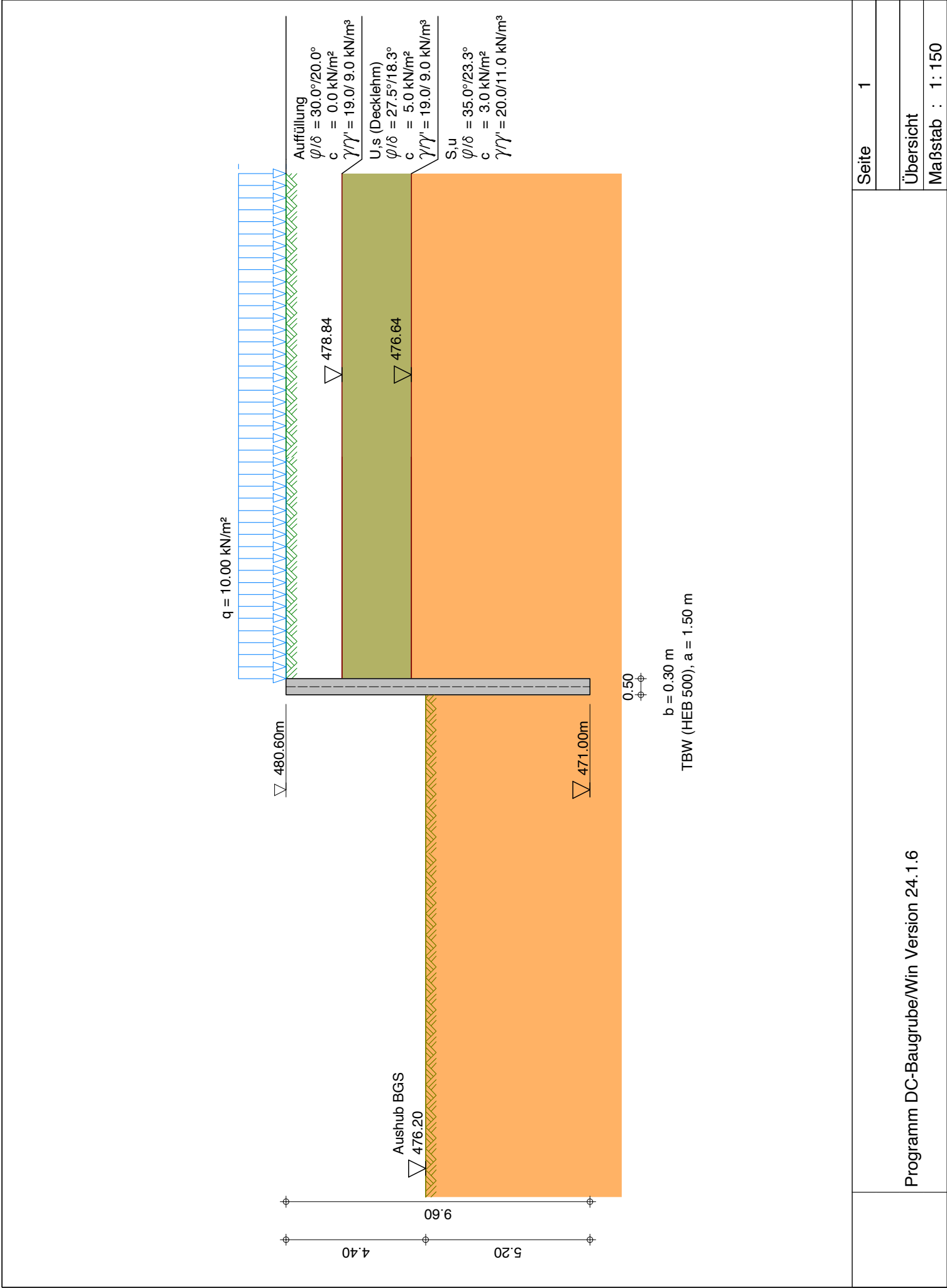
Alle Nachweise sind erfüllt

---

## **SCHNITTBEREICH 3-3**

**ANLAGE 4.3**

---



Eingabedatei: P-25-355-Markt-Indersdorf-MIA-Verbau-VS-03-2026-03-23.dbw

Berechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7-1) und DIN 1054:2021

Systemwerte

Wandkopf frei beweglich  
Aktiver Erddruck  
Nichtbindiger Boden  
Geländeoberkante auf 480.60 m  
Grundwasserstand 380.60 m  
Erddruckbeiwerte nach DIN 4085:2017 und EAB 2021

Wandaufbau

Abs.	Wandtyp	$x_1$ [m]	$z_1$ [m]	$E$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$A$ [cm <sup>2</sup> /lfm]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]
	Profilbez.	$x_2$ [m]	$z_2$ [m]	$I$ [cm <sup>4</sup> /lfm]	$d$ [cm]	
		$a$ [m]	$b$ [m]	$EI$ [MN*m <sup>2</sup> ]		
1	Trägerbohlwand	0.00	-0.13	210000.00	159.30	78.50
	HEB 500	0.00	9.47	7.1467E+04	50.00	
		1.50	0.30	150.08		

Erdschichtwerte

			Auffüllung	U,s (Decklehm)	S,u
Schichthöhe	$h$	[m]	1.76	2.20	96.04
Innere Reibung	$\varphi'$	[Grad]	30.00	27.50	35.00
Wandreib. aktiv	$\delta_a$	[Grad]	20.00	18.33	23.33
Wandreib. pass.	$\delta_p$	[Grad]	-20.00	-18.33	-23.33
Kohäsion aktiv	$c_a'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Kohäsion passiv	$c_p'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Wichte Boden		[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	20.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m <sup>3</sup> ]	9.0	9.0	11.0
Mantelreibung		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00	0.04
Spitzendruck		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00	5.00

Erddruckbeiwerte

Erddruckbeiwert	$K_{agh}$	(aktiv)	0.279	0.311	0.224
Kohäsionsbeiwert	$K_{ach}$	(aktiv)	0.000	0.981	0.813
Beiwert Auflast	$K_{aph}$	(aktiv)	0.279	0.311	0.224
Erdwid. Beiwert	$K_{pgh}$	(passiv)	5.737	4.697	9.147
Koh.wid.Beiwert	$K_{pch}$	(passiv)	0.000	5.957	10.104
Beiwert Auflast	$K_{pph}$	(passiv)	5.737	4.697	9.147

LFK-Name	Typ
q	BS-T

Wand- und Auflasten in globalen Koordinaten

Alle Lasten und Schnittkräfte beziehen sich auf 1 m Wandbreite

Streckenlasten auf das Gelände

LFK-Name	q	$x_A$	$x_E$	$z_Q$	Typ
q	Q	10.00	0.25	999.00	0.00 -

(G = ständig, Q = veränderlich, B = aus Bodeneigengewicht)

Teilsicherheitsbeiwerte für Hydr. Grundbruch (GZ HYD)

$\gamma$ -	H	G, stb
BS-P	1.900	0.950
BS-T	1.900	0.950
BS-A	1.450	0.950
BS-T/A	1.675	0.950

Teilsicherheitsbeiwerte für Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Berechnung mit Nachweisverfahren 2

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A1 + M1 + R2

$\gamma$ -	G	E0g	W	L	Ol	Q	Qv			
BS-P	1.350	1.200	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500			
BS-T	1.200	1.100	1.200	1.200	1.200	1.300	1.300			
BS-A	1.100	1.000	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100			
BS-T/A	1.150	1.050	1.150	1.150	1.150	1.200	1.200			
$\gamma$ -	Ep	Wg	$\gamma$	$\varphi$	c	cu	R, h	b	s	
BS-P	1.400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T	1.300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-A	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T/A	1.250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	

Ermittlung der Schnittgrößen (STR) mit gleichen Beiwerten wie Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Ermittlung der Verformungen mit charakteristischen Werten (GZG)

Ermittlung der Ankerlängen (GEO) mit gleichen Beiwerten wie Ermittlung der Wandlänge (GEO)

$\gamma$ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
H	Strömungsdruck (ungünstiger Untergrund)
G, stb	günstige ständige Einwirkungen
G	Erddruck aus Bodeneigengewicht (außer Ruhedruck)
E0g	Erdruhedruck aus Bodeneigengewicht und ständigen Auflasten
W	ungünstig wirkenden Wasserdruck
L	Erddruck aus ständigen Lasten (außer Ruhedruck)
Ol	Ständige Lasten bei Erdruhedruck
Q	Einwirkungen aus Verkehrslasten
Qv	Einwirkungen aus Bahnverkehrslasten
Ep	Erdwiderstand
Wg	günstig wirkenden Wasserdruck
$\gamma$	spezifisches Gewicht
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
cu	Kohäsion undrained
R, h	Gleitwiderstand
b	Spitzendruck
s	Mantelreibung

Lastfallkomb. q, Typ BS-T

Erddruckverlauf (char.) ohne Umlagerung [kN/m²]

Tiefe z	Summe-e <sub>v</sub>	e <sub>h</sub> -Summe	e <sub>h</sub> -Boden+Großfl.	e <sub>h</sub> -Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
0.00	0.000	2.794	2.794	0.000
1.76	4.782	12.136	12.136	0.000
1.76	4.782	9.081	9.081	0.000
1.95	5.373	9.725	9.725	0.000

				Seite	4
				Lastfall	
Tiefe z	Summe-e <sub>v</sub>	e <sub>h</sub> -Summe	e <sub>h</sub> -Boden+Großfl.	e <sub>h</sub> -Auflast	
3.96	15.807	21.602	21.602	0.000	
3.96	15.807	16.692	16.692	0.000	
9.60	87.209	42.006	42.006	0.000	
9.60	87.209	42.006	42.006	0.000	
100.00	9636.348	447.759	447.759	0.000	
*** Hinweis: Im Bereich kohäsiver Schichten wurde nach EB 4.3 aktiver Mindesterddruck mit $\varphi_{Ers} = 40.0^\circ$ berücksichtigt					

**Aushub Nr. BGS**

Wand kragt voll aus  
Wandfuß frei verschieblich

**Elastische Bettung**

t [m]	c [MN/m³]
0.00	2.00
1.00	6.00
3.00	12.00
10.00	30.00
1000.00	30.00

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

Passiver Erddruck	char. Wert		Bemessungswert
Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
4.400	0.000	4.400	0.000
4.400	-30.312	4.400	-23.317
9.600	-981.594	9.600	-755.072
Summe $E_{ph,k}$ =	-2630.956 kN/m	Summe $E_{ph,d}$ =	-2023.812 kN/m

**Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten**

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$   
mit:  $e_{zul}$ =char.pass.Erddruck  $e_{ph,k}$  - mob.Erdruhedruck nach EB102)  
(Bettung und  $e_{zul}$  wg. räuml. Erddruck reduziert)

Tiefe z	$e_{zul,red}$	$e_k$	Bettung vorgeg.	Bettung angepasst	Fed.konst. vorgegeb.	Fed.konst. angepasst
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[MN/m³]	[MN/m³]	[MN/m]	[MN/m]
4.432	0.000	0.000	0.25	0.00	0.008	0.000
4.500	1.733	2.347	0.35	0.18	0.056	0.029
4.750	13.137	9.155	0.80	0.80	0.201	0.201
5.000	31.367	13.981	1.39	1.39	0.348	0.348
5.250	55.966	18.531	2.12	2.12	0.529	0.529
5.500	86.256	21.917	2.92	2.92	0.729	0.729
5.750	112.461	21.843	3.45	3.45	0.862	0.862
6.000	134.979	20.058	3.85	3.85	0.962	0.962
6.250	157.559	17.606	4.25	4.25	1.062	1.062
6.500	180.184	14.559	4.65	4.65	1.161	1.161
6.750	202.839	10.977	5.04	5.04	1.260	1.260
7.000	225.518	6.910	5.44	5.44	1.359	1.359
7.250	248.216	2.393	5.83	5.83	1.458	1.458
7.500	302.454	-2.541	6.21	6.21	1.551	1.551
7.750	326.328	-7.819	6.55	6.55	1.636	1.636
8.000	350.206	-13.434	6.88	6.88	1.721	1.721
8.250	374.088	-19.397	7.22	7.22	1.806	1.806
8.500	397.972	-25.727	7.56	7.56	1.891	1.891
8.750	421.859	-32.447	7.90	7.90	1.975	1.975
9.000	445.748	-39.579	8.24	8.24	2.060	2.060
9.250	469.639	-47.147	8.58	8.58	2.144	2.144
9.500	493.531	-55.167	8.91	8.91	1.556	1.556
9.599	502.993	-59.061	9.05	9.05	0.452	0.452

Gesamtlänge der Wand: 9.60 m, Einbindetiefe t = 5.20 m  
Tiefe Bettung: t<sub>B</sub> = 9.60 m - 4.50 m = 5.10 m

Aushubtiefe z = 4.40 m, Wasserstand = 100.00 m  
Fußstützkraft: E<sub>d</sub> = 256.77 kN <= R<sub>d</sub> = 1254.76 kN  
\*\*\* Hinweis: R<sub>d</sub> wurde auf 62% von E<sub>phd</sub> begrenzt gemäß EB 102,12.  
Angriffspunkt = 7.81 m

**Räumlicher Erddruck nach DIN 4085:2017 je m Wandbreite**

b = 0.300 m, μ <sub>pgH</sub> = 5.497, μ <sub>pch</sub> = 6.985	
b kleiner als 0.3h = 1.560 m,	R <sub>k</sub> = 2829.05 kN
E <sub>p</sub> vor der durchgehenden Wand maßgebend	R <sub>k</sub> = 1348.42 kN
Erdwiderstand bei γ <sub>Ep</sub> /0.800 = 1.625:	R <sub>d</sub> = 829.80 kN
	E <sub>d</sub> = 139.44 kN <= R <sub>d</sub>

**Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand**

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]
0.000	2.79	40.9	0.00	0.00		
1.760	12.14	29.6	-9.15	-13.14		
1.760	9.08					
1.950	9.73	28.4	-11.81	-14.92		
3.960	21.60	15.9	-69.46	-46.41		
3.960	16.69					
4.400	18.67	13.3	-91.56	-54.19		
4.400	-15.54					
4.432	-18.51	13.2	-93.27	-53.65		
4.500	-18.80	12.8	-96.89	-52.38		
		12.8		-52.00	0.37 B	0.029
4.750	-19.90	11.4	-109.29	-47.16		
		11.4		-44.88	2.29 B	0.201
5.000	-20.99	10.0	-119.88	-39.76		
		10.0		-36.27	3.50 B	0.348
5.250	-22.08	8.8	-128.28	-30.89		
		8.8		-26.25	4.63 B	0.529
5.500	-23.18	7.5	-134.14	-20.60		
		7.5		-15.12	5.48 B	0.729
5.750	-24.27	6.3	-137.18	-9.19		
		6.3		-3.73	5.46 B	0.862
5.901	-24.93	5.6	-137.47	0.00		
6.000	-25.36	5.2	-137.34	2.48		
		5.2		7.49	5.01 B	0.962
6.250	-26.45	4.1	-134.67	13.97		
		4.1		18.37	4.40 B	1.062
6.500	-27.55	3.1	-129.24	25.12		
		3.1		28.76	3.64 B	1.161
6.750	-28.64	2.2	-121.17	35.78		
		2.2		38.53	2.74 B	1.260
7.000	-29.73	1.3	-110.64	45.82		
		1.3		47.55	1.73 B	1.359
7.250	-30.82	0.4	-97.81	55.12		
		0.4		55.72	0.60 B	1.458
7.500	0.00	-0.4	-83.23	59.57		
		-0.4		58.94	-0.64 B	1.551
7.750	0.00	-1.2	-68.50	58.94		
		-1.2		56.98	-1.95 B	1.636
7.815	0.00	-1.4	-64.81	56.98		

							Seite	7
							Aushub	BGS
							Lastfall	
Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]		Fed.konst. [kN/mm]	
8.000	0.00	-2.0	-54.25	56.98				
		-2.0		53.62	-3.36	B	1.721	
8.250	0.00	-2.7	-40.85	53.62				
		-2.7		48.78	-4.85	B	1.806	
8.500	0.00	-3.4	-28.65	48.78				
		-3.4		42.34	-6.43	B	1.891	
8.750	0.00	-4.1	-18.07	42.34				
		-4.1		34.23	-8.11	B	1.975	
9.000	0.00	-4.8	-9.51	34.23				
		-4.8		24.34	-9.89	B	2.060	
9.250	0.00	-5.5	-3.43	24.34				
		-5.5		12.55	-11.79	B	2.144	
9.500	0.00	-6.2	-0.29	12.55				
		-6.2		2.92	-9.63	B	1.556	
9.599	0.00	-6.5	0.00	2.92				
		-6.5		0.00	-2.92	B	0.452	
9.600	0.00	-6.5	0.00	0.00				
Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder E=Erdauflager								
*** Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)								
Aushub Nr. BGS	maxM	0.00	zugQ	0.00,	maxQ	59.57	zugM	-83.23
	minM	-137.47	zugQ	0.00,	minQ	-54.19	zugM	-91.56
	maxw	40.9 mm						
<b>Längsbelastung der Baugrubenwand</b>								
Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]						
0.000	2.27	0.00						
1.760	5.67	-6.98						
1.760	4.26	-6.98						
1.950	4.47	-7.81						
3.960	8.41	-20.76						
3.960	8.45	-20.76						
4.400	9.30	-24.66						
4.400	1.01	-24.66						
4.432	0.96	-24.70						
4.500	0.86	-24.76						
4.750	0.50	-24.93						
5.000	0.14	-25.01						
5.250	-0.22	-25.00						
5.500	-0.59	-24.90						
5.750	-0.95	-24.71						
5.901	-1.17	-24.53						
6.000	-1.31	-24.42						
6.250	-1.67	-24.05						
6.500	-2.04	-23.59						
6.750	-2.40	-23.03						
7.000	-2.76	-22.39						
7.250	-3.13	-21.65						
7.500	-3.49	-20.82						
7.750	-3.85	-19.91						
7.815	-3.95	-19.65						
8.000	-4.21	-18.90						
8.250	-4.58	-17.80						
8.500	-4.94	-16.61						

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
8.750	-5.30	-15.33
9.000	-5.67	-13.96
9.250	-6.03	-12.50
9.500	-6.39	-10.94
9.599	-6.53	-10.30
9.600	-6.54	-10.30

### Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)

Einwirkungen:	$V_k$ [kN/m]	
Erddruck:	19.16	( $\delta_a$ )
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wandeigengewicht:	12.00	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C: (1/2 $C_v$ )	6.15	( $\delta_c$ )
Summe:	37.32	
 Erdwiderstand:	$(B_v-1/2 \cdot C_h \cdot \tan(\delta_p))$	8.02

Nachweis:  $V_k = 37.32 \text{ kN/m} \geq B_{vk} = 8.02 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

### Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)

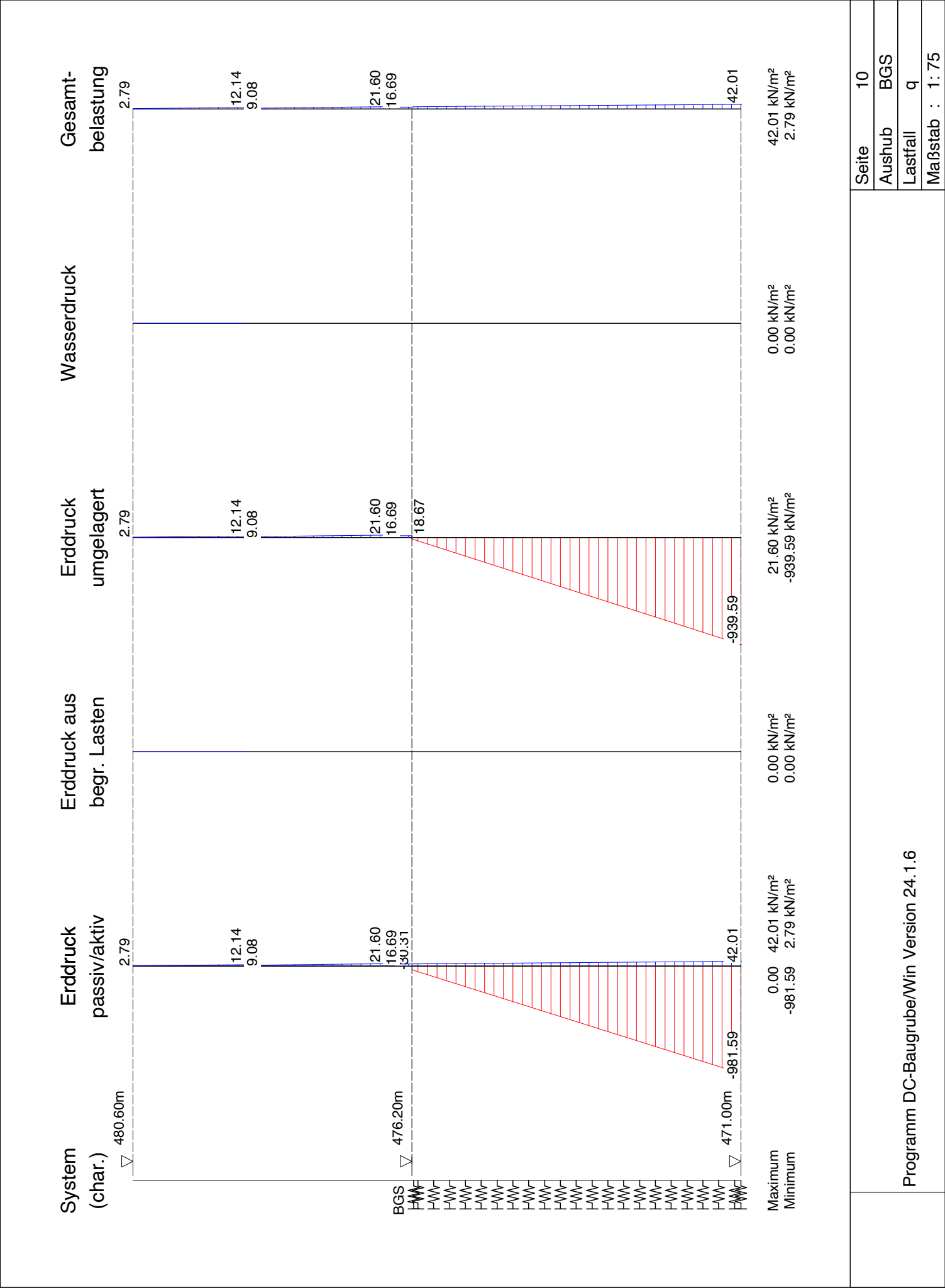
Einwirkungen:	$V_d$ [kN/m]	
Erddruck:	23.44	( $\delta_a$ )
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wandeigengewicht:	14.41	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C: (1/2 $C_v$ )	-7.55	( $\delta_c$ )
Summe:	30.30	

Widerstände:	$R_d$ [kN/m]
Fußfläche für Spitzendruck (cm²/m): 159.3 (tatsächliche Querschnittsfläche - EAB 6. Auflage)	
Spitzendruck:	56.89
Mantelreibung:	188.19
Summe:	245.08

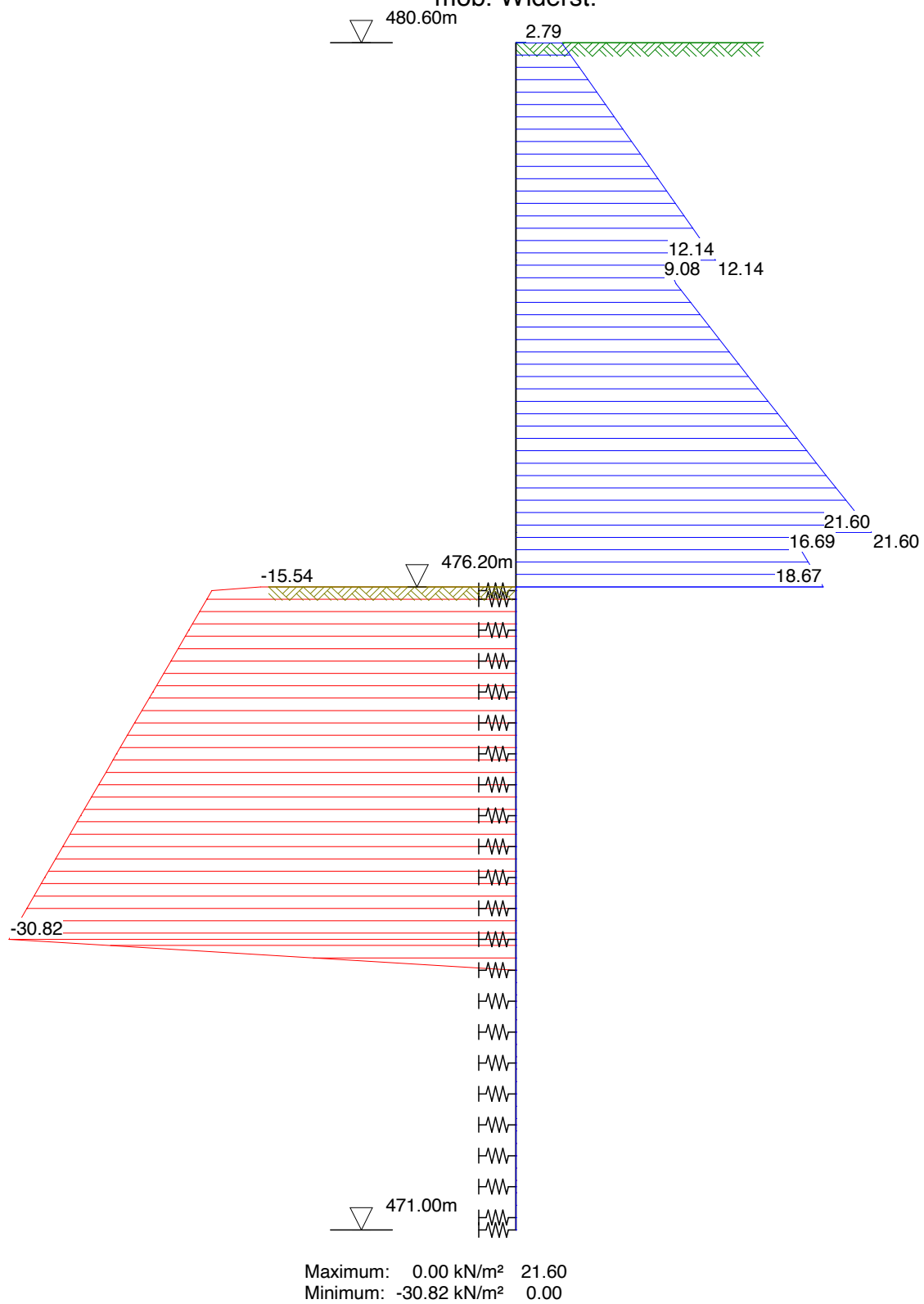
Nachweis:  $V_d = 30.30 \text{ kN/m} \leq R_d = 245.08 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

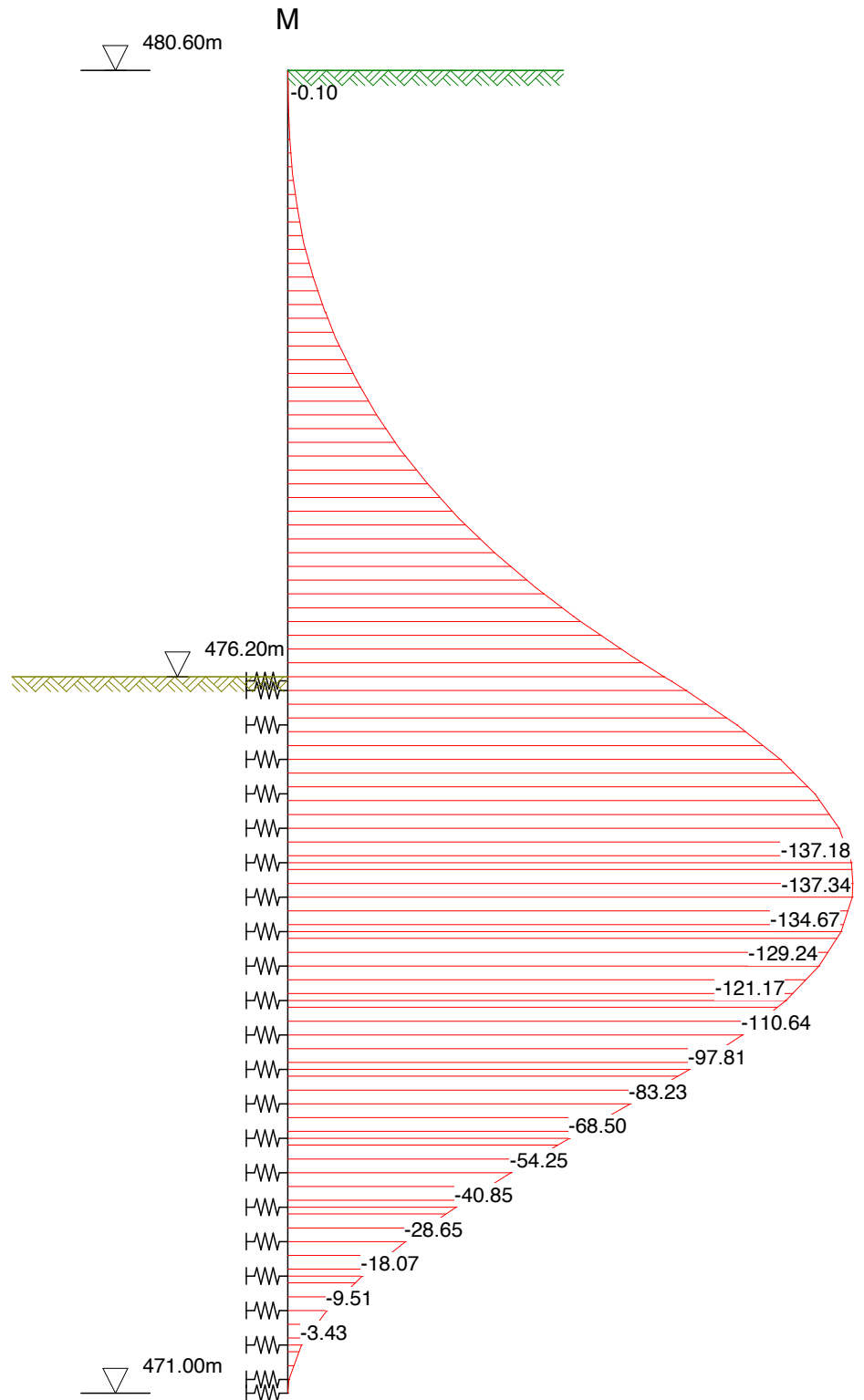




Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch  
Belastung /  
mob. Widerst.

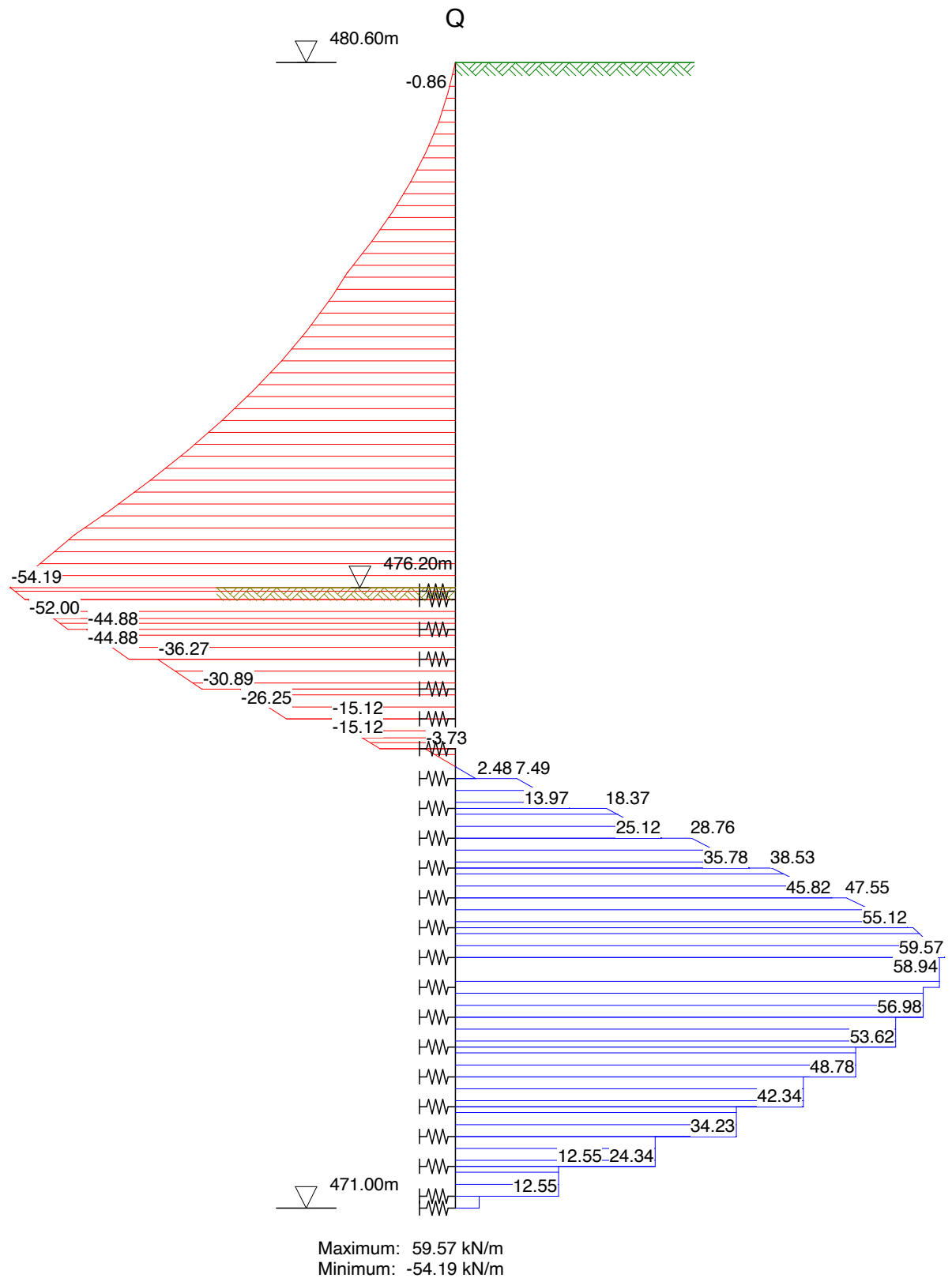


Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch  
Biegemoment

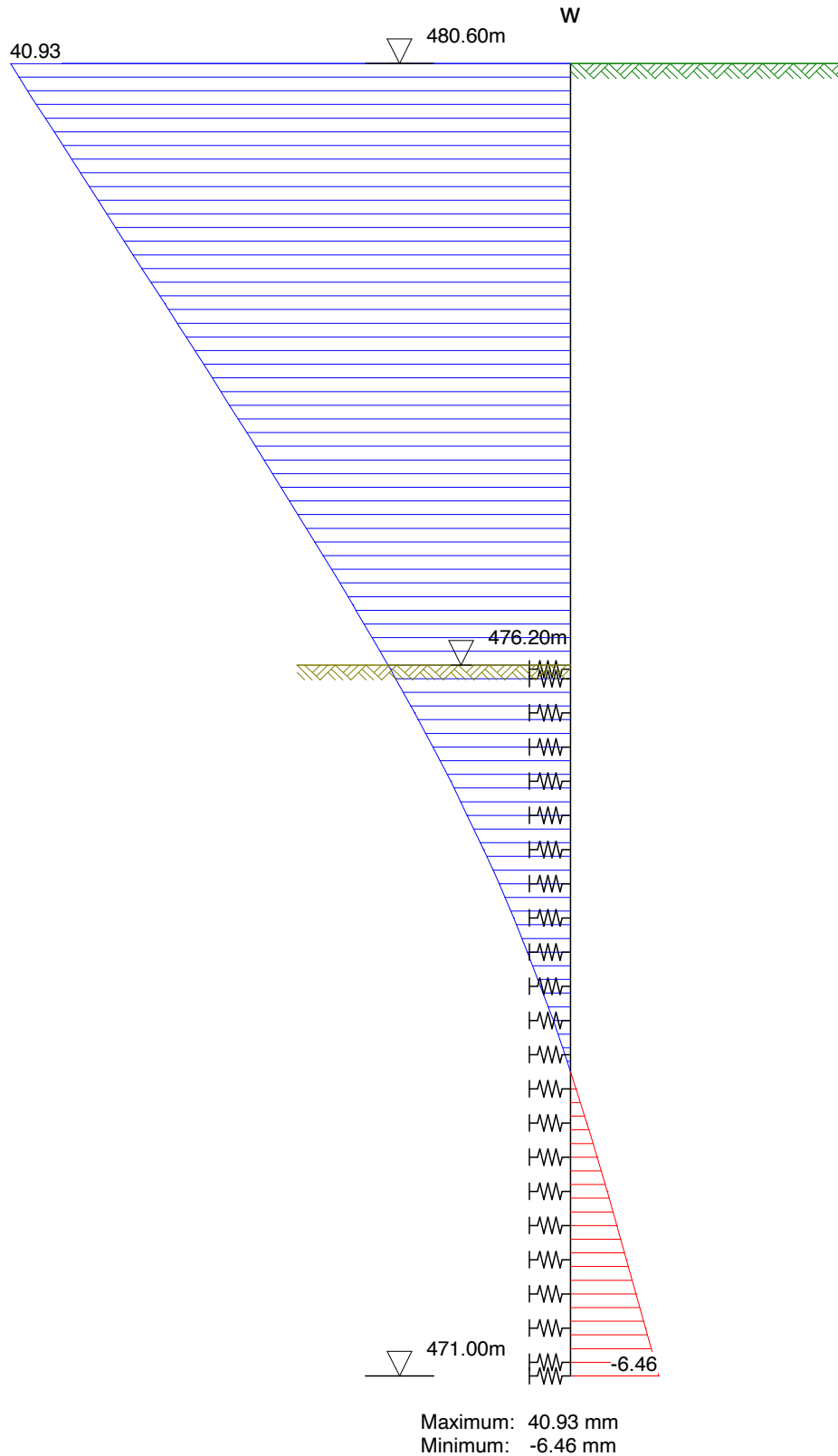


Maximum: 0.00 kNm/m  
Minimum: -137.47 kNm/m

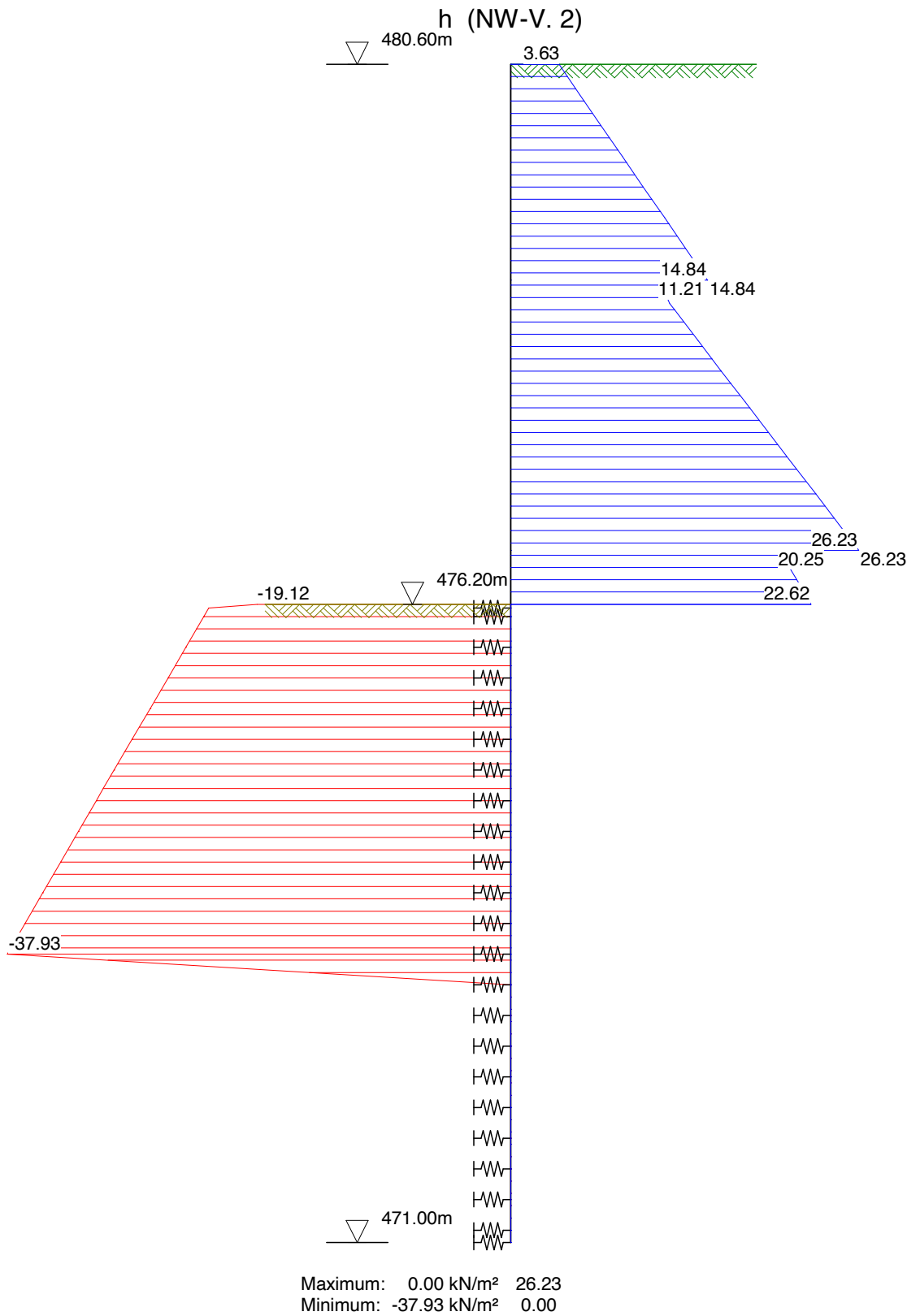
# Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch Querkraft



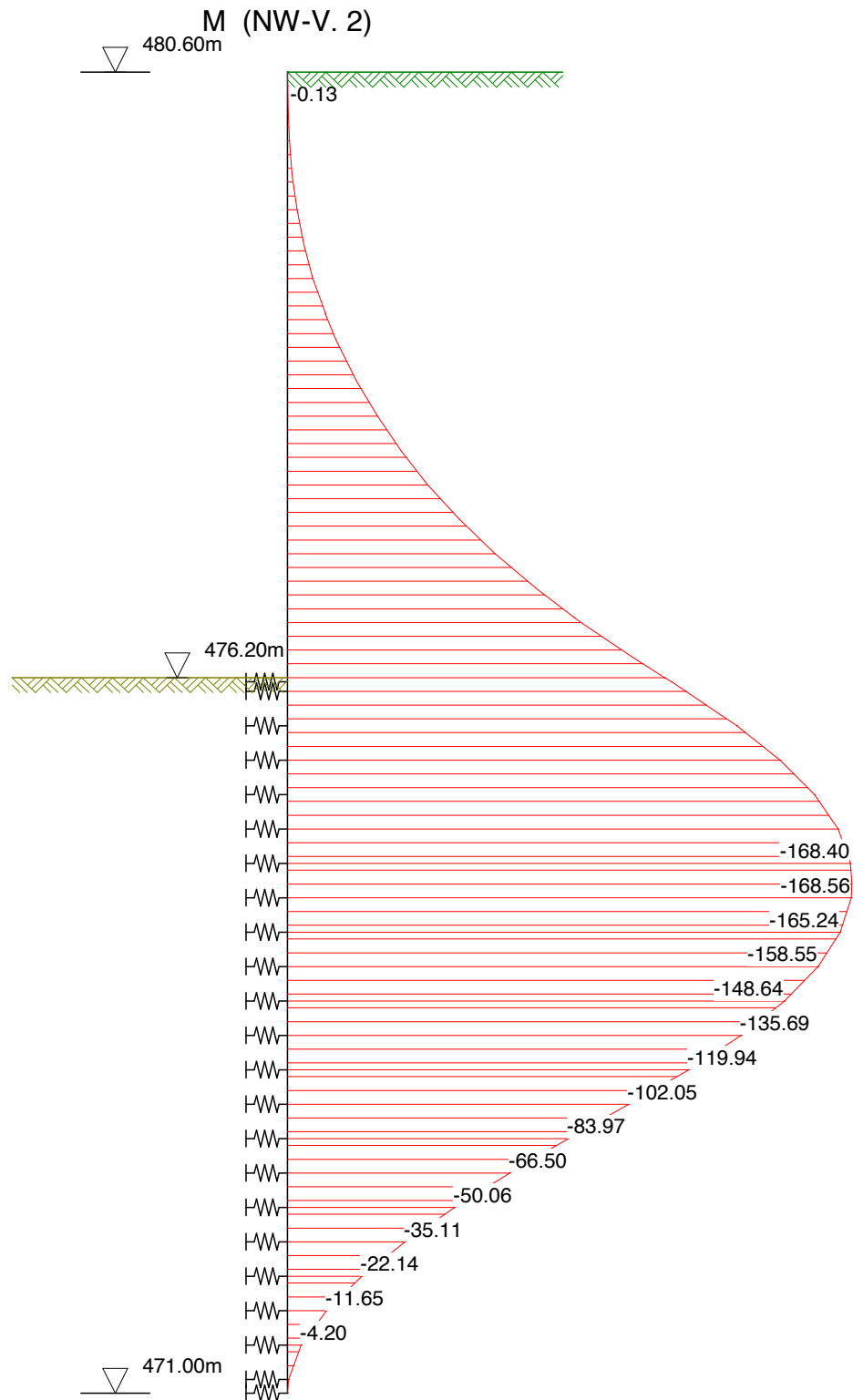
Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch  
Verformung



# Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte Belastung

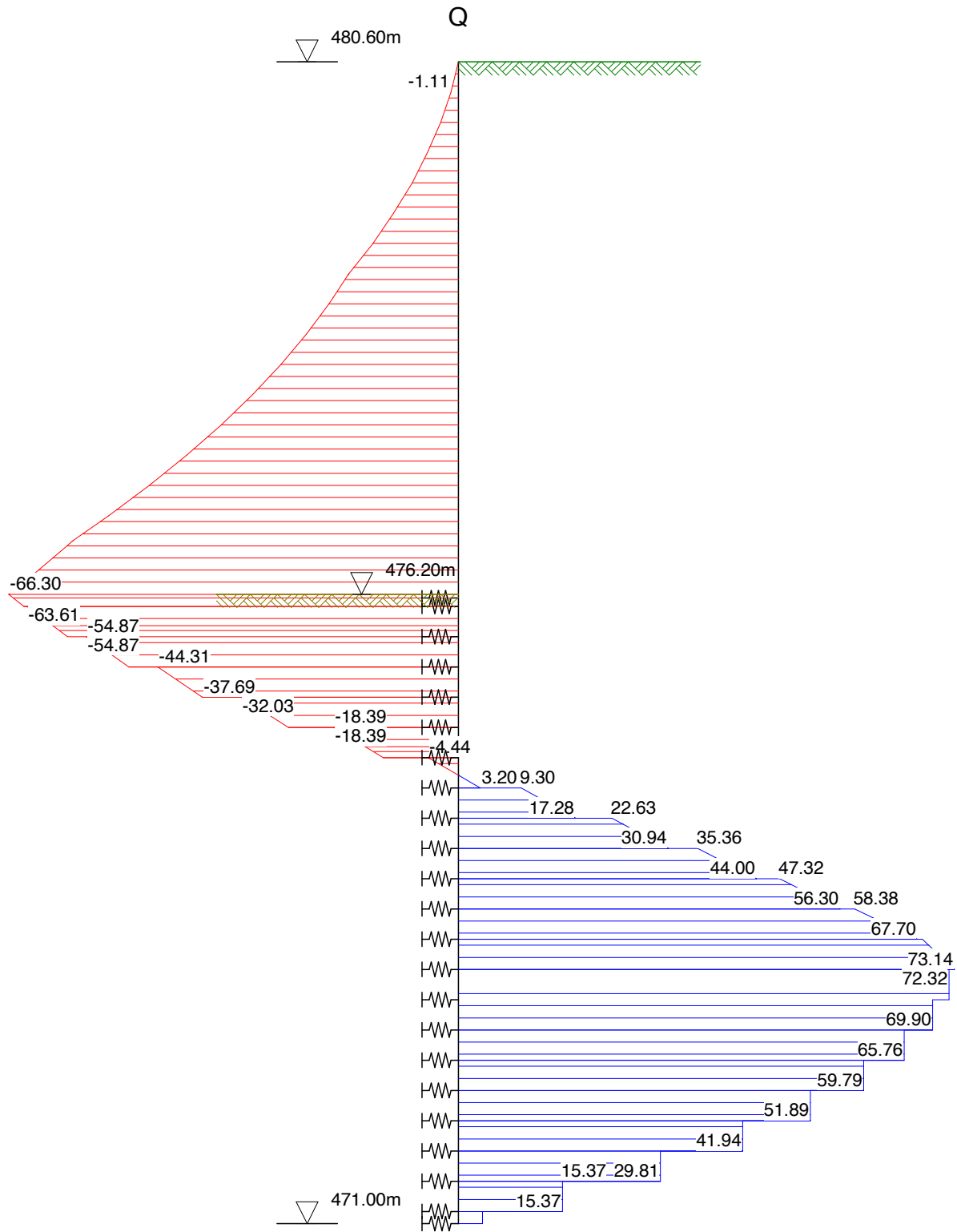


Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte  
Biegemoment



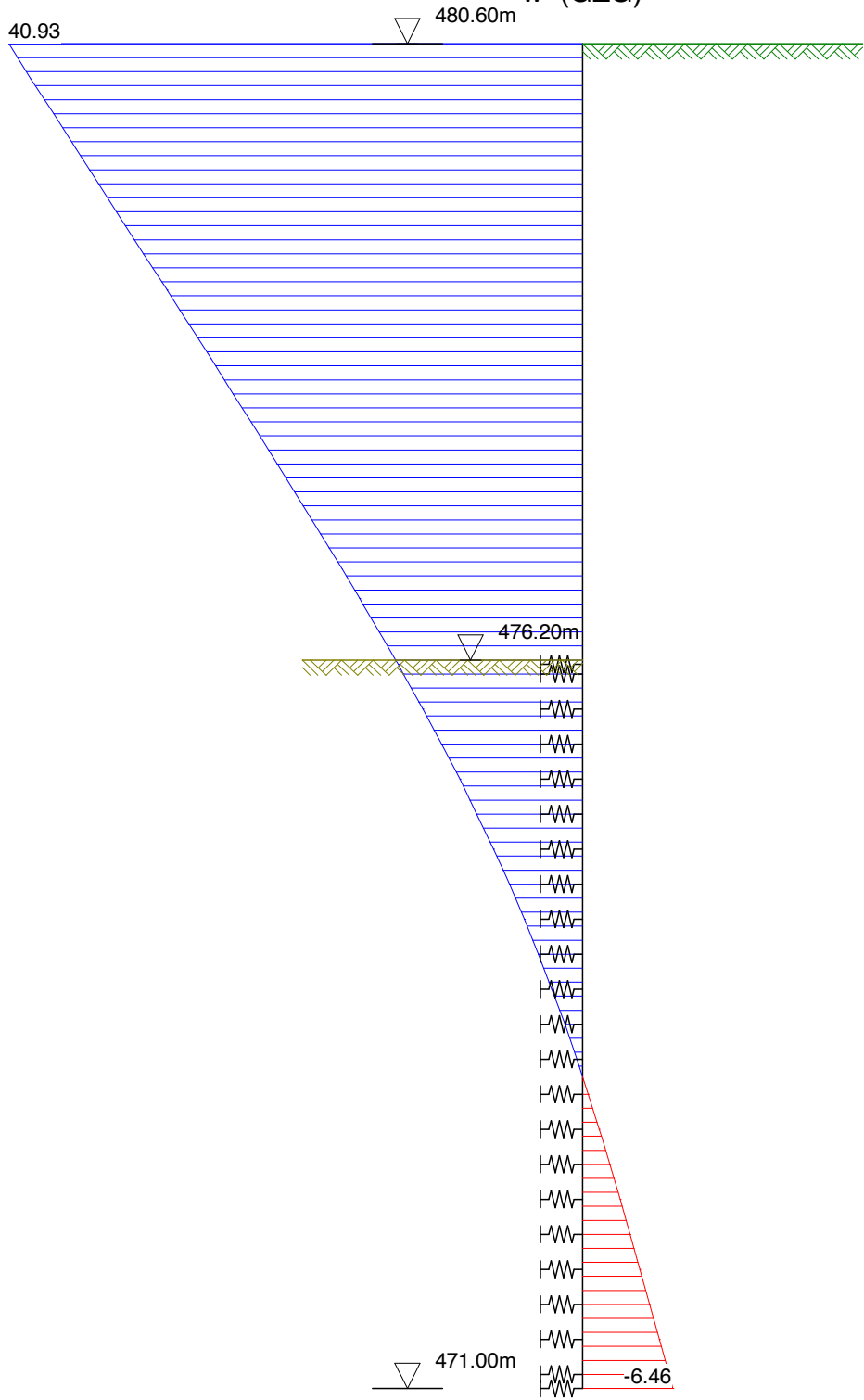
Maximum: 0.00 kNm/m  
Minimum: -168.72 kNm/m

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte  
 Querkraft

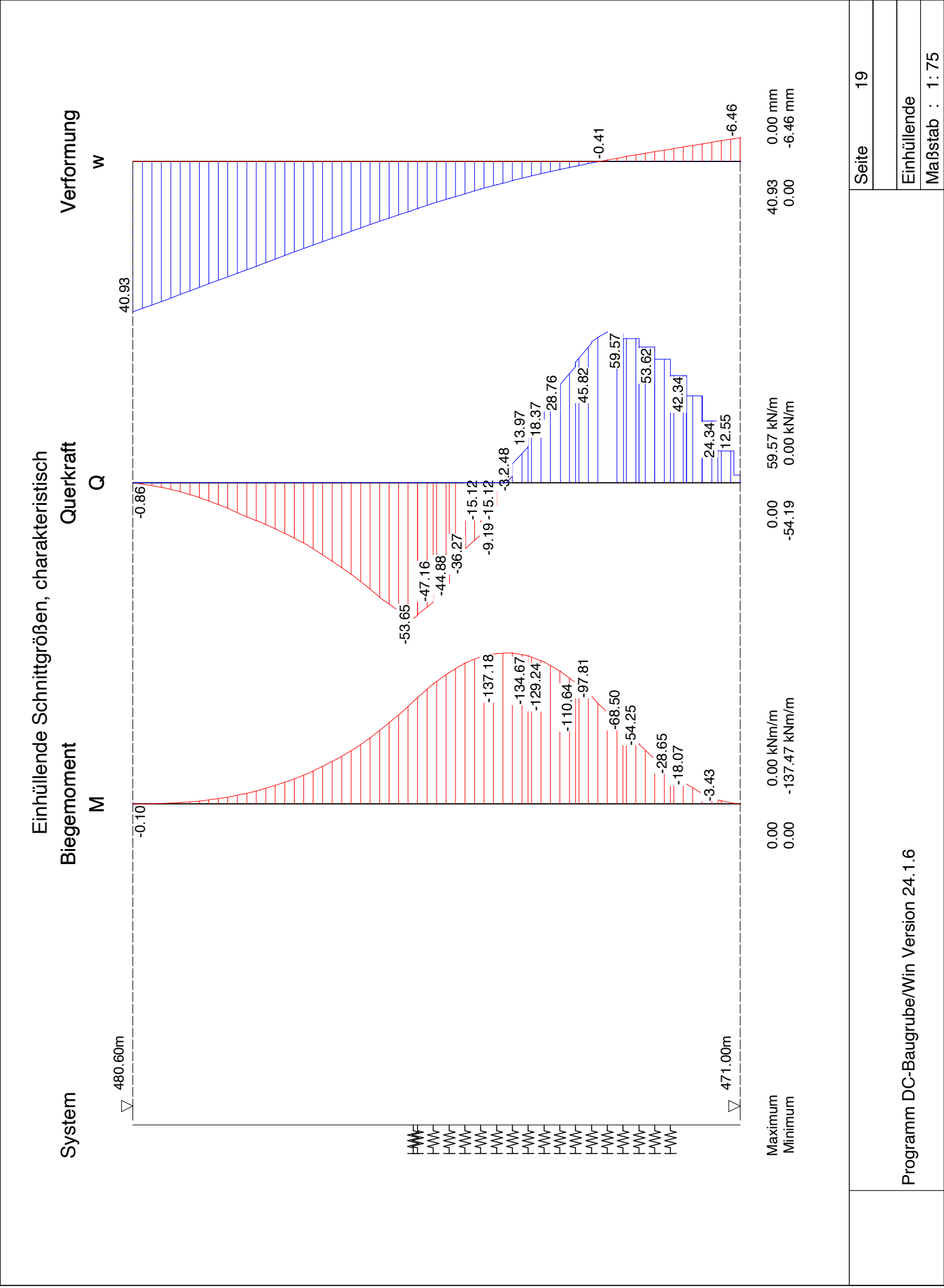


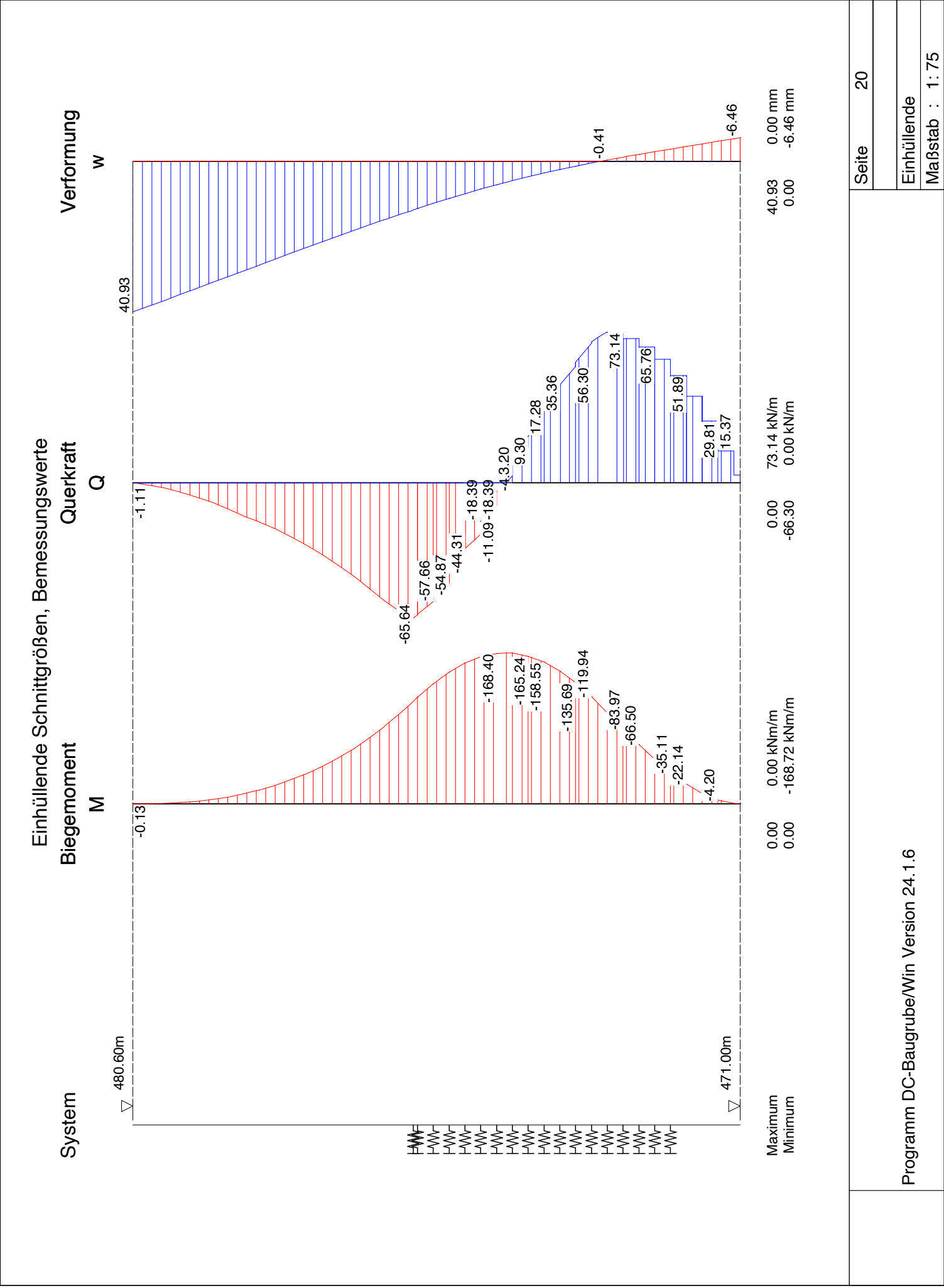
Maximum: 73.14 kN/m  
 Minimum: -66.30 kN/m

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte  
Verformung  
w (GZG)



Maximum: 40.93 mm  
Minimum: -6.46 mm





## Geländebruch-Nachweis, Aushub BGS

Eingabedatei: B:\P25355, Markt Indersdorf, MIA\Baugrube\2026-03-23\

Statik\IP-25-355-Markt-Indersdorf-MIA-Verbau-VS-03-2026-03-23@BGS.dbb

### Berechnung nach: DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) und DIN 1054:2010

Nachweis nach DIN 4084:2009

Berechnung mit Nachweisverfahren 3

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A2 + M2 + R3

Schichtdaten		Auffüllung	U,s (Decklehm)	S,u
Innere Reibung $\text{cal } \phi'$	[Grad]	30.00	27.50	35.00
Kohäsion $\text{cal } c'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Wichte Boden	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	20.0
Wichte wassergesättigt	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	21.0
Wichte unter Auftrieb	[kN/m <sup>3</sup> ]	9.0	9.0	11.0

#### Geländeverlauf und Schichten

x [m]		-5.05	-0.25	-0.25	0.25	0.25
		0.25	0.25	5.05	19.20	
z Gelände		-4.40	-4.40	-9.60	-9.60	-3.96
		-1.76	0.00	0.00	0.00	
z Schicht	Auffüllung	-4.40	-4.40	-9.60	-9.60	-3.96
		-1.76	-1.76	-1.76	-1.76	
z Schicht	U,s	-4.40	-4.40	-9.60	-9.60	-3.96
	(Decklehm)	-3.96	-3.96	-3.96	-3.96	
z Schicht	S,u	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00
		-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	

#### Lage von Bauwerken

Nummer	x <sub>von</sub> [m]	x <sub>bis</sub> [m]	z <sub>von</sub> [m]	z <sub>bis</sub> [m]	Gewicht [kN/m]
1	-0.25	0.25	-9.60	0.00	12.00

#### Streckenlasten

Alle Lasten beziehen sich auf 1 m Länge

LF-Komb.	q	x <sub>A</sub>	x <sub>E</sub>	z <sub>Q</sub>	$\gamma$	$\psi$
q Q	10.0	0.2	19.2	0.00	1.20	1.00

#### Lamellenbreiten

Von x [m]	bis x [m]	Breite [m]
-10000.00	10000.00	0.25

**Teilsicherheitsbeiwerte (GEO) für NW-Verf. 3**

$\gamma$ -	G	Q	W	E	$\varphi$	c	$c_u$	$R_a$	$R_b$
BS-P	1.00	1.30	1.00	1.30	1.25	1.25	1.25	1.10	1.40
BS-T	1.00	1.20	1.00	1.20	1.15	1.15	1.15	1.10	1.30
BS-A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.20
BS-T/A	1.00	1.10	1.00	1.10	1.12	1.12	1.12	1.10	1.25

$\gamma$ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
G	Ständige Lasten
Q	Veränderliche Lasten
W	Wasserdruck
E	Erdbeben
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
$c_u$	Kohäsion undrännert $c_u$
$R_a$	Anker
$R_b$	Bauteile

**Bestimmung der Sicherheit nach Krey-Bishop**

Raster mit x von -7.25 m bis 2.75 m, z von -3.00 m bis 2.00 m

$\Delta x = 1.00$  m,  $\Delta z = 1.00$  m,

mit Radius von R = 7.87 m bis 17.87 m,  $\Delta R = 1.00$  m

**Lastfallkomb. q (Typ: BS-T)**

Gleitkörper von x = -9.30 bis 9.85 m

Gleitkreis:  $x_M = -0.37$  m,  $z_M = 0.63$  m, R = 10.25 m

**Bestimmung der Lamellen-Anteile**

$x_M$	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	$\varphi$	c	$\vartheta$
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[Grad]
-5.05	0.11	8.64	0.00	0.00	35.00	3.0	-27.17
-4.88	0.25	20.89	0.00	0.00	35.00	3.0	-26.06
-4.63	0.25	21.48	0.00	0.00	35.00	3.0	-24.51
-4.38	0.25	22.03	0.00	0.00	35.00	3.0	-22.98
-4.13	0.25	22.54	0.00	0.00	35.00	3.0	-21.47
-3.88	0.25	23.02	0.00	0.00	35.00	3.0	-19.98
-3.63	0.25	23.45	0.00	0.00	35.00	3.0	-18.50
-3.38	0.25	23.85	0.00	0.00	35.00	3.0	-17.03
-3.13	0.25	24.22	0.00	0.00	35.00	3.0	-15.57
-2.88	0.25	24.55	0.00	0.00	35.00	3.0	-14.12
-2.63	0.25	24.85	0.00	0.00	35.00	3.0	-12.69
-2.37	0.25	25.11	0.00	0.00	35.00	3.0	-11.26
-2.12	0.25	25.35	0.00	0.00	35.00	3.0	-9.84
-1.87	0.25	25.55	0.00	0.00	35.00	3.0	-8.42
-1.62	0.25	25.72	0.00	0.00	35.00	3.0	-7.01
-1.38	0.25	25.85	0.00	0.00	35.00	3.0	-5.60
-1.12	0.25	25.96	0.00	0.00	35.00	3.0	-4.20
-0.88	0.25	26.04	0.00	0.00	35.00	3.0	-2.80
-0.63	0.25	26.08	0.00	0.00	35.00	3.0	-1.40
-0.38	0.25	26.10	0.00	0.00	35.00	3.0	0.00
-0.13	0.25	0.08	0.00	0.00	35.00	3.0	1.40
0.13	0.25	0.04	0.00	0.00	35.00	3.0	2.80
0.38	0.25	46.97	0.00	0.00	35.00	3.0	4.20
0.63	0.25	46.86	0.00	0.00	35.00	3.0	5.60
0.88	0.25	46.73	0.00	0.00	35.00	3.0	7.01
1.12	0.25	46.56	0.00	0.00	35.00	3.0	8.42
1.38	0.25	46.36	0.00	0.00	35.00	3.0	9.84
1.62	0.25	46.12	0.00	0.00	35.00	3.0	11.26
1.87	0.25	45.86	0.00	0.00	35.00	3.0	12.69

							Seite	23
							Lastfall	
$x_M$	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	$\varphi$	c	$\vartheta$	
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[Grad]	
2.12	0.25	45.56	0.00	0.00	35.00	3.0	14.12	
2.37	0.25	45.23	0.00	0.00	35.00	3.0	15.57	
2.63	0.25	44.86	0.00	0.00	35.00	3.0	17.03	
2.88	0.25	44.46	0.00	0.00	35.00	3.0	18.50	
3.13	0.25	44.03	0.00	0.00	35.00	3.0	19.98	
3.38	0.25	43.55	0.00	0.00	35.00	3.0	21.47	
3.63	0.25	43.04	0.00	0.00	35.00	3.0	22.98	
3.88	0.25	42.49	0.00	0.00	35.00	3.0	24.51	
4.13	0.25	41.90	0.00	0.00	35.00	3.0	26.06	
4.38	0.25	41.27	0.00	0.00	35.00	3.0	27.62	
4.63	0.25	40.59	0.00	0.00	35.00	3.0	29.21	
4.88	0.25	39.87	0.00	0.00	35.00	3.0	30.83	
5.13	0.25	39.10	0.00	0.00	35.00	3.0	32.47	
5.38	0.25	38.28	0.00	0.00	35.00	3.0	34.14	
5.63	0.25	37.40	2.98	0.00	35.00	3.0	35.85	
5.88	0.25	36.47	3.00	0.00	35.00	3.0	37.59	
6.13	0.25	35.48	3.00	0.00	35.00	3.0	39.38	
6.38	0.25	34.42	3.00	0.00	35.00	3.0	41.21	
6.63	0.25	33.28	3.00	0.00	35.00	3.0	43.10	
6.88	0.25	32.07	3.00	0.00	35.00	3.0	45.05	
7.13	0.25	30.78	3.00	0.00	35.00	3.0	47.06	
7.38	0.25	29.38	3.00	0.00	35.00	3.0	49.15	
7.63	0.25	27.88	3.00	0.00	35.00	3.0	51.34	
7.88	0.25	26.25	3.00	0.00	35.00	3.0	53.64	
8.13	0.25	24.47	3.00	0.00	35.00	3.0	56.07	
8.38	0.25	22.52	3.00	0.00	35.00	3.0	58.66	
8.63	0.25	20.34	3.00	0.00	35.00	3.0	61.46	
8.88	0.25	17.93	3.00	0.00	27.50	5.0	64.54	
9.13	0.25	15.21	3.00	0.00	27.50	5.0	68.01	
9.38	0.25	11.91	3.00	0.00	27.50	5.0	72.12	
9.63	0.25	7.42	3.00	0.00	30.00	0.0	77.44	
9.80	0.10	0.99	1.21	0.00	30.00	0.0	83.32	
$x_M$						R*T <sub>i</sub>	R*G* sin( $\vartheta$ )	
[m]						[kNm/m]	[kNm/m]	
-5.05						70.80	-40.41	
-4.88						168.51	-94.01	
-4.63						169.64	-91.30	
-4.38						170.60	-88.13	
-4.13						171.38	-84.54	
-3.88						172.02	-80.56	
-3.63						172.52	-76.22	
-3.38						172.89	-71.56	
-3.13						173.14	-66.60	
-2.88						173.27	-61.37	
-2.63						173.30	-55.91	
-2.37						173.24	-50.22	
-2.12						173.07	-44.35	
-1.87						172.81	-38.32	
-1.62						172.47	-32.14	
-1.38						172.04	-25.85	
-1.12						171.52	-19.47	
-0.88						170.92	-13.02	
-0.63						170.24	-6.52	
-0.38						169.48	0.00	
-0.13						7.17	0.02	
0.13						6.86	0.02	

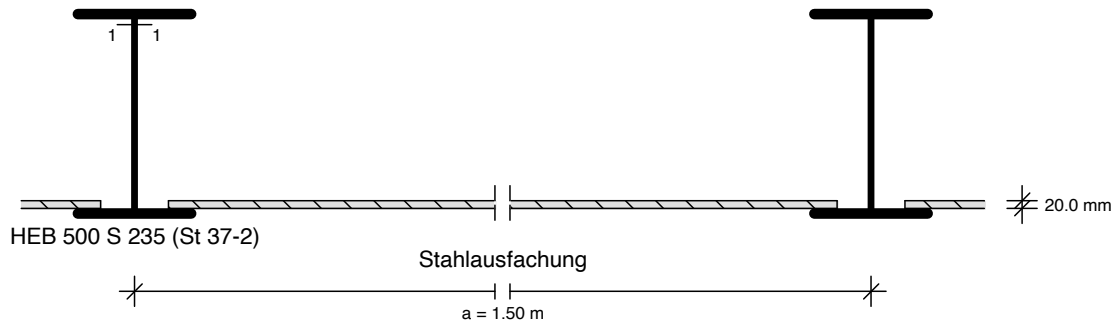
						Seite	24
						Lastfall	
$x_M$					$R \cdot T_i$	$R \cdot G^* \sin(\vartheta)$	
[m]					[kNm/m]	[kNm/m]	
0.38					296.26	35.23	
0.63					294.83	46.86	
0.88					293.39	58.41	
1.12					291.94	69.83	
1.38					290.47	81.12	
1.62					288.99	92.24	
1.87					287.49	103.18	
2.12					285.96	113.90	
2.37					284.41	124.38	
2.63					282.84	134.59	
2.88					281.22	144.50	
3.13					279.57	154.09	
3.38					277.88	163.32	
3.63					276.14	172.17	
3.88					274.35	180.59	
4.13					272.50	188.56	
4.38					270.58	196.03	
4.63					268.58	202.96	
4.88					266.50	209.32	
5.13					264.33	215.05	
5.38					262.04	220.10	
5.63					279.78	242.32	
5.88					277.63	246.69	
6.13					275.25	250.09	
6.38					272.72	252.55	
6.63					270.02	253.98	
6.88					267.12	254.28	
7.13					263.96	253.31	
7.38					260.51	250.95	
7.63					256.68	247.02	
7.88					252.38	241.29	
8.13					247.46	233.50	
8.38					241.73	223.27	
8.63					234.84	210.08	
8.88					193.10	193.60	
9.13					188.08	173.04	
9.38					180.60	145.38	
9.63					143.35	104.17	
9.80					41.16	22.43	
Summen:					13384.53	5663.92	
<b>Einfluss von Bauwerken</b>							
Gewicht	Hebelarm		$\varphi$	$\vartheta$	$M_{rückh.}$	$M_{abtr.}$	
[kN/m]	[m]		[Grad]	[Grad]	[kNm/m]	[kNm/m]	
12.00	0.38		31.34	2.10	74.41	4.50	
<b>Ansatz des Erdwiderstands bei x = -5.11 m:</b>							
Kraft $E_p$	Hebelarm	Wasserdruck W	Hebelarm		$M_{rückh.}$	$M_{abtr.}$	
[kN/m]	[m]	[kN/m]	[m]		[kNm/m]	[kNm/m]	
560.41	7.69	0.00	0.00		4308.27	0.00	

	Seite	25
	Lastfall	

Einwirkungen     $E_d = 5668.42 \text{ kN}$   
Widerstände     $R_d = 17767.21 \text{ kN}$

$E_d/R_d = 0.32 < 1.0$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

**Bemessung der Trägerbohlwand (bis 471.00 m)**

Maßstab: 1:20

**Maßgebende Schnittgrößen (je Träger):**

Sicherheitsbeiwerte

für Lasten:  $\gamma_F$  nach Nachweisverfahren 2  
 für Widerstände:  $\gamma_M = 1.00$

**Bemessungsschnittgrößen**

maßgebendes Moment max.  $M_d = 0.00$  kNm im Aushub BGS  
 zug.  $N_d = -18.40$  kN  
 $V_d = 0.00$  kN  
 bei  $z = 9.60$  m  
 maßgebendes Moment min.  $M_d = -253.08$  kNm im Aushub BGS  
 zug.  $N_d = -44.77$  kN  
 $V_d = 0.00$  kN  
 bei  $z = 5.90$  m  
 maßgebende Querkraft max.  $V_d = 109.70$  kN im Aushub BGS  
 zug.  $M_d = -153.08$  kNm  
 zug.  $N_d = -37.86$  kN  
 bei  $z = 7.50$  m

**Gewähltes Profil: HEB 500, Stahlsorte: S 235 (St 37-2)**

Querschnittswerte des Trägers:

Gewicht = 187.00 kg/m  
 $W_{y,el} = 4290.00$  cm<sup>3</sup>  
 $W_{y,pl} = 4815.00$  cm<sup>3</sup>  
 $A = 238.95$  cm<sup>2</sup>  
 $A_V = 90.20$  cm<sup>2</sup>  
 $EI = 225.12$  MNm<sup>2</sup>

Streckgrenze  $f_{yk} = 235.00$  MN/m<sup>2</sup>**Nachweise nach DIN EN 1993 (Eurocode 3):**

Bemessung elastisch-plastisch

max. M (z = 9.60)	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	0.00	1223.81	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-18.40	5615.33	0.00	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	0.00	1131.53	0.00	-	Ja

min. M (z = 5.90)	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	0.00	1223.81	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-44.77	5615.33	0.01	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-253.08	1131.53	0.22	-	Ja
max. V (z = 7.50)	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	109.70	1223.81	0.09	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-37.86	5615.33	0.01	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-153.08	1131.53	0.14	-	Ja

**Stabilitätsnachweis nach EN 1993-1-1:**

L	=	4.43 m	(z <sub>1</sub> = 0.13 , z <sub>2</sub> = -4.30 )
N <sub>Ed</sub>	=	-45.13 kN	
M <sub>Ed</sub>	=	-172.15 kNm	
s <sub>k</sub> = 4.34 * L	=	19.23 m	
λ = s <sub>k</sub> /0.212	=	90.77	
λ <sub>1</sub>	=	93.91	
λ' = λ/λ <sub>1</sub>	=	0.97	
nach EN 1993-1-1, Tab.6.1:	α	=	0.21
φ	=	1.05	
æ	=	0.69	
M <sub>cr</sub>	=	519.30 kNm	
nach EN 1993-1-1, Tab.B.1:	k <sub>yy</sub>	=	1.01

Nachweis nach EN 1993-1-1, 6.3.3:

$$N_{Rd} = N_{Rk} / \gamma_{M1} = A * f_y / 1.10 = 5104.84 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = M_{Rk} / \gamma_{M1} = W_{pl} * f_y / 1.10 = 1028.66 \text{ kNm}$$

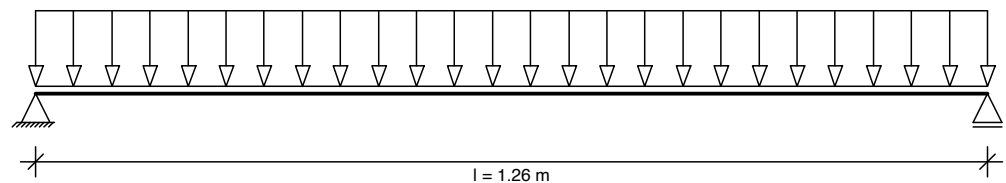
$$N_{Ed}/(\phi * N_{Rd}) + k_{yy} * M_{Ed}/M_{Rd} = 0.01 + 0.17 = 0.18 < 1.0 \quad \text{NW ok}$$

Ja

**Bemessung der Stahlausfachung**

Trägerabstand a = 1.50 m  
Stützweite l = 1.26 m

Statisches System:  
Maßstab: 1:10



Maßgebende Belastung bei z = 3.96 im Aushub BGS, Lastfall q (Bemessungswerte)

$$\begin{aligned} \text{Belastungen aus Bodeneigengewicht + großflächigen Auflasten } g &= 26.23 \text{ kN/m}^2 \\ \text{aus blockförmigen Auflasten } p &= 0.00 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Abminderungsfaktor für } g \text{ entsprechend EB 47:} &0.67 \\ \text{Maßgebende Belastung } q = 0.67 * 26.23 + 0.00 &= 17.49 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Schnittgrößen: Max } M = 0.80 * q * l^2 / 8 = 0.80 * 17.49 * 1.26^2 / 8 = 2.78 \text{ kNm/m}$$

(mit Abminderung für M entsprechend EB 47)

$$\text{Zulässige Spannung: } f_{y,d} = 235.00 \text{ N/mm}^2 \quad (k_{mod} = 1.00)$$

Erforderliche Dicke:  $d_{\text{erf}}$  = 6.9 mm

**Gewählt: Stahlplatte  $d = 20.0$  mm, Stahl: S 235 (St 37-2)**

Nachweis Biegung: vorh.  $W_{y,pl}$  = 100.00 cm<sup>3</sup>/m  
 $M_{Rd}$  = 23.50 kNm/m  
 $M_d / M_{Rd}$  = 0.12 < 1.0

Durchbiegung: 4.1 mm

**Zusammenfassung**

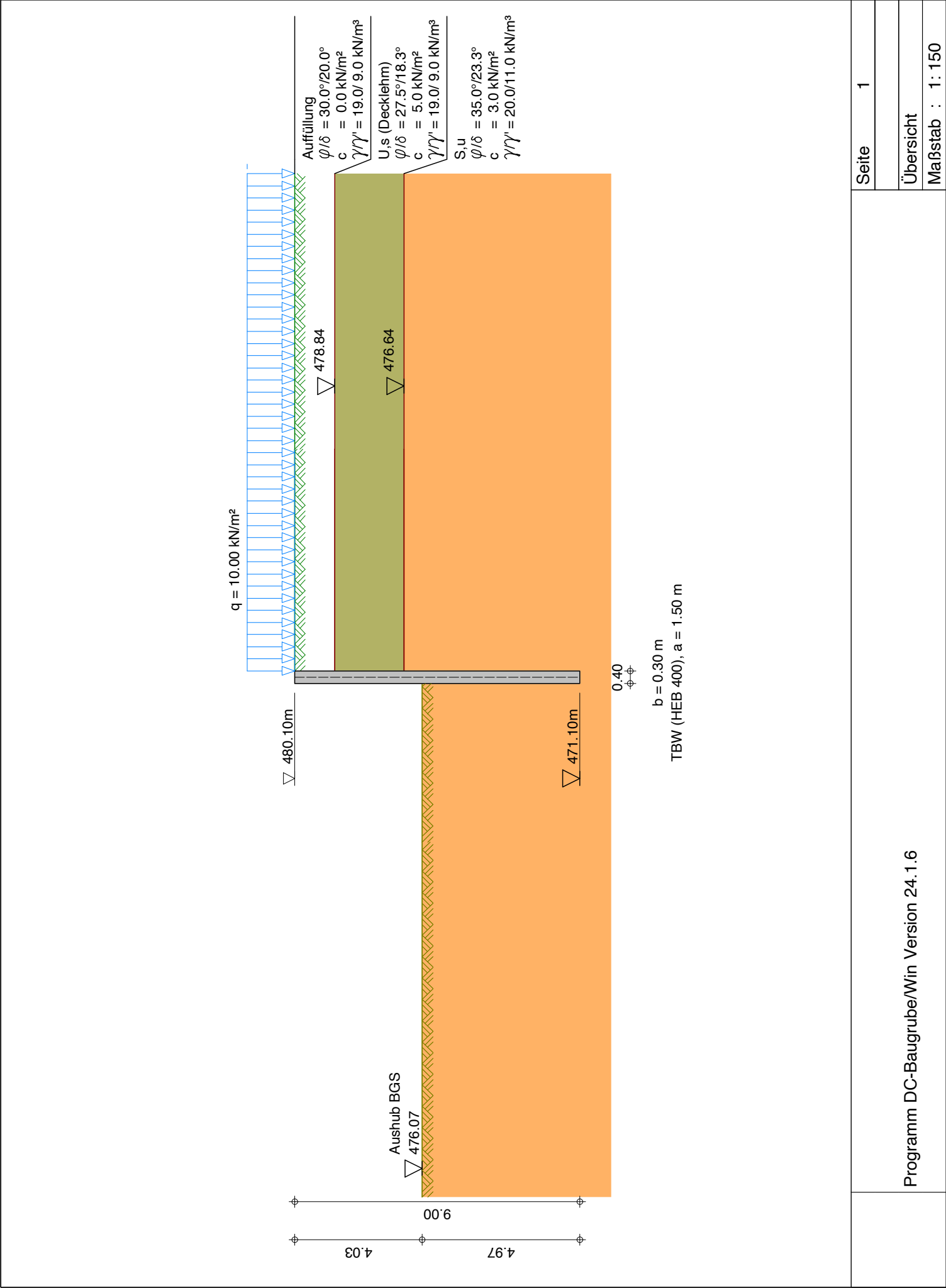
Alle Nachweise sind erfüllt

---

## **SCHNITTBEREICH 4-4**

**ANLAGE 4.4**

---



Eingabedatei: P-25-355-Markt-Indersdorf-MIA-Verbau-VS-04-2026-03-23.dbw

Berechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7-1) und DIN 1054:2021

Systemwerte

Wandkopf frei beweglich  
Aktiver Erddruck  
Nichtbindiger Boden  
Geländeoberkante auf 480.10 m  
Grundwasserstand 380.10 m  
Erddruckbeiwerte nach DIN 4085:2017 und EAB 2021

Wandaufbau

Abs.	Wandtyp	$x_1$ [m]	$z_1$ [m]	$E$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$A$ [cm <sup>2</sup> /lfm]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]
	Profilbez.	$x_2$ [m]	$z_2$ [m]	$I$ [cm <sup>4</sup> /lfm]	$d$ [cm]	
		$a$ [m]	$b$ [m]	$EI$ [MN*m <sup>2</sup> ]		
1	Trägerbohlwand	0.00	0.37	210000.00	132.00	78.50
	HEB 400	0.00	9.37	3.8453E+04	40.00	
		1.50	0.30	80.75		

Erdschichtwerte

Auffüllung

U,s ( Decklehm)

S,u

Schichthöhe	$h$	[m]	1.26	2.20	96.54
Innere Reibung	$\varphi'$	[Grad]	30.00	27.50	35.00
Wandreib. aktiv	$\delta_a$	[Grad]	20.00	18.33	23.33
Wandreib. pass.	$\delta_p$	[Grad]	-20.00	-18.33	-23.33
Kohäsion aktiv	$c_a'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Kohäsion passiv	$c_p'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Wichte Boden		[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	20.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m <sup>3</sup> ]	9.0	9.0	11.0
Mantelreibung		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00	0.04
Spitzendruck		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00	5.00

Erddruckbeiwerte

Erddruckbeiwert	$K_{agh}$	(aktiv)	0.279	0.311	0.224
Kohäsionsbeiwert	$K_{ach}$	(aktiv)	0.000	0.981	0.813
Beiwert Auflast	$K_{aph}$	(aktiv)	0.279	0.311	0.224
Erdwid. Beiwert	$K_{pgh}$	(passiv)	5.737	4.697	9.147
Koh.wid.Beiwert	$K_{pch}$	(passiv)	0.000	5.957	10.104
Beiwert Auflast	$K_{pph}$	(passiv)	5.737	4.697	9.147

LFK-Name	Typ
q	BS-T

Wand- und Auflasten in globalen Koordinaten

Alle Lasten und Schnittkräfte beziehen sich auf 1 m Wandbreite

Streckenlasten auf das Gelände

LFK-Name	q	$x_A$	$x_E$	$z_Q$	Typ
q	Q	10.00	0.20	999.00	0.00 -

(G = ständig, Q = veränderlich, B = aus Bodeneigengewicht)

Teilsicherheitsbeiwerte für Hydr. Grundbruch (GZ HYD)

$\gamma_-$	H	G, stb
BS-P	1.900	0.950
BS-T	1.900	0.950
BS-A	1.450	0.950
BS-T/A	1.675	0.950

Teilsicherheitsbeiwerte für Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Berechnung mit Nachweisverfahren 2

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A1 + M1 + R2

$\gamma_-$	G	E0g	W	L	Ol	Q	Qv			
BS-P	1.350	1.200	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500			
BS-T	1.200	1.100	1.200	1.200	1.200	1.300	1.300			
BS-A	1.100	1.000	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100			
BS-T/A	1.150	1.050	1.150	1.150	1.150	1.200	1.200			
$\gamma_-$	Ep	Wg	$\gamma$	$\varphi$	c	cu	R, h	b	s	
BS-P	1.400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T	1.300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-A	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T/A	1.250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	

Ermittlung der Schnittgrößen (STR) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Ermittlung der Verformungen  
mit charakteristischen Werten (GZG)

Ermittlung der Ankerlängen (GEO) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

$\gamma_-$	Teilsicherheitsbeiwert für...
H	Strömungsdruck (ungünstiger Untergrund)
G, stb	günstige ständige Einwirkungen
G	Erddruck aus Bodeneigengewicht (außer Ruhedruck)
E0g	Erdruhedruck aus Bodeneigengewicht und ständigen Auflasten
W	ungünstig wirkenden Wasserdruck
L	Erddruck aus ständigen Lasten (außer Ruhedruck)
Ol	Ständige Lasten bei Erdruhedruck
Q	Einwirkungen aus Verkehrslasten
Qv	Einwirkungen aus Bahnverkehrslasten
Ep	Erdwiderstand
Wg	günstig wirkenden Wasserdruck
$\gamma$	spezifisches Gewicht
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
cu	Kohäsion undränirt
R, h	Gleitwiderstand
b	Spitzendruck
s	Mantelreibung

Lastfallkomb. q, Typ BS-T

Erddruckverlauf (char.) ohne Umlagerung [kN/m²]

Tiefe z	Summe-e <sub>v</sub>	e <sub>h</sub> -Summe	e <sub>h</sub> -Boden+Großfl.	e <sub>h</sub> -Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
0.00	0.000	2.794	2.794	0.000
1.26	2.815	9.482	9.482	0.000
1.26	2.815	7.385	7.385	0.000
1.95	4.770	9.725	9.725	0.000

				Seite	4
				Lastfall	
Tiefe z	Summe-e <sub>v</sub>	e <sub>h</sub> -Summe	e <sub>h</sub> -Boden+Großfl.	e <sub>h</sub> -Auflast	
3.46	11.870	18.648	18.648	0.000	
3.46	11.870	14.560	14.560	0.000	
9.00	76.375	39.425	39.425	0.000	
9.00	76.375	39.425	39.425	0.000	
100.00	9640.442	447.871	447.871	0.000	
*** Hinweis: Im Bereich kohäsiver Schichten wurde nach EB 4.3 aktiver Mindesterddruck mit $\varphi_{Ers} = 40.0^\circ$ berücksichtigt					

**Aushub Nr. BGS**

Wand kragt voll aus  
Wandfuß frei verschieblich

**Elastische Bettung**

t [m]	c [MN/m³]
0.00	2.00
1.00	6.00
3.00	12.00
10.00	30.00
1000.00	30.00

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

Passiver Erddruck	char. Wert		Bemessungswert
Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
4.030	0.000	4.030	0.000
4.030	-30.312	4.030	-23.317
9.000	-939.518	9.000	-722.706
Summe $E_{ph,k}$ =	-2410.028 kN/m	Summe $E_{ph,d}$ =	-1853.868 kN/m

**Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten**

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$   
mit:  $e_{zul}$ =char.pass.Erddruck  $e_{ph,k}$  - mob.Erdruhedruck nach EB102)  
(Bettung und  $e_{zul}$  wg. räuml. Erddruck reduziert)

Tiefe z	$e_{zul,red}$	$e_k$	Bettung vorgeg.	Bettung angepasst	Fed.konst. vorgegeb.	Fed.konst. angepasst
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[MN/m³]	[MN/m³]	[MN/m]	[MN/m]
4.045	0.000	0.000	0.22	0.00	0.023	0.000
4.250	6.857	5.775	0.55	0.55	0.126	0.126
4.500	21.888	9.709	1.07	1.07	0.267	0.267
4.750	43.430	13.361	1.72	1.72	0.431	0.431
5.000	71.249	16.355	2.51	2.51	0.629	0.629
5.250	102.218	17.266	3.24	3.24	0.810	0.810
5.500	124.706	15.430	3.64	3.64	0.910	0.910
5.750	147.268	13.030	4.04	4.04	1.010	1.010
6.000	169.880	10.164	4.44	4.44	1.110	1.110
6.250	192.528	6.915	4.84	4.84	1.209	1.209
6.500	215.201	3.350	5.23	5.23	1.308	1.308
6.750	246.379	-0.484	5.63	5.63	1.407	1.407
7.000	290.042	-4.557	6.02	6.02	1.505	1.505
7.250	313.913	-8.794	6.37	6.37	1.592	1.592
7.500	337.789	-13.196	6.71	6.71	1.677	1.677
7.750	361.669	-17.788	7.05	7.05	1.762	1.762
8.000	385.552	-22.599	7.39	7.39	1.847	1.847
8.250	409.438	-27.657	7.72	7.72	1.931	1.931
8.500	433.326	-32.997	8.06	8.06	2.016	2.016
8.750	457.216	-38.646	8.40	8.40	2.096	2.096
8.999	481.012	-44.780	8.74	8.74	1.092	1.092

Gesamtlänge der Wand: 9.00 m, Einbindetiefe t = 4.97 m  
Tiefe Bettung: t<sub>B</sub> = 9.00 m - 4.25 m = 4.75 m

Aushubtiefe z = 4.03 m, Wasserstand = 100.00 m  
Fußstützkraft: E<sub>d</sub> = 223.80 kN <= R<sub>d</sub> = 1149.40 kN  
\*\*\* Hinweis: R<sub>d</sub> wurde auf 62% von E<sub>phd</sub> begrenzt gemäß EB 102,12.  
Angriffspunkt = 7.29 m

**Räumlicher Erddruck nach DIN 4085:2017 je m Wandbreite**

b = 0.300 m, μ<sub>pgH</sub> = 5.374, μ<sub>pch</sub> = 6.828  
b kleiner als 0.3h = 1.491 m, R<sub>k</sub>= 2531.08 kN  
E<sub>p</sub> vor der durchgehenden Wand maßgebend R<sub>k</sub>= 1234.12 kN  
Erdbwiderstand bei γ<sub>Ep</sub>/0.800 = 1.625: R<sub>d</sub>= 759.46 kN  
E<sub>d</sub>= 112.21 kN <= R<sub>d</sub>

**Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand**

Charakteristische Schnittgrößen

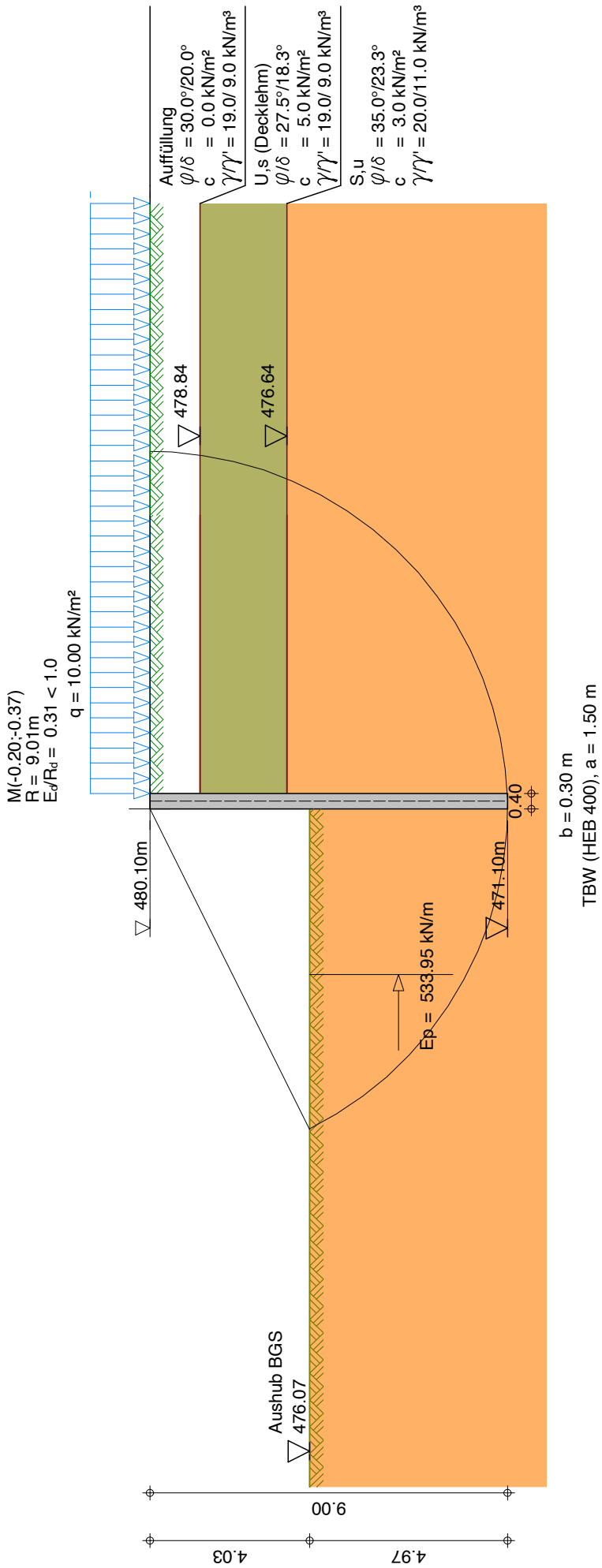
Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z	H-Druck	Verform.	Moment	Querkraft	A-H	Fed.konst.
[m]	h [kN/m]	w [mm]	M [kNm]	Q [kN]	[kN]	[kN/mm]
0.000	2.79	38.5	0.00	0.00		
1.260	9.48	29.9	-3.99	-7.73		
1.260	7.38					
1.950	9.73	25.2	-11.26	-13.63		
3.460	18.65	15.2	-46.34	-35.06		
3.460	14.56					
4.030	17.12	11.7	-68.83	-44.09		
4.030	-15.52					
4.045	-16.91	11.7	-69.48	-43.85		
4.250	-17.81	10.5	-78.11	-40.29		
		10.5		-38.97	1.31	B
4.500	-18.90	9.1	-87.29	-34.38		0.126
		9.1		-31.96	2.43	B
4.750	-19.99	7.8	-94.68	-27.10		0.267
		7.8		-23.76	3.34	B
5.000	-21.08	6.5	-99.98	-18.62		0.431
		6.5		-14.53	4.09	B
5.250	-22.17	5.3	-102.94	-9.13		0.629
		5.3		-4.81	4.32	B
5.463	-23.10	4.4	-103.46	0.00		0.810
5.500	-23.26	4.2	-103.44	0.87		
		4.2		4.73	3.86	B
5.750	-24.36	3.2	-101.52	10.68		0.910
		3.2		13.94	3.26	B
6.000	-25.45	2.3	-97.26	20.16		1.010
		2.3		22.70	2.54	B
6.250	-26.54	1.4	-90.78	29.20		1.110
		1.4		30.93	1.73	B
6.500	-27.63	0.6	-82.21	37.70		1.209
		0.6		38.54	0.84	B
6.750	-20.97	-0.1	-71.78	44.61		1.308
		-0.1		44.49	-0.12	B
7.000	0.00	-0.8	-60.22	47.11		1.407
		-0.8		45.98	-1.14	B
7.250	0.00	-1.4	-48.73	45.98		1.505
		-1.4		43.78	-2.20	B
7.292	0.00	-1.5	-46.91	43.78		1.592
7.500	0.00	-2.0	-37.78	43.78		
		-2.0		40.48	-3.30	B
						1.677

							Seite	7
							Aushub	BGS
							Lastfall	
Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]		Fed.konst. [kN/mm]	
7.750	0.00	-2.5	-27.66	40.48				
		-2.5		36.03	-4.45	B	1.762	
8.000	0.00	-3.1	-18.65	36.03				
		-3.1		30.38	-5.65	B	1.847	
8.250	0.00	-3.6	-11.06	30.38				
		-3.6		23.47	-6.91	B	1.931	
8.500	0.00	-4.1	-5.19	23.47				
		-4.1		15.22	-8.25	B	2.016	
8.750	0.00	-4.6	-1.39	15.22				
		-4.6		5.58	-9.64	B	2.096	
8.999	0.00	-5.1	0.00	5.58				
		-5.1		0.00	-5.58	B	1.092	
9.000	0.00	-5.1	0.00	0.00				
Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder E=Erdaulager								
*** Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)								
Aushub Nr. BGS	maxM	0.00	zugQ	0.00,	maxQ	47.11	zugM	-60.22
	minM	-103.46	zugQ	0.00,	minQ	-44.09	zugM	-68.83
	maxw	38.5 mm						
Längsbelastung der Baugrubenwand								
Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]						
0.000	2.05	0.00						
1.260	4.49	-4.12						
1.260	3.48	-4.12						
1.950	4.26	-6.79						
3.460	7.22	-15.46						
3.460	7.32	-15.46						
4.030	8.42	-19.94						
4.030	0.82	-19.94						
4.045	0.81	-19.95						
4.250	0.54	-20.09						
4.500	0.22	-20.19						
4.750	-0.10	-20.20						
5.000	-0.41	-20.14						
5.250	-0.73	-20.00						
5.463	-1.01	-19.81						
5.500	-1.05	-19.77						
5.750	-1.37	-19.47						
6.000	-1.69	-19.09						
6.250	-2.01	-18.62						
6.500	-2.33	-18.08						
6.750	-2.65	-17.46						
7.000	-2.97	-16.76						
7.250	-3.29	-15.97						
7.292	-3.34	-15.84						
7.500	-3.61	-15.11						
7.750	-3.93	-14.17						
8.000	-4.25	-13.15						
8.250	-4.57	-12.05						
8.500	-4.89	-10.86						
8.750	-5.20	-9.60						
8.999	-5.52	-8.27						
9.000	-5.52	-8.26						

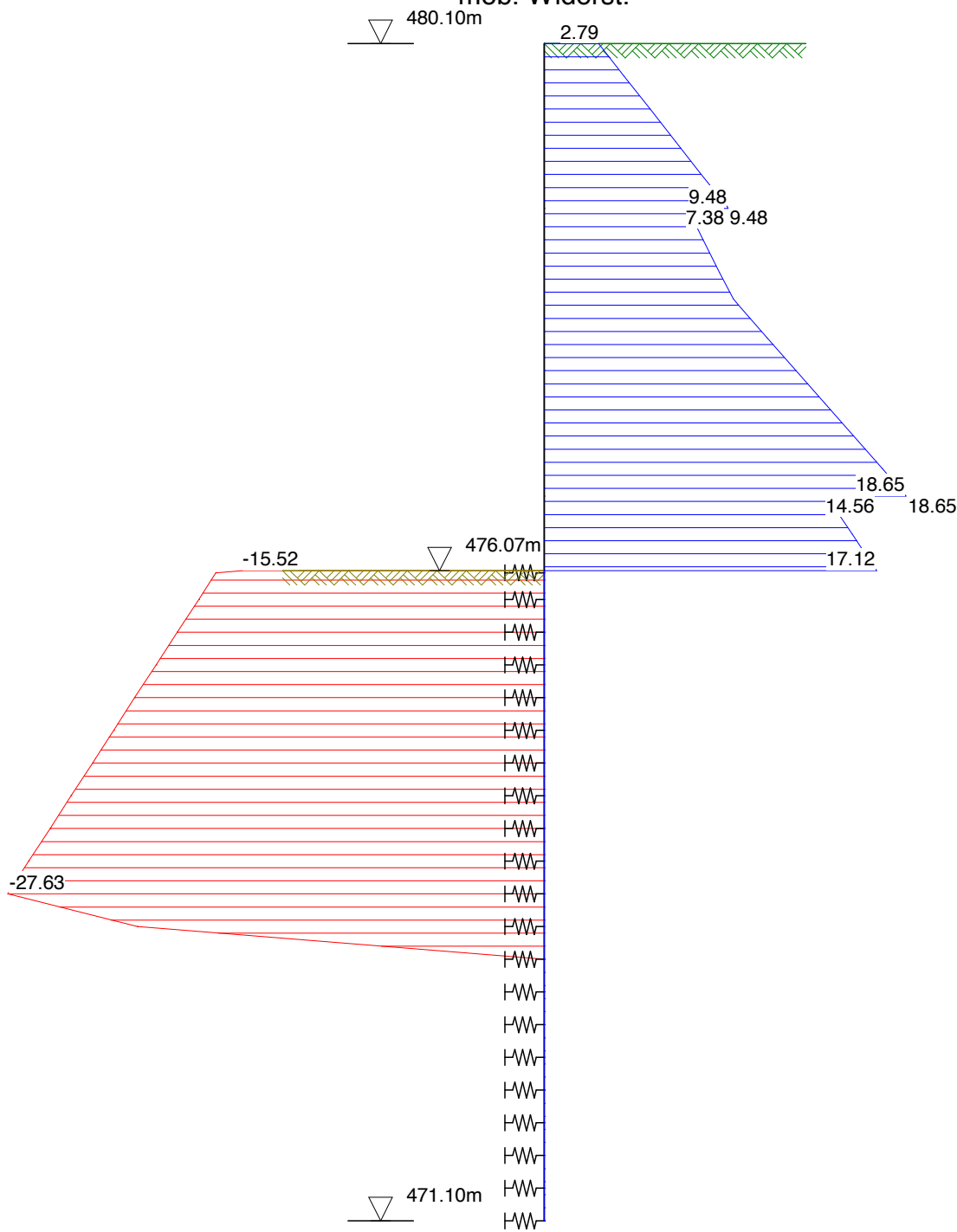
			Seite	8
			Aushub	BGS
			Lastfall	
<b>Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)</b>				
Einwirkungen:		$V_k$ [kN/m]		
Erddruck:		15.76	( $\delta_a$ )	
Anker/Steifen:		0.00	( $\alpha$ )	
Wandeigengewicht:		9.33		
Neg.Federn=Ers.-Kr.C:	(1/2 $C_v$ )	4.88	( $\delta_c$ )	
Summe:		29.97		
Erdwiderstand:	( $B_v - 1/2 \cdot C_h \cdot \tan(\delta_p)$ )	6.64		
Nachweis:	$V_k = 29.97 \text{ kN/m} \geq B_{vk} = 6.64 \text{ kN/m}$			
*** Nachweis erfüllt ***				
<b>Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)</b>				
Einwirkungen:		$V_d$ [kN/m]		
Erddruck:		19.33	( $\delta_a$ )	
Anker/Steifen:		0.00	( $\alpha$ )	
Wandeigengewicht:		11.19		
Neg.Federn=Ers.-Kr.C:	(1/2 $C_v$ )	-6.00	( $\delta_c$ )	
Summe:		24.52		
Widerstände:		$R_d$ [kN/m]		
Fußfläche für Spitzendruck (cm²/m):	132.0			
(tatsächliche Querschnittsfläche - EAB 6. Auflage)				
Spitzendruck:		47.14		
Mantelreibung:		160.93		
Summe:		208.08		
Nachweis:	$V_d = 24.52 \text{ kN/m} \leq R_d = 208.08 \text{ kN/m}$			
*** Nachweis erfüllt ***				



	Seite	9
	Aushub	BGS
	Lastfall	q
	Maßstab	: 1:150
Programm DC-Baugrube/Win Version 24.1.6		

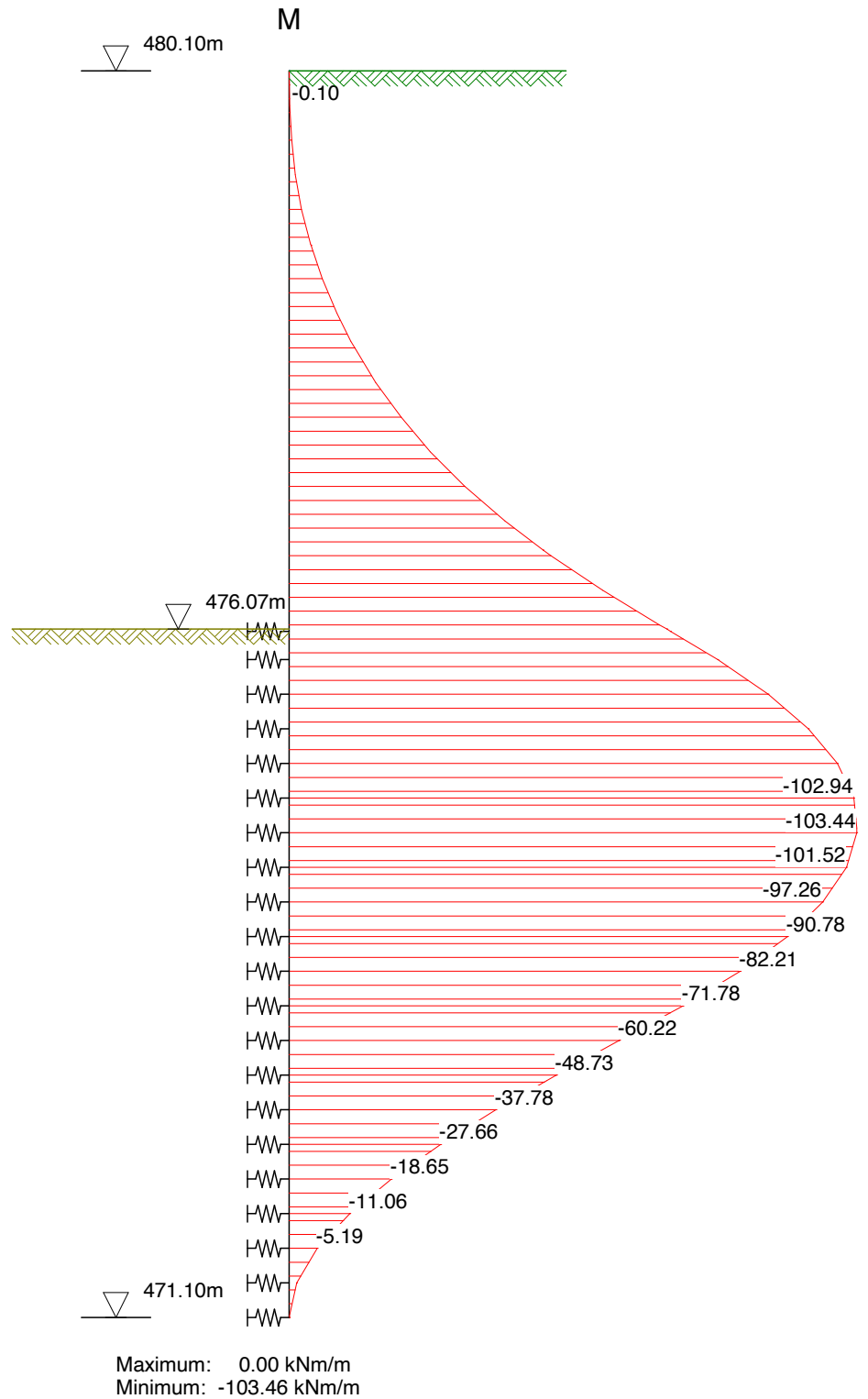


Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch  
Belastung /  
mob. Widerst.

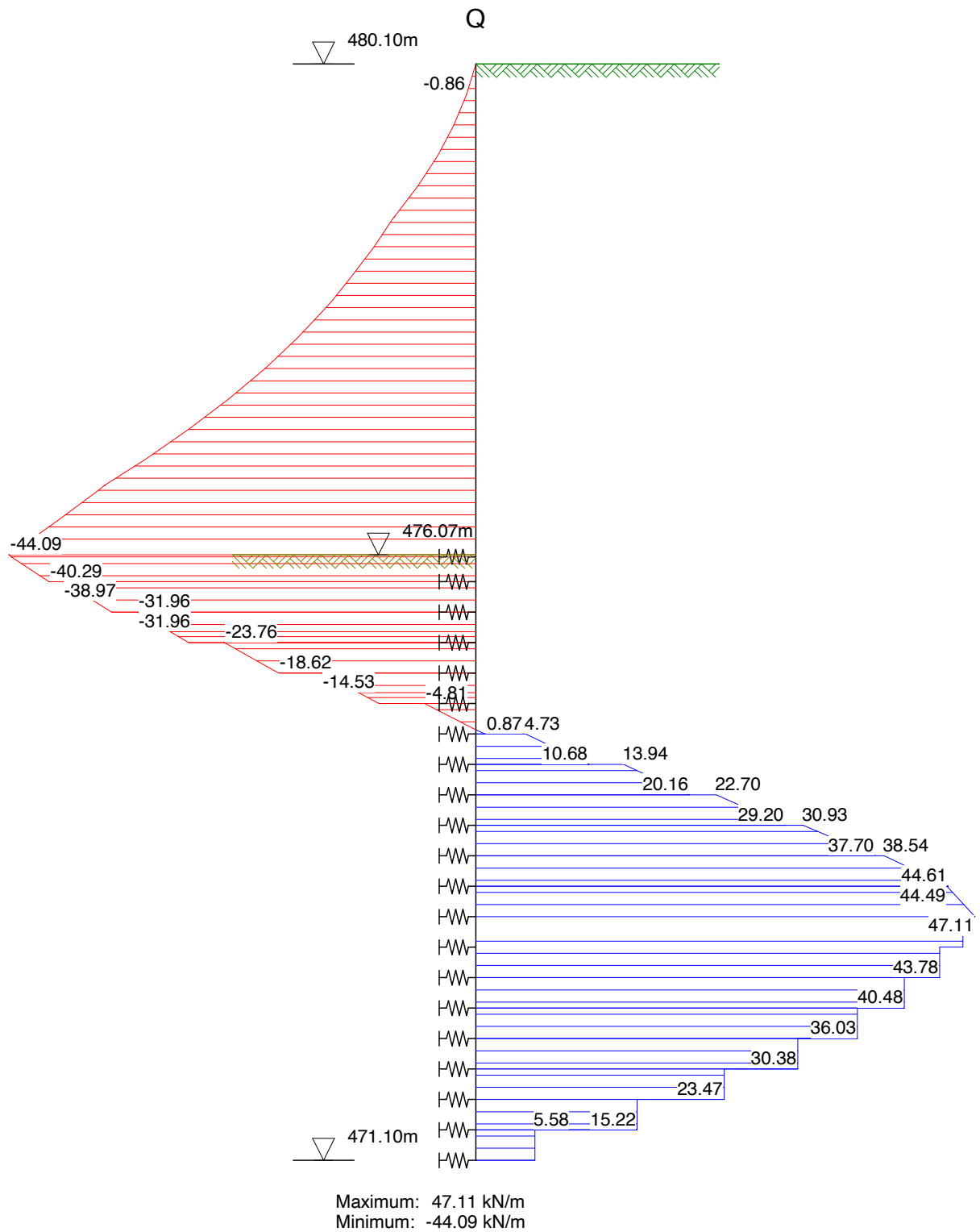


Maximum: 0.00 kN/m² 18.65  
Minimum: -27.63 kN/m² 0.00

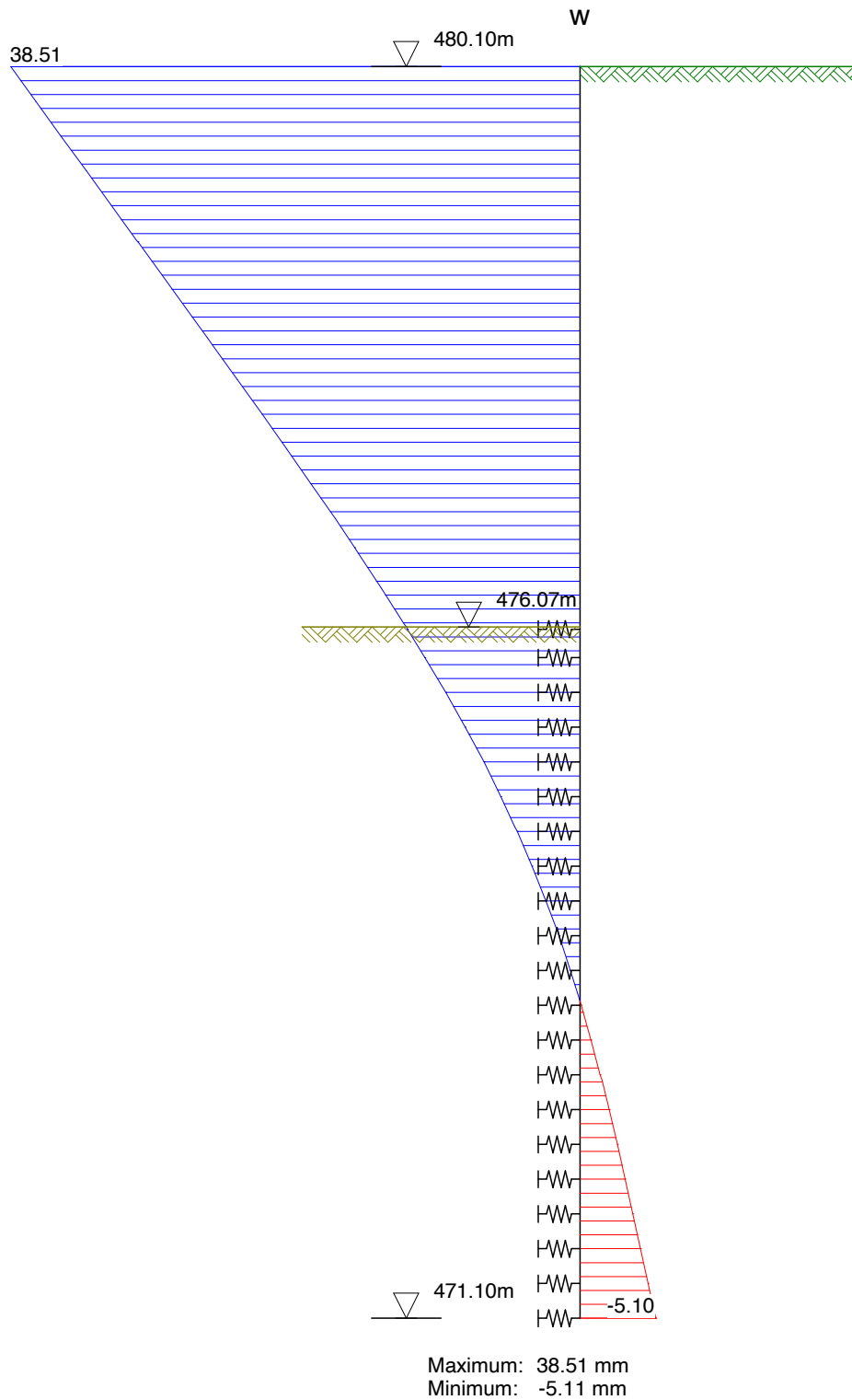
Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch  
Biegemoment



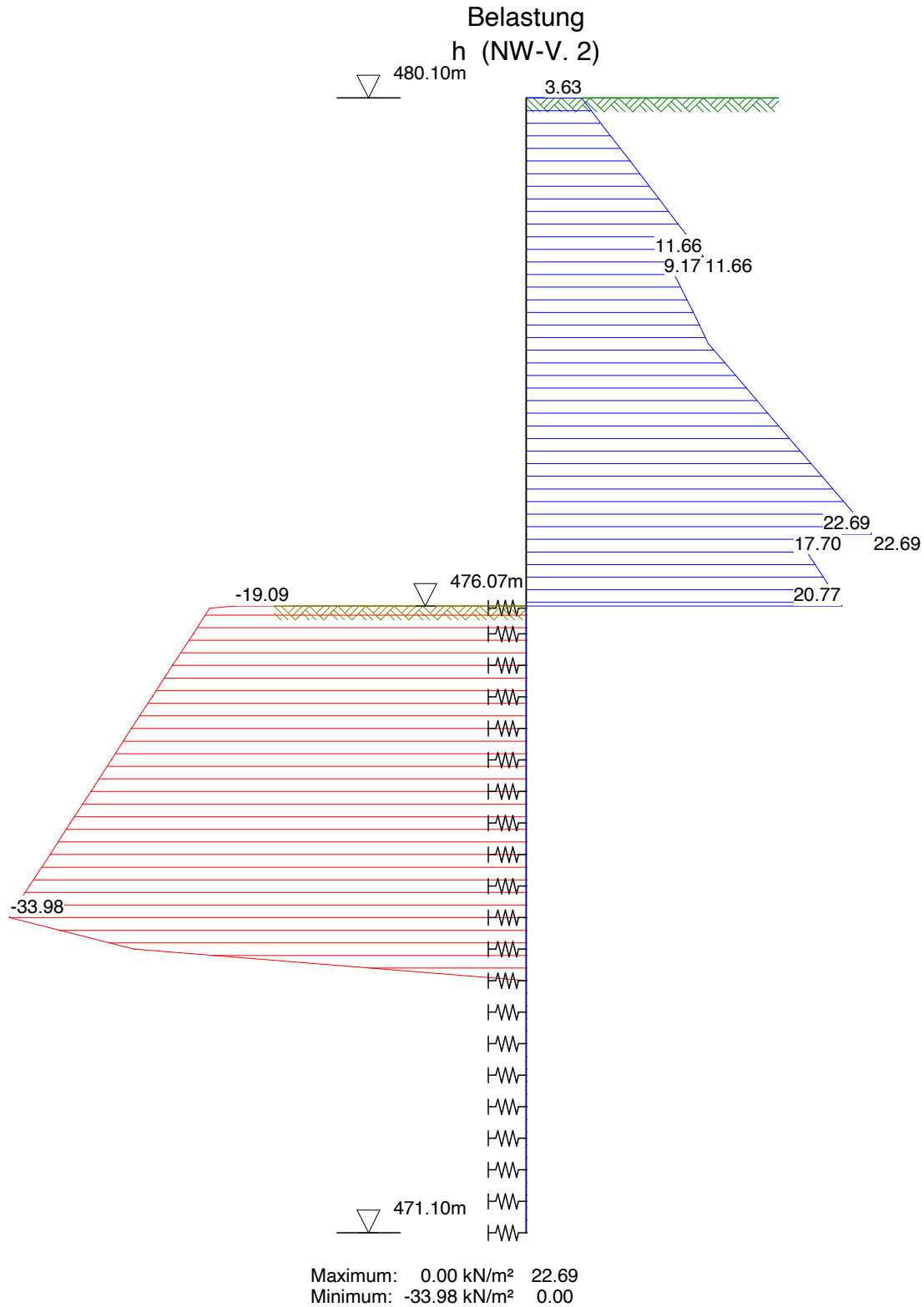
# Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch Querkraft



Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch  
Verformung



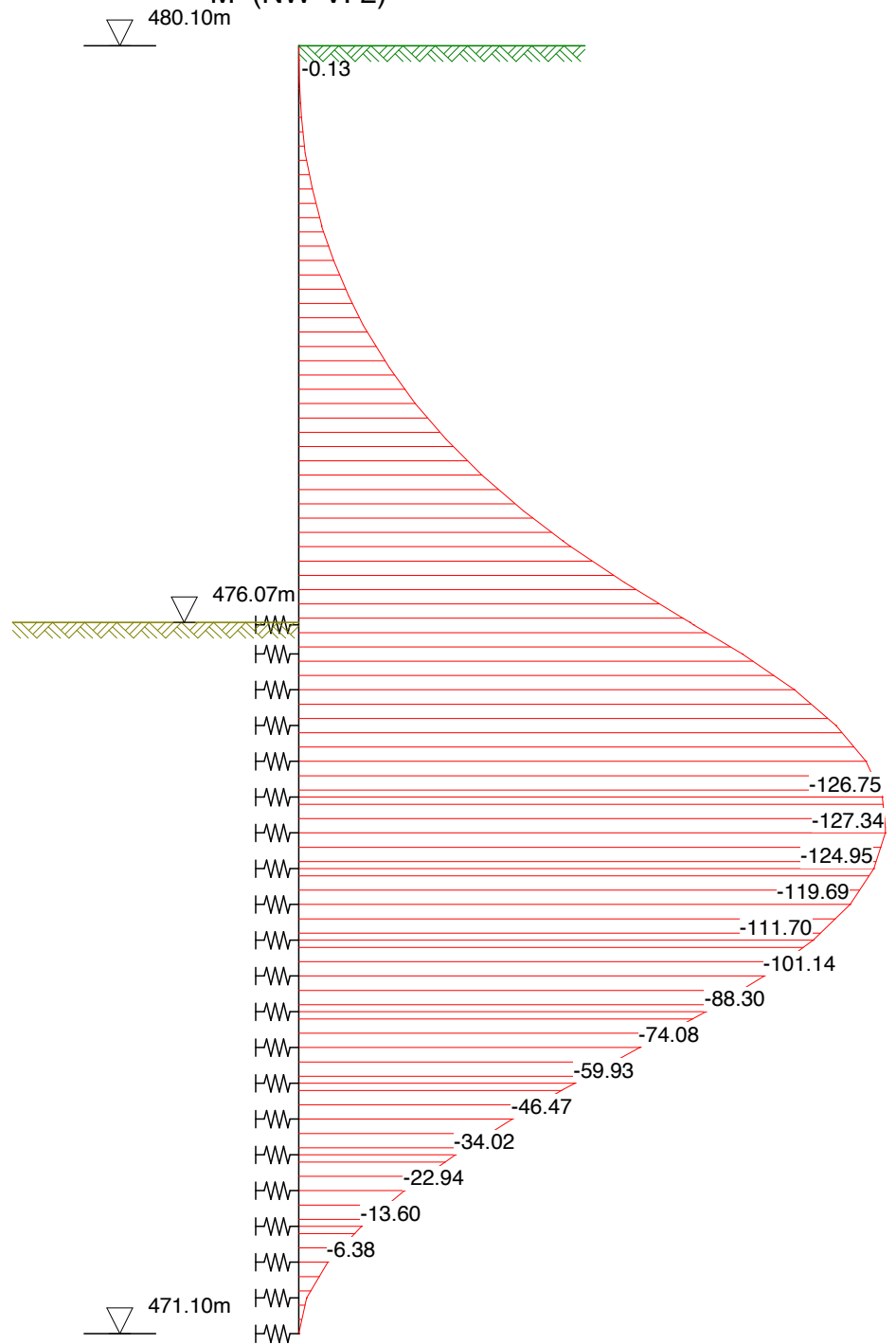
### Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte



Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte

Biegemoment

M (NW-V. 2)

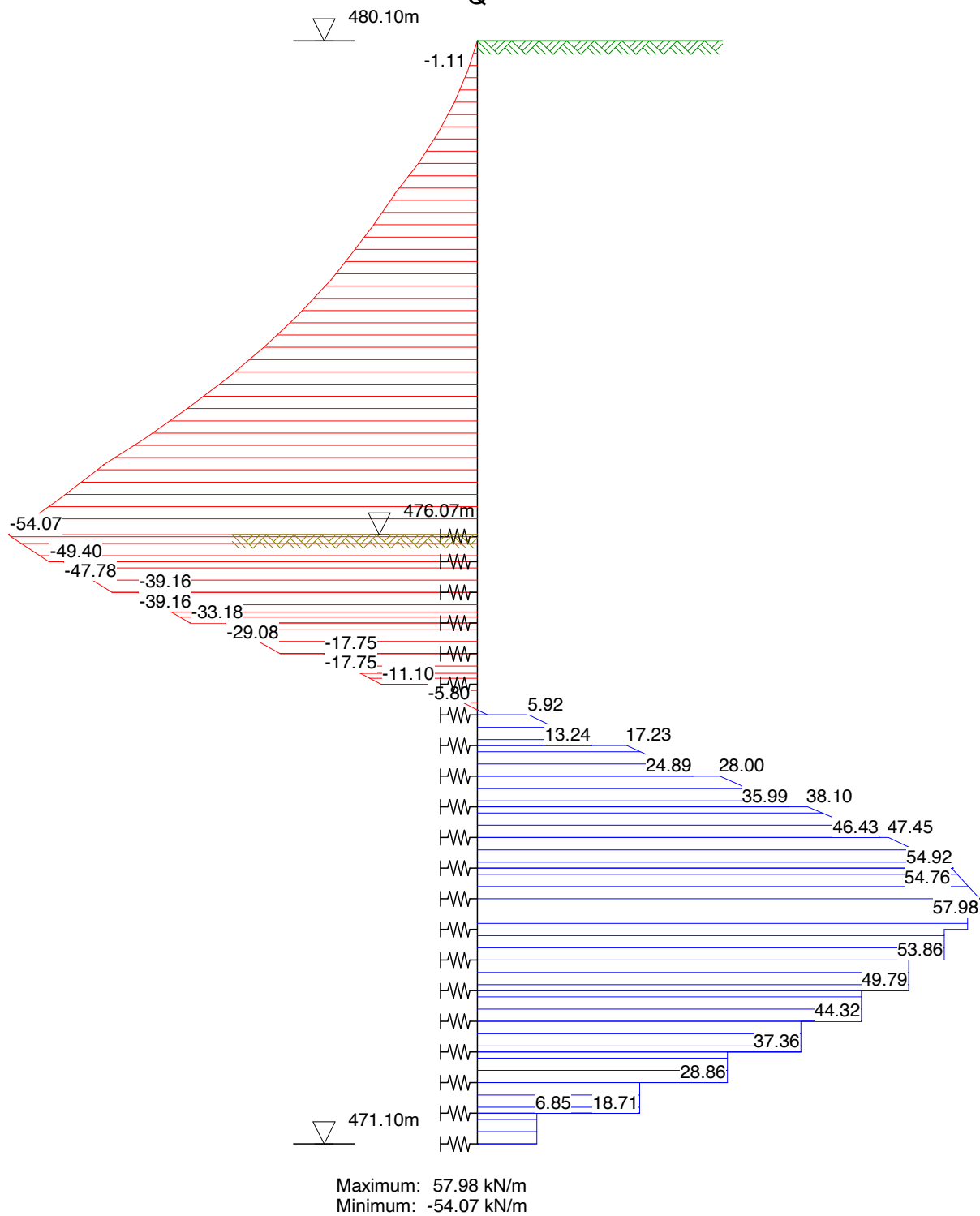


Maximum: 0.00 kNm/m  
Minimum: -127.36 kNm/m

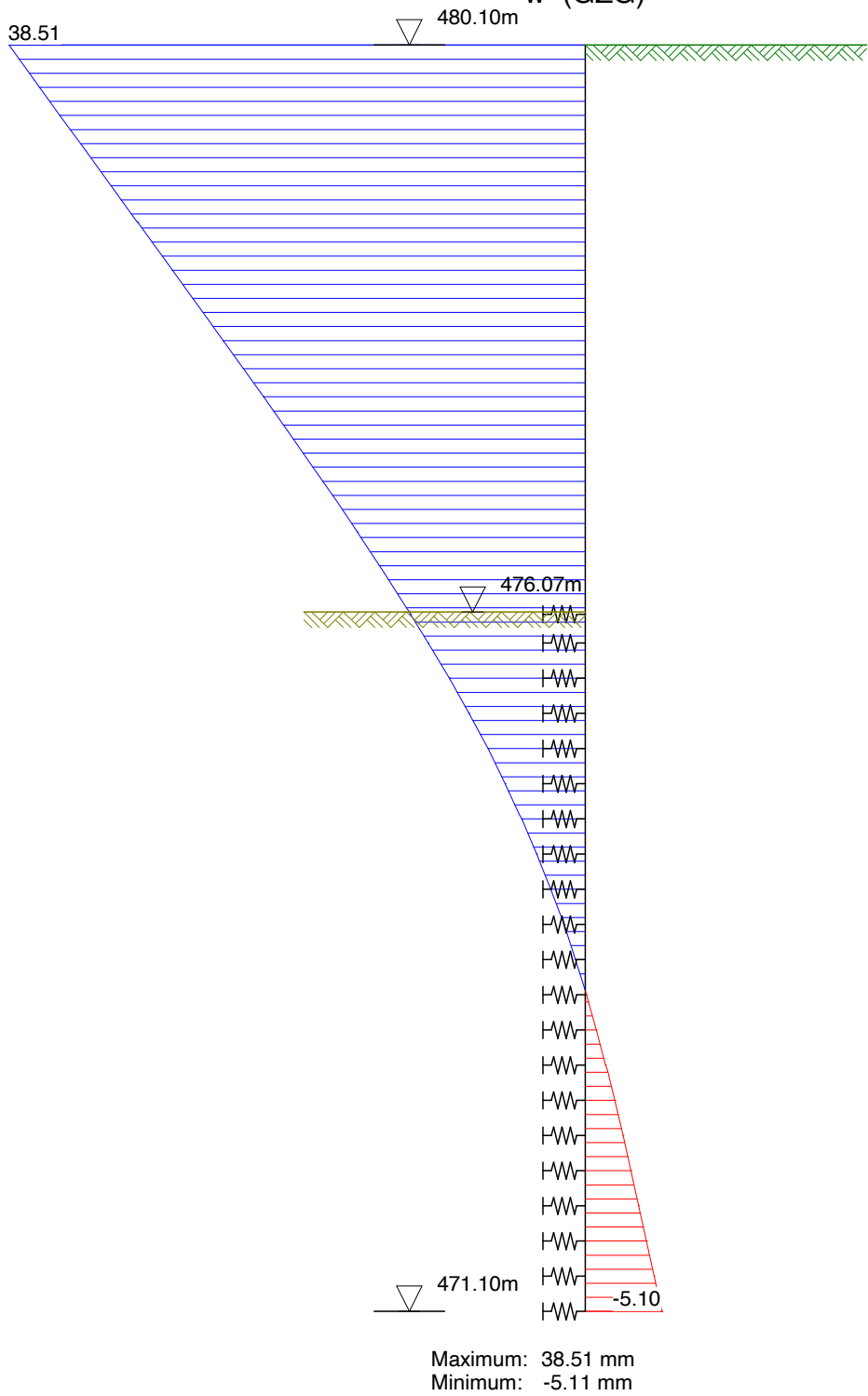
Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte

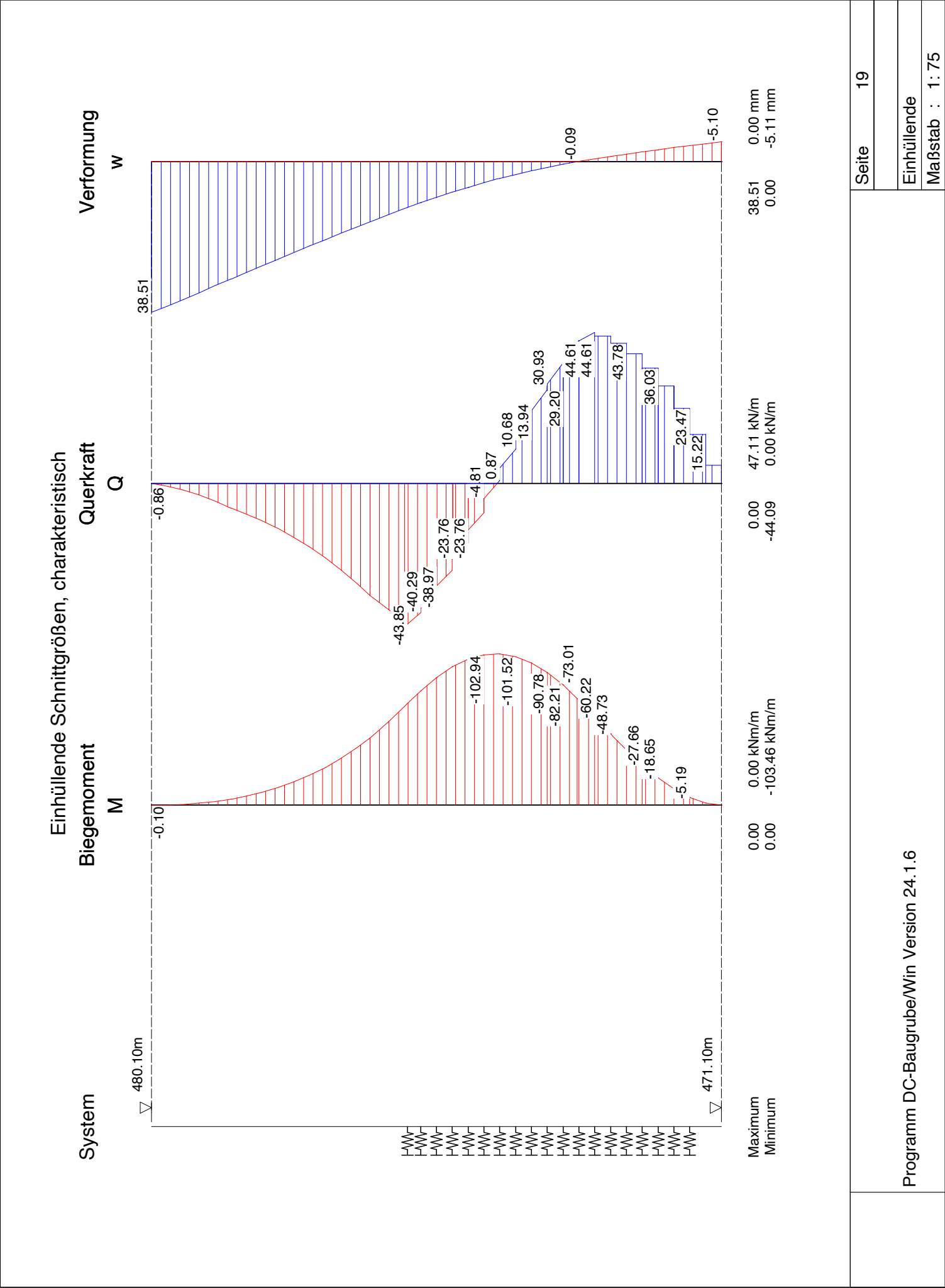
Querkraft

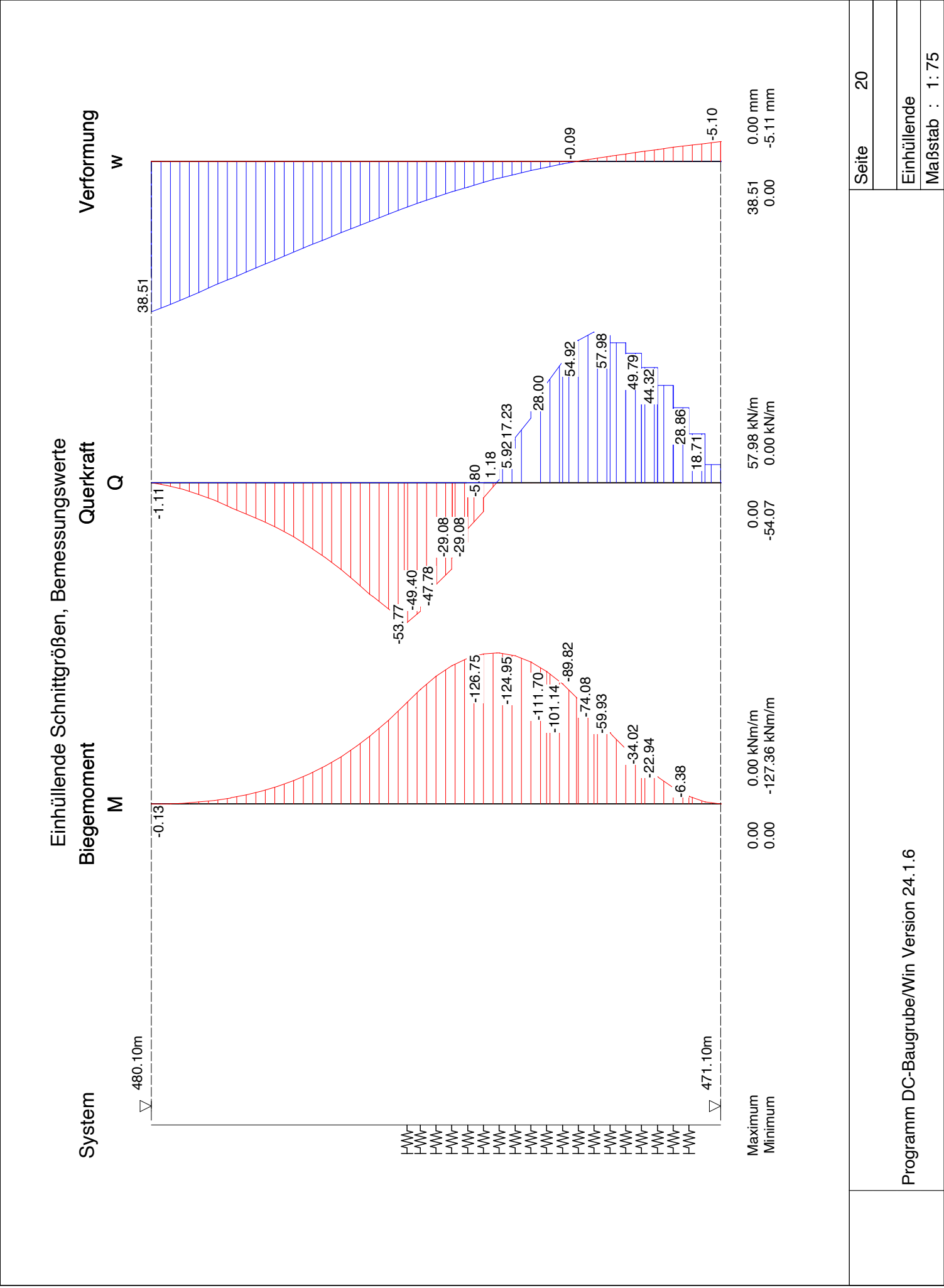
Q



Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte  
Verformung  
w (GZG)







## Geländebruch-Nachweis, Aushub BGS

Eingabedatei: B:\P25355, Markt Indersdorf, MIA\Baugrube\2026-03-23\

Statik\IP-25-355-Markt-Indersdorf-MIA-Verbau-VS-04-2026-03-23@BGS.dbb

### Berechnung nach: DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) und DIN 1054:2010

Nachweis nach DIN 4084:2009

Berechnung mit Nachweisverfahren 3

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A2 + M2 + R3

Schichtdaten		Auffüllung	U,s (Decklehm)	S,u
Innere Reibung $\text{cal } \phi'$	[Grad]	30.00	27.50	35.00
Kohäsion $\text{cal } c'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Wichte Boden	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	20.0
Wichte wassergesättigt	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	21.0
Wichte unter Auftrieb	[kN/m <sup>3</sup> ]	9.0	9.0	11.0

#### Geländeverlauf und Schichten

x [m]		-4.70	-0.20	-0.20	0.20	0.20
		0.20	0.20	4.70	18.00	
z Gelände		-4.03	-4.03	-9.00	-9.00	-3.46
		-1.26	0.00	0.00	0.00	
z Schicht	Auffüllung	-4.03	-4.03	-9.00	-9.00	-3.46
		-1.26	-1.26	-1.26	-1.26	
z Schicht	U,s	-4.03	-4.03	-9.00	-9.00	-3.46
	(Decklehm)	-3.46	-3.46	-3.46	-3.46	
z Schicht	S,u	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00
		-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	

#### Lage von Bauwerken

Nummer	x <sub>von</sub> [m]	x <sub>bis</sub> [m]	z <sub>von</sub> [m]	z <sub>bis</sub> [m]	Gewicht [kN/m]
1	-0.20	0.20	-9.00	0.00	9.33

#### Streckenlasten

Alle Lasten beziehen sich auf 1 m Länge

LF-Komb.	q	x <sub>A</sub>	x <sub>E</sub>	z <sub>Q</sub>	$\gamma$	$\psi$
q Q	10.0	0.2	18.0	0.00	1.20	1.00

#### Lamellenbreiten

Von x [m]	bis x [m]	Breite [m]
-10000.00	10000.00	0.25

**Teilsicherheitsbeiwerte (GEO) für NW-Verf. 3**

$\gamma$ -	G	Q	W	E	$\varphi$	c	$c_u$	$R_a$	$R_b$
BS-P	1.00	1.30	1.00	1.30	1.25	1.25	1.25	1.10	1.40
BS-T	1.00	1.20	1.00	1.20	1.15	1.15	1.15	1.10	1.30
BS-A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.20
BS-T/A	1.00	1.10	1.00	1.10	1.12	1.12	1.12	1.10	1.25

$\gamma$ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
G	Ständige Lasten
Q	Veränderliche Lasten
W	Wasserdruck
E	Erdbeben
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
$c_u$	Kohäsion undrännert $c_u$
$R_a$	Anker
$R_b$	Bauteile

**Bestimmung der Sicherheit nach Krey-Bishop**

Raster mit x von -7.20 m bis 2.80 m, z von -3.00 m bis 2.00 m

$\Delta x = 1.00$  m,  $\Delta z = 1.00$  m,

mit Radius von R = 7.26 m bis 17.26 m,  $\Delta R = 1.00$  m

**Lastfallkomb. q (Typ: BS-T)**

Gleitkörper von x = -8.26 bis 8.81 m

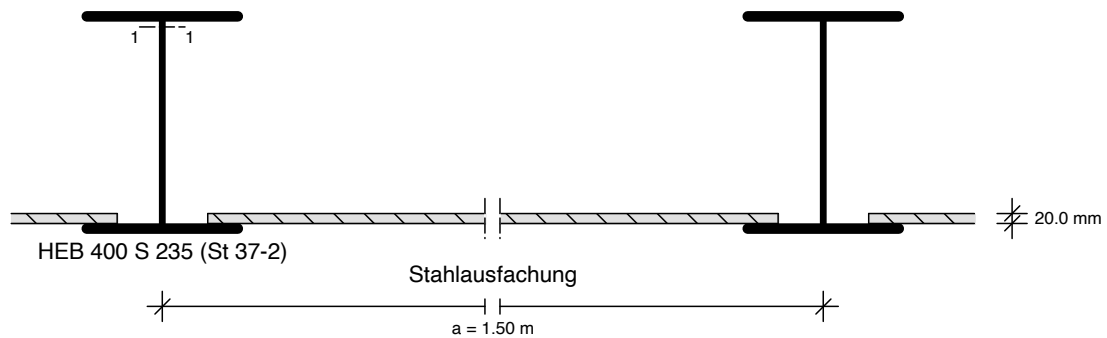
Gleitkreis:  $x_M = -0.20$  m,  $z_M = 0.00$  m, R = 9.01 m

**Bestimmung der Lamellen-Anteile**

$x_M$	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	$\varphi$	c	$\vartheta$
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[Grad]
-4.31	0.11	8.81	0.00	0.00	35.00	3.0	-27.11
-4.13	0.25	20.40	0.00	0.00	35.00	3.0	-25.83
-3.88	0.25	20.98	0.00	0.00	35.00	3.0	-24.07
-3.63	0.25	21.52	0.00	0.00	35.00	3.0	-22.34
-3.38	0.25	22.01	0.00	0.00	35.00	3.0	-20.63
-3.13	0.25	22.46	0.00	0.00	35.00	3.0	-18.94
-2.88	0.25	22.87	0.00	0.00	35.00	3.0	-17.27
-2.63	0.25	23.24	0.00	0.00	35.00	3.0	-15.61
-2.37	0.25	23.57	0.00	0.00	35.00	3.0	-13.97
-2.12	0.25	23.86	0.00	0.00	35.00	3.0	-12.34
-1.87	0.25	24.11	0.00	0.00	35.00	3.0	-10.71
-1.62	0.25	24.33	0.00	0.00	35.00	3.0	-9.10
-1.38	0.25	24.51	0.00	0.00	35.00	3.0	-7.49
-1.12	0.25	24.66	0.00	0.00	35.00	3.0	-5.89
-0.88	0.25	24.77	0.00	0.00	35.00	3.0	-4.30
-0.63	0.25	24.85	0.00	0.00	35.00	3.0	-2.70
-0.38	0.25	24.89	0.00	0.00	35.00	3.0	-1.11
-0.13	0.25	5.02	0.00	0.00	35.00	3.0	0.48
0.13	0.25	8.85	0.00	0.00	35.00	3.0	2.07
0.38	0.25	44.09	0.00	0.00	35.00	3.0	3.66
0.63	0.25	43.99	0.00	0.00	35.00	3.0	5.25
0.88	0.25	43.86	0.00	0.00	35.00	3.0	6.85
1.12	0.25	43.69	0.00	0.00	35.00	3.0	8.46
1.38	0.25	43.49	0.00	0.00	35.00	3.0	10.07
1.62	0.25	43.25	0.00	0.00	35.00	3.0	11.69
1.87	0.25	42.97	0.00	0.00	35.00	3.0	13.31
2.12	0.25	42.66	0.00	0.00	35.00	3.0	14.95
2.37	0.25	42.30	0.00	0.00	35.00	3.0	16.61
2.63	0.25	41.91	0.00	0.00	35.00	3.0	18.27

						Seite	23
						Lastfall	
$x_M$	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	$\varphi$	c	$\vartheta$
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[Grad]
2.88	0.25	41.48	0.00	0.00	35.00	3.0	19.96
3.13	0.25	41.00	0.00	0.00	35.00	3.0	21.66
3.38	0.25	40.48	0.00	0.00	35.00	3.0	23.38
3.63	0.25	39.92	0.00	0.00	35.00	3.0	25.12
3.88	0.25	39.31	0.00	0.00	35.00	3.0	26.89
4.13	0.25	38.65	0.00	0.00	35.00	3.0	28.69
4.38	0.25	37.94	0.00	0.00	35.00	3.0	30.52
4.63	0.25	37.18	0.00	0.00	35.00	3.0	32.38
4.88	0.25	36.35	0.38	0.00	35.00	3.0	34.28
5.13	0.25	35.47	3.00	0.00	35.00	3.0	36.23
5.38	0.25	34.52	3.00	0.00	35.00	3.0	38.23
5.63	0.25	33.50	3.00	0.00	35.00	3.0	40.28
5.88	0.25	32.40	3.00	0.00	35.00	3.0	42.40
6.13	0.25	31.21	3.00	0.00	35.00	3.0	44.59
6.38	0.25	29.93	3.00	0.00	35.00	3.0	46.86
6.63	0.25	28.54	3.00	0.00	35.00	3.0	49.24
6.88	0.25	27.02	3.00	0.00	35.00	3.0	51.74
7.13	0.25	25.36	3.00	0.00	35.00	3.0	54.39
7.38	0.25	23.51	3.00	0.00	35.00	3.0	57.22
7.63	0.25	21.45	3.00	0.00	35.00	3.0	60.28
7.88	0.25	19.09	3.00	0.00	35.00	3.0	63.67
8.13	0.25	16.35	3.00	0.00	27.50	5.0	67.51
8.38	0.25	13.06	3.00	0.00	27.50	5.0	72.12
8.63	0.25	8.33	3.00	0.00	27.50	5.0	78.37
8.78	0.06	0.71	0.72	0.00	30.00	0.0	85.32
$x_M$						R*T <sub>i</sub>	R*G* sin( $\vartheta$ )
[m]						[kNm/m]	[kNm/m]
-4.31						63.35	-36.15
-4.13						144.09	-80.06
-3.88						144.77	-77.10
-3.63						145.31	-73.69
-3.38						145.71	-69.87
-3.13						145.99	-65.69
-2.88						146.15	-61.17
-2.63						146.21	-56.35
-2.37						146.18	-51.25
-2.12						146.06	-45.93
-1.87						145.85	-40.39
-1.62						145.56	-34.67
-1.38						145.19	-28.80
-1.12						144.75	-22.81
-0.88						144.23	-16.72
-0.63						143.64	-10.56
-0.38						142.97	-4.36
-0.13						33.35	0.38
0.13						54.07	2.87
0.38						245.28	25.35
0.63						244.00	36.29
0.88						242.73	47.15
1.12						241.46	57.89
1.38						240.18	68.50
1.62						238.90	78.93
1.87						237.61	89.17
2.12						236.31	99.18
2.37						235.00	108.93
2.63						233.66	118.40

						Seite	24
						Lastfall	
						R*T <sub>i</sub>	R*G* sin(γ)
x <sub>M</sub>						[kNm/m]	[kNm/m]
[m]							
2.88						232.31	127.54
3.13						230.93	136.33
3.38						229.51	144.73
3.63						228.06	152.70
3.88						226.57	160.19
4.13						225.02	167.17
4.38						223.42	173.58
4.63						221.75	179.38
4.88						222.26	186.45
5.13						236.07	204.86
5.38						234.43	209.18
5.63						232.71	212.61
5.88						230.88	215.05
6.13						228.93	216.40
6.38						226.83	216.51
6.63						224.53	215.25
6.88						221.99	212.40
7.13						219.13	207.71
7.38						215.83	200.84
7.63						211.91	191.32
7.88						207.04	178.41
8.13						172.93	161.07
8.38						170.64	137.75
8.63						164.75	99.98
8.78						27.31	12.88
Summen:						10134.31	4277.76
<b>Einfluss von Bauwerken</b>							
Gewicht		Hebelarm		φ	γ	M <sub>rückh.</sub>	M <sub>abtr.</sub>
[kN/m]		[m]		[Grad]	[Grad]	[kNm/m]	[kNm/m]
9.33		0.20		31.34	1.27	50.96	1.87
<b>Ansatz des Erdwiderstands bei x = -4.36 m:</b>							
Kraft E <sub>p</sub>		Hebelarm		Wasserdruck W		Hebelarm	
[kN/m]		[m]		[kN/m]		[m]	
533.95		6.63		0.00		0.00	
Einwirkungen		E <sub>d</sub> = 4279.63 kN					
Widerstände		R <sub>d</sub> = 13723.10 kN					
E <sub>d</sub> /R <sub>d</sub> = 0.31 < 1.0				*** Nachweis erfüllt ***			

**Bemessung der Trägerbohlwand (bis 471.10 m)**

Maßstab: 1:15

**Maßgebende Schnittgrößen (je Träger):**

Sicherheitsbeiwerte

für Lasten:  $\gamma_F$  nach Nachweisverfahren 2

für Widerstände:  $\gamma_M = 1.00$

**Bemessungsschnittgrößen**

maßgebendes Moment	max. $M_d = 0.00 \text{ kNm}$ im Aushub BGS
	zug. $N_d = -14.76 \text{ kN}$
	$V_d = 0.00 \text{ kN}$
	bei $z = 9.00 \text{ m}$
maßgebendes Moment	min. $M_d = -191.04 \text{ kNm}$ im Aushub BGS
	zug. $N_d = -36.20 \text{ kN}$
	$V_d = 0.00 \text{ kN}$
	bei $z = 5.46 \text{ m}$
maßgebende Querkraft	max. $V_d = 86.97 \text{ kN}$ im Aushub BGS
	zug. $M_d = -111.11 \text{ kNm}$
	zug. $N_d = -30.50 \text{ kN}$
	bei $z = 7.00 \text{ m}$

**Gewähltes Profil: HEB 400, Stahlsorte: S 235 (St 37-2)**

Querschnittswerte des Trägers:

Gewicht	= 155.00 kg/m
$W_{y,el}$	= 2880.00 cm <sup>3</sup>
$W_{y,pl}$	= 3232.00 cm <sup>3</sup>
$A$	= 198.00 cm <sup>2</sup>
$A_v$	= 70.20 cm <sup>2</sup>
$EI$	= 121.13 MNm <sup>2</sup>

Streckgrenze  $f_{yk} = 235.00 \text{ MN/m}^2$ **Nachweise nach DIN EN 1993 (Eurocode 3):**

Bemessung elastisch-plastisch

max. M (z = 9.00)	Querschnittsklasse: 1			
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion
	0.00	952.45	0.00	Nein
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$	
	-14.76	4653.00	0.00	Nein
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$	
	0.00	759.52	0.00	-
				NW ok
				Ja
				Ja
				Ja

min. M (z = 5.46)	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	0.00	952.45	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-36.20	4653.00	0.01	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-191.04	759.52	0.25	-	Ja

max. V (z = 7.00)	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	86.97	952.45	0.09	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-30.50	4653.00	0.01	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-111.11	759.52	0.15	-	Ja

### Stabilitätsnachweis nach EN 1993-1-1:

L	=	4.04 m	(z <sub>1</sub> = -0.37 , z <sub>2</sub> = -4.41 )
N <sub>Ed</sub>	=	-36.53 kN	
M <sub>Ed</sub>	=	-128.65 kNm	
s <sub>k</sub> = 4.22 * L	=	17.07 m	
λ = s <sub>k</sub> /0.171	=	100.01	
λ <sub>1</sub>	=	93.91	
λ' = λ/λ <sub>1</sub>	=	1.06	
nach EN 1993-1-1, Tab.6.1:	α	=	0.21
φ	=	1.16	
æ	=	0.62	
M <sub>cr</sub>	=	421.50 kNm	
nach EN 1993-1-1, Tab.B.1:	k <sub>yy</sub>	=	1.01

Nachweis nach EN 1993-1-1, 6.3.3:

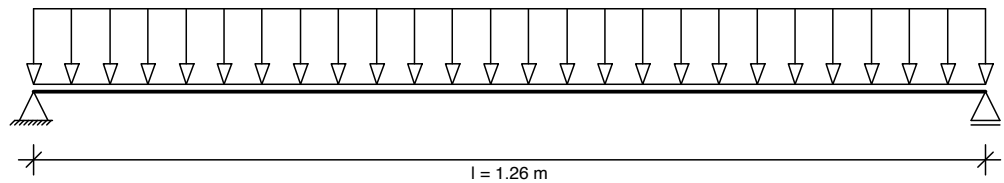
N <sub>Rd</sub> = N <sub>Rk</sub> / γ <sub>M1</sub> = A * f <sub>y</sub> / 1.10	=	4230.00 kN
M <sub>Rd</sub> = M <sub>Rk</sub> / γ <sub>M1</sub> = W <sub>pl</sub> * f <sub>y</sub> / 1.10	=	690.47 kNm

N <sub>Ed</sub> / (æ * N <sub>Rd</sub> ) + k <sub>yy</sub> * M <sub>Ed</sub> / M <sub>Rd</sub>	=	0.01 + 0.19 = 0.20 < 1.0	NW ok Ja
--	---	--------------------------	-------------

### Bemessung der Stahlausfachung

Trägerabstand a =	1.50 m
Stützweite l =	1.26 m

Statisches System:  
Maßstab: 1:10



Maßgebende Belastung bei z = 3.46 im Aushub BGS, Lastfall q (Bemessungswerte)

Belastungen aus Bodeneigengewicht + großflächigen Auflasten g	=	22.69 kN/m <sup>2</sup>
aus blockförmigen Auflasten p	=	0.00 kN/m <sup>2</sup>
Abminderungsfaktor für g entsprechend EB 47:		0.67
Maßgebende Belastung q = 0.67*22.69+0.00	=	15.13 kN/m <sup>2</sup>

Schnittgrößen:	Max M = 0.80*q*l <sup>2</sup> /8 = 0.80*15.13*1.26 <sup>2</sup> /8	=	2.40 kNm/m
(mit Abminderung für M entsprechend EB 47)			

Zulässige Spannung: f <sub>y,d</sub>	=	235.00 N/mm <sup>2</sup> (k <sub>mod</sub> = 1.00)
--------------------------------------	---	--

Erforderliche Dicke:  $d_{\text{erf}}$  = 6.4 mm

**Gewählt: Stahlplatte  $d = 20.0$  mm, Stahl: S 235 (St 37-2)**

Nachweis Biegung: vorh.  $W_{y,pl}$  = 100.00 cm<sup>3</sup>/m  
 $M_{Rd}$  = 23.50 kNm/m  
 $M_d / M_{Rd}$  = 0.10 < 1.0

Durchbiegung: 3.5 mm

**Zusammenfassung**

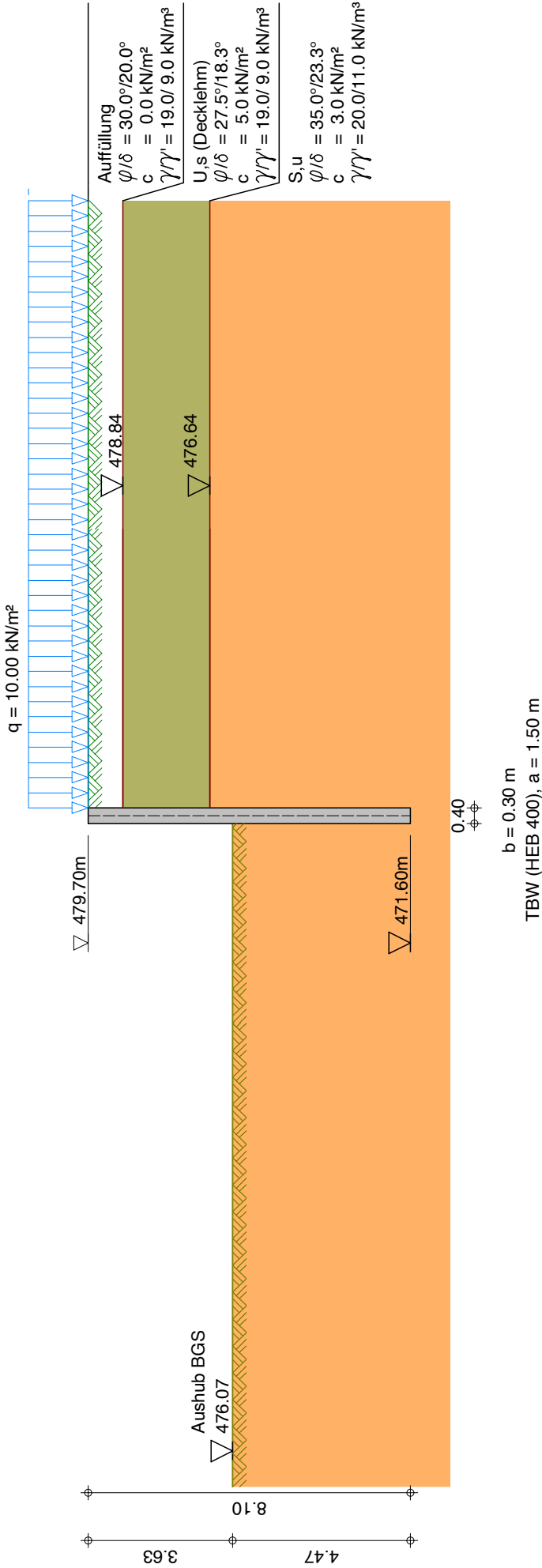
Alle Nachweise sind erfüllt

---

## **SCHNITTBEREICH 5-5**

**ANLAGE 4.5**

---



Eingabedatei: P-25-355-Markt-Indersdorf-MIA-Verbau-VS-05-2026-03-23.dbw

Berechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7-1) und DIN 1054:2021

Systemwerte

Wandkopf frei beweglich  
Aktiver Erddruck  
Nichtbindiger Boden  
Geländeoberkante auf 479.70 m  
Grundwasserstand 379.70 m  
Erddruckbeiwerte nach DIN 4085:2017 und EAB 2021

Wandaufbau

Abs.	Wandtyp	$x_1$ [m]	$z_1$ [m]	$E$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$A$ [cm <sup>2</sup> /lfm]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]
	Profilbez.	$x_2$ [m]	$z_2$ [m]	$I$ [cm <sup>4</sup> /lfm]	$d$ [cm]	
		$a$ [m]	$b$ [m]	$EI$ [MN*m <sup>2</sup> ]		
1	Trägerbohlwand	0.00	0.77	210000.00	132.00	78.50
	HEB 400	0.00	8.87	3.8453E+04	40.00	
		1.50	0.30	80.75		

Erdschichtwerte

Auffüllung

U,s ( Decklehm)

S,u

Schichthöhe	$h$	[m]	0.86	2.20	96.94
Innere Reibung	$\varphi'$	[Grad]	30.00	27.50	35.00
Wandreib. aktiv	$\delta_a$	[Grad]	20.00	18.33	23.33
Wandreib. pass.	$\delta_p$	[Grad]	-20.00	-18.33	-23.33
Kohäsion aktiv	$c_a'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Kohäsion passiv	$c_p'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Wichte Boden		[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	20.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m <sup>3</sup> ]	9.0	9.0	11.0
Mantelreibung		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00	0.04
Spitzendruck		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00	5.00

Erddruckbeiwerte

Erddruckbeiwert	$K_{agh}$	(aktiv)	0.279	0.311	0.224
Kohäsionsbeiwert	$K_{ach}$	(aktiv)	0.000	0.981	0.813
Beiwert Auflast	$K_{aph}$	(aktiv)	0.279	0.311	0.224
Erdwid. Beiwert	$K_{pgh}$	(passiv)	5.737	4.697	9.147
Koh.wid.Beiwert	$K_{pch}$	(passiv)	0.000	5.957	10.104
Beiwert Auflast	$K_{pph}$	(passiv)	5.737	4.697	9.147

LFK-Name	Typ
q	BS-T

Wand- und Auflasten in globalen Koordinaten

Alle Lasten und Schnittkräfte beziehen sich auf 1 m Wandbreite

Streckenlasten auf das Gelände

LFK-Name	q	$x_A$	$x_E$	$z_Q$	Typ
q	Q	10.00	0.20	999.00	0.00 -

(G = ständig, Q = veränderlich, B = aus Bodeneigengewicht)

**Teilsicherheitsbeiwerte für Hydr. Grundbruch (GZ HYD)**

$\gamma$ -	H	G, stb
BS-P	1.900	0.950
BS-T	1.900	0.950
BS-A	1.450	0.950
BS-T/A	1.675	0.950

**Teilsicherheitsbeiwerte für Ermittlung der Wandlänge (GEO)**

Berechnung mit Nachweisverfahren 2

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A1 + M1 + R2

$\gamma$ -	G	E0g	W	L	Ol	Q	Qv			
BS-P	1.350	1.200	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500			
BS-T	1.200	1.100	1.200	1.200	1.200	1.300	1.300			
BS-A	1.100	1.000	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100			
BS-T/A	1.150	1.050	1.150	1.150	1.150	1.200	1.200			
$\gamma$ -	Ep	Wg	$\gamma$	$\varphi$	c	cu	R,h	b	s	
BS-P	1.400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T	1.300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-A	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T/A	1.250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	

Ermittlung der Schnittgrößen (STR) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Ermittlung der Verformungen  
mit charakteristischen Werten (GZG)

Ermittlung der Ankerlängen (GEO) mit gleichen Beiwerten wie  
Ermittlung der Wandlänge (GEO)

$\gamma$ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
H	Strömungsdruck (ungünstiger Untergrund)
G, stb	günstige ständige Einwirkungen
G	Erddruck aus Bodeneigengewicht (außer Ruhedruck)
E0g	Erdruhedruck aus Bodeneigengewicht und ständigen Auflasten
W	ungünstig wirkenden Wasserdruck
L	Erddruck aus ständigen Lasten (außer Ruhedruck)
Ol	Ständige Lasten bei Erdruhedruck
Q	Einwirkungen aus Verkehrslasten
Qv	Einwirkungen aus Bahnverkehrslasten
Ep	Erdwiderstand
Wg	günstig wirkenden Wasserdruck
$\gamma$	spezifisches Gewicht
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
cu	Kohäsion undrained
R,h	Gleitwiderstand
b	Spitzendruck
s	Mantelreibung

**Lastfallkomb. q, Typ BS-T****Erddruckverlauf (char.) ohne Umlagerung [kN/m²]**

Tiefe z	Summe- $e_v$	$e_h$ -Summe	$e_h$ -Boden+Großfl.	$e_h$ -Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
0.00	0.000	2.794	2.794	0.000
0.86	1.589	7.359	7.359	0.000
0.86	1.589	6.028	6.028	0.000
1.95	4.433	9.725	9.725	0.000

				Seite	4
				Lastfall	
Tiefe z	Summe-e <sub>v</sub>	e <sub>h</sub> -Summe	e <sub>h</sub> -Boden+Großfl.	e <sub>h</sub> -Auflast	
3.06	9.218	16.285	16.285	0.000	
3.06	9.218	12.854	12.854	0.000	
8.10	61.753	35.476	35.476	0.000	
8.10	61.753	35.476	35.476	0.000	
100.00	9643.900	447.961	447.961	0.000	
*** Hinweis: Im Bereich kohäsiver Schichten wurde nach EB 4.3 aktiver Mindesterddruck mit $\varphi_{Ers} = 40.0^\circ$ berücksichtigt					

**Aushub Nr. BGS**

Wand kragt voll aus  
Wandfuß frei verschieblich

**Elastische Bettung**

t [m]	c [MN/m³]
0.00	2.00
1.00	6.00
3.00	12.00
10.00	30.00
1000.00	30.00

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

Passiver Erddruck	char. Wert		Bemessungswert
Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
3.630	0.000	3.630	0.000
3.630	-30.312	3.630	-23.317
8.100	-848.049	8.100	-652.345
Summe $E_{ph,k}$ =	-1963.136 kN/m	Summe $E_{ph,d}$ =	-1510.105 kN/m

**Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten**

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$   
mit:  $e_{zul}$ =char.pass.Erddruck  $e_{ph,k}$  - mob.Erdruhedruck nach EB102)  
(Bettung und  $e_{zul}$  wg. räuml. Erddruck reduziert)

Tiefe z	$e_{zul,red}$	$e_k$	Bettung vorgeg.	Bettung angepasst	Fed.konst. vorgegeb.	Fed.konst. angepasst
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[MN/m³]	[MN/m³]	[MN/m]	[MN/m]
3.630	0.069	0.103	0.21	0.01	0.013	0.001
3.750	3.316	3.624	0.38	0.38	0.070	0.070
4.000	15.858	7.014	0.85	0.85	0.212	0.212
4.250	35.098	10.268	1.45	1.45	0.361	0.361
4.500	60.665	13.036	2.18	2.18	0.545	0.545
4.750	91.670	14.586	2.97	2.97	0.744	0.744
5.000	117.286	13.537	3.48	3.48	0.870	0.870
5.250	139.836	11.386	3.88	3.88	0.970	0.970
5.500	162.441	8.709	4.28	4.28	1.070	1.070
5.750	185.085	5.565	4.68	4.68	1.169	1.169
6.000	208.006	2.001	5.07	5.07	1.268	1.268
6.250	253.491	-1.958	5.47	5.47	1.367	1.367
6.500	280.495	-6.299	5.86	5.86	1.466	1.466
6.750	304.364	-10.977	6.23	6.23	1.558	1.558
7.000	328.238	-15.946	6.57	6.57	1.643	1.643
7.250	352.116	-21.257	6.91	6.91	1.728	1.728
7.500	375.998	-26.935	7.25	7.25	1.813	1.813
7.750	399.883	-33.004	7.59	7.59	1.897	1.897
8.000	423.770	-39.483	7.93	7.93	1.383	1.383
8.099	433.230	-42.591	8.06	8.06	0.403	0.403

Gesamtlänge der Wand: 8.10 m, Einbindetiefe  $t = 4.47$  m  
Tiefe Bettung:  $t_B = 8.10 \text{ m} - 3.63 \text{ m} = 4.47 \text{ m}$

Aushubtiefe  $z = 3.63 \text{ m}$ , Wasserstand = 100.00 m  
Fußstützkraft:  $E_d = 181.07 \text{ kN} \leq R_d = 936.27 \text{ kN}$   
\*\*\* Hinweis:  $R_d$  wurde auf 62% von  $E_{phd}$  begrenzt gemäß EB 102,12.  
Angriffspunkt = 6.56 m

#### Räumlicher Erddruck nach DIN 4085:2017 je m Wandbreite

$b = 0.300 \text{ m}$ ,  $\mu_{pgh} = 5.096$ ,  $\mu_{pch} = 6.476$   
 $b$  kleiner als  $0.3h = 1.341 \text{ m}$ ,  
 $E_p$  vor der durchgehenden Wand maßgebend  
Erddruck bei  $\gamma_{Ep}/0.800 = 1.625$ :

$R_k =$	1950.53 kN
$R_k =$	1003.10 kN
$R_d =$	617.29 kN
$E_d =$	90.62 kN $\leq R_d$

#### Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand

Charakteristische Schnittgrößen

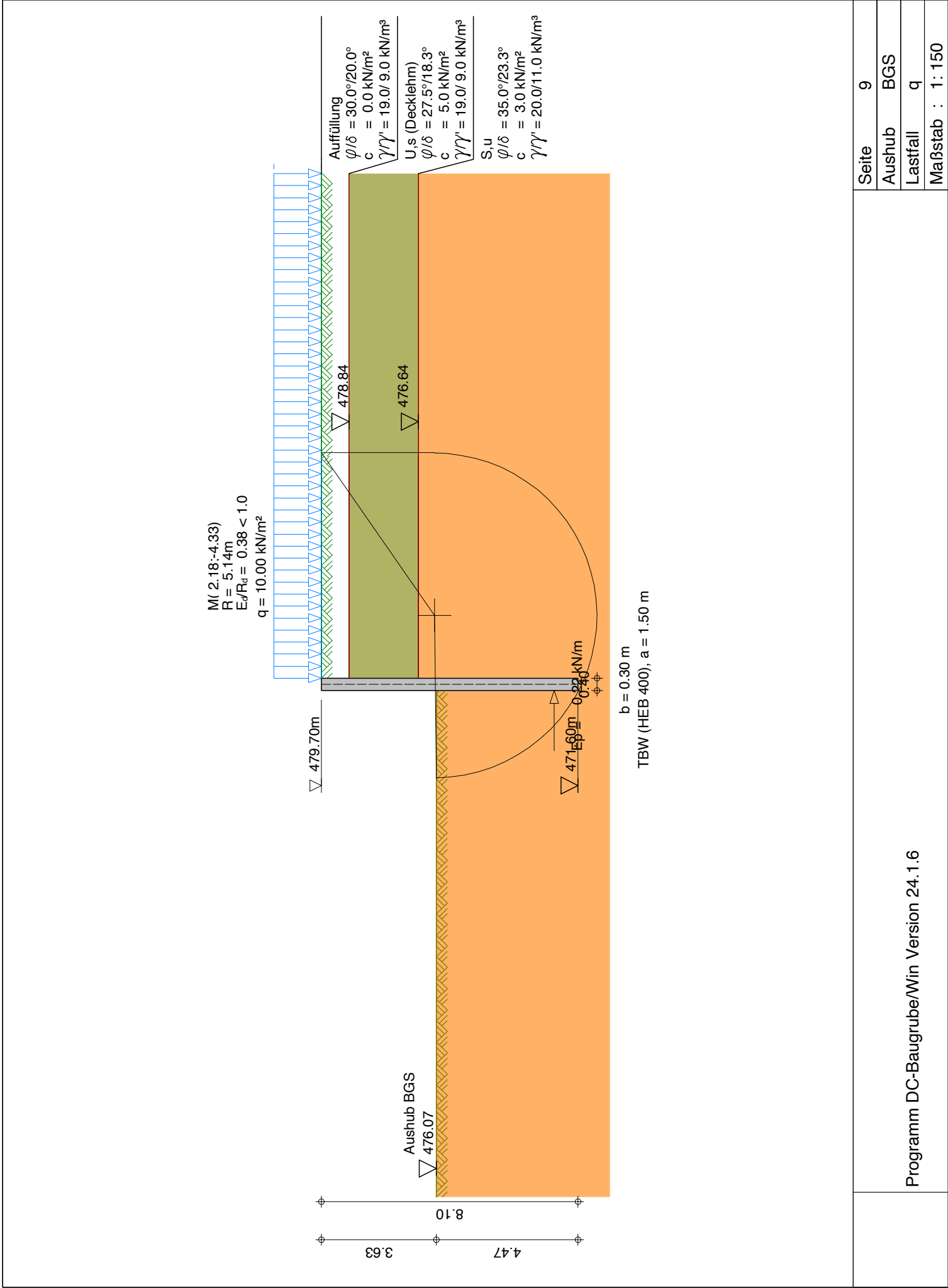
Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]	Fed.konst. [kN/mm]	
0.000	2.79	30.4	0.00	0.00			
0.860	7.36	25.5	-1.60	-4.37			
0.860	6.03						
1.950	9.73	19.2	-10.66	-12.95			
3.060	16.28	13.1	-32.38	-27.39			
3.060	12.85						
3.630	15.41	10.1	-50.22	-35.44			
	-15.15	10.1					
3.750	-15.67	9.5	-54.36	-33.59			
		9.5		-32.92	0.67	B	0.070
4.000	-16.76	8.3	-62.09	-28.86			
		8.3		-27.11	1.75	B	0.212
4.250	-17.85	7.1	-68.33	-22.78			
		7.1		-20.22	2.57	B	0.361
4.500	-18.94	6.0	-72.82	-15.62			
		6.0		-12.36	3.26	B	0.545
4.750	-20.03	4.9	-75.30	-7.48			
		4.9		-3.84	3.65	B	0.744
4.938	-20.85	4.1	-75.67	0.00			
5.000	-21.12	3.9	-75.63	1.31			
		3.9		4.69	3.38	B	0.870
5.250	-22.21	2.9	-73.78	10.11			
		2.9		12.95	2.85	B	0.970
5.500	-23.30	2.0	-69.84	18.64			
		2.0		20.82	2.18	B	1.070
5.750	-24.39	1.2	-63.89	26.78			
		1.2		28.17	1.39	B	1.169
6.000	-25.48	0.4	-56.08	34.41			
		0.4		34.91	0.50	B	1.268
6.250	0.00	-0.4	-46.82	38.09			
		-0.4		37.60	-0.49	B	1.367
6.500	0.00	-1.1	-37.42	37.60			
		-1.1		36.03	-1.57	B	1.466
6.559	0.00	-1.2	-35.31	36.03			
6.750	0.00	-1.8	-28.41	36.03			
		-1.8		33.28	-2.74	B	1.558
7.000	0.00	-2.4	-20.09	33.28			
		-2.4		29.30	-3.99	B	1.643
7.250	0.00	-3.1	-12.77	29.30			

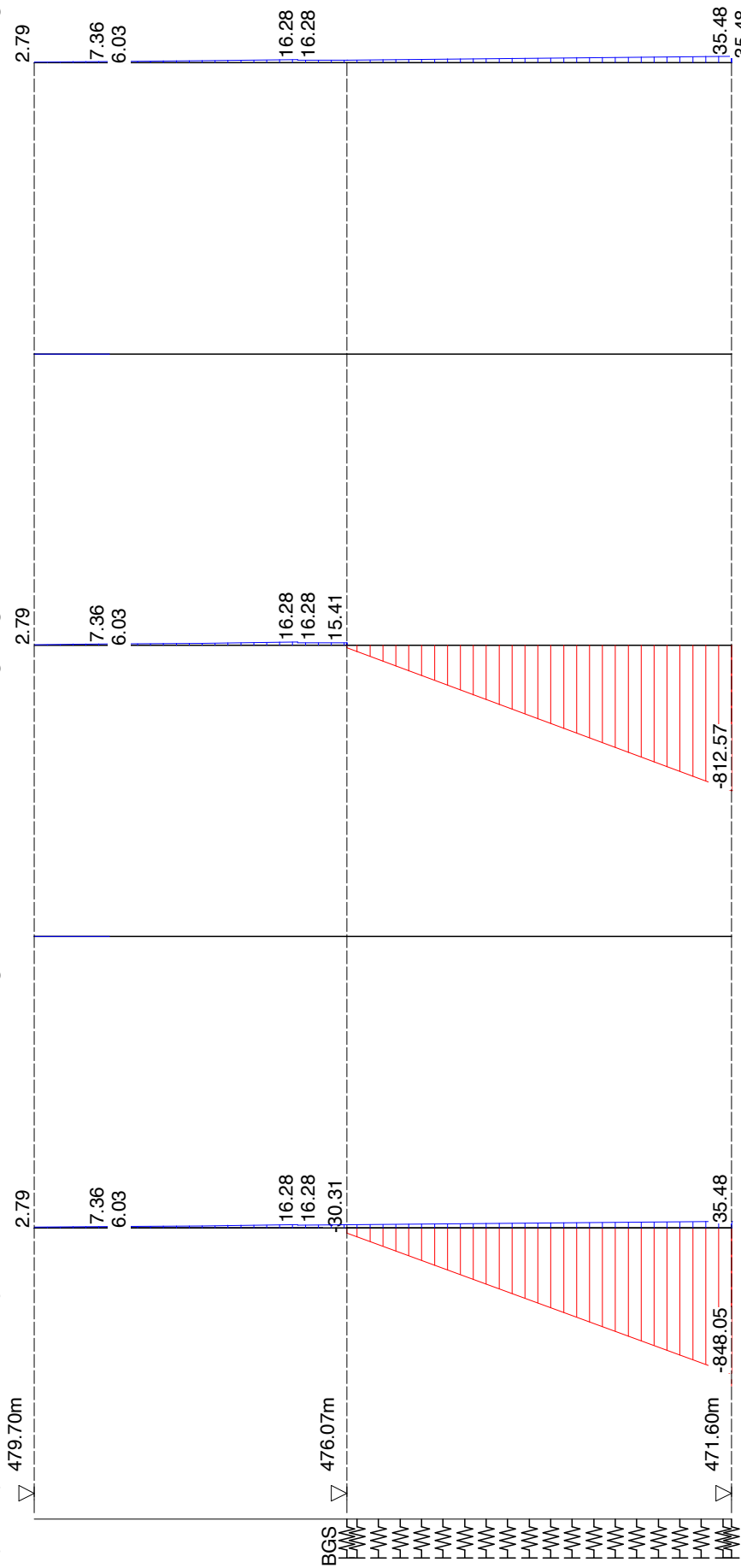
							Seite	7
							Aushub	BGS
							Lastfall	
Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]		Fed.konst. [kN/mm]	
		-3.1		23.98	-5.31	B	1.728	
7.500	0.00	-3.7	-6.77	23.98				
		-3.7		17.25	-6.73	B	1.813	
7.750	0.00	-4.3	-2.46	17.25				
		-4.3		9.00	-8.25	B	1.897	
8.000	0.00	-5.0	-0.21	9.00				
		-5.0		2.11	-6.89	B	1.383	
8.099	0.00	-5.2	0.00	2.11				
		-5.2		0.00	-2.11	B	0.403	
8.100	0.00	-5.2	0.00	0.00				
Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder E=Erdauflager								
*** Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)								
Aushub Nr. BGS	maxM	0.00	zugQ	0.00,	maxQ	38.09	zugM	-46.82
	minM	-75.67	zugQ	0.00,	minQ	-35.44	zugM	-50.22
	maxw	30.4 mm						
Längsbelastung der Baugrubenwand								
Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]						
0.000	2.05	0.00						
0.860	3.71	-2.48						
0.860	3.03	-2.48						
1.950	4.26	-6.45						
3.060	6.43	-12.39						
3.060	6.58	-12.39						
3.630	7.68	-16.45						
3.630	0.82	-16.45						
3.750	0.67	-16.54						
4.000	0.35	-16.67						
4.250	0.03	-16.72						
4.500	-0.29	-16.69						
4.750	-0.61	-16.58						
4.938	-0.85	-16.43						
5.000	-0.92	-16.39						
5.250	-1.24	-16.11						
5.500	-1.56	-15.76						
5.750	-1.88	-15.33						
6.000	-2.20	-14.82						
6.250	-2.52	-14.23						
6.500	-2.84	-13.56						
6.559	-2.91	-13.39						
6.750	-3.16	-12.81						
7.000	-3.48	-11.98						
7.250	-3.80	-11.07						
7.500	-4.12	-10.08						
7.750	-4.44	-9.02						
8.000	-4.75	-7.87						
8.099	-4.88	-7.39						
8.100	-4.88	-7.38						

			Seite	8
			Aushub	BGS
			Lastfall	
<b>Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)</b>				
Einwirkungen:		$V_k$ [kN/m]		
Erddruck:		12.69	( $\delta_a$ )	
Anker/Steifen:		0.00	( $\alpha$ )	
Wandeigengewicht:		8.39		
Neg.Federn=Ers.-Kr.C:	(1/2 $C_v$ )	3.93	( $\delta_c$ )	
Summe:		25.02		
Erdwiderstand:	( $B_v - 1/2 \cdot C_h \cdot \tan( \delta_p)$ )	5.49		
Nachweis:	$V_k = 25.02 \text{ kN/m} \geq B_{vk} = 5.49 \text{ kN/m}$			
*** Nachweis erfüllt ***				
<b>Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)</b>				
Einwirkungen:		$V_d$ [kN/m]		
Erddruck:		15.60	( $\delta_a$ )	
Anker/Steifen:		0.00	( $\alpha$ )	
Wandeigengewicht:		10.07		
Neg.Federn=Ers.-Kr.C:	(1/2 $C_v$ )	-4.86	( $\delta_c$ )	
Summe:		20.82		
Widerstände:		$R_d$ [kN/m]		
Fußfläche für Spitzendruck (cm²/m):	132.0			
(tatsächliche Querschnittsfläche - EAB 6. Auflage)				
Spitzendruck:		47.14		
Mantelreibung:		144.74		
Summe:		191.89		
Nachweis:	$V_d = 20.82 \text{ kN/m} \leq R_d = 191.89 \text{ kN/m}$			
*** Nachweis erfüllt ***				

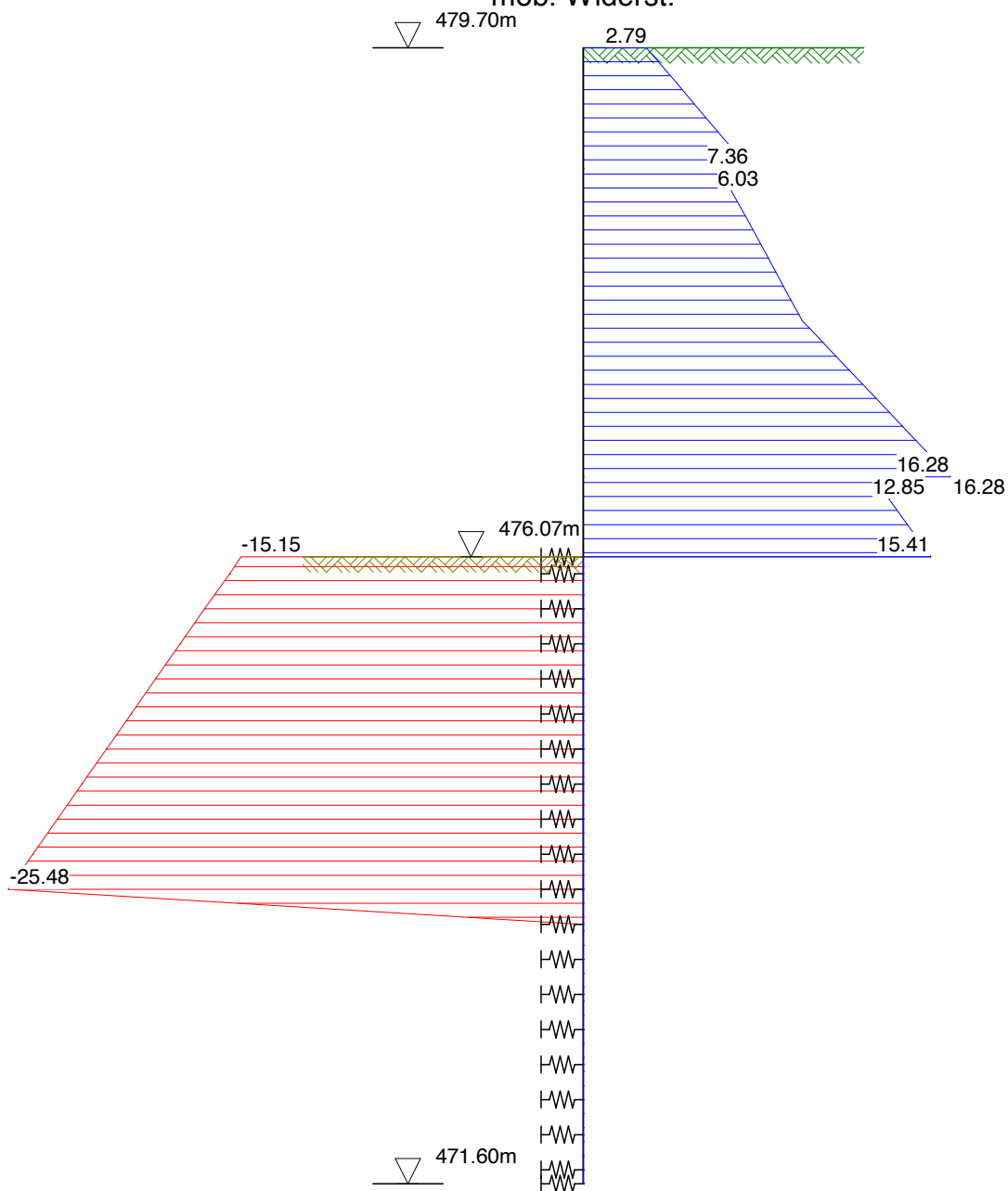


Seite	9
Aushub	BGS
Lastfall	q
Maßstab	: 1:150

System (char.)      Erddruck passiv/aktiv      Erddruck aus begr. Lasten      Erddruck umgelagert      Wasserdruck      Gesamtbelastung

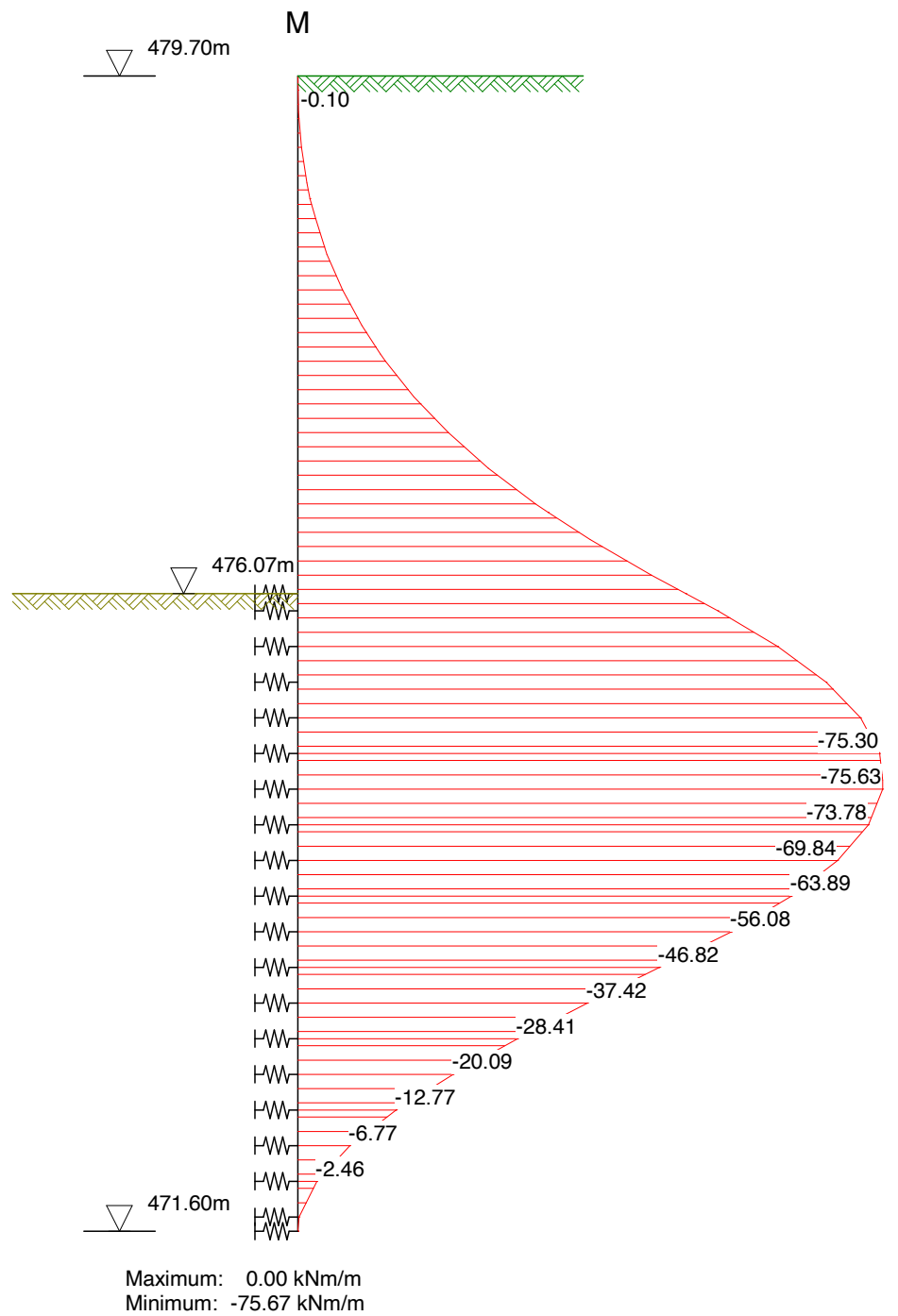


Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch  
Belastung /  
mob. Widerst.

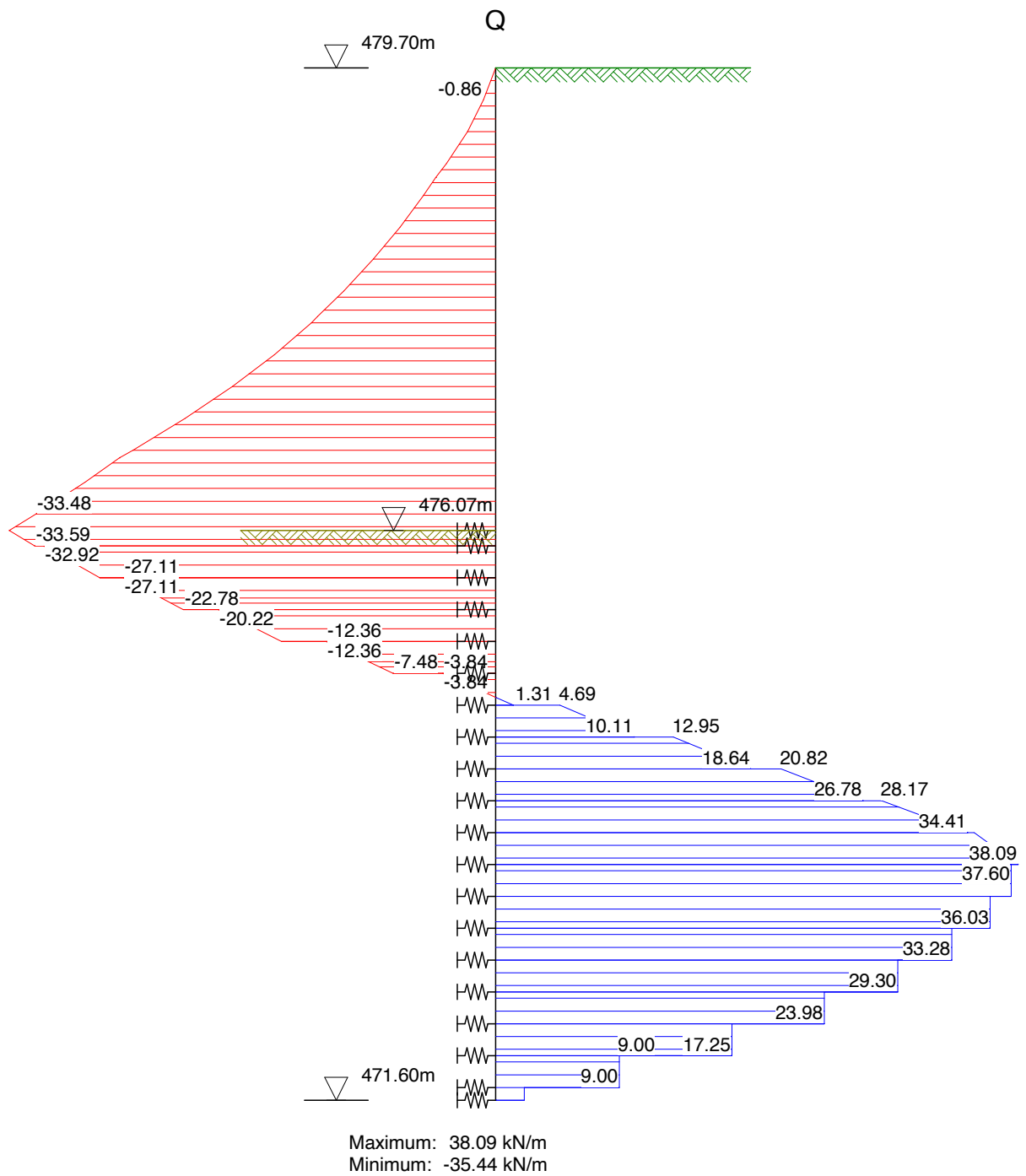


Maximum: 0.00 kN/m² 16.28  
Minimum: -25.48 kN/m² 0.00

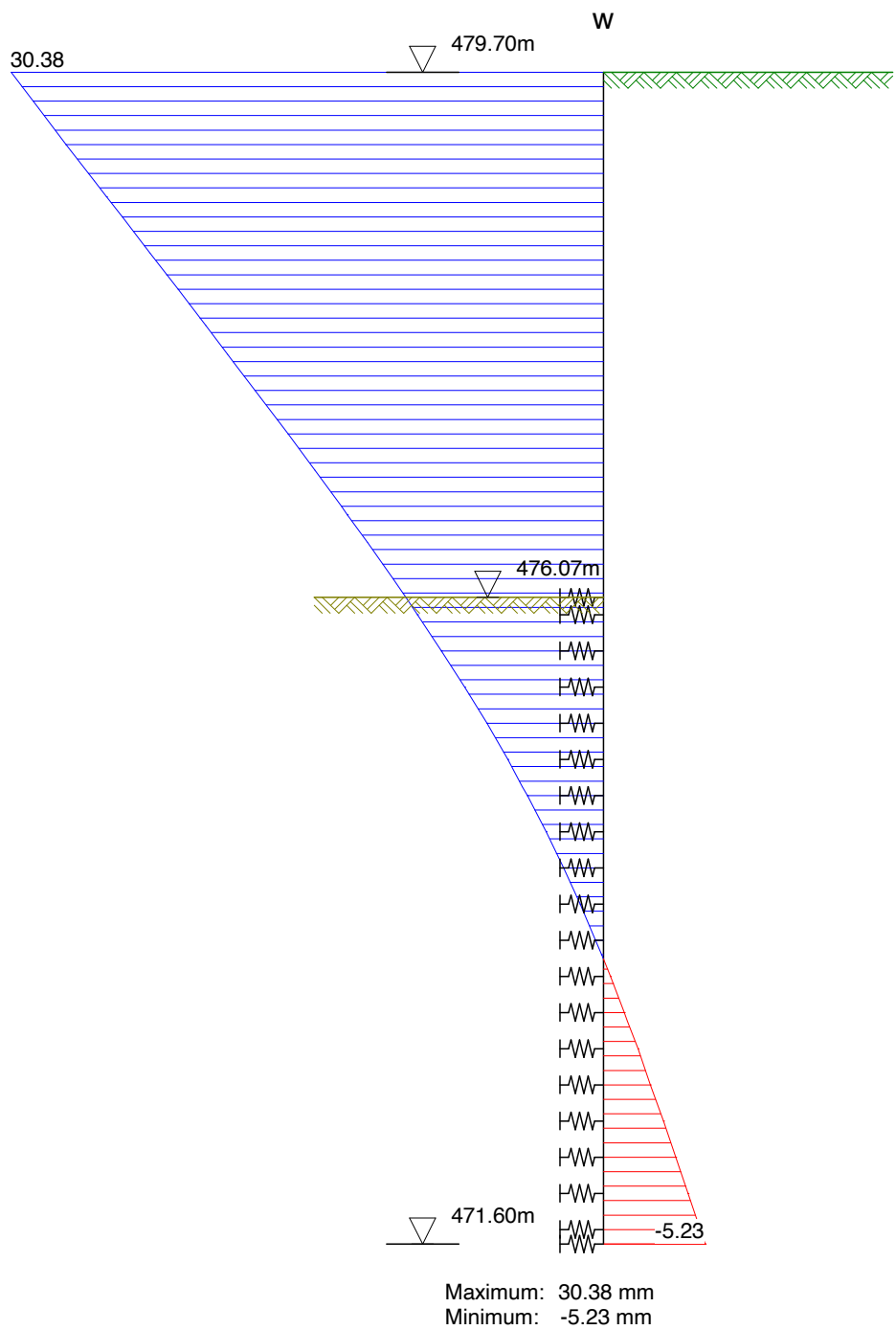
Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch  
Biegemoment



# Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch Querkraft



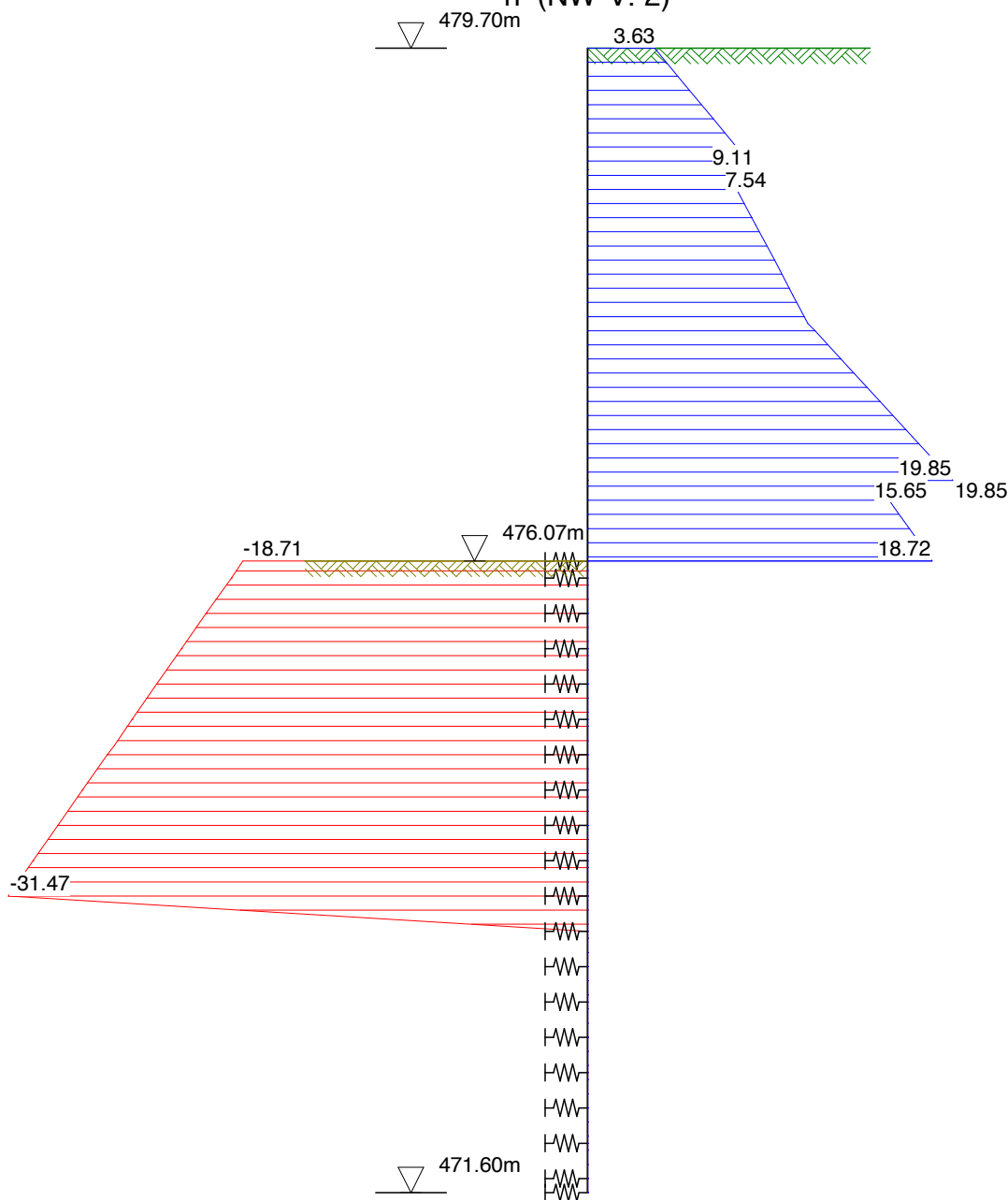
Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch  
Verformung



Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte

Belastung

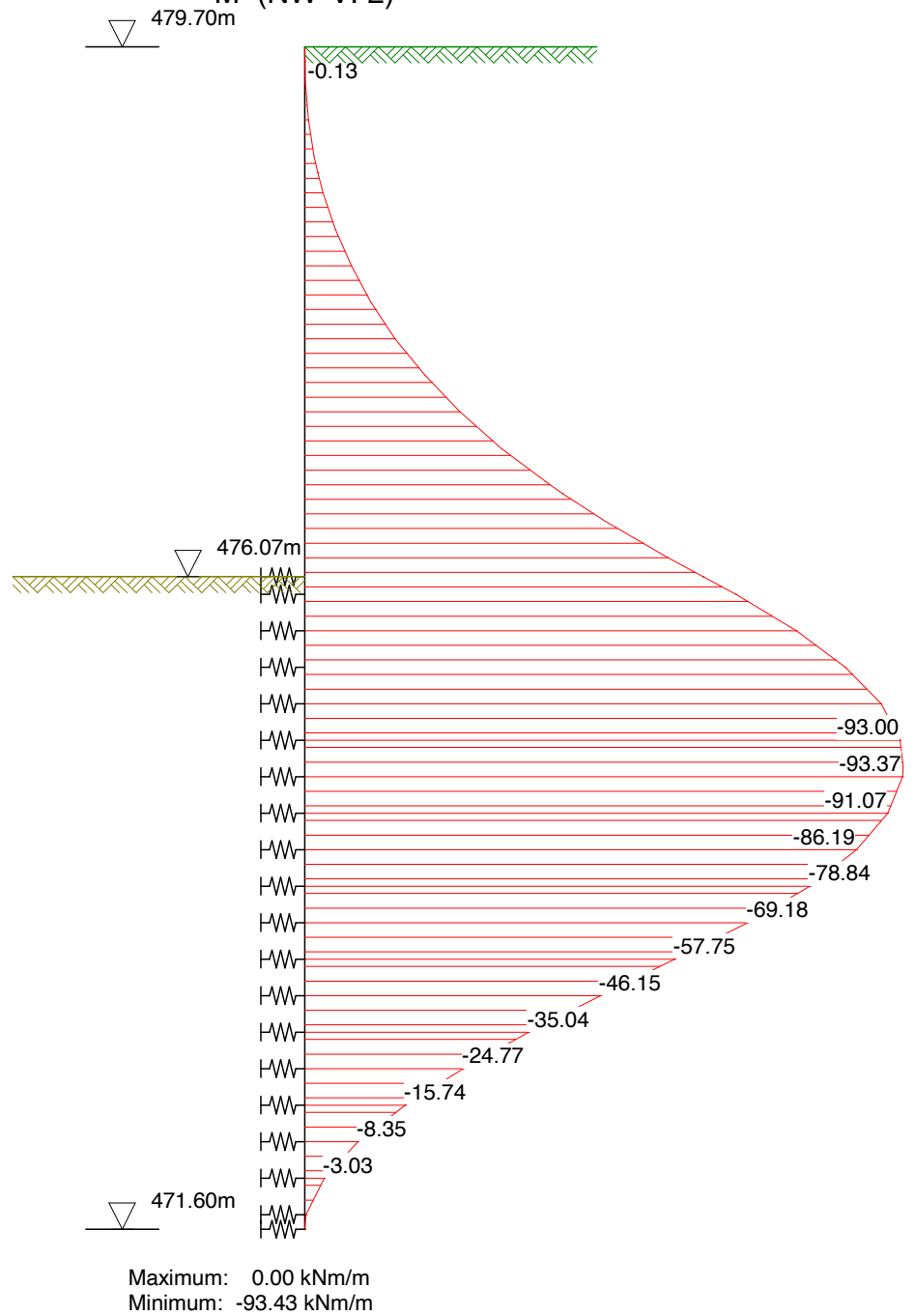
h (NW-V. 2)



Maximum: 0.00 kN/m² 19.85

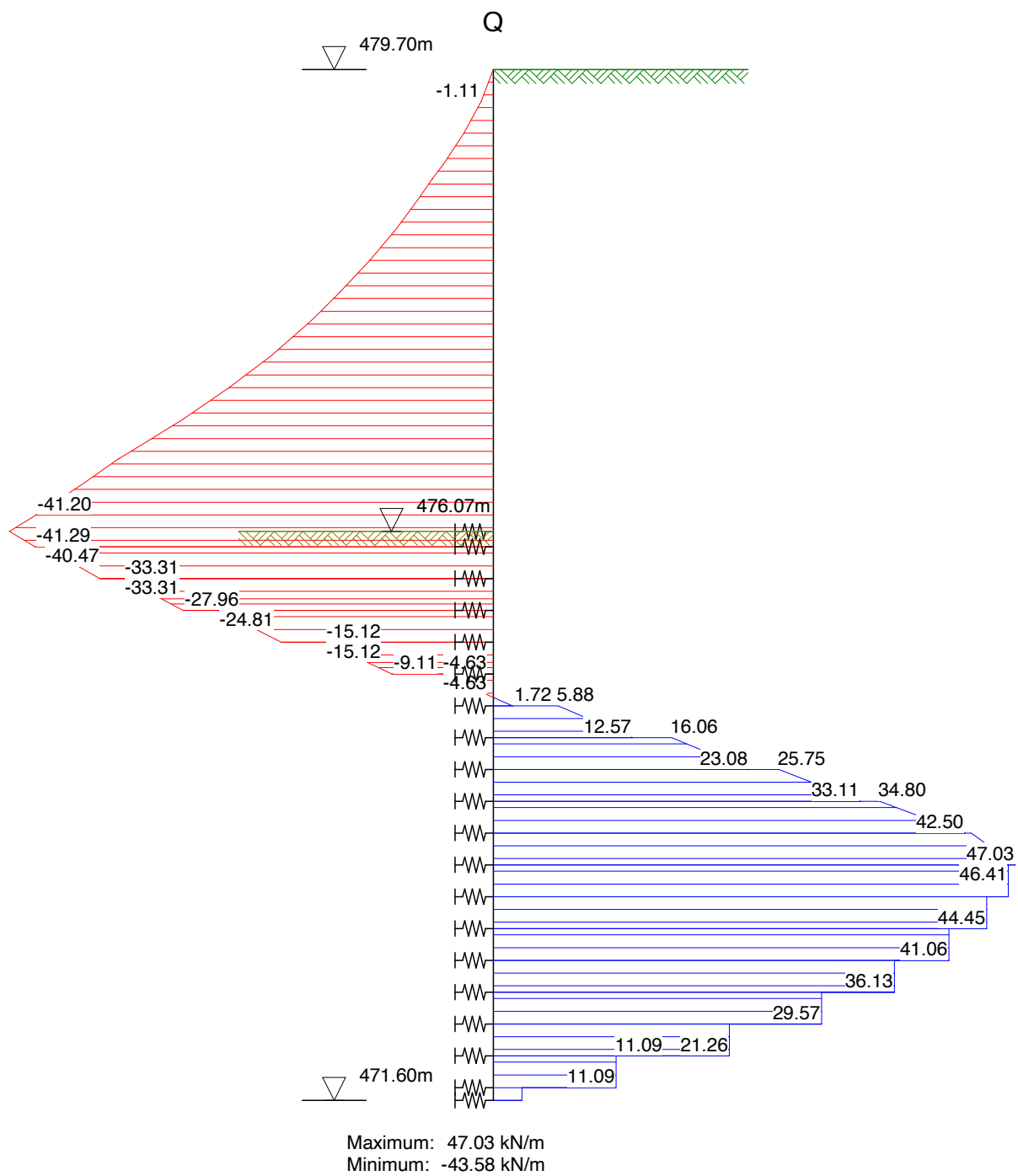
Minimum: -31.47 kN/m² 0.00

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte  
Biegemoment  
M (NW-V. 2)

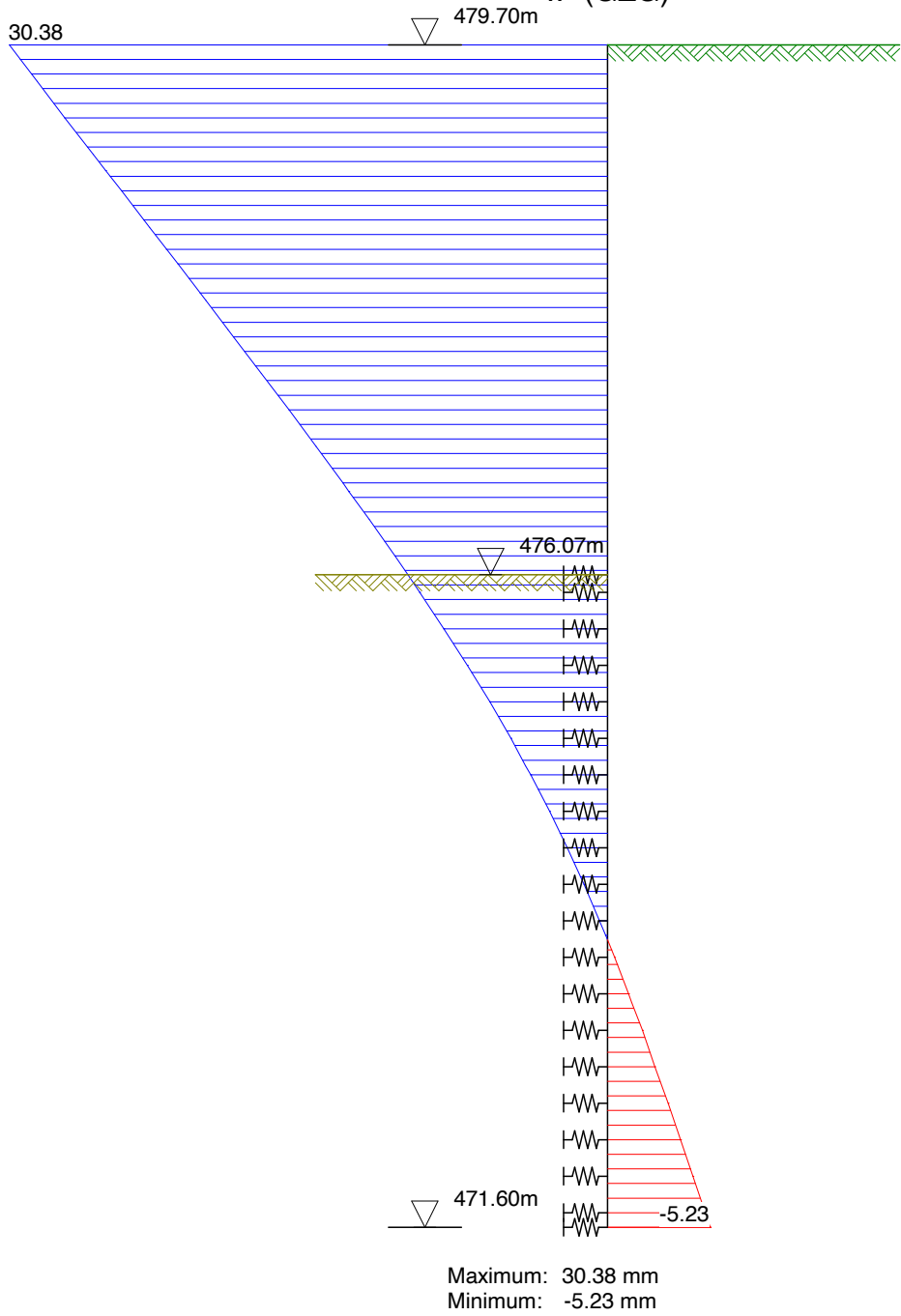


Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte

Querkraft



Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte  
Verformung  
w (GZG)



System

Einhüllende Schnittgrößen, charakteristisch

Verformung

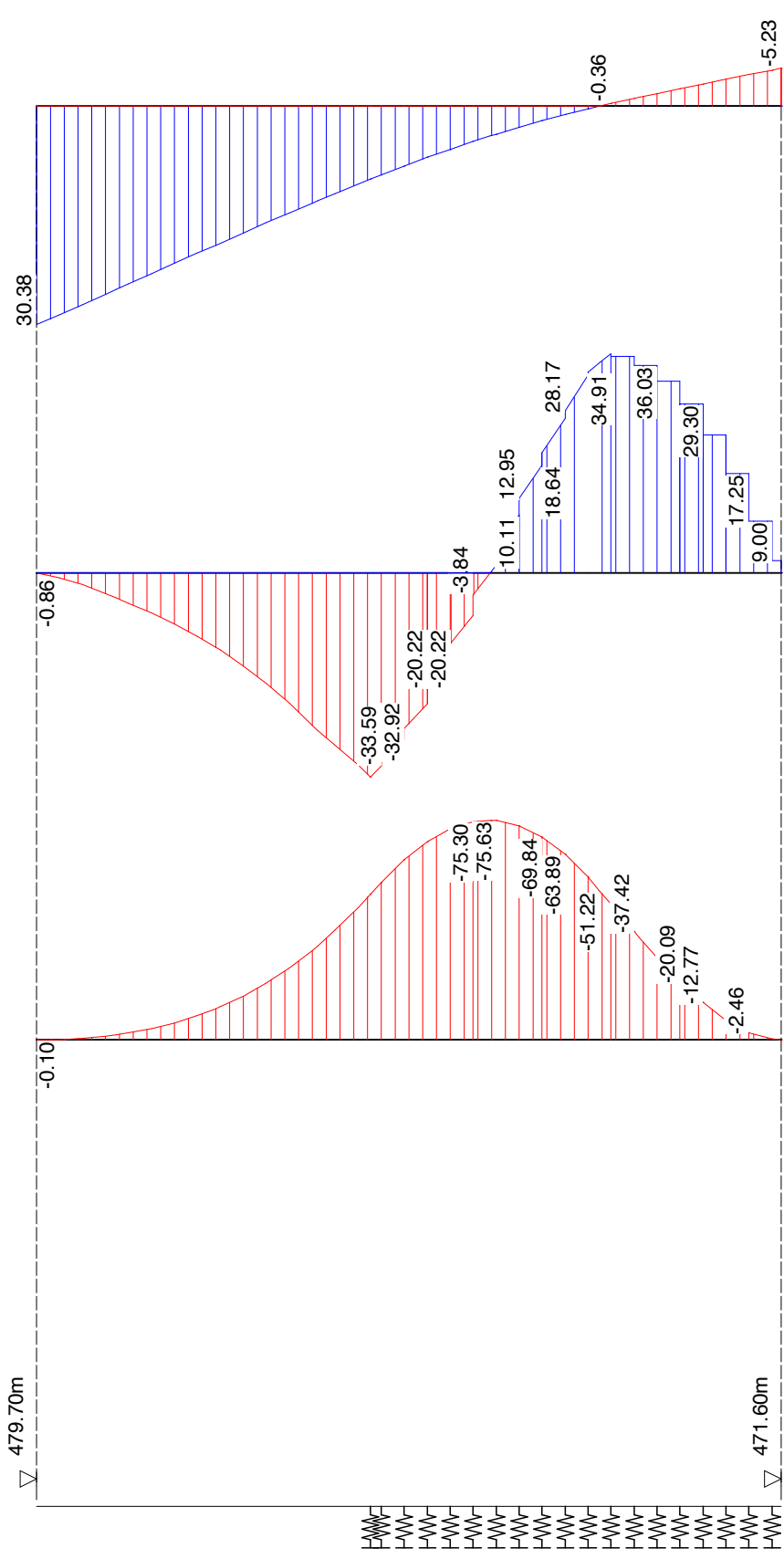
Biegemoment

Querkraft

M

Q

w



System

Einhüllende Schnittgrößen, Bemessungswerte

Biegemoment

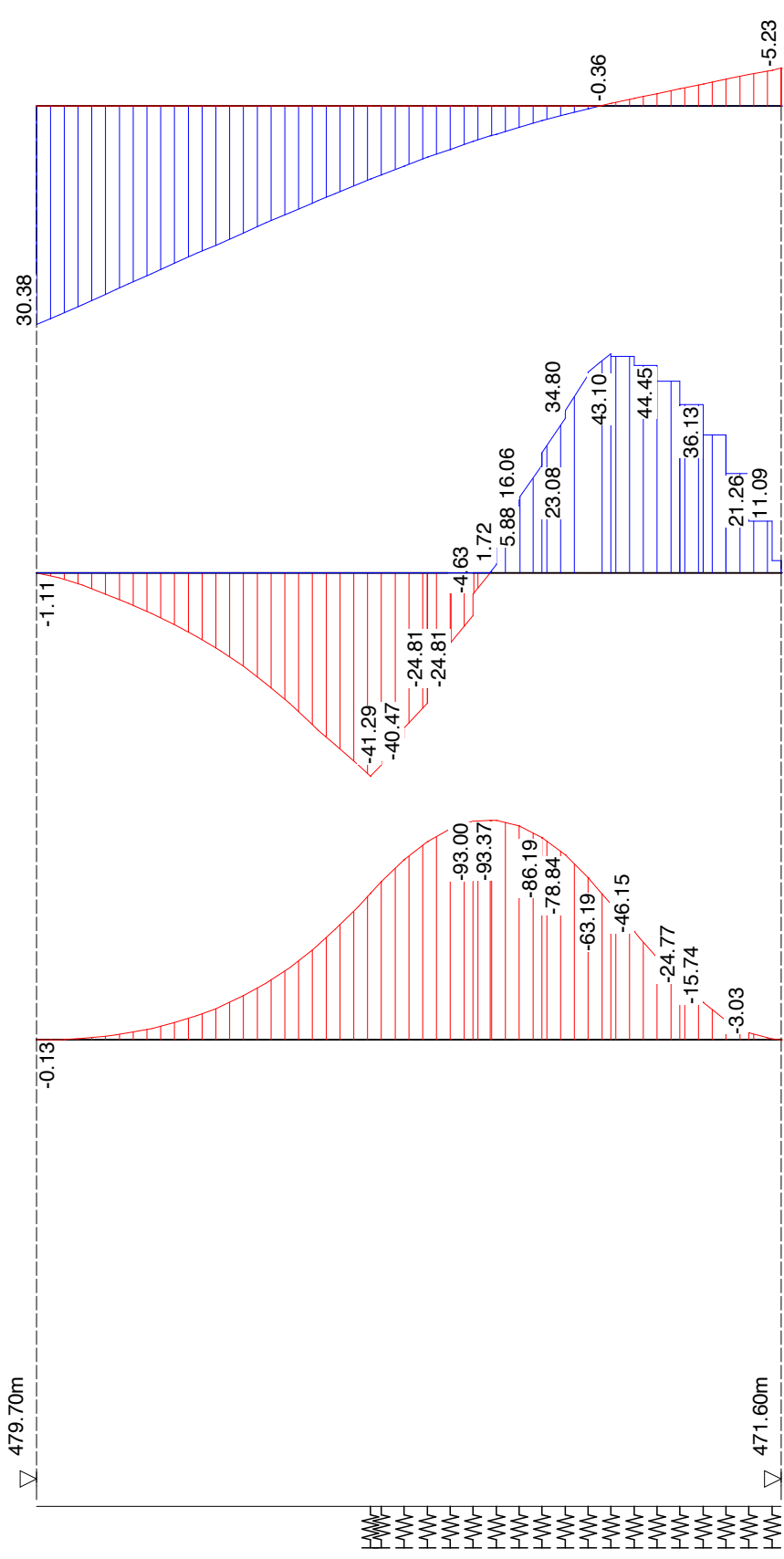
Querkraft

Verformung

M

Q

w



Maximum	0.00	0.00 kNm/m	0.00	30.38	0.00 mm
Minimum	0.00	-93.43 kNm/m	-43.58	0.00	-5.23 mm

## Geländebruch-Nachweis, Aushub BGS

Eingabedatei: B:\P25355, Markt Indersdorf, MIA\Baugrube\2026-03-23\

Statik\IP-25-355-Markt-Indersdorf-MIA-Verbau-VS-05-2026-03-23@BGS.dbb

## Berechnung nach: DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) und DIN 1054:2010

Nachweis nach DIN 4084:2009

Berechnung mit Nachweisverfahren 3

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A2 + M2 + R3

Schichtdaten		Auffüllung	U,s (Decklehm)	S,u
Innere Reibung $\text{cal } \phi'$	[Grad]	30.00	27.50	35.00
Kohäsion $\text{cal } c'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Wichte Boden	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	20.0
Wichte wassergesättigt	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	21.0
Wichte unter Auftrieb	[kN/m <sup>3</sup> ]	9.0	9.0	11.0

### Geländeverlauf und Schichten

x [m]		-4.25	-0.20	-0.20	0.20	0.20
		0.20	0.20	4.25	16.20	
z Gelände		-3.63	-3.63	-8.10	-8.10	-3.06
		-0.86	0.00	0.00	0.00	
z Schicht	Auffüllung	-3.63	-3.63	-8.10	-8.10	-3.06
		-0.86	-0.86	-0.86	-0.86	
z Schicht	U,s	-3.63	-3.63	-8.10	-8.10	-3.06
	(Decklehm)	-3.06	-3.06	-3.06	-3.06	
z Schicht	S,u	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00
		-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	

### Lage von Bauwerken

Nummer	x <sub>von</sub> [m]	x <sub>bis</sub> [m]	z <sub>von</sub> [m]	z <sub>bis</sub> [m]	Gewicht [kN/m]
1	-0.20	0.20	-8.10	0.00	8.39

### Streckenlasten

Alle Lasten beziehen sich auf 1 m Länge

LF-Komb.	q	x <sub>A</sub>	x <sub>E</sub>	z <sub>Q</sub>	$\gamma$	$\psi$
q Q	10.0	0.2	16.2	0.00	1.20	1.00

### Lamellenbreiten

Von x [m]	bis x [m]	Breite [m]
-10000.00	10000.00	0.25

**Teilsicherheitsbeiwerte (GEO) für NW-Verf. 3**

$\gamma$ -	G	Q	W	E	$\varphi$	c	$c_u$	$R_a$	$R_b$
BS-P	1.00	1.30	1.00	1.30	1.25	1.25	1.25	1.10	1.40
BS-T	1.00	1.20	1.00	1.20	1.15	1.15	1.15	1.10	1.30
BS-A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.20
BS-T/A	1.00	1.10	1.00	1.10	1.12	1.12	1.12	1.10	1.25

$\gamma$ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
G	Ständige Lasten
Q	Veränderliche Lasten
W	Wasserdruck
E	Erdbeben
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
$c_u$	Kohäsion undrännert $c_u$
$R_a$	Anker
$R_b$	Bauteile

**Bestimmung der Sicherheit nach Krey-Bishop**

Raster mit x von -7.20 m bis 2.80 m, z von -3.00 m bis 2.00 m

$\Delta x = 1.00$  m,  $\Delta z = 1.00$  m,

mit Radius von R = 6.39 m bis 16.39 m,  $\Delta R = 1.00$  m

**Lastfallkomb. q (Typ: BS-T)**

Gleitkörper von x = -2.96 bis 7.31 m

Gleitkreis:  $x_M = 2.18$  m,  $z_M = -3.56$  m, R = 5.14 m

**Bestimmung der Lamellen-Anteile**

$x_M$	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	$\varphi$	c	$\vartheta$
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[Grad]
-0.10	0.20	0.28	0.00	0.00	35.00	3.0	-26.26
0.13	0.25	8.82	0.00	0.00	35.00	3.0	-23.51
0.38	0.25	41.12	0.00	0.00	35.00	3.0	-20.50
0.63	0.25	41.55	0.00	0.00	35.00	3.0	-17.55
0.88	0.25	41.91	0.00	0.00	35.00	3.0	-14.65
1.12	0.25	42.20	0.00	0.00	35.00	3.0	-11.79
1.38	0.25	42.43	0.00	0.00	35.00	3.0	-8.95
1.62	0.25	42.60	0.00	0.00	35.00	3.0	-6.14
1.87	0.25	42.70	0.00	0.00	35.00	3.0	-3.35
2.12	0.25	42.74	0.00	0.00	35.00	3.0	-0.56
2.37	0.25	42.72	0.00	0.00	35.00	3.0	2.23
2.63	0.25	42.64	0.00	0.00	35.00	3.0	5.02
2.88	0.25	42.50	0.00	0.00	35.00	3.0	7.83
3.13	0.25	42.30	0.00	0.00	35.00	3.0	10.65
3.38	0.25	42.03	0.00	0.00	35.00	3.0	13.50
3.63	0.25	41.70	0.00	0.00	35.00	3.0	16.39
3.88	0.25	41.30	0.00	0.00	35.00	3.0	19.31
4.13	0.25	40.82	0.00	0.00	35.00	3.0	22.30
4.38	0.25	40.27	0.00	0.00	35.00	3.0	25.34
4.63	0.25	39.63	0.00	0.00	35.00	3.0	28.47
4.88	0.25	38.91	0.00	0.00	35.00	3.0	31.69
5.13	0.25	38.09	1.52	0.00	35.00	3.0	35.02
5.38	0.25	37.15	3.00	0.00	35.00	3.0	38.50
5.63	0.25	36.09	3.00	0.00	35.00	3.0	42.16
5.88	0.25	34.88	3.00	0.00	35.00	3.0	46.04
6.13	0.25	33.48	3.00	0.00	35.00	3.0	50.22
6.38	0.25	31.84	3.00	0.00	35.00	3.0	54.80
6.63	0.25	29.88	3.00	0.00	35.00	3.0	59.97
6.88	0.25	27.39	3.00	0.00	35.00	3.0	66.12

						Seite	23
						Lastfall	
$x_M$	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	$\varphi$	c	$\vartheta$
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m²]	[Grad]
7.13	0.25	23.74	3.00	0.00	35.00	3.0	74.37
7.28	0.06	5.07	0.78	0.00	35.00	3.0	83.55
$x_M$						$R \cdot T_i$	$R \cdot G^* \sin(\vartheta)$
[m]						[kNm/m]	[kNm/m]
-0.10						4.46	-0.64
0.13						37.54	-18.09
0.38						154.29	-74.01
0.63						150.93	-64.40
0.88						147.97	-54.48
1.12						145.36	-44.31
1.38						143.03	-33.94
1.62						140.96	-23.43
1.87						139.10	-12.81
2.12						137.44	-2.14
2.37						135.94	8.54
2.63						134.61	19.19
2.88						133.42	29.75
3.13						132.36	40.19
3.38						131.44	50.44
3.63						130.64	60.46
3.88						129.97	70.20
4.13						129.43	79.60
4.38						129.03	88.59
4.63						128.77	97.10
4.88						128.68	105.06
5.13						133.79	116.84
5.38						139.24	128.48
5.63						140.20	134.86
5.88						141.64	140.14
6.13						143.74	144.09
6.38						146.85	146.34
6.63						151.65	146.31
6.88						159.79	142.85
7.13						176.90	132.37
7.28						56.10	29.89
Summen:						4035.25	1583.06
<b>Einfluss von Bauwerken</b>							
Gewicht	Hebelarm			$\varphi$	$\vartheta$	$M_{rückh.}$	$M_{abtr.}$
[kN/m]	[m]			[Grad]	[Grad]	[kNm/m]	[kNm/m]
8.39	-2.17			31.34	-25.03	32.50	-18.26
<b>Ansatz des Erdwiderstands bei x = -0.20 m:</b>							
Kraft $E_p$	Hebelarm	Wasserdruck W	Hebelarm			$M_{rückh.}$	$M_{abtr.}$
[kN/m]	[m]	[kN/m]	[m]			[kNm/m]	[kNm/m]
0.22	4.55	0.00	0.00			0.99	0.00
<b>Kohäsionskraft</b> im senkr. Bereich				Hebelarm	$M_{rückh.}$		
[kN/m]				[m]	[kNm/m]		
10.88				5.14	55.90		

		Seite	24
		Lastfall	

Einwirkungen

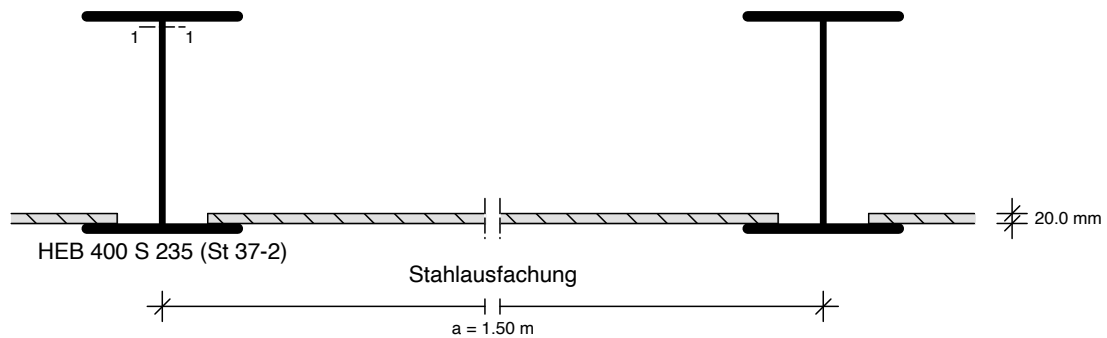
$E_d = 1564.81 \text{ kN}$

Widerstände

$R_d = 4124.64 \text{ kN}$

$E_d/R_d = 0.38 < 1.0$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

**Bemessung der Trägerbohlwand (bis 471.60 m)**

Maßstab: 1:15

**Maßgebende Schnittgrößen (je Träger):**

Sicherheitsbeiwerte

für Lasten:  $\gamma_F$  nach Nachweisverfahren 2

für Widerstände:  $\gamma_M = 1.00$

**Bemessungsschnittgrößen**

maßgebendes Moment	max. $M_d = 0.00 \text{ kNm}$ im Aushub BGS
	zug. $N_d = -13.18 \text{ kN}$
	$V_d = 0.00 \text{ kN}$
	bei $z = 8.10 \text{ m}$
maßgebendes Moment	min. $M_d = -140.15 \text{ kNm}$ im Aushub BGS
	zug. $N_d = -30.07 \text{ kN}$
	$V_d = 0.00 \text{ kN}$
	bei $z = 4.93 \text{ m}$
maßgebende Querkraft	max. $V_d = 70.55 \text{ kN}$ im Aushub BGS
	zug. $M_d = -86.63 \text{ kNm}$
	zug. $N_d = -25.93 \text{ kN}$
	bei $z = 6.25 \text{ m}$

**Gewähltes Profil: HEB 400, Stahlsorte: S 235 (St 37-2)**

Querschnittswerte des Trägers:

Gewicht	= 155.00 kg/m
$W_{y,el}$	= 2880.00 cm <sup>3</sup>
$W_{y,pl}$	= 3232.00 cm <sup>3</sup>
$A$	= 198.00 cm <sup>2</sup>
$A_v$	= 70.20 cm <sup>2</sup>
$EI$	= 121.13 MNm <sup>2</sup>

Streckgrenze  $f_{yk} = 235.00 \text{ MN/m}^2$ **Nachweise nach DIN EN 1993 (Eurocode 3):**

Bemessung elastisch-plastisch

max. M (z = 8.10)	Querschnittsklasse: 1			
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion
	0.00	952.45	0.00	Nein
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$	
	-13.18	4653.00	0.00	Nein
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$	
	0.00	759.52	0.00	-
				NW ok
				Ja
				Ja
				Ja

min. M (z = 4.93)	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	0.00	952.45	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-30.07	4653.00	0.01	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-140.15	759.52	0.18	-	Ja
max. V (z = 6.25)	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	70.55	952.45	0.07	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-25.93	4653.00	0.01	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-86.63	759.52	0.11	-	Ja

**Stabilitätsnachweis nach EN 1993-1-1:**

L	=	3.63 m	(z <sub>1</sub> = -0.77 , z <sub>2</sub> = -4.40 )
N <sub>Ed</sub>	=	-30.17 kN	
M <sub>Ed</sub>	=	-93.32 kNm	
s <sub>k</sub> = 4.52 * L	=	16.42 m	
λ = s <sub>k</sub> /0.171	=	96.20	
λ <sub>1</sub>	=	93.91	
λ' = λ/λ <sub>1</sub>	=	1.02	
nach EN 1993-1-1, Tab.6.1:	α	=	0.21
φ	=	1.11	
æ	=	0.65	
M <sub>cr</sub>	=	438.22 kNm	
nach EN 1993-1-1, Tab.B.1:	k <sub>yy</sub>	=	1.01

Nachweis nach EN 1993-1-1, 6.3.3:

$$N_{Rd} = N_{Rk} / \gamma_{M1} = A * f_y / 1.10 = 4230.00 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = M_{Rk} / \gamma_{M1} = W_{pl} * f_y / 1.10 = 690.47 \text{ kNm}$$

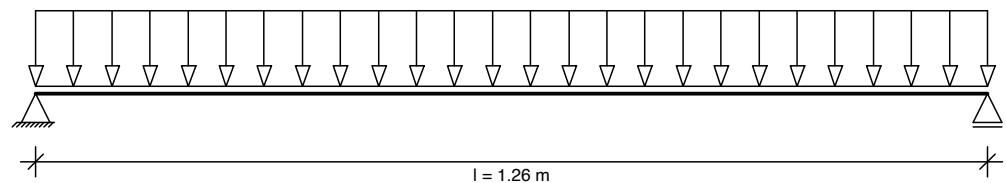
$$N_{Ed}/(\phi * N_{Rd}) + k_{yy} * M_{Ed}/M_{Rd} = 0.01 + 0.14 = 0.15 < 1.0 \quad \text{NW ok}$$

Ja

**Bemessung der Stahlausfachung**

Trägerabstand a = 1.50 m  
Stützweite l = 1.26 m

Statisches System:  
Maßstab: 1:10



Maßgebende Belastung bei z = 3.06 im Aushub BGS, Lastfall q (Bemessungswerte)

$$\begin{aligned} \text{Belastungen aus Bodeneigengewicht + großflächigen Auflasten } g &= 19.85 \text{ kN/m}^2 \\ \text{aus blockförmigen Auflasten } p &= 0.00 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Abminderungsfaktor für } g \text{ entsprechend EB 47:} &0.67 \\ \text{Maßgebende Belastung } q = 0.67 * 19.85 + 0.00 &= 13.24 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Schnittgrößen: Max } M = 0.80 * q * l^2 / 8 = 0.80 * 13.24 * 1.26^2 / 8 = 2.10 \text{ kNm/m}$$

(mit Abminderung für M entsprechend EB 47)

$$\text{Zulässige Spannung: } f_{y,d} = 235.00 \text{ N/mm}^2 \quad (k_{mod} = 1.00)$$

Erforderliche Dicke:  $d_{\text{erf}}$  = 6.0 mm

**Gewählt: Stahlplatte  $d = 20.0$  mm, Stahl: S 235 (St 37-2)**

Nachweis Biegung: vorh.  $W_{y,pl}$  = 100.00 cm<sup>3</sup>/m  
 $M_{Rd}$  = 23.50 kNm/m  
 $M_d / M_{Rd}$  = 0.09 < 1.0

Durchbiegung: 3.1 mm

**Zusammenfassung**

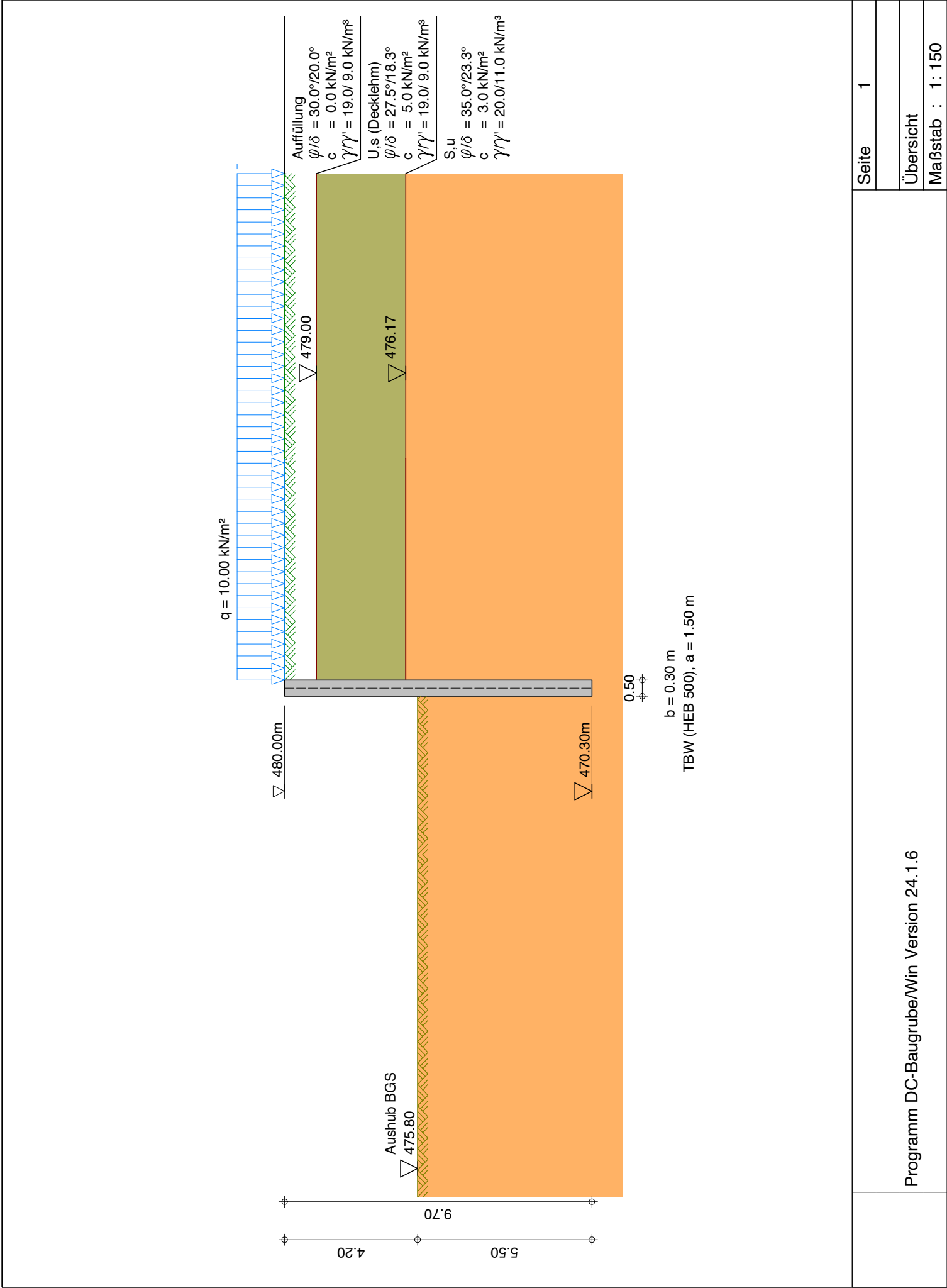
Alle Nachweise sind erfüllt

---

## **SCHNITTBEREICH 6-6**

**ANLAGE 4.6**

---



Eingabedatei: P-25-355-Markt-Indersdorf-MIA-Verbau-VS-06-2026-03-23.dbw

Berechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7-1) und DIN 1054:2021

Systemwerte

Wandkopf frei beweglich  
Aktiver Erddruck  
Nichtbindiger Boden  
Geländeoberkante auf 480.00 m  
Grundwasserstand 380.00 m  
Erddruckbeiwerte nach DIN 4085:2017 und EAB 2021

Wandaufbau

Abs.	Wandtyp	$x_1$ [m]	$z_1$ [m]	$E$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$A$ [cm <sup>2</sup> /lfm]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]
	Profilbez.	$x_2$ [m]	$z_2$ [m]	$I$ [cm <sup>4</sup> /lfm]	$d$ [cm]	
		$a$ [m]	$b$ [m]	$EI$ [MN*m <sup>2</sup> ]		
1	Trägerbohlwand	0.00	0.00	210000.00	159.30	78.50
	HEB 500	0.00	9.70	7.1467E+04	50.00	
		1.50	0.30	150.08		

Erdschichtwerte

Auffüllung

U,s ( Decklehm)

S,u

Schichthöhe	$h$	[m]	1.00	2.83	96.17
Innere Reibung	$\varphi'$	[Grad]	30.00	27.50	35.00
Wandreib. aktiv	$\delta_a$	[Grad]	20.00	18.33	23.33
Wandreib. pass.	$\delta_p$	[Grad]	-20.00	-18.33	-23.33
Kohäsion aktiv	$c_a'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Kohäsion passiv	$c_p'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Wichte Boden		[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	20.0
Wichte unter Auftrieb		[kN/m <sup>3</sup> ]	9.0	9.0	11.0
Mantelreibung		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00	0.04
Spitzendruck		[MN/m <sup>2</sup> ]	0.00	0.00	5.00

Erddruckbeiwerte

Erddruckbeiwert	$K_{agh}$	(aktiv)	0.279	0.311	0.224
Kohäsionsbeiwert	$K_{ach}$	(aktiv)	0.000	0.981	0.813
Beiwert Auflast	$K_{aph}$	(aktiv)	0.279	0.311	0.224
Erdwid. Beiwert	$K_{pgh}$	(passiv)	5.737	4.697	9.147
Koh.wid.Beiwert	$K_{pch}$	(passiv)	0.000	5.957	10.104
Beiwert Auflast	$K_{pph}$	(passiv)	5.737	4.697	9.147

LFK-Name	Typ
q	BS-T

Wand- und Auflasten in globalen Koordinaten

Alle Lasten und Schnittkräfte beziehen sich auf 1 m Wandbreite

Streckenlasten auf das Gelände

LFK-Name	q	$x_A$	$x_E$	$z_Q$	Typ
q	Q	10.00	0.25	999.00	0.00 -

(G = ständig, Q = veränderlich, B = aus Bodeneigengewicht)

Teilsicherheitsbeiwerte für Hydr. Grundbruch (GZ HYD)

$\gamma$ -	H	G, stb
BS-P	1.900	0.950
BS-T	1.900	0.950
BS-A	1.450	0.950
BS-T/A	1.675	0.950

Teilsicherheitsbeiwerte für Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Berechnung mit Nachweisverfahren 2

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A1 + M1 + R2

$\gamma$ -	G	E0g	W	L	Ol	Q	Qv			
BS-P	1.350	1.200	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500			
BS-T	1.200	1.100	1.200	1.200	1.200	1.300	1.300			
BS-A	1.100	1.000	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100			
BS-T/A	1.150	1.050	1.150	1.150	1.150	1.200	1.200			
$\gamma$ -	Ep	Wg	$\gamma$	$\varphi$	c	cu	R,h	b	s	
BS-P	1.400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T	1.300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-A	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	
BS-T/A	1.250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.400	1.400	

Ermittlung der Schnittgrößen (STR) mit gleichen Beiwerten wie Ermittlung der Wandlänge (GEO)

Ermittlung der Verformungen mit charakteristischen Werten (GZG)

Ermittlung der Ankerlängen (GEO) mit gleichen Beiwerten wie Ermittlung der Wandlänge (GEO)

$\gamma$ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
H	Strömungsdruck (ungünstiger Untergrund)
G, stb	günstige ständige Einwirkungen
G	Erddruck aus Bodeneigengewicht (außer Ruhedruck)
E0g	Erdruhedruck aus Bodeneigengewicht und ständigen Auflasten
W	ungünstig wirkenden Wasserdruck
L	Erddruck aus ständigen Lasten (außer Ruhedruck)
Ol	Ständige Lasten bei Erdruhedruck
Q	Einwirkungen aus Verkehrslasten
Qv	Einwirkungen aus Bahnverkehrslasten
Ep	Erdwiderstand
Wg	günstig wirkenden Wasserdruck
$\gamma$	spezifisches Gewicht
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
cu	Kohäsion undrained
R,h	Gleitwiderstand
b	Spitzendruck
s	Mantelreibung

Lastfallkomb. q, Typ BS-T

Erddruckverlauf (char.) ohne Umlagerung [kN/m²]

Tiefe z	Summe-e <sub>v</sub>	e <sub>h</sub> -Summe	e <sub>h</sub> -Boden+Großfl.	e <sub>h</sub> -Auflast
0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
0.00	0.000	2.794	2.794	0.000
1.00	1.983	8.102	8.102	0.000
1.00	1.983	6.503	6.503	0.000
1.95	4.536	9.725	9.725	0.000

				Seite	4
				Lastfall	
Tiefe z	Summe-e <sub>v</sub>	e <sub>h</sub> -Summe	e <sub>h</sub> -Boden+Großfl.	e <sub>h</sub> -Auflast	
3.83	14.056	20.834	20.834	0.000	
3.83	14.056	16.137	16.137	0.000	
9.70	88.273	42.484	42.484	0.000	
9.70	88.273	42.484	42.484	0.000	
100.00	9636.727	447.788	447.788	0.000	
*** Hinweis: Im Bereich kohäsiver Schichten wurde nach EB 4.3 aktiver Mindesterddruck mit $\varphi_{Ers} = 40.0^\circ$ berücksichtigt					

**Aushub Nr. BGS**

Wand kragt voll aus  
Wandfuß frei verschieblich

**Elastische Bettung**

t [m]	c [MN/m³]
0.00	2.00
1.00	6.00
3.00	12.00
10.00	30.00
1000.00	30.00

Negativer Erddruck wirkt NICHT mit auf das statische System

Keine Umlagerung

\*\*\* Warnung: Bei elastisch gebettetem Kragarm ergeben sich möglicherweise große Verformungen. Im Zweifelsfall sollte mit Einspannung nach Blum gerechnet werden!

Passiver Erddruck	char. Wert		Bemessungswert
Tiefe z [m]	$e_{ph,k}$ [kN/m²]	Tiefe z [m]	$e_{ph,d}$ [kN/m²]
0.000	0.000	0.000	0.000
4.200	0.000	4.200	0.000
4.200	-30.312	4.200	-23.317
9.700	-1036.476	9.700	-797.289
Summe $E_{ph,k}$ =	-2933.667 kN/m	Summe $E_{ph,d}$ =	-2256.667 kN/m

**Adaptive Veränderung der Bettungsfederkonstanten**

(Bedingung: Bettungsspannung  $e_k \leq e_{zul}$   
mit:  $e_{zul}$ =char.pass.Erddruck  $e_{ph,k}$  - mob.Erdruhedruck nach EB102)  
(Bettung und  $e_{zul}$  wg. räuml. Erddruck reduziert)

Tiefe z	$e_{zul,red}$	$e_k$	Bettung vorgeg.	Bettung angepasst	Fed.konst. vorgegeb.	Fed.konst. angepasst
[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	[MN/m³]	[MN/m³]	[MN/m]	[MN/m]
4.222	0.000	0.000	0.23	0.00	0.003	0.000
4.250	0.600	1.058	0.27	0.12	0.038	0.017
4.500	10.645	5.506	0.70	0.70	0.176	0.176
4.750	27.701	8.676	1.26	1.26	0.316	0.316
5.000	51.167	11.649	1.96	1.96	0.490	0.490
5.250	80.804	14.024	2.77	2.77	0.693	0.693
5.500	108.773	14.229	3.37	3.37	0.842	0.842
5.750	131.282	12.966	3.77	3.77	0.942	0.942
6.000	153.858	11.271	4.17	4.17	1.042	1.042
6.250	176.479	9.207	4.57	4.57	1.141	1.141
6.500	199.133	6.829	4.96	4.96	1.241	1.241
6.750	221.811	4.182	5.36	5.36	1.340	1.340
7.000	245.680	1.304	5.75	5.75	1.438	1.438
7.250	286.714	-1.777	6.14	6.14	1.534	1.534
7.500	321.553	-5.007	6.48	6.48	1.619	1.619
7.750	345.430	-8.374	6.82	6.82	1.704	1.704
8.000	369.311	-11.886	7.16	7.16	1.789	1.789
8.250	393.195	-15.552	7.49	7.49	1.874	1.874
8.500	417.081	-19.388	7.83	7.83	1.958	1.958
8.750	440.970	-23.411	8.17	8.17	2.043	2.043
9.000	464.861	-27.640	8.51	8.51	2.127	2.127
9.250	488.753	-32.094	8.85	8.85	2.212	2.212
9.500	512.646	-36.787	9.18	9.18	2.062	2.062
9.699	531.666	-40.906	9.45	9.45	0.945	0.945

Gesamtlänge der Wand: 9.70 m, Einbindetiefe t = 5.50 m  
Tiefe Bettung: t<sub>B</sub> = 9.70 m - 4.25 m = 5.45 m

Aushubtiefe z = 4.20 m, Wasserstand = 100.00 m  
Fußstützkraft: E<sub>d</sub> = 259.20 kN <= R<sub>d</sub> = 1399.13 kN  
\*\*\* Hinweis: R<sub>d</sub> wurde auf 62% von E<sub>phd</sub> begrenzt gemäß EB 102,12.  
Angriffspunkt = 7.81 m

**Räumlicher Erddruck nach DIN 4085:2017 je m Wandbreite**

b = 0.300 m, μ<sub>pgH</sub> = 5.653, μ<sub>pch</sub> = 7.183  
b kleiner als 0.3h = 1.650 m, R<sub>k</sub>= 3248.01 kN  
E<sub>p</sub> vor der durchgehenden Wand maßgebend R<sub>k</sub>= 1505.11 kN  
Erdwiderstand bei γ<sub>Ep</sub>/0.800 = 1.625: R<sub>d</sub>= 926.22 kN  
E<sub>d</sub>= 118.91 kN <= R<sub>d</sub>

**Belastung und Schnittgrößen der Baugrubenwand**

Charakteristische Schnittgrößen

Charakteristische Verformungen

Alle Werte je m Wand, bezogen auf die Schwerachse

Tiefe z	H-Druck	Verform.	Moment	Querkraft	A-H	Fed.konst.
[m]	h [kN/m]	w [mm]	M [kNm]	Q [kN]	[kN]	[kN/mm]
0.000	2.79	28.2	0.00	0.00		
1.000	8.10	23.5	-2.28	-5.45		
1.000	6.50					
1.950	9.73	19.1	-10.87	-13.15		
3.830	20.83	10.6	-59.34	-41.88		
3.830	16.14					
4.200	17.80	9.0	-75.98	-48.16		
4.200	-15.55					
4.222	-17.64	8.9	-77.05	-47.79		
4.250	-17.76	8.8	-78.37	-47.30		
		8.8		-47.15	0.15	B
4.500	-18.85	7.8	-89.59	-42.58		
		7.8		-41.20	1.38	B
4.750	-19.95	6.9	-99.29	-36.35		
		6.9		-34.18	2.17	B
5.000	-21.04	5.9	-107.20	-29.06		
		5.9		-26.15	2.91	B
5.250	-22.13	5.1	-113.07	-20.75		
		5.1		-17.24	3.51	B
5.500	-23.23	4.2	-116.68	-11.57		
		4.2		-8.02	3.56	B
5.750	-24.32	3.4	-117.95	-2.07		
		3.4		1.17	3.24	B
6.000	-25.42	2.7	-116.88	7.38		
		2.7		10.20	2.82	B
6.250	-26.51	2.0	-113.53	16.69		
		2.0		18.99	2.30	B
6.500	-27.60	1.4	-107.94	25.76		
		1.4		27.47	1.71	B
6.750	-28.70	0.8	-100.20	34.50		
		0.8		35.55	1.05	B
7.000	-29.49	0.2	-90.41	42.82		
		0.2		43.15	0.33	B
7.250	-7.10	-0.3	-78.93	47.72		
		-0.3		47.28	-0.44	B
7.500	0.00	-0.8	-66.96	48.17		
		-0.8		46.92	-1.25	B
7.750	0.00	-1.2	-55.23	46.92		
		-1.2		44.82	-2.09	B

							Seite	7
							Aushub	BGS
							Lastfall	
Tiefe z [m]	H-Druck h [kN/m]	Verform. w [mm]	Moment M [kNm]	Querkraft Q [kN]	A-H [kN]		Fed.konst. [kN/mm]	
7.815	0.00	-1.3	-52.34	44.82				
8.000	0.00	-1.7	-44.03	44.82				
		-1.7		41.85	-2.97	B	1.789	
8.250	0.00	-2.1	-33.57	41.85				
		-2.1		37.96	-3.89	B	1.874	
8.500	0.00	-2.5	-24.07	37.96				
		-2.5		33.12	-4.85	B	1.958	
8.750	0.00	-2.9	-15.80	33.12				
		-2.9		27.26	-5.85	B	2.043	
9.000	0.00	-3.2	-8.98	27.26				
		-3.2		20.35	-6.91	B	2.127	
9.250	0.00	-3.6	-3.89	20.35				
		-3.6		12.33	-8.02	B	2.212	
9.500	0.00	-4.0	-0.81	12.33				
		-4.0		4.07	-8.26	B	2.062	
9.699	0.00	-4.3	0.00	4.07				
		-4.3		0.00	-4.07	B	0.945	
9.700	0.00	-4.3	0.00	0.00				
Bedeutung: M=max/min-M (Q=0), A=Anker oder Abstützung, B=Bettungsfeder E=Erdauflager								
*** Hinweis: Negative Federkräfte A-H sind durch passiven Erddruck hinter der Wand aufzunehmen (man. Nachweis!)								
Aushub Nr. BGS	maxM	0.00	zugQ	0.00,	maxQ	48.17	zugM	-66.96
	minM	-117.95	zugQ	-2.07,	minQ	-48.16	zugM	-75.98
	maxw	28.2 mm						
<b>Längsbelastung der Baugrubenwand</b>								
Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]						
0.000	2.27	0.00						
1.000	4.20	-3.23						
1.000	3.41	-3.23						
1.950	4.47	-6.97						
3.830	8.15	-18.85						
3.830	8.21	-18.85						
4.200	8.93	-22.02						
4.200	1.07	-22.02						
4.222	1.04	-22.04						
4.250	1.01	-22.07						
4.500	0.74	-22.29						
4.750	0.46	-22.44						
5.000	0.19	-22.52						
5.250	-0.09	-22.53						
5.500	-0.36	-22.47						
5.750	-0.64	-22.35						
6.000	-0.91	-22.16						
6.250	-1.19	-21.89						
6.500	-1.46	-21.56						
6.750	-1.74	-21.16						
7.000	-2.02	-20.69						
7.250	-2.29	-20.15						
7.500	-2.57	-19.54						
7.750	-2.84	-18.87						
7.815	-2.91	-18.68						
8.000	-3.12	-18.12						
8.250	-3.39	-17.31						

Tiefe z [m]	Längsbel. n [kN/m]	Normalkraft N [kN]
8.500	-3.67	-16.43
8.750	-3.94	-15.48
9.000	-4.22	-14.46
9.250	-4.49	-13.37
9.500	-4.77	-12.21
9.699	-4.99	-11.24
9.700	-4.99	-11.23

### Nachweis der Vertikalkomp. des mobilisierten Erdwiderstandes (EAB,EB 9)

Einwirkungen:	$V_k$ [kN/m]	
Erddruck:	16.76	( $\delta_a$ )
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wand eigengewicht:	12.13	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C: (1/2 $C_v$ )	5.02	( $\delta_c$ )
Summe:	33.91	
 Erdwiderstand:	$(B_v-1/2 \cdot C_h \cdot \tan(\delta_p))$	7.18

Nachweis:  $V_k = 33.91 \text{ kN/m} \geq B_{vk} = 7.18 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

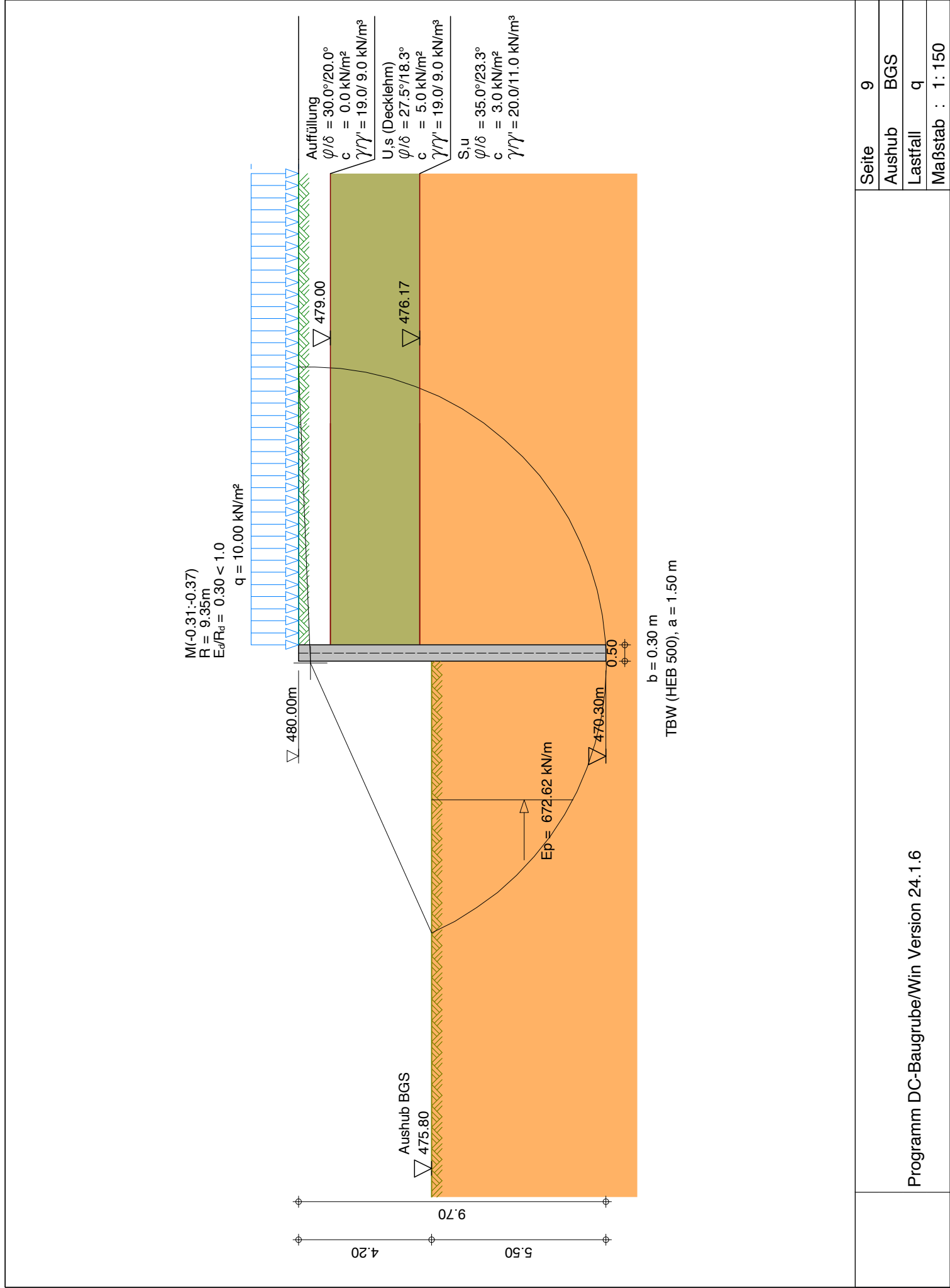
### Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EAB,EB 84)

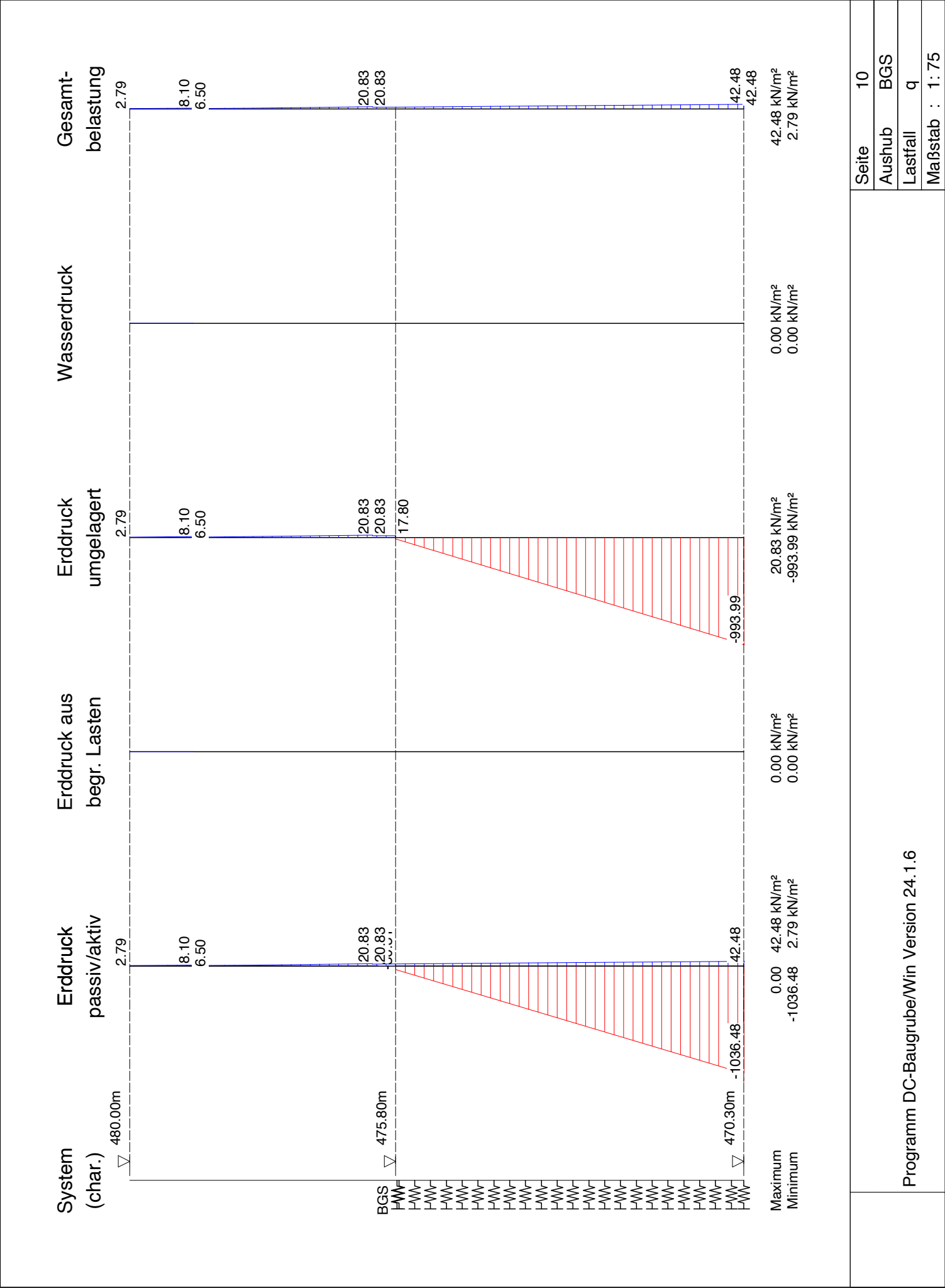
Einwirkungen:	$V_d$ [kN/m]	
Erddruck:	20.55	( $\delta_a$ )
Anker/Steifen:	0.00	( $\alpha$ )
Wand eigengewicht:	14.56	
Neg.Federn=Ers.-Kr.C: (1/2 $C_v$ )	-6.18	( $\delta_c$ )
Summe:	28.92	

Widerstände:	$R_d$ [kN/m]
Fußfläche für Spitzendruck (cm²/m): 159.3 (tatsächliche Querschnittsfläche - EAB 6. Auflage)	
Spitzendruck:	56.89
Mantelreibung:	199.05
Summe:	255.94

Nachweis:  $V_d = 28.92 \text{ kN/m} \leq R_d = 255.94 \text{ kN/m}$

\*\*\* Nachweis erfüllt \*\*\*

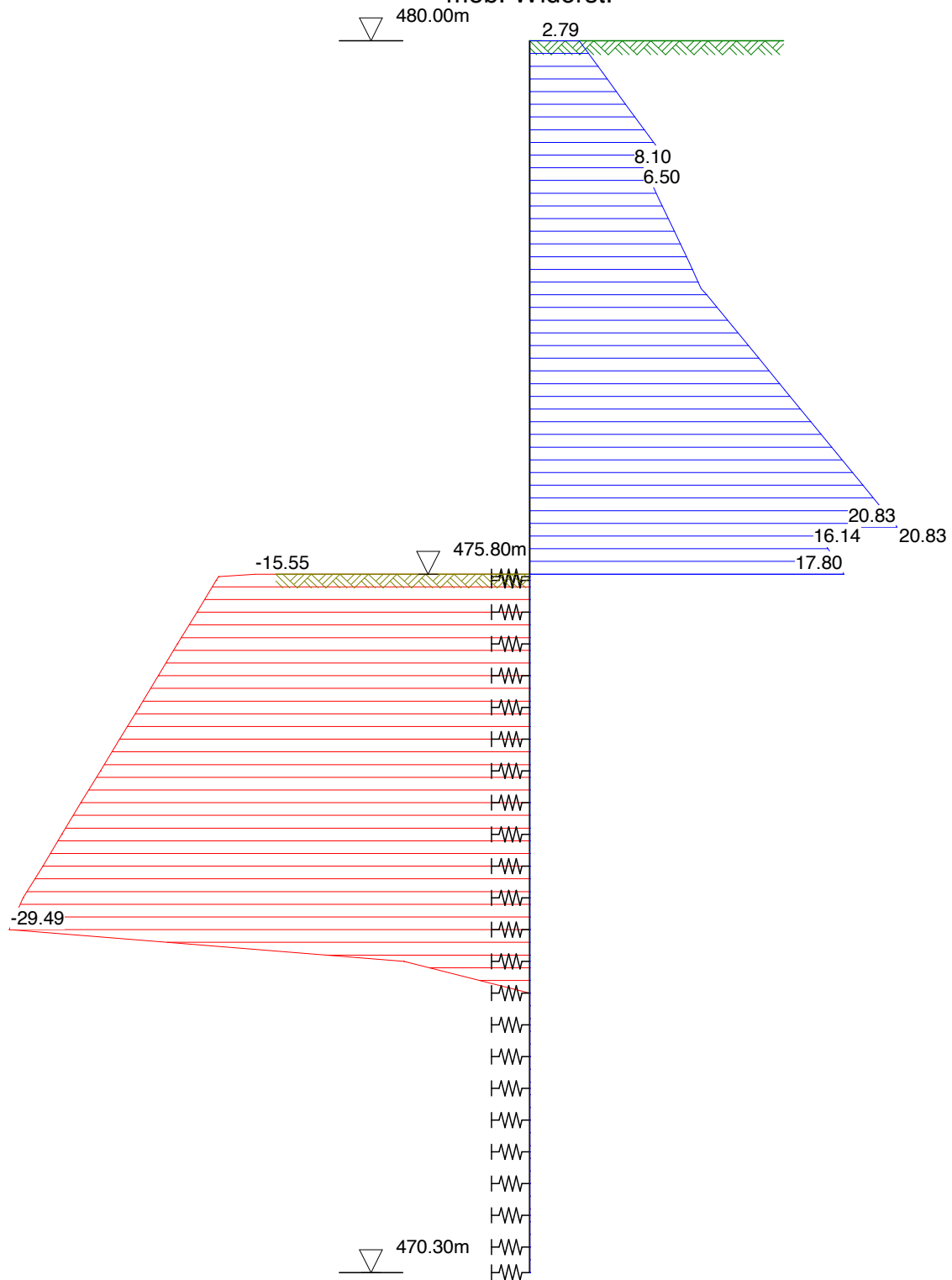




Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch

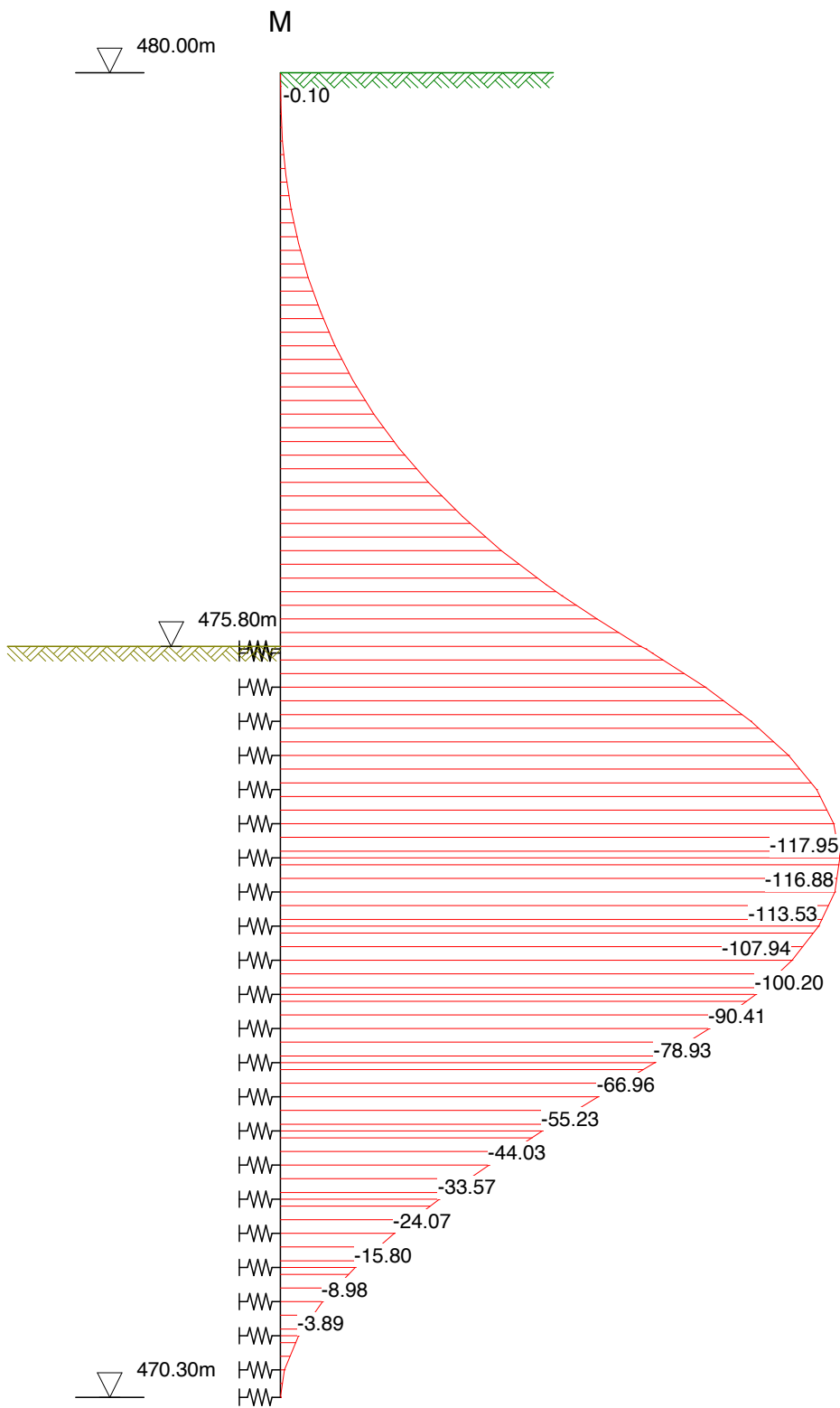
Belastung /

mob. Widerst.



Maximum: 0.00 kN/m<sup>2</sup> 20.83  
Minimum: -29.49 kN/m<sup>2</sup> 0.00

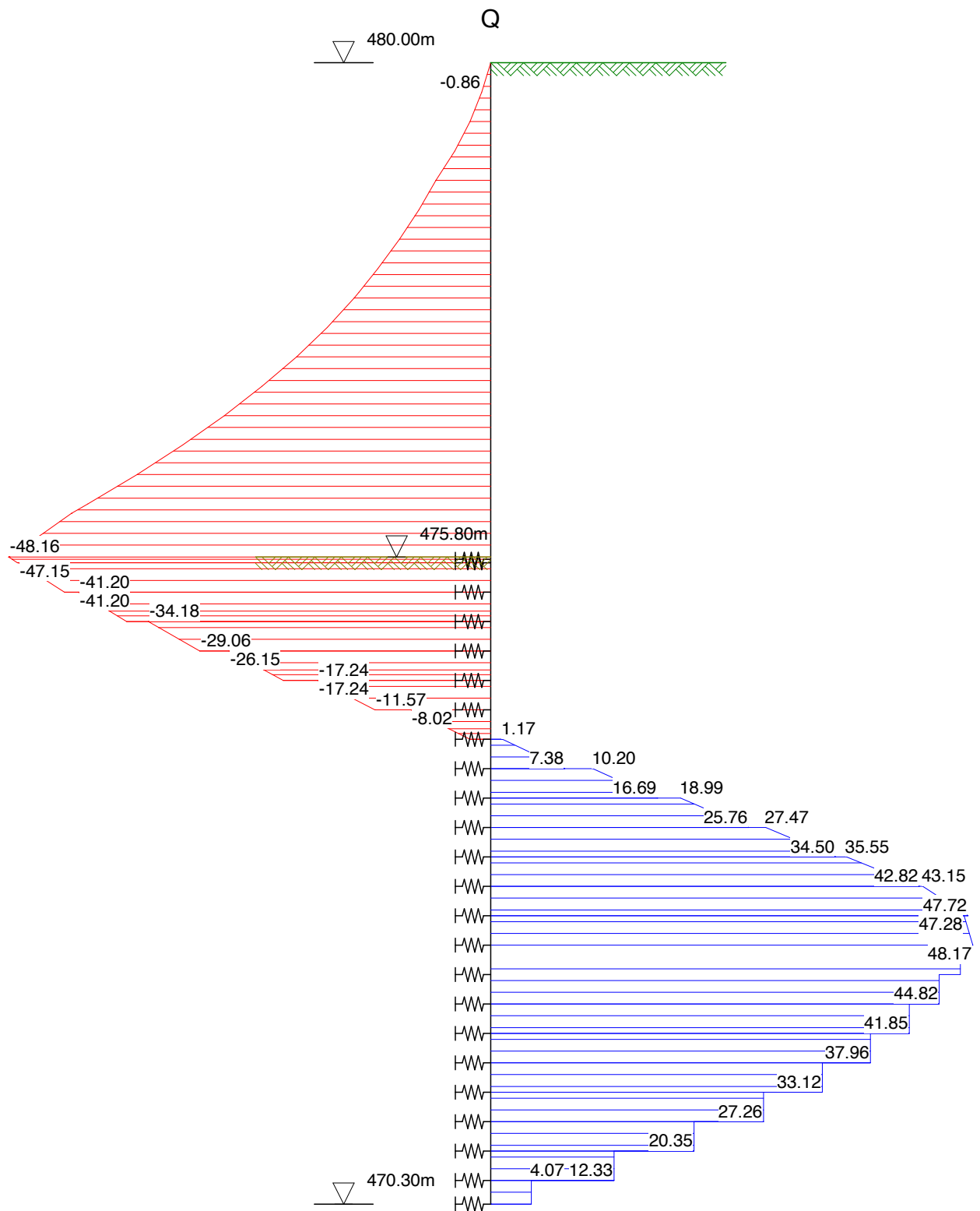
Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch  
Biegemoment



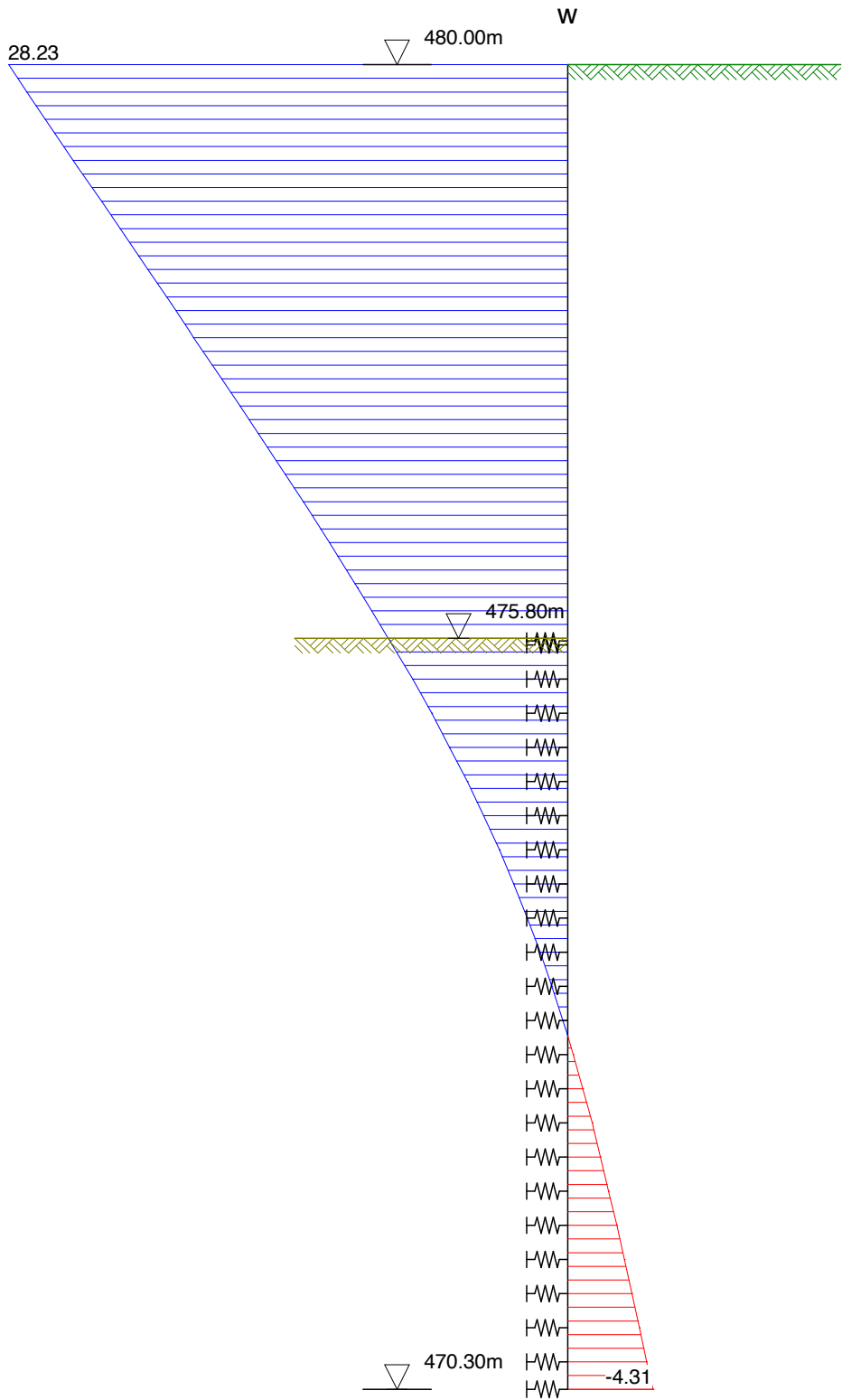
Maximum: 0.00 kNm/m  
Minimum: -117.95 kNm/m

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch

Querkraft

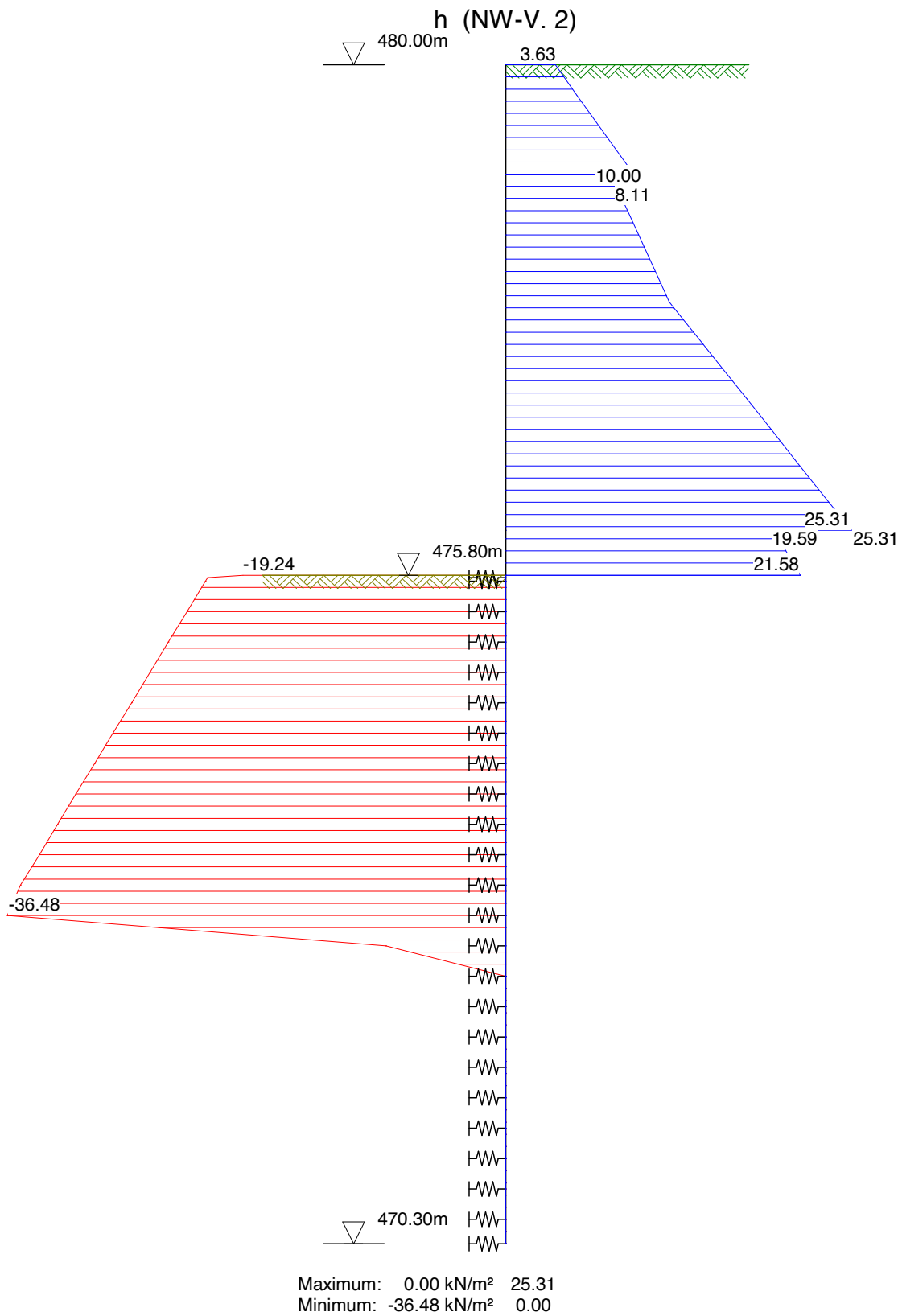


Schnittgrößen aus Gesamtlasten, charakteristisch  
Verformung

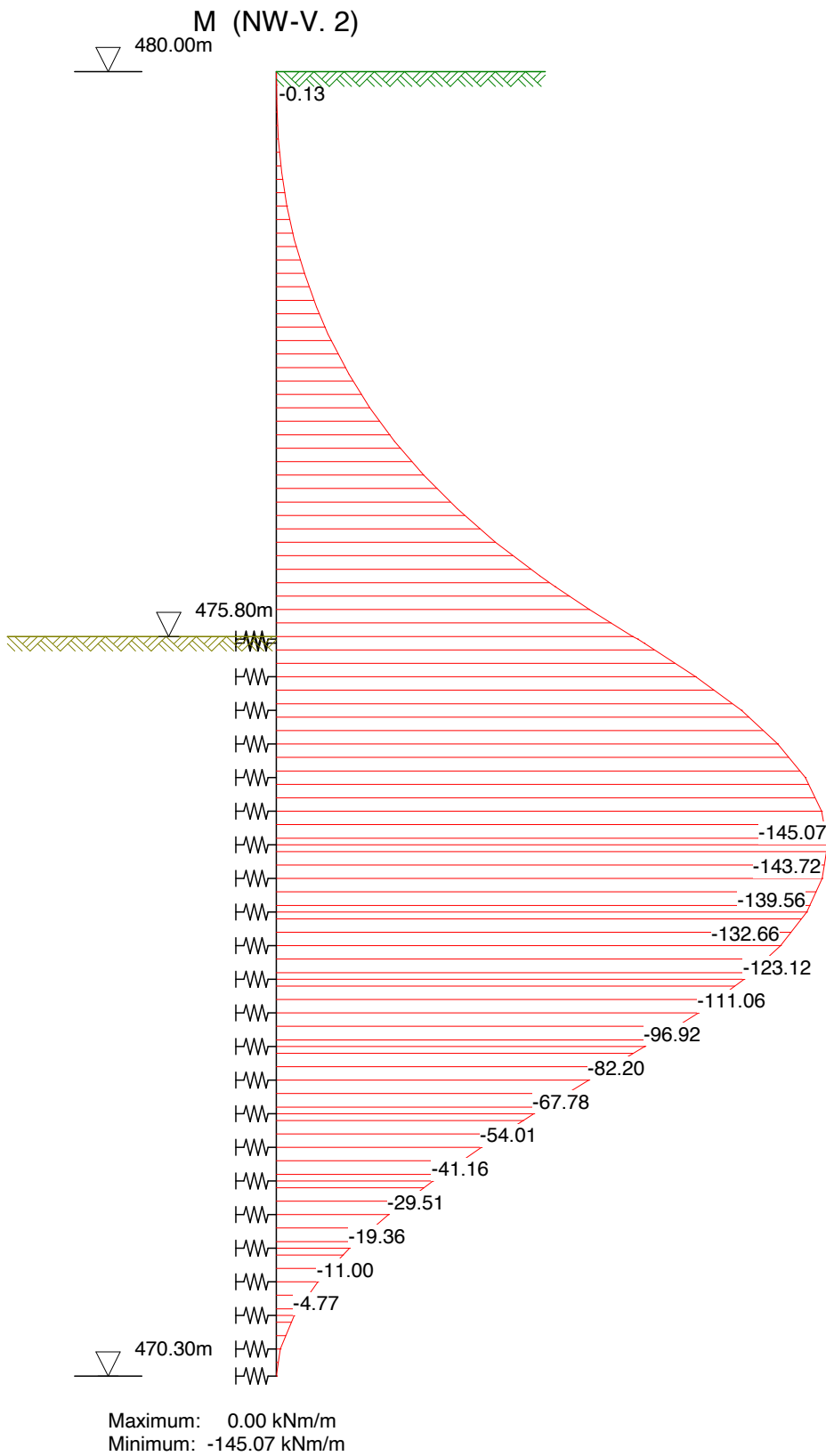


Maximum: 28.23 mm  
Minimum: -4.31 mm

Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte  
Belastung

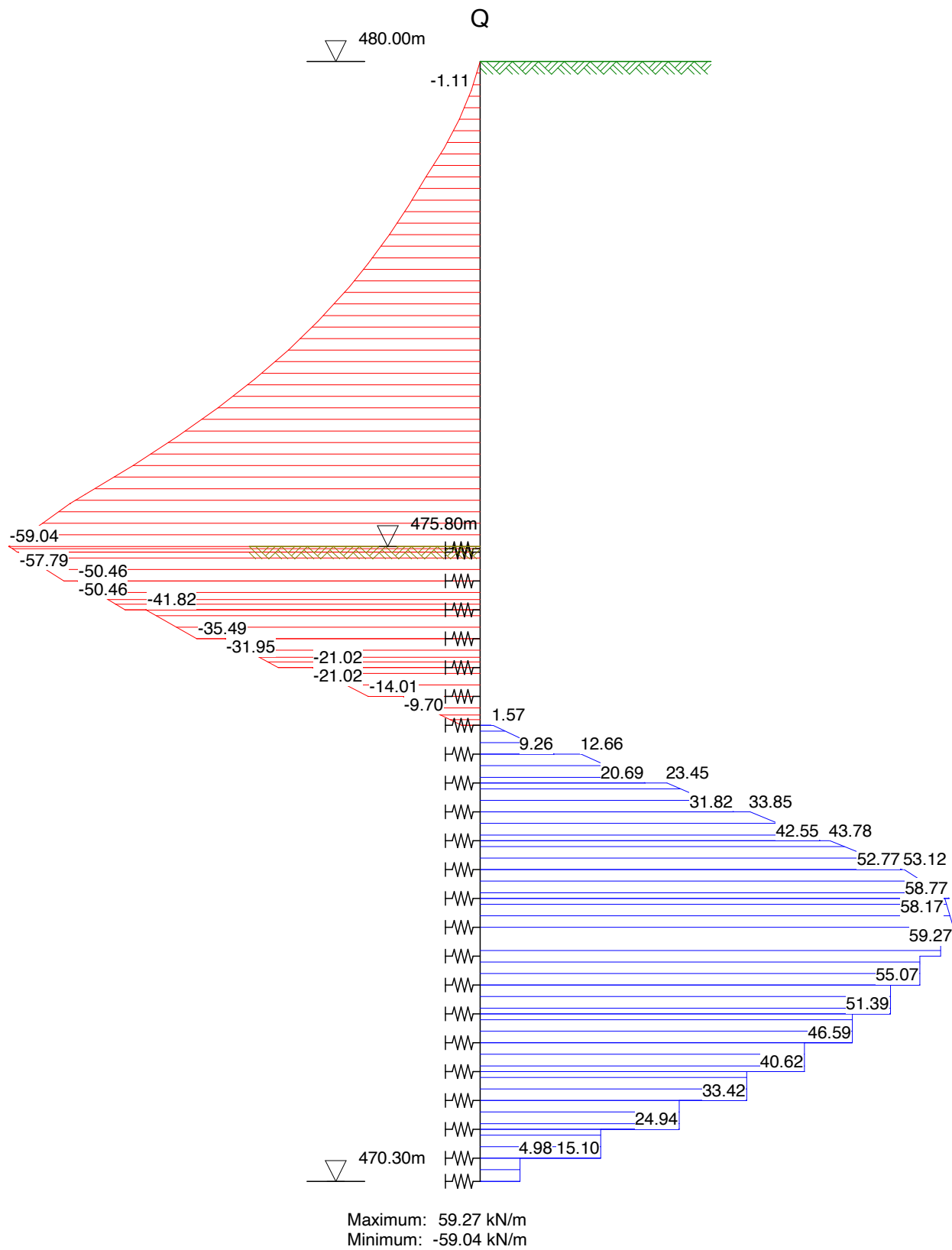


Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte  
Biegemoment

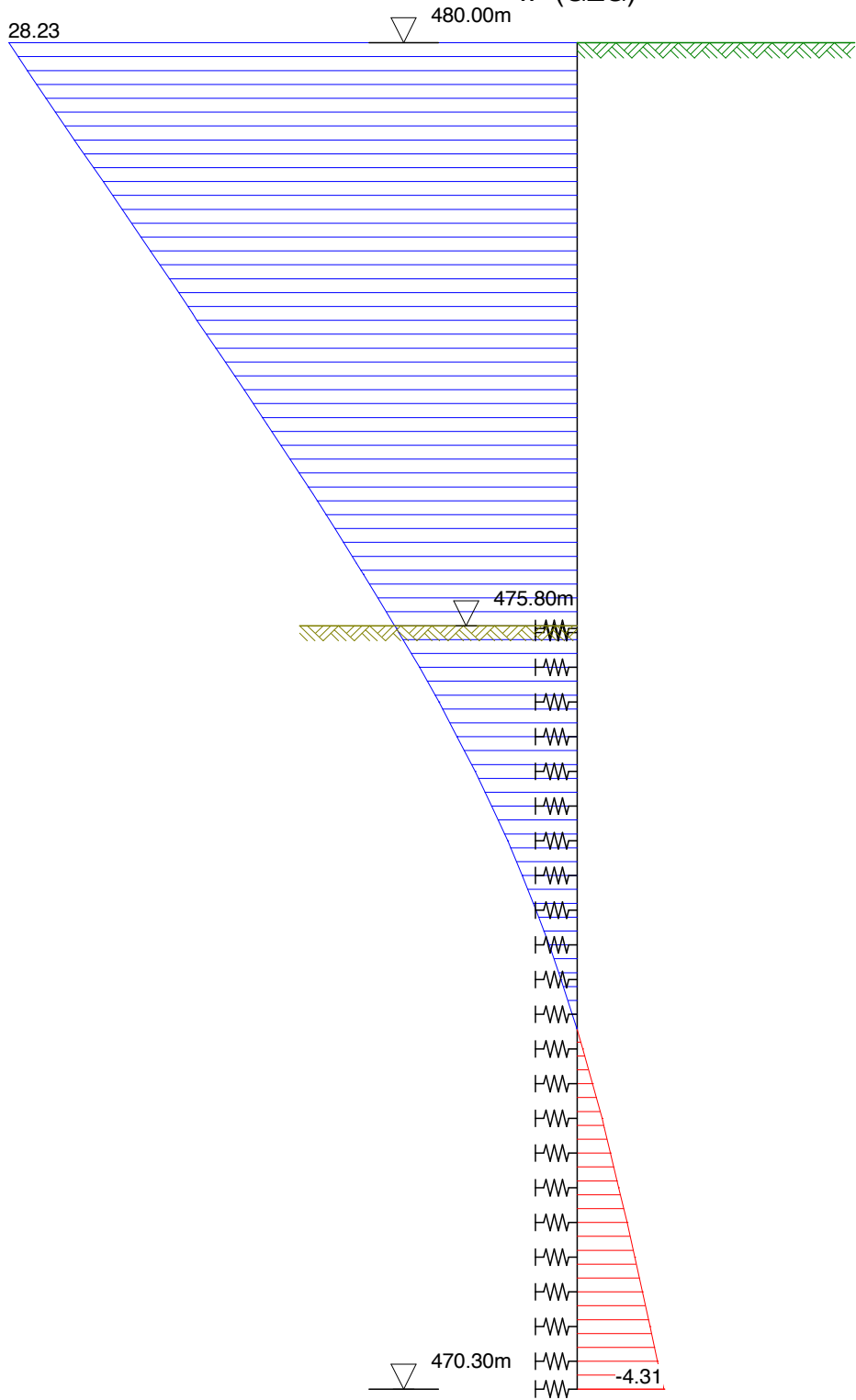


Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte

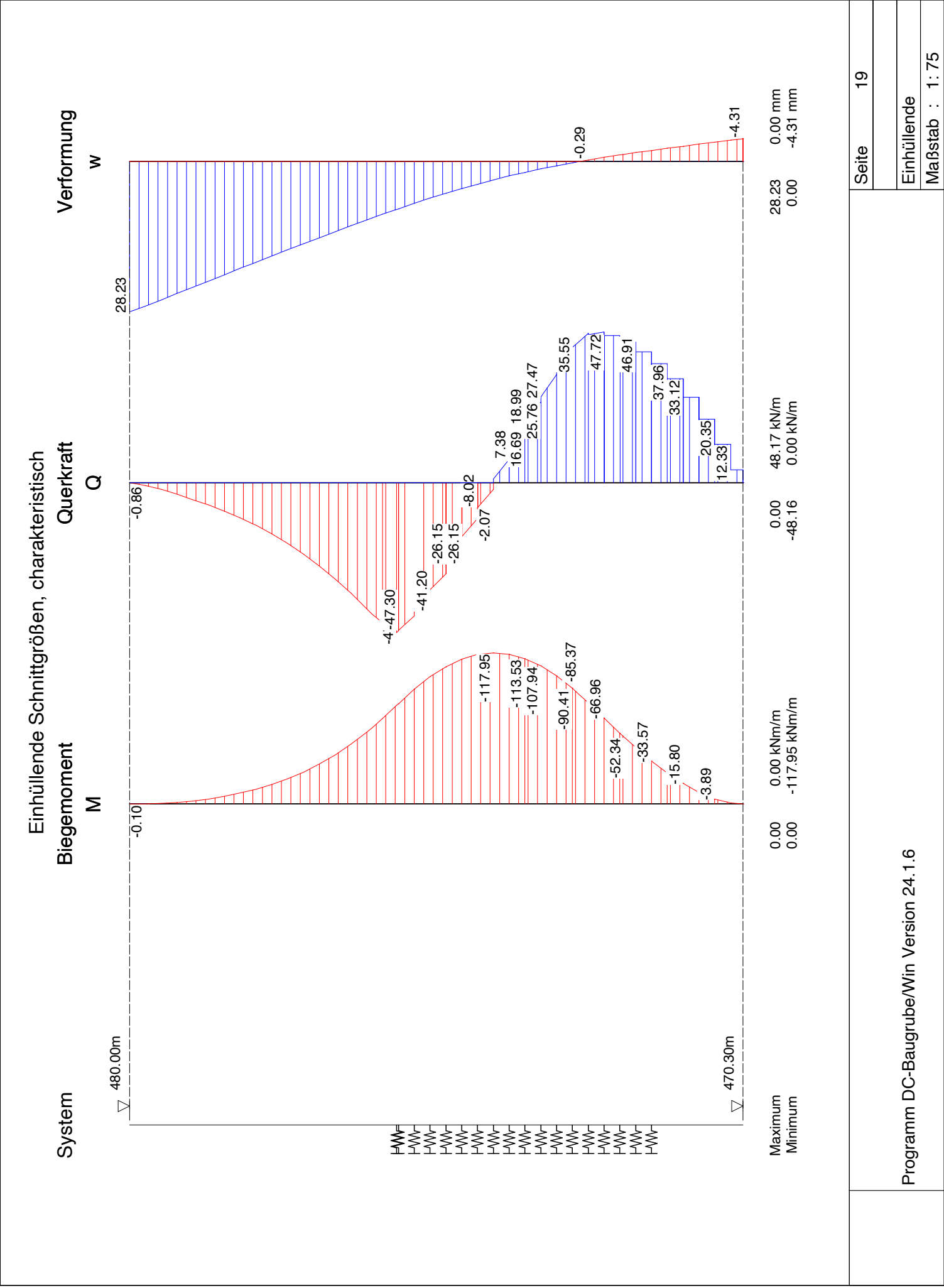
Querkraft

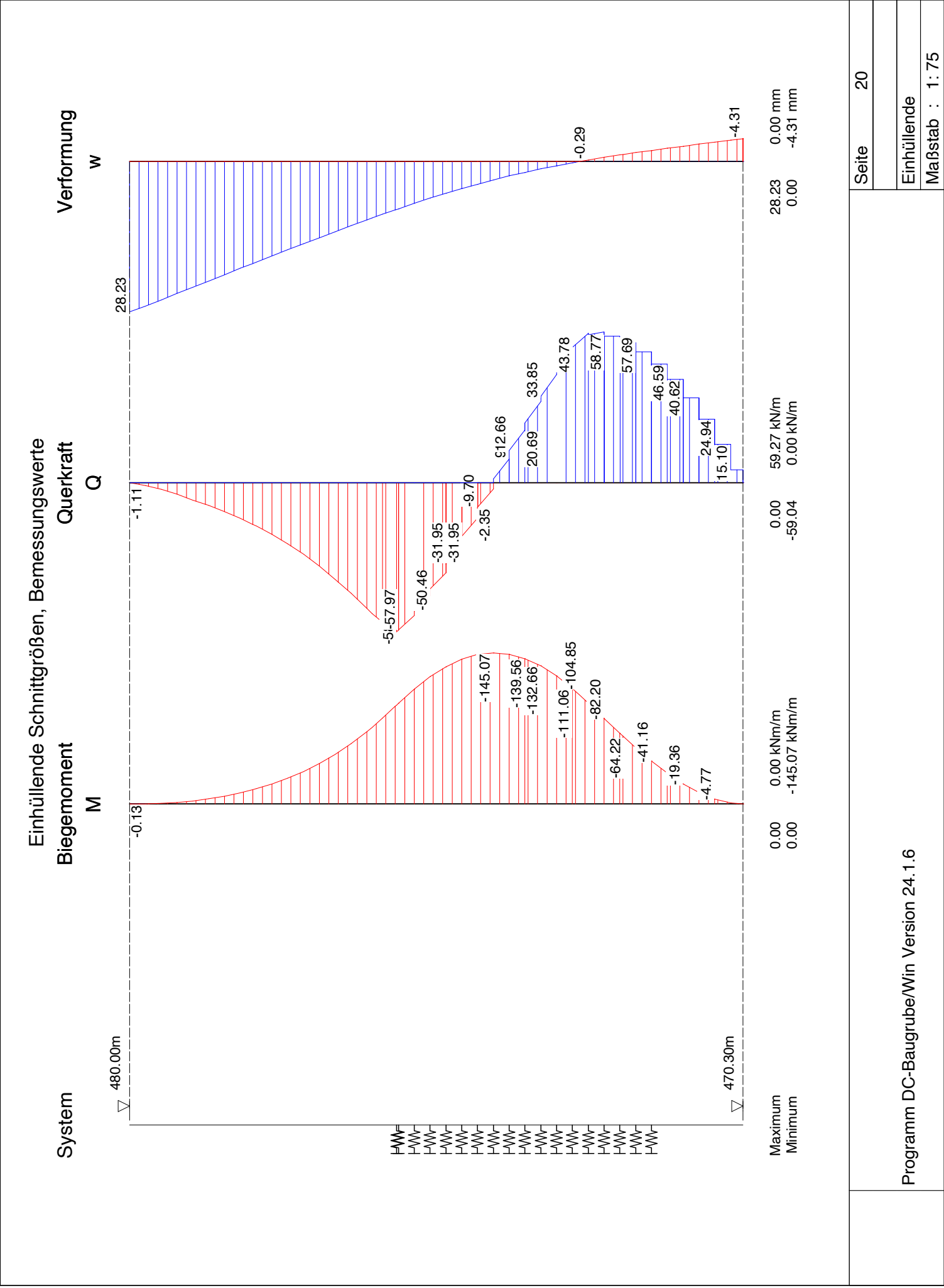


Schnittgrößen aus Gesamtlasten, Bemessungswerte  
Verformung  
w (GZG)



Maximum: 28.23 mm  
Minimum: -4.31 mm





Seite

20

Einhüllende

Maßstab : 1:75

## Geländebruch-Nachweis, Aushub BGS

Eingabedatei: B:\P25355, Markt Indersdorf, MIA\Baugrube\2026-03-23\

Statik\IP-25-355-Markt-Indersdorf-MIA-Verbau-VS-06-2026-03-23@BGS.dbb

### Berechnung nach: DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) und DIN 1054:2010

Nachweis nach DIN 4084:2009

Berechnung mit Nachweisverfahren 3

Kombination mit Teilsicherheitsbeiwerten der Gruppen A2 + M2 + R3

Schichtdaten		Auffüllung	U,s (Decklehm)	S,u
Innere Reibung $\text{cal } \phi'$	[Grad]	30.00	27.50	35.00
Kohäsion $\text{cal } c'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0.0	5.0	3.0
Wichte Boden	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	20.0
Wichte wassergesättigt	[kN/m <sup>3</sup> ]	19.0	19.0	21.0
Wichte unter Auftrieb	[kN/m <sup>3</sup> ]	9.0	9.0	11.0

#### Geländeverlauf und Schichten

x [m]		-5.10	-0.25	-0.25	0.25	0.25
		0.25	0.25	5.10	19.40	
z Gelände		-4.20	-4.20	-9.70	-9.70	-3.83
		-1.00	0.00	0.00	0.00	
z Schicht	Auffüllung	-4.20	-4.20	-9.70	-9.70	-3.83
		-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
z Schicht	U,s (Decklehm)	-4.20	-4.20	-9.70	-9.70	-3.83
		-3.83	-3.83	-3.83	-3.83	
z Schicht	S,u	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00
		-1000.00	-1000.00	-1000.00	-1000.00	

#### Lage von Bauwerken

Nummer	x <sub>von</sub> [m]	x <sub>bis</sub> [m]	z <sub>von</sub> [m]	z <sub>bis</sub> [m]	Gewicht [kN/m]
1	-0.25	0.25	-9.70	0.00	12.13

#### Streckenlasten

Alle Lasten beziehen sich auf 1 m Länge

LF-Komb.	q	x <sub>A</sub>	x <sub>E</sub>	z <sub>Q</sub>	$\gamma$	$\psi$
q Q	10.0	0.2	19.4	0.00	1.20	1.00

#### Lamellenbreiten

Von x [m]	bis x [m]	Breite [m]
-10000.00	10000.00	0.25

**Teilsicherheitsbeiwerte (GEO) für NW-Verf. 3**

$\gamma$ -	G	Q	W	E	$\varphi$	c	$c_u$	$R_a$	$R_b$
BS-P	1.00	1.30	1.00	1.30	1.25	1.25	1.25	1.10	1.40
BS-T	1.00	1.20	1.00	1.20	1.15	1.15	1.15	1.10	1.30
BS-A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.20
BS-T/A	1.00	1.10	1.00	1.10	1.12	1.12	1.12	1.10	1.25

$\gamma$ -	Teilsicherheitsbeiwert für...
G	Ständige Lasten
Q	Veränderliche Lasten
W	Wasserdruck
E	Erdbeben
$\varphi$	Reibungsbeiwert $\tan(\varphi)$
c	Kohäsion c
$c_u$	Kohäsion undrännert $c_u$
$R_a$	Anker
$R_b$	Bauteile

**Bestimmung der Sicherheit nach Krey-Bishop**

Raster mit x von -7.25 m bis 2.75 m, z von -3.00 m bis 2.00 m

$\Delta x = 1.00$  m,  $\Delta z = 1.00$  m,

mit Radius von R = 7.97 m bis 17.97 m,  $\Delta R = 1.00$  m

**Lastfallkomb. q (Typ: BS-T)**

Gleitkörper von x = -8.84 bis 9.03 m

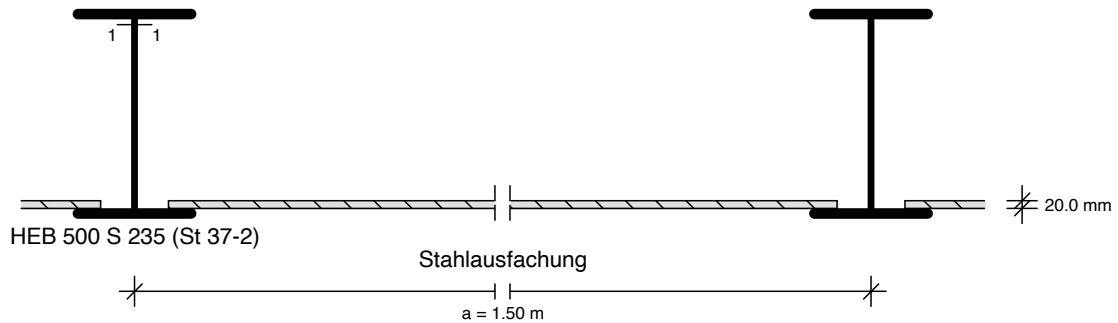
Gleitkreis:  $x_M = -0.31$  m,  $z_M = -0.37$  m, R = 9.35 m

**Bestimmung der Lamellen-Anteile**

$x_M$	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	$\varphi$	c	$\vartheta$
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[Grad]
-4.56	0.13	11.47	0.00	0.00	35.00	3.0	-27.06
-4.38	0.25	22.95	0.00	0.00	35.00	3.0	-25.77
-4.13	0.25	23.53	0.00	0.00	35.00	3.0	-24.08
-3.88	0.25	24.07	0.00	0.00	35.00	3.0	-22.41
-3.63	0.25	24.56	0.00	0.00	35.00	3.0	-20.76
-3.38	0.25	25.02	0.00	0.00	35.00	3.0	-19.13
-3.13	0.25	25.43	0.00	0.00	35.00	3.0	-17.52
-2.88	0.25	25.81	0.00	0.00	35.00	3.0	-15.91
-2.63	0.25	26.14	0.00	0.00	35.00	3.0	-14.33
-2.37	0.25	26.45	0.00	0.00	35.00	3.0	-12.75
-2.12	0.25	26.71	0.00	0.00	35.00	3.0	-11.18
-1.87	0.25	26.94	0.00	0.00	35.00	3.0	-9.63
-1.62	0.25	27.13	0.00	0.00	35.00	3.0	-8.07
-1.38	0.25	27.29	0.00	0.00	35.00	3.0	-6.53
-1.12	0.25	27.42	0.00	0.00	35.00	3.0	-4.99
-0.88	0.25	27.51	0.00	0.00	35.00	3.0	-3.45
-0.63	0.25	27.57	0.00	0.00	35.00	3.0	-1.92
-0.38	0.25	27.60	0.00	0.00	35.00	3.0	-0.38
-0.13	0.25	0.09	0.00	0.00	35.00	3.0	1.15
0.13	0.25	0.05	0.00	0.00	35.00	3.0	2.68
0.38	0.25	47.51	0.00	0.00	35.00	3.0	4.22
0.63	0.25	47.40	0.00	0.00	35.00	3.0	5.76
0.88	0.25	47.26	0.00	0.00	35.00	3.0	7.30
1.12	0.25	47.08	0.00	0.00	35.00	3.0	8.85
1.38	0.25	46.87	0.00	0.00	35.00	3.0	10.40
1.62	0.25	46.62	0.00	0.00	35.00	3.0	11.97
1.87	0.25	46.34	0.00	0.00	35.00	3.0	13.54
2.12	0.25	46.02	0.00	0.00	35.00	3.0	15.12
2.37	0.25	45.67	0.00	0.00	35.00	3.0	16.71

						Seite	23
						Lastfall	
$x_M$	Breite b	Eigen- gewicht	Auflast	Wasser- auflast	$\varphi$	c	$\vartheta$
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[Grad]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[Grad]
2.63	0.25	45.27	0.00	0.00	35.00	3.0	18.32
2.88	0.25	44.84	0.00	0.00	35.00	3.0	19.94
3.13	0.25	44.36	0.00	0.00	35.00	3.0	21.58
3.38	0.25	43.85	0.00	0.00	35.00	3.0	23.24
3.63	0.25	43.29	0.00	0.00	35.00	3.0	24.92
3.88	0.25	42.69	0.00	0.00	35.00	3.0	26.62
4.13	0.25	42.04	0.00	0.00	35.00	3.0	28.35
4.38	0.25	41.34	0.00	0.00	35.00	3.0	30.11
4.63	0.25	40.58	0.00	0.00	35.00	3.0	31.89
4.88	0.25	39.78	0.00	0.00	35.00	3.0	33.72
5.13	0.25	38.92	2.43	0.00	35.00	3.0	35.58
5.38	0.25	37.99	3.00	0.00	35.00	3.0	37.49
5.63	0.25	36.99	3.00	0.00	35.00	3.0	39.45
5.88	0.25	35.93	3.00	0.00	35.00	3.0	41.46
6.13	0.25	34.78	3.00	0.00	35.00	3.0	43.54
6.38	0.25	33.55	3.00	0.00	35.00	3.0	45.69
6.63	0.25	32.22	3.00	0.00	35.00	3.0	47.93
6.88	0.25	30.77	3.00	0.00	35.00	3.0	50.28
7.13	0.25	29.20	3.00	0.00	35.00	3.0	52.74
7.38	0.25	27.47	3.00	0.00	35.00	3.0	55.35
7.63	0.25	25.56	3.00	0.00	35.00	3.0	58.14
7.88	0.25	23.42	3.00	0.00	35.00	3.0	61.18
8.13	0.25	20.98	3.00	0.00	35.00	3.0	64.54
8.38	0.25	18.11	3.00	0.00	27.50	5.0	68.38
8.63	0.25	14.66	3.00	0.00	27.50	5.0	73.02
8.88	0.25	9.47	3.00	0.00	27.50	5.0	79.47
9.02	0.03	0.52	0.39	0.00	30.00	0.0	86.62
$x_M$						R*T <sub>i</sub>	R*G* sin( $\vartheta$ )
[m]						[kNm/m]	[kNm/m]
-4.56						84.81	-48.76
-4.38						166.69	-93.24
-4.13						167.17	-89.72
-3.88						167.53	-85.75
-3.63						167.77	-81.37
-3.38						167.91	-76.62
-3.13						167.95	-71.53
-2.88						167.90	-66.13
-2.63						167.77	-60.46
-2.37						167.55	-54.54
-2.12						167.26	-48.41
-1.87						166.90	-42.09
-1.62						166.47	-35.61
-1.38						165.97	-29.00
-1.12						165.41	-22.28
-0.88						164.78	-15.48
-0.63						164.09	-8.62
-0.38						163.33	-1.72
-0.13						6.58	0.02
0.13						6.31	0.02
0.38						273.46	32.67
0.63						272.14	44.44
0.88						270.83	56.12
1.12						269.53	67.68
1.38						268.23	79.10
1.62						266.93	90.34
1.87						265.64	101.37

						Seite	24
						Lastfall	
x <sub>M</sub>						R*T <sub>i</sub>	R*G* sin(γ)
[m]						[kNm/m]	[kNm/m]
2.12						264.33	112.18
2.37						263.03	122.73
2.63						261.71	132.99
2.88						260.38	142.92
3.13						259.03	152.50
3.38						257.66	161.69
3.63						256.26	170.45
3.88						254.83	178.75
4.13						253.37	186.53
4.38						251.86	193.76
4.63						250.30	200.39
4.88						248.69	206.35
5.13						262.01	224.81
5.38						264.07	233.12
5.63						262.55	237.47
5.88						260.97	240.87
6.13						259.31	243.22
6.38						257.55	244.42
6.63						255.67	244.31
6.88						253.64	242.73
7.13						251.41	239.47
7.38						248.93	234.26
7.63						246.10	226.72
7.88						242.76	216.34
8.13						238.65	202.30
8.38						200.33	183.43
8.63						200.26	157.87
8.88						197.68	114.58
9.02						20.23	8.51
Summen:						11820.48	4996.11
<b>Einfluss von Bauwerken</b>							
Gewicht		Hebelarm		φ	γ	M <sub>rückh.</sub>	M <sub>abtr.</sub>
[kN/m]		[m]		[Grad]	[Grad]	[kNm/m]	[kNm/m]
12.13		0.31		31.34	1.92	68.63	3.79
<b>Ansatz des Erdwiderstands bei x = -4.63 m:</b>							
Kraft E <sub>p</sub>		Hebelarm		Wasserdruck W		M <sub>rückh.</sub>	M <sub>abtr.</sub>
[kN/m]		[m]		[kN/m]		[kNm/m]	[kNm/m]
672.62		6.76		0.00		4543.68	0.00
Einwirkungen		E <sub>d</sub> = 4999.90 kN					
Widerstände		R <sub>d</sub> = 16432.79 kN					
E <sub>d</sub> /R <sub>d</sub> = 0.30 < 1.0				*** Nachweis erfüllt ***			

**Bemessung der Trägerbohlwand (bis 470.30 m)**

Maßstab: 1:20

**Maßgebende Schnittgrößen (je Träger):**

Sicherheitsbeiwerte

für Lasten:  $\gamma_F$  nach Nachweisverfahren 2

für Widerstände:  $\gamma_M = 1.00$

**Bemessungsschnittgrößen**

maßgebendes Moment	max. $M_d = 0.00 \text{ kNm}$ im Aushub BGS
	zug. $N_d = -20.10 \text{ kN}$
	$V_d = 0.00 \text{ kN}$
	bei $z = 9.70 \text{ m}$
maßgebendes Moment	min. $M_d = -217.61 \text{ kNm}$ im Aushub BGS
	zug. $N_d = -40.80 \text{ kN}$
	$V_d = 3.52 \text{ kN}$
	bei $z = 5.75 \text{ m}$
maßgebende Querkraft	max. $V_d = 88.91 \text{ kN}$ im Aushub BGS
	zug. $M_d = -123.30 \text{ kNm}$
	zug. $N_d = -35.54 \text{ kN}$
	bei $z = 7.50 \text{ m}$

**Gewähltes Profil: HEB 500, Stahlsorte: S 235 (St 37-2)**

Querschnittswerte des Trägers:

Gewicht	= 187.00 kg/m
$W_{y,el}$	= 4290.00 cm <sup>3</sup>
$W_{y,pl}$	= 4815.00 cm <sup>3</sup>
$A$	= 238.95 cm <sup>2</sup>
$A_v$	= 90.20 cm <sup>2</sup>
$EI$	= 225.12 MNm <sup>2</sup>

Streckgrenze  $f_{yk} = 235.00 \text{ MN/m}^2$ **Nachweise nach DIN EN 1993 (Eurocode 3):**

Bemessung elastisch-plastisch

max. $M$ ( $z = 9.70$ )	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	0.00	1223.81	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-20.10	5615.33	0.00	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	0.00	1131.53	0.00	-	Ja

min. M (z = 5.75)	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	3.52	1223.81	0.00	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-40.80	5615.33	0.01	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-217.61	1131.53	0.19	-	Ja
max. V (z = 7.50)	Querschnittsklasse:		1		
Querkraftbeanspruchung	$V_{Ed}$	$V_{pl,Rd}$	$V_{Ed}/V_{pl,Rd}$	Interaktion	NW ok
	88.91	1223.81	0.07	Nein	Ja
Normalkraftbeanspruchung	$N_{Ed}$	$N_{c,Rd}$	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$		
	-35.54	5615.33	0.01	Nein	Ja
Biegebeanspruchung	$M_{Ed}$	$M_{pl,Rd}$	$M_{Ed}/M_{pl,Rd}$		
	-123.30	1131.53	0.11	-	Ja

**Stabilitätsnachweis nach EN 1993-1-1:**

L	=	4.22 m	(z <sub>1</sub> = 0.00 , z <sub>2</sub> = -4.22 )
N <sub>Ed</sub>	=	-40.32 kN	
M <sub>Ed</sub>	=	-142.66 kNm	
s <sub>k</sub> = 4.43 * L	=	18.71 m	
λ = s <sub>k</sub> /0.212	=	88.35	
λ <sub>1</sub>	=	93.91	
λ' = λ/λ <sub>1</sub>	=	0.94	
nach EN 1993-1-1, Tab.6.1:	α	=	0.21
φ	=	1.02	
æ	=	0.71	
M <sub>cr</sub>	=	533.53 kNm	
nach EN 1993-1-1, Tab.B.1:	k <sub>yy</sub>	=	1.01

Nachweis nach EN 1993-1-1, 6.3.3:

$$N_{Rd} = N_{Rk} / \gamma_{M1} = A * f_y / 1.10 = 5104.84 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = M_{Rk} / \gamma_{M1} = W_{pl} * f_y / 1.10 = 1028.66 \text{ kNm}$$

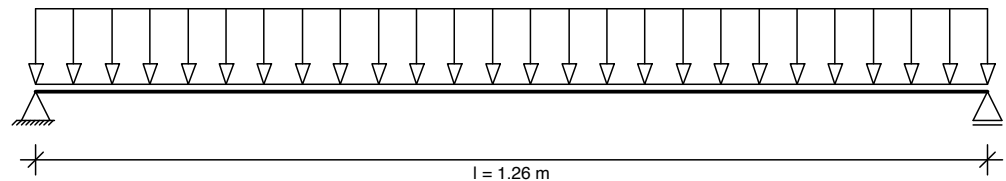
$$N_{Ed} / (\æ * N_{Rd}) + k_{yy} * M_{Ed} / M_{Rd} = 0.01 + 0.14 = 0.15 < 1.0 \quad \text{NW ok}$$

Ja

**Bemessung der Stahlausfachung**

Trägerabstand a = 1.50 m  
Stützweite l = 1.26 m

Statisches System:  
Maßstab: 1:10



Maßgebende Belastung bei z = 3.83 im Aushub BGS, Lastfall q (Bemessungswerte)

$$\begin{aligned} \text{Belastungen aus Bodeneigengewicht + großflächigen Auflasten } g &= 25.31 \text{ kN/m}^2 \\ \text{aus blockförmigen Auflasten } p &= 0.00 \text{ kN/m}^2 \\ \text{Abminderungsfaktor für } g \text{ entsprechend EB 47:} &0.67 \\ \text{Maßgebende Belastung } q = 0.67 * 25.31 + 0.00 &= 16.87 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Schnittgrößen: Max } M &= 0.80 * q * l^2 / 8 = 0.80 * 16.87 * 1.26^2 / 8 = 2.68 \text{ kNm/m} \\ \text{(mit Abminderung für } M \text{ entsprechend EB 47)} & \end{aligned}$$

$$\text{Zulässige Spannung: } f_{y,d} = 235.00 \text{ N/mm}^2 \quad (k_{mod} = 1.00)$$

Erforderliche Dicke:  $d_{\text{erf}}$  = 6.8 mm

**Gewählt: Stahlplatte  $d = 20.0$  mm, Stahl: S 235 (St 37-2)**

Nachweis Biegung: vorh.  $W_{y,pl}$  = 100.00 cm<sup>3</sup>/m  
 $M_{Rd}$  = 23.50 kNm/m  
 $M_d / M_{Rd}$  = 0.11 < 1.0

Durchbiegung: 4.0 mm

	Seite	28
	Lastfall	

**Zusammenfassung**

Alle Nachweise sind erfüllt