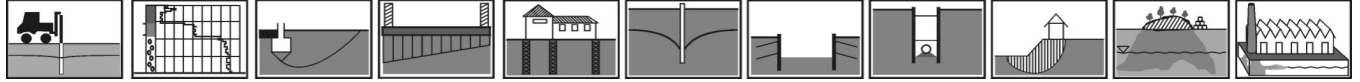


Dr. Muntzos & Partner Ingenieurbüro für Baugrund, Grundwasser, Umwelt



Bohrungen • Bodenuntersuchungen • Gründungsberatung • Wasserwirtschaft • Grundwassermodellierung • Grundbau • Erdbau • Deponien • Erdbaulabor

Dr. Muntzos & Schaefer GmbH • Heemanns Damm 3 • 49536 Lienen

FWE GmbH
Sebastian Jobs M.Sc. Aquaculture & Sea-Ranching
Wölsauer Str. 20

95615 Marktredwitz

Dr. Muntzos & Schaefer
Beratende Geologen GmbH

Heemanns Damm 3
49536 Lienen
Fon +49 (5484) 9620-0
Fax +49 (5484) 9620-20

info @ bodengutachter.de
www.bodengutachter.de

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen
mu

Datum
02.01.2024

G U T A C H T E N

Bauvorhaben:

Neubau einer Biogasanlage
18195 Cammin-Prangendorf
Geotechnisches Gutachten zur Bauwerksgründung

Hier:

Sicker- und Retentionsbecken
im Süden der geplanten Biogasanlage
Standsicherheit der Beckenböschungen

Auftraggeber:

FWE GmbH
Wölsauer Str. 20, 95615 Marktredwitz

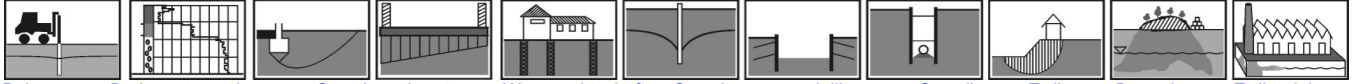
Bearbeiter:

Dipl.-Geol. Dr. Thomas Muntzos

Projekt-Nr.:

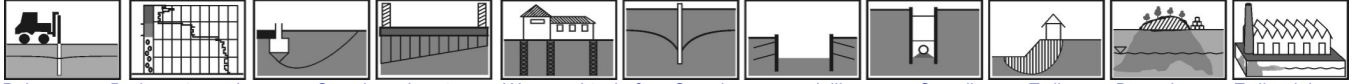
526-2022-III

Geschäftsführung: Dipl.-Geol. Dr. Thomas Muntzos; Dipl.-Geol. Dirk Schaefer
eingetragen: AG Steinfurt, HRB 8224, USt-IdNr. DE263125851, Steuer-Nr. 327/5777/7209
Bankverbindungen: Deutsche Bank Lengerich, Konto-Nr. 2465920 (BLZ 26570024), IBAN: DE12 2657 0024 0246 5920 00 BIC: DEUTDE33HAN33
Kreissparkasse Steinfurt, Konto-Nr. 63052435 (BLZ 40351060), IBAN: DE40 4035 1060 0063 0524 35 BIC: WELADED1STF
Deutsche Bank Halle, Konto-Nr. 5443171 (BLZ 86070024), IBAN: DE23 8607 0024 0544 3171 00 BIC: DEUTDE33HAN33



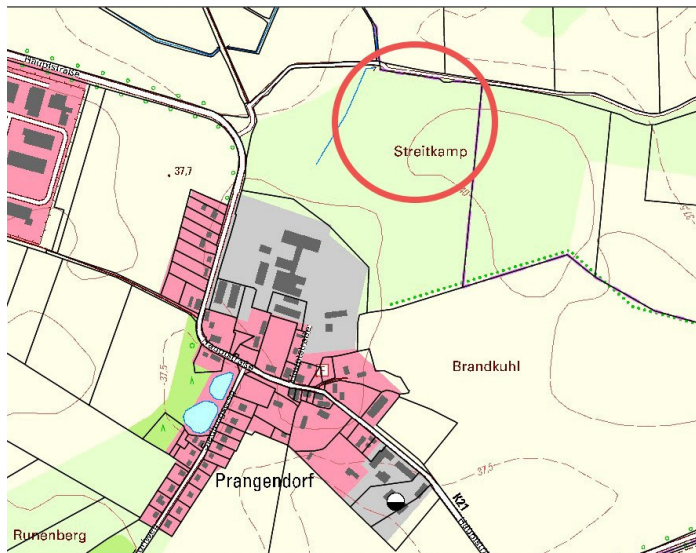
INHALTSVERZEICHNIS

1. Aufgabestellung	3
2. Geotechnische Felderkundung, Baugrundverhältnisse	5
2.1 Bodenschichtung	5
2.2 Grundwasser, Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	5
2.3 Bodengruppen	6
3. Hinweise zur Herstellung der Umwallung der geplanten Becken	7
3.1 Bodenmechanische Kennwerte	7
3.2 Herstellung der geplanten Umwallung der Becken	8
3.3 Standsicherheit der geplanten Beckenböschung	9
4. Allgemeine Hinweise	10
5. Anlagen	10



1. Aufgabestellung

Die Fa. Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH wurde am 05.12.2022 von der FWE GmbH, 95615 Marktredwitz, mit der Baugrunduntersuchung und dem geotechnischen Gründungsgutachten für die geplante Baumaßnahme "Neubau einer Biogasanlage, 18195 Cammin-Prangendorf" beauftragt. Die Lage des Untersuchungsgebietes ist dem nachfolgenden Kartenausschnitt zu entnehmen.



Die Ergebnisse dieser Untersuchung wurden dem Auftraggeber mit dem Gutachten 526-2022 vom 28.02.2023 übermittelt.

Am 01.11.2023 wurde der Gutachter beauftragt, im Süden der geplanten Biogasanlage zusätzliche Untersuchungen durchzuführen.

Die Planung sieht den Neubau eines Sicker- bzw. Retentionsbeckens vor.

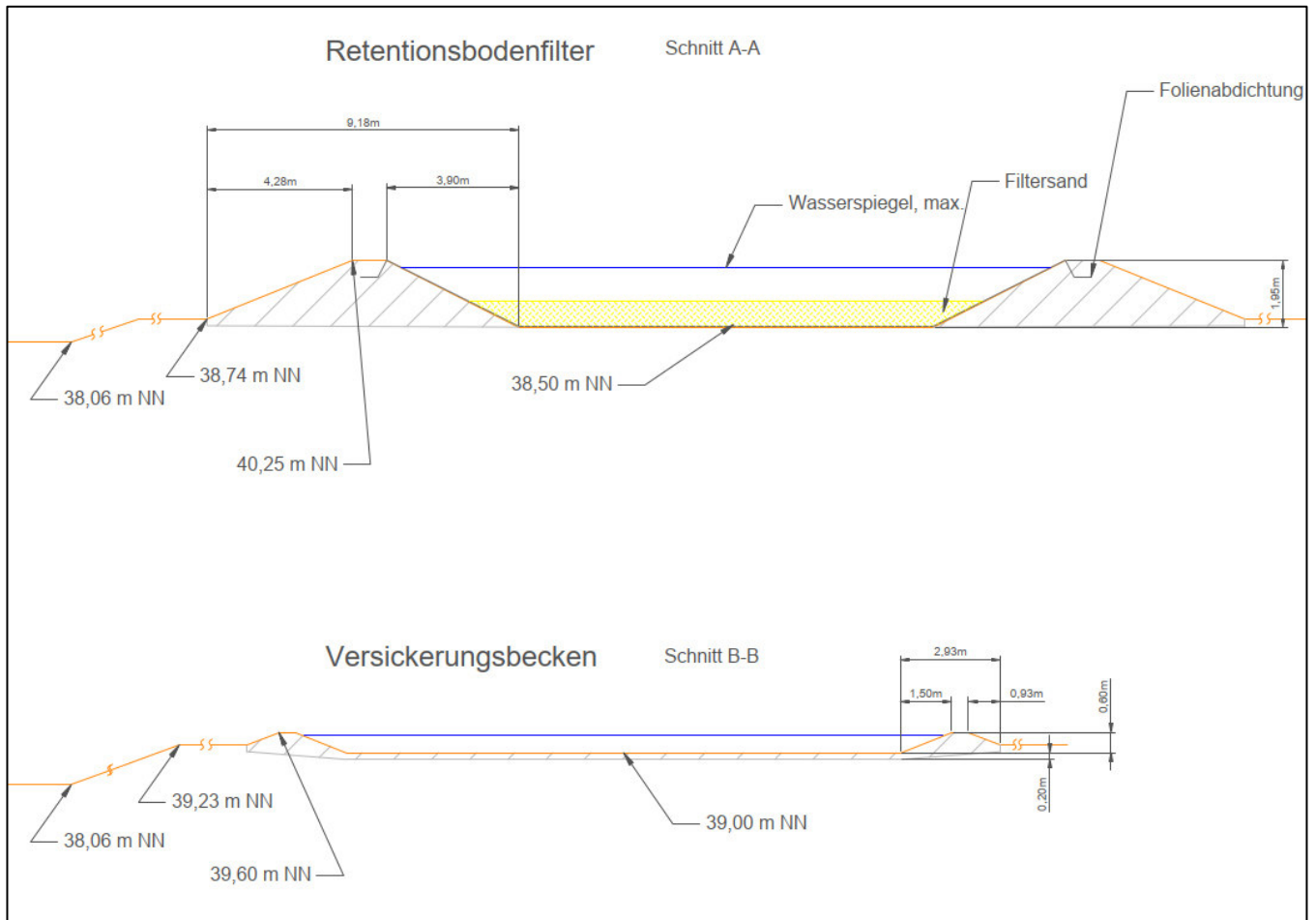
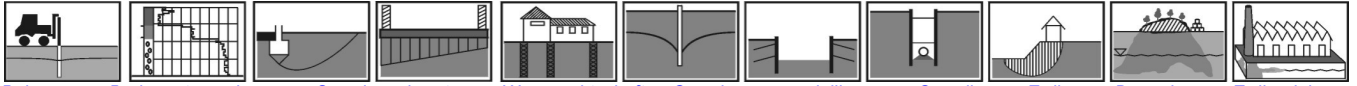
Im Rahmen der Baugrunduntersuchung sollten der Bodenaufbau und die Grundwasserverhältnisse festgestellt werden. Die Bestimmung der Bodengruppen und der Homogenbereiche erfolgt nach DIN 18 196 und DIN 18 300. Des Weiteren werden Aussagen zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes getroffen.

Der Gutachter wurde beauftragt, Hinweise zur Errichtung der Umwallung der geplanten Becken (RBF: Retentionsbodenfilter-Becken und VB: Versickerungsbeckens) sowie die Standsicherheit der geplanten Becken nachzuweisen.

Das geplante Retentionsbodenfilter-Becken wird mit einer Folienabdichtung versehen (siehe folgende Grafik: Schnitt A-A).

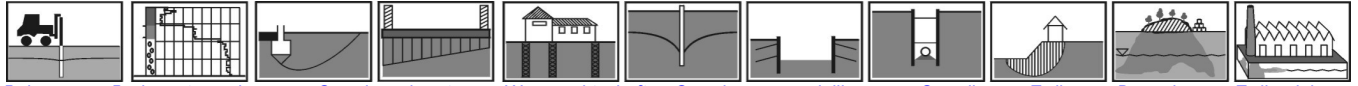
Folgende Niveaus sind bei den geplanten Becken vorgesehen (siehe folgende Grafik: Schnitt A-A und Schnitt B-B):

	RFB	VB
Beckensohle:	38,50 m ü. NN	39,00 m ü. NN
Böschungskrone:	40,45 m ü. NN	39,60 m ü. NN
Wasserspiegel max.:	40,25 m ü. NN	39,50 m ü. NN



Die Geländeuntersuchungen wurden am 06.11. und 07.11.2023 durchgeführt. Die Bodenproben wurden im bodenmechanischen Labor der Firma Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH untersucht und werden bis 6 Monate nach Beendigung der Geländearbeiten aufbewahrt.

Für die Ausarbeitungen liegt dem Gutachter u.a. ein Lage- und Höhenplan des projektierten Grundstücksbereiches (Maßstab 1:1000 und 1:1600) vor.



2. Geotechnische Felderkundung, Baugrundverhältnisse

Zur Baugrunderschließung wurden im Bereich des geplanten Sicker- bzw. Retentionsbeckens exemplarisch drei Rammkernsondierungen (RKS 14 bis RKS 15; \varnothing 36 - 50 mm) bis 3,0 m unter derzeitiger Geländeoberkante (u. GOK) abgeteuft.

Die Lage der Sondierbohrungen ist der Anlage 1 (Lageplan, Maßstab ca. 1:1500) zu entnehmen. Die Bohrprofile (Höhen-Maßstab 1:50) sind in der Anlage 2 dargestellt. Die Schichten- und Probenverzeichnisse befinden sich in der Anlage 3.

2.1 Bodenschichtung

Den Aufschlussergebnissen zufolge wird der Untergrund im Bereich der abgeteufte Bohrungen aus folgenden Böden gebildet:

Homogenbereich 1: humoser Oberboden: Oberflächennah wurde der humose Oberboden (locker gelagerte, schwach humose Feinsande) mit einer Mächtigkeit von 0,40 m bis 0,60 m erbohrt.

Homogenbereich 3: Feinsand: Im Anschluss an den o.g. humosen Oberboden folgen bis >3,00/1,50/>3,00 m u. GOK (RKS 13/RKS 14/RKS 15) geogene, locker bis mitteldicht gelagerte Feinsande mit variierenden Anteilen an schluffigen und schwach mittelsandigen und stw. sehr schwach feinkiesigen Beimengungen.

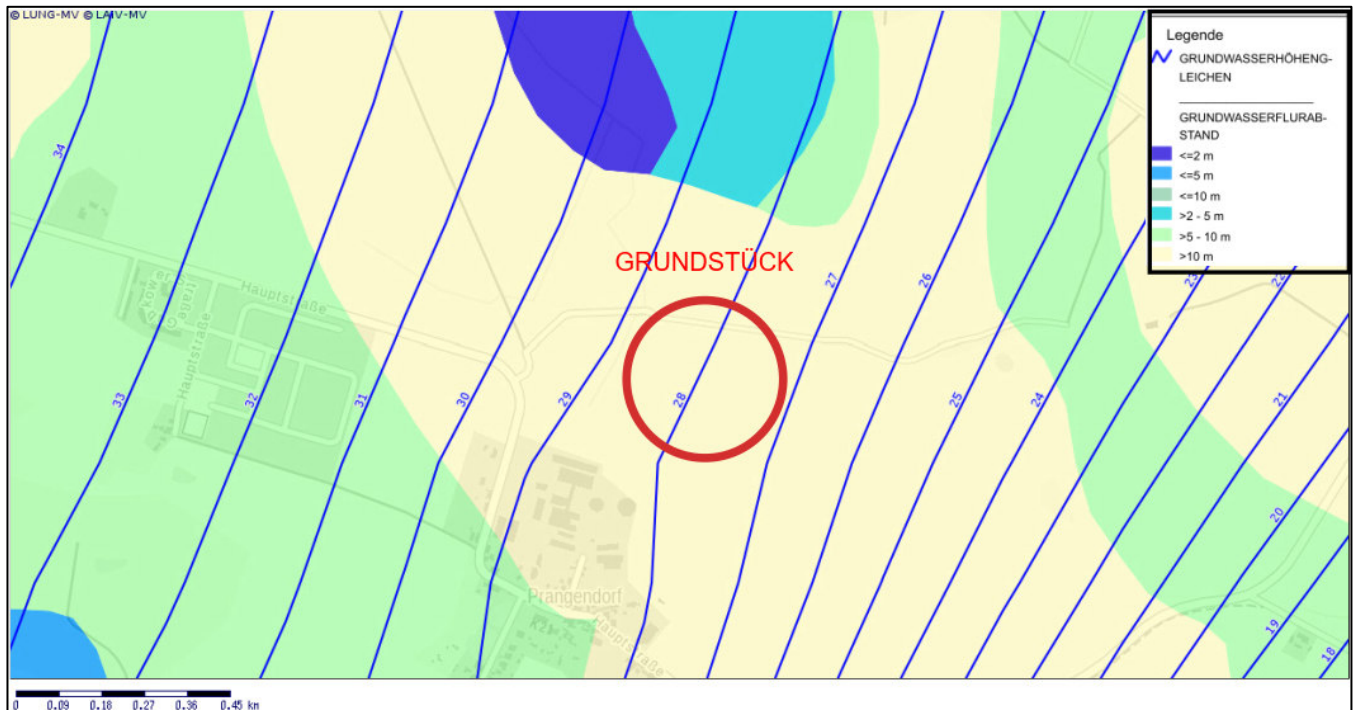
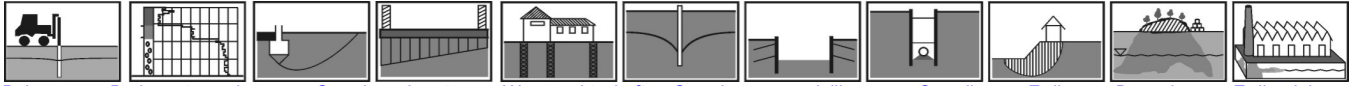
Homogenbereich 4: Lehm: Die o.g. Feinsande werden bei der RKS 14 bis zu den Endteufen von locker bis mitteldicht gelagerten bzw. weichen bis steifen Lehmen (Schluff-Feinsand-Gemische in variierenden Zusammensetzungen mit schwachen Anteilen an mittelsandigen Nebengemengteilen) unterlagert.

Eine detaillierte Beschreibung der Bodenzusammensetzung und -schichtung ist der Anlage 2 und der Anlage 3 zu entnehmen.

2.2 Grundwasser, Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Grundwasser (GW) wurde zur Zeit der Geländearbeiten (06.11. und 07.11.2023) bis zu den Endteufen (35,56 m ü. NHN) nicht angetroffen.

Nach Informationen des Geologischen Dienstes Mecklenburg-Vorpommern (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V) befindet sich das Grundwasser in größeren Tiefen (GW-Flurabstand >10 m; siehe folgende Grafik).



Die Durchlässigkeit (k_f -Werte) der anstehenden Bodenarten können wie folgt angegeben werden:

Homogenbereich 1: humoser Oberboden	$\approx 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
Homogenbereich 3: Feinsand	$\approx 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
Homogenbereich 4: Lehm	$\approx 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$

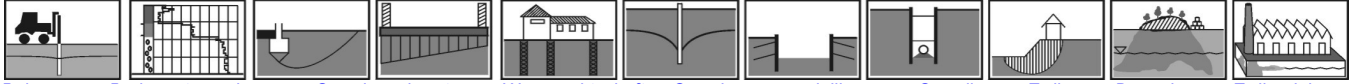
Eine Regenwasserversickerung gemäß DWA-Regelwerk A 138 ist u.U. innerhalb des humosen Oberbodens und der anstehenden Feinsande durchführbar. Zur Berechnung von Regenwasserversickerungsanlagen sind die o.g. **k_f -Werte** zu Grunde zu legen.

2.3 Bodengruppen

Die anstehenden Böden gehören folgenden Bodengruppen an:

Homogenbereich 1: humoser Oberboden	Bodengruppe OH
Homogenbereich 3: Feinsand	Bodengruppe SE-SU
Homogenbereich 4: Lehm	Bodengruppe SU*/UL-UM

Die angetroffenen Böden besitzen grundsätzlich eine "höhere" Wasseraufnahmefähigkeit, so dass diese Böden beim Offenlegen der Baugrube nach starken Niederschlägen sowie beim Befahren dieser Böden im wassergesättigten Zustand in den fließenden Konsistenzzustand übergehen können.



3. Hinweise zur Herstellung der Umwallung der geplanten Becken

Der Gutachter geht davon aus, dass zur Herstellung der Umwallung der geplanten Becken, Böden aus dem Bereich der benachbarten Baustelle (Neubau einer Biogasanlage und diverser Nebengebäude, 18195 Cammin-Prangendorf; siehe Gutachten 526-2022 vom 28.02.2023) verwendet werden.

Es handelt sich dabei um Böden folgender Homogenbereiche/Bodengruppen:

Homogenbereich 3/3-4: Feinsand

Bodengruppe SE/SU/SU-SU*

Homogenbereich 4: Lehm

Bodengruppe SU*/UL

3.1 Bodenmechanische Kennwerte

Die bodenmechanischen Kennwerte der o.g. Böden können aufgrund der Bodenansprache und der Feldversuche wie folgt angenommen werden.

Tabelle 1a: Bodenmechanische Kennwerte für die relevanten Bodenarten

Bodenart	γ (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)	φ (°)	c (kN/m ²)
Homogenbereich 3/3-4: Feinsand; überwiegend mitteldicht, stellenweise locker gelagert	16-17	8,5-9,5	30-32,5	0
Homogenbereich 4: Lehm; überwiegend steif bis halbfest, stellenweise weich	17,5-19,5	9-11	27,5-30	0-5

Tabelle 1b: Bodenmechanische Kennwerte* für die relevanten Bodenarten nach erfolgter Konditionierung (siehe ff.)

Bodenart	γ (kN/m ³)	φ (°)	c (kN/m ²)
Erdwall: Homogenbereich 3/3-4/4: konditionierter Feinsand/Lehm	18,5	27,5	2
Anstehender Untergrund: Homogenbereich 3/3-4: Feinsand; locker bis mitteldicht gelagert	17	30	0

γ = Wichte des erdfeuchten Bodens

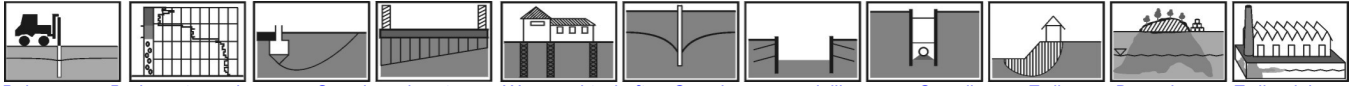
φ = Reibungswinkel des drainierten Bodens

E_s = Steifeziffer für den Spannungsbereich 130/260 kN/m²

γ' = Wichte des Bodens unter Auftrieb

c = Kohäsion des drainierten Bodens

*) Simulation eines „ungünstigen“ Bodenprofils für die Berechnung der Standsicherheit der Erdwälle.



3.2 Herstellung der geplanten Umwallung der Becken

Wie bereits erwähnt, werden zur Herstellung der Umwallung der geplanten Becken die Aushubböden aus dem Bereich der benachbarten Baustelle (Neubau einer Biogasanlage und diverser Nebengebäude, 18195 Cammin-Prangendorf; siehe Gutachten 526-2022 vom 28.02.2023) verwendet.

Für den Wiedereinbau dieser Böden im Bereich der geplanten Becken-Umwallungen ist eine Konditionierung/"Bodenverfestigung" dieser Böden erforderlich. Der Wiedereinbau dieser Böden muss in max. 40 cm starken Einbaulagen und durch Beimischung eines Mischbinders (z.B. DO-ROSOL C 70 oder ähnliches: 70% Branntkalk und 30% Zement) nach dem Ortsmisch-/Zentralverfahren ("mixed-in-place"/"mixed-in-plant") stattfinden. Je nach Durchfeuchtung des o.g. bindigen Bodenmaterials sind ebenfalls ca. 20-30 kg/m² Bindemittel vorzusehen. Der Nachweis eines Verdichtungsgrades von min. 97% D_{Pr} ist erforderlich.

Wie bereits erwähnt, wird das geplante Retentionsbodenfilter-Becken (Sohle und „wasserseitige“ Böschungen) mit einer Folienabdichtung versehen. Aus diesem Grund handelt es sich bei dem herzustellenden Wall um einen nicht durchströmten Wall.

Für die Herstellung der geplanten Becken-Umwallungen werden konditionierte Böden der Bodengruppe SE/SU/SU-SU*/UL verwendet (siehe oben). Dadurch wird folgende Strukturänderung bzw. Änderung der Kornzusammensetzung des einzubauenden Erdreichs durch die Hydratation des Branntkalkanteils (Bildung von Kalkhydrat) stattfinden:

Das spezifische Gewicht des Branntkalkes beträgt ca. 3350 kg/m³.

Das spezifische Gewicht des Kalkhydrates (Kornfraktion: Ton) beträgt ca. 450 kg/m³.

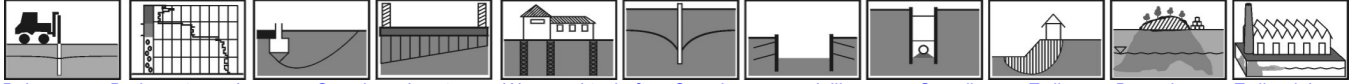
Daraus lässt sich eine Volumenzunahme des hydratisierten Branntkalkes um das 7,44-fache errechnen.

Beim Einfräsen von 20 kg/m² des o.g. Mischbinders (70% Branntkalk), welche im hydratisierten Zustand eine Menge von ca. 104 kg/m² entspricht, fügen wir dem Erdreich eine Tonfraktion zu, welche - bei Ansatz eines Spezifischen Gewichtes des einzubauenden Erdreichs (ungünstigste Annahme: Feinsand, Bodengruppe SE) von ca. 1700 kg/m³ - um ca. 21,22% den Tonanteil des Erdreichs erhöht:

$$1700 \text{ kg/m}^3 \times 0,20 \text{ m} = 340 \text{ kg/m}^2; [104 \text{ kg/m}^2 / (340 \text{ kg/m}^2 + 104 \text{ kg/m}^2)] * 100 = 23,42\%$$

Unter Berücksichtigung des primären Anteils der Kornfraktion < 0,063 mm von mind. 5% kann daraus ein Anteil der Kornfraktion < 0,063 mm von mind. 28% errechnet werden.

Böden mit einer solchen Kornzusammensetzung weisen einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k_r < 1 \times 10^{-8}$ m/s auf.



Daraus kann für ein ΔH von 0,40 m (= max. Stauhöhe des Wassers im Versickerungsbecken) folgende Wasser-Sickerstrecke berechnet werden:

$v_a = v_f/n_e$	
$v_f = k_f \cdot i$	
$k_f = 1,00E-08$	m/s
$\Delta H = 0,40$	m
$R = 0,40$	m
$i = s/R = 1,00$	
$n_e = 0,05$	
$v_f = k_f \cdot i =$	0,00000001 m/s
$v_a = v_f/n_e =$	0,00000002 m/s
$v_a = v_f/n_e =$	0,0007 m/h
$v_a = v_f/n_e =$	0,0173 m/Tag

Daraus kann ein Eindringen des Wassers in die „wasserseitigen“ Böschungen des Versickerungsbeckens innerhalb von 24 Std. (vorgegebene Entleerungszeit des Versickerungsbeckens max. 24 Std.) von <1,7 cm/Tag errechnet werden. Aus diesem Grund handelt es sich ebenfalls bei dem herzustellenden Wall im Bereich des Versickerungsbeckens um einen nicht durchströmten Wall.

3.3 Standsicherheit der geplanten Beckenböschung

Wie bereits erwähnt, werden zur Herstellung der Umwallung der geplanten Becken die Aushubböden aus dem Bereich der benachbarten Baustelle (Neubau einer Biogasanlage und diverser Nebengebäude, 18195 Cammin-Prangendorf; siehe Gutachten 526-2022 vom 28.02.2023) verwendet.

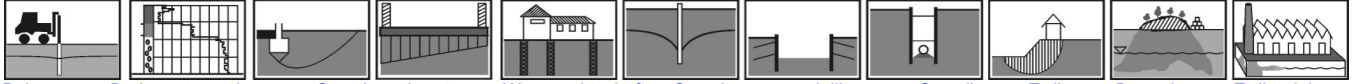
Die Standsicherheitsberechnungen (Böschungsbruchberechnungen) wurden nach EC 7 mit Kreisflächen durchgeführt (Teilsicherheiten gemäß GEO-3). Für die Simulation eines „ungünstigen“ Falls wurde die Filtersandpackung im Bereich des RBF nicht berücksichtigt.

Die Ergebnisse dieser Berechnungen können der Anlage 4.1 (Retentionsbecken, Lastfall: "Becken voll"), der Anlage 4.2 (Retentionsbecken, Lastfall: "Becken leer"), der Anlage 4.3 (Versickerungsbecken, Lastfall: "Becken voll") und der Anlage 4.4 (Versickerungsbecken, Lastfall: "Becken leer") entnommen werden.

Es wurden folgende max. Ausnutzungsgrade (μ_{max}) ermittelt:

Anlage 4.1 (Retentionsbecken, Lastfall: "Becken voll")	$\mu_{max} = 0,65$
Anlage 4.2 (Retentionsbecken, Lastfall: "Becken leer")	$\mu_{max} = 0,84$
Anlage 4.3 (Versickerungsbecken, Lastfall: "Becken voll")	$\mu_{max} = 0,70$
Anlage 4.4 (Versickerungsbecken, Lastfall: "Becken leer")	$\mu_{max} = 0,64$

BEMERKUNG: Die Böschungsbruchberechnungen für den Lastfall „Becken leer“ sind ebenfalls für die „landseitigen“ Böschungen für beide Lastfälle („Becken voll“ und „Becken leer“) gültig.



4. Allgemeine Hinweise

Sollten vom Gutachten differierende Baugrundverhältnisse angetroffen werden bzw. von den Empfehlungen des Gutachters zur Herstellung der Beckenumwällungen abgewichen werden, so ist der Gutachter umgehend zu informieren und schriftlich zu einer Neubewertung der Situation und zur Aktualisierung seiner gutachterlichen Empfehlungen/Berechnungen aufzufordern.

5. Anlagen

- Anlage 1: Lageplan
- Anlage 2: Bohrprofile
- Anlage 3: Schichtenverzeichnisse
- Anlage 4: Böschungsbruchberechnungen

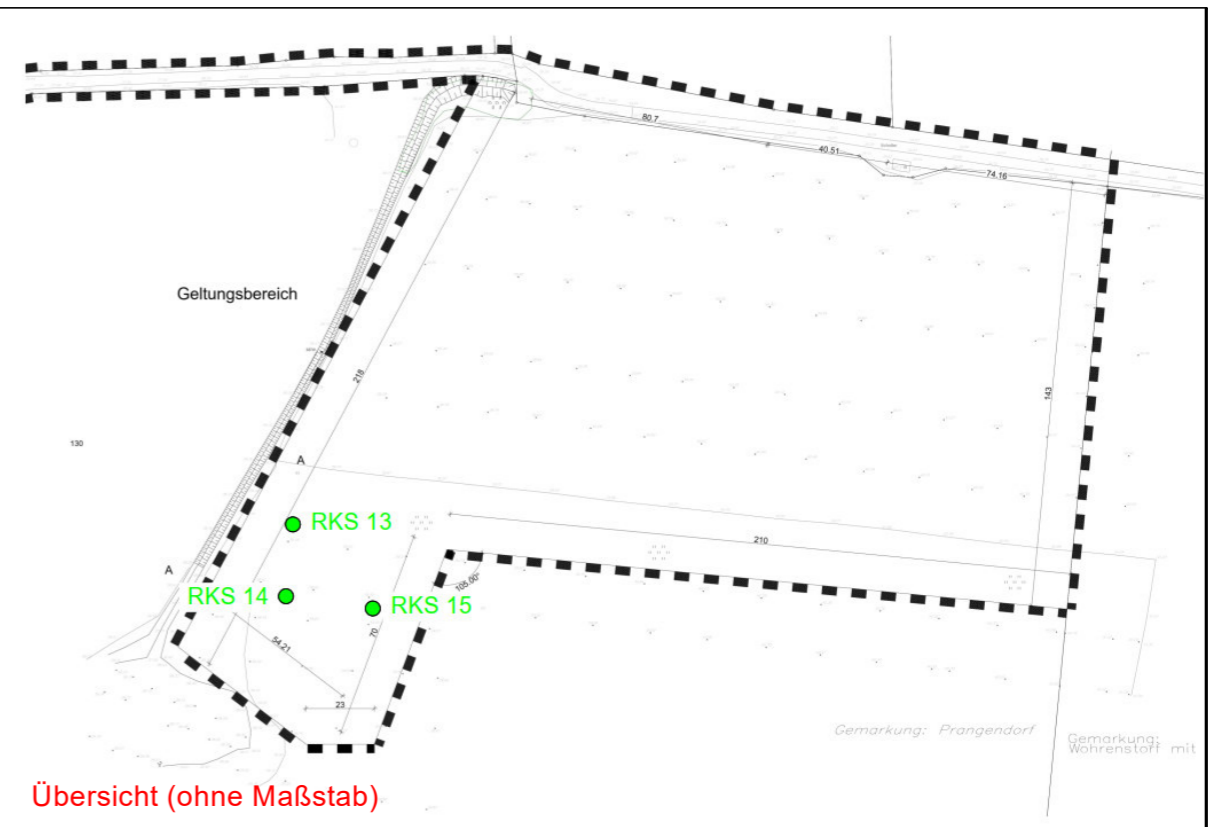
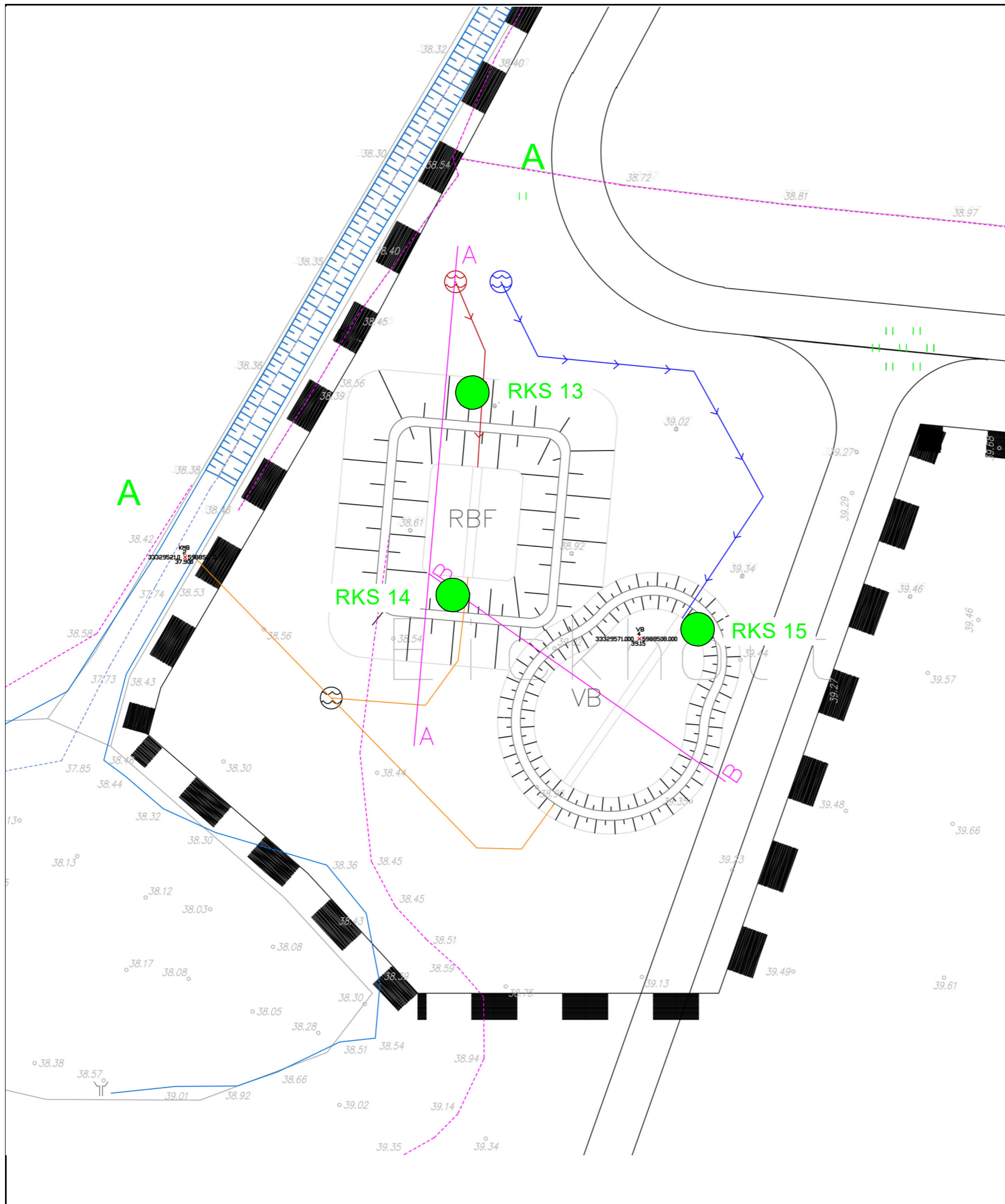
Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH

Dr. Muntzos & Schaefer
Beratende Geologen GmbH

Heemanns Damm 3
49536 Lienen
Fon +49 (5484) 9620-0
Fax +49 (5484) 9620-20
E-Mail: info@bodengutachter.de
www.bodengutachter.de

Dipl.-Geol. Dr. Thomas Muntzos

Verteiler: FWE GmbH, Marktredwitz; 1x per Mail



Legende	
●	Rammkernsondierung (RKS)
○	Leichte Rammsondierung (LRS: DPL)

Dr. Muntzos & Partner Ing.-Büro für Baugrund, Grundwasser, Umwelt
 Heemanns Damm 3, 49536 Lienen, Fon: 05484/9620-0 Fax:-20

BAUMASSNAHME:
Neubau einer Biogasanlage
 18195 Cammin-Prangendorf

DARSTELLUNG:
Lageplan
Baugrundaufschlüsse (RKS)

Maßstab:	ca. 1 : 500	Anlage:	1
Projekt-Nr.:	526-2022-III	Blatt:	1
	Datum		Name
bearbeitet	06./07.11.2023		Strassdas
gezeichnet	14.11.2023		Averdiek
geprüft	14.11.2023		D. Schaefer

m ü. NN
 43.00
 42.50
 42.00
 41.50
 41.00
 40.50
 40.00
 39.50
 39.00
 38.50
 38.00
 37.50
 37.00
 36.50
 36.00
 35.50
 35.00
 34.50
 34.00
 33.50
 33.00

RKS 13

38,56 m

Mu

Mu: fS ms u' h'
 0.40 (38.16)

OH/1

fS u' u ms' stw fg'

SE-SU/3

3.00 (35.56)

RKS 14

38,75 m

Mu

Mu: fS ms u' h'
 0.60 (38.15)

OH/1

fS u' u ms'

SE-SU/3

1.50 (37.25)

U fs* ms' / fS u* ms'

UL-UM/4 SU*/4

3.00 (35.75)

RKS 15

39,40 m

Mu

Mu: fS ms u' h'
 0.50 (38.90)




OH/1

fS u' u ms'

SE-SU/3

3.00 (36.40)




Legende Bodenarten

-  Mutter-/h. Oberboden (Mu:)
-  Feinsand (fS)
-  Schluff (U)

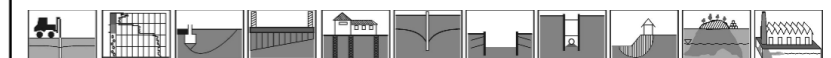
gepl. Beckensohle (VB): 39,00 m ü. NN

gepl. Beckensohle (RBF): 38,50 m ü. NN

Legende Grundwasser

-  3,65 = Grundwasser am tt.mm.jj in 3,65 m unter Gelände angebohrt
(tt.mm.jj)
-  2,80 = Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung
(tt.mm.jj)
-  3,50 = Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
(tt.mm.jj)

Dr. Muntzos & Partner Ing.-Büro für Baugrund, Grundwasser, Umwelt



Heemanns Damm 3, 49536 Lienen, Fon: 05484/9620-0 Fax:-20

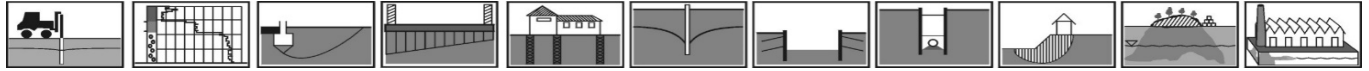
BAUMASSNAHME:

Neubau einer Biogasanlage
 18195 Cammin-Prangendorf

DARSTELLUNG:

Bohrprofile

Maßstab:	H 1 : 50	Anlage:	2
Projekt-Nr.:	526-2022-III	Blatt:	1
	Datum		Name
bearbeitet	06./07.11.2023		Dinsdale
gezeichnet	14.11.2023		Averdiek
geprüft	14.11.2023		D. Schaefer

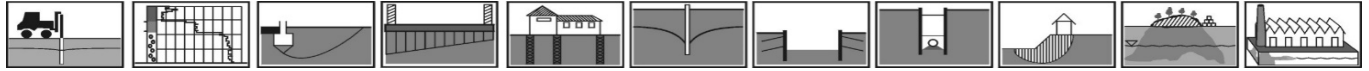


Schichtenverzeichnis

VORHABEN: Neubau einer Biogasanlage 18195 Cammin-Prangendorf	Anlage: 3
	Blatt: 1
	Projekt-Nr.: 526-2022
	Datum: 06.11.23

BOHRUNG: RKS 13						
von [m u. GOK]	bis [m u. GOK]	Mächtigkeit [m]	Bodenbeschreibung DIN 4022	Bodenprobe	Bodengruppe DIN 18196	Homogen- bereich DIN 18300
0,00	0,40	0,40	humoser Oberboden: Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos; braun; erdfeucht; locker bis mitteldicht gelagert	-	OH	1
0,40	3,00	2,60	Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, schwach mittelsandig, ab 2,00 m stw. sehr schwach feinkiesig; braun, beige; erdfeucht; locker bis mitteldicht gelagert	RKS 13/1	SE-SU	3
Grundwasser wurde am 06.11.2023 bis 3,00 m u. GOK nicht angetroffen.						



BOHRUNG: RKS 14						
von [m u. GOK]	bis [m u. GOK]	Mächtigkeit [m]	Bodenbeschreibung DIN 4022	Bodenprobe	Bodengruppe DIN 18196	Homogen- bereich DIN 18300
0,00	0,60	0,60	humoser Oberboden: Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos; braun; erdfeucht; locker bis mitteldicht gelagert	-	OH	1
0,60	1,50	0,90	Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, schwach mittelsandig; braun, beige; erdfeucht; locker bis mitteldicht gelagert	RKS 14/1	SE-SU	3
1,50	3,00	1,50	Wechsellagerung: Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig / Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig; braun, grau; erdfeucht; weich bis steif, locker bis mitteldicht gelagert	RKS 14/2	UL-UM SU*	4 4
Grundwasser wurde am 06.11.2023 bis 3,00 m u. GOK nicht angetroffen. Bohrloch Bohrende bei 2,50 m u. GOK nass zugefallen.						



Schichtenverzeichnis

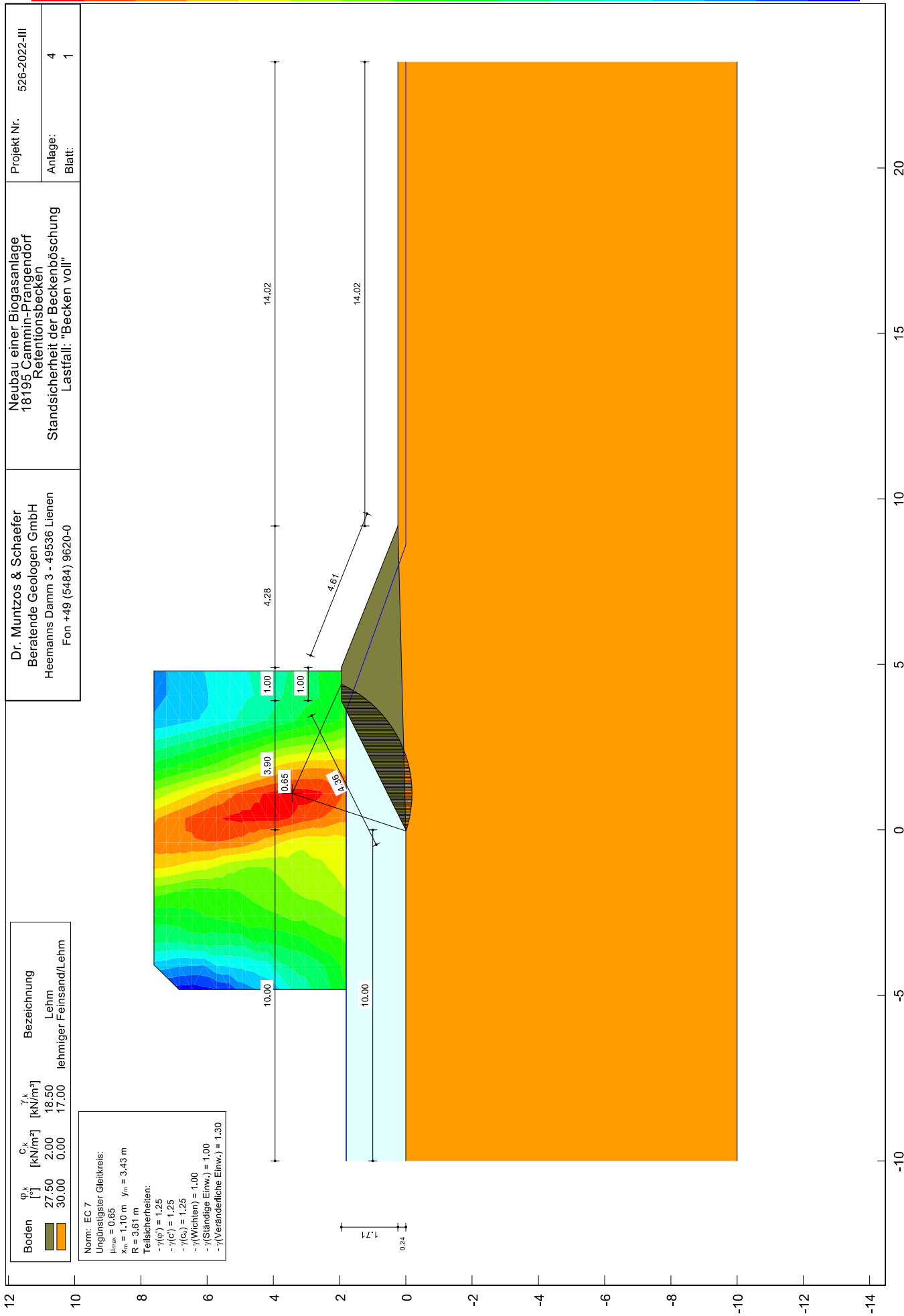
VORHABEN: Neubau einer Biogasanlage 18195 Cammin-Prangendorf	Anlage:	3
	Blatt:	2
	Projekt-Nr.:	526-2022
	Datum:	06./07.11. 2023

BOHRUNG: RKS 15						
von [m u. GOK]	bis [m u. GOK]	Mächtigkeit [m]	Bodenbeschreibung DIN 4022	Bodenprobe	Bodengruppe DIN 18196	Homogen- bereich DIN 18300
0,00	0,50	0,50	humoser Oberboden: Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos; braun; erdfeucht; locker bis mitteldicht gelagert	-	OH	1
0,50	3,00	2,50	Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, schwach mittelsandig; braun; erdfeucht; locker bis mitteldicht gelagert	RKS 15/1	SE-SU	3
Grundwasser wurde am 06.11.2023 bis 3,00 m u. GOK nicht angetroffen. Bohrloch Bohrende bei 2,40 m u. GOK trocken zugefallen.						

Boden	$\phi_{1,k}$ [°]	$c_{1,k}$ [kN/m ²]	$\gamma_{1,k}$ [kN/m ³]	Bezeichnung
	27.50	2.00	18.50	Lehm
	30.00	0.00	17.00	lehmiger Feinsand/Lehm

Norm: EC 7
 Ungünstigster Gleitkreis:
 $f_{max} = 0,65$
 $x_m = 1,10$ m $y_m = 3,43$ m
 $R = 3,61$ m
 Teilsicherheiten:
 $- \gamma_{(s)} = 1,25$
 $- \gamma_{(c)} = 1,25$
 $- \gamma_{(Wichten)} = 1,00$
 $- \gamma_{(Ständige Einw.)} = 1,00$
 $- \gamma_{(Veränderliche Einw.)} = 1,30$

Dr. Muntzos & Schaefer Beratende Geologen GmbH Heemanns Damm 3 - 49536 Lienen Fon +49 (5484) 9620-0	Neubau einer Biogasanlage 18195 Cammin-Prangendorf Retentionsbecken Standicherheit der Beckenböschung Lastfall: "Becken voll"	Projekt Nr. 526-2022-III Anlage: 4 Blatt: 1
--	---	---



Böschungsberechnung nach EC 7 mit Kreisgleitflächen

Parameterliste

φ [°] = Reibungswinkel
 c [kN/m²] = Kohäsion
 γ [kN/m³] = Wichte
 μ [-] = Ausnutzungsgrad
 x_m, y_m [m] = x,y-Wert des Gleitkreismittelpunktes
 rad [m] = Radius des Gleitkreises

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-10.000	0.000	2	0.000	0.000	3	3.900	1.950	4	4.900	1.950	5	9.180	0.240
6	23.200	0.240												

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	φ_k	c_k	γ_k	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	
1	27.50	2.00	18.50	Lehm
2	30.00	0.00	17.00	lehmgiger Feinsand/Lehm

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	φ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	
1	22.61	1.60	18.50	Lehm
2	24.79	0.00	17.00	lehmgiger Feinsand/Lehm

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	0.000	0.000	9.180	0.240	1
2	-10.000	-10.000	23.200	-10.000	2

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-10.000	1.800	2	3.600	1.800	3	8.600	0.000	4	23.200	0.000

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 1.80

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 0.00

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Berechnung mit Berücksichtigung des passiven Erddruckkeils

Ergebnisse

Suchbereich

Art Suchradius

Horizontale Tangenten

x / y (Anfang): 0.0000 -10.0000

x / y (Ende): 0.0000 1.9000

Anzahl Radien = 40

Nr	x_m	y_m	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
1	-4.8200	0.3900	3.0640	125	0.4627	53.436	115.479	115.5	0.0	53.4	0.0
2	-4.8200	0.7700	3.2990	104	0.4216	54.013	128.100	128.1	0.0	54.0	0.0
3	-4.8200	1.1500	3.6100	100	0.3929	58.012	147.654	147.7	0.0	58.0	0.0

Anlage 4.1 (Retentionsbecken, Lastfall: "Becken voll")

4	-4.8200	1.5300	3.9970	100	0.3611	64.255	177.932	177.9	0.0	64.3	0.0
5	-4.8200	1.9100	4.1750	100	0.3232	55.518	171.779	171.8	0.0	55.5	0.0
6	-4.8200	2.2900	4.5550	100	0.2946	58.444	198.357	198.4	0.0	58.4	0.0
7	-4.8200	2.6700	4.9350	100	0.2677	60.428	225.755	225.8	0.0	60.4	0.0
8	-4.8200	3.0500	5.3150	100	0.2421	61.475	253.962	254.0	0.0	61.5	0.0
9	-4.8200	3.4300	5.6950	100	0.2177	61.594	282.968	283.0	0.0	61.6	0.0
10	-4.8200	3.8100	5.7775	100	0.1683	39.645	235.604	235.6	0.0	39.6	0.0
11	-4.8200	4.1900	6.1575	100	0.1468	38.099	259.600	259.6	0.0	38.1	0.0
12	-4.8200	4.5700	6.5375	100	0.1266	35.981	284.249	284.2	0.0	36.0	0.0
13	-4.8200	4.9500	6.9175	100	0.1079	33.402	309.541	309.5	0.0	34.5	-1.1
14	-4.8200	5.3300	7.0000	100	0.0581	14.329	246.429	246.4	0.0	14.3	0.0
15	-4.8200	5.7100	7.3800	100	0.0449	11.968	266.695	266.7	0.0	12.0	0.0
16	-4.8200	6.4700	8.1400	100	0.0253	7.893	312.415	312.4	0.0	25.8	-17.9
17	-4.8200	6.8500	8.5200	100	0.0285	9.672	339.416	339.4	0.0	46.3	-36.6
18	-4.0800	0.3900	3.5080	125	0.4677	82.196	175.757	175.8	0.0	82.2	0.0
19	-4.0800	0.7700	3.7810	104	0.4314	86.386	200.256	200.3	0.0	86.4	0.0
20	-4.0800	1.1500	4.1300	100	0.4066	95.858	235.766	235.8	0.0	95.9	0.0
21	-4.0800	1.5300	4.2760	100	0.3701	84.646	228.703	228.7	0.0	84.6	0.0
22	-4.0800	1.9100	4.7700	100	0.3469	101.904	293.752	293.8	0.0	107.6	-5.7
23	-4.0800	2.2900	4.8525	100	0.3084	80.707	261.706	261.7	0.0	85.9	-5.1
24	-4.0800	2.6700	5.2325	100	0.2861	85.502	298.897	298.9	0.0	97.6	-12.1
25	-4.0800	3.0500	5.6125	100	0.2670	90.371	338.456	338.5	0.0	110.3	-20.0
26	-4.0800	3.4300	5.9925	100	0.2640	100.087	379.103	379.1	0.0	128.5	-28.4
27	-4.0800	3.8100	6.3725	100	0.2505	106.095	423.492	423.5	0.0	143.4	-37.3
28	-4.0800	4.1900	6.4550	100	0.2006	72.360	360.779	360.8	0.0	110.2	-37.8
29	-4.0800	4.5700	6.8350	100	0.1907	76.258	399.848	399.8	0.0	124.0	-47.7
30	-4.0800	4.9500	7.2150	100	0.1831	80.817	441.314	441.3	0.0	138.5	-57.7
31	-4.0800	5.3300	7.5950	100	0.1782	86.161	483.627	483.6	0.0	153.6	-67.4
32	-4.0800	5.7100	7.9750	100	0.1746	92.529	530.037	530.0	0.0	169.4	-76.9
33	-4.0800	6.0900	8.0575	100	0.1311	57.090	435.314	435.3	0.0	135.7	-78.6
34	-4.0800	6.4700	8.4375	100	0.1328	63.136	475.572	475.6	0.0	151.7	-88.6
35	-4.0800	6.8500	8.8175	100	0.1364	70.706	518.225	518.2	0.0	168.6	-97.9
36	-4.0800	7.2300	9.1975	100	0.1498	84.362	563.092	563.1	0.0	190.6	-106.2
37	-4.0800	7.6100	9.5775	100	0.1560	95.292	610.673	610.7	0.0	208.8	-113.5
38	-3.3400	0.3900	3.9520	125	0.4742	121.770	256.788	256.8	0.0	123.0	-1.2
39	-3.3400	0.7700	4.2630	104	0.4446	134.539	302.588	302.6	0.0	138.5	-4.0
40	-3.3400	1.1500	4.3900	100	0.4212	125.757	298.600	298.6	0.0	132.8	-7.1
41	-3.3400	1.5300	4.8340	100	0.4019	149.924	373.036	373.0	0.0	162.3	-12.4
42	-3.3400	1.9100	5.0675	100	0.3779	146.457	387.528	387.5	0.0	163.8	-17.4
43	-3.3400	2.2900	5.4475	100	0.3714	165.992	446.919	446.9	0.0	189.8	-23.8
44	-3.3400	2.6700	5.8275	100	0.3578	182.320	509.574	509.6	0.0	213.0	-30.7
45	-3.3400	3.0500	5.9100	100	0.3300	151.276	458.466	458.5	0.0	187.1	-35.8
46	-3.3400	3.4300	6.2900	100	0.3204	164.840	514.490	514.5	0.0	208.1	-43.2
47	-3.3400	3.8100	6.6700	100	0.3117	179.254	575.045	575.0	0.0	229.9	-50.6
48	-3.3400	4.1900	7.0500	100	0.3045	194.527	638.866	638.9	0.0	252.2	-57.7
49	-3.3400	4.5700	7.4300	100	0.3098	218.620	705.724	705.7	0.0	282.9	-64.3
50	-3.3400	4.9500	7.5125	100	0.2769	170.786	616.884	616.9	0.0	241.2	-70.4
51	-3.3400	5.3300	7.8925	100	0.2750	186.183	677.062	677.1	0.0	262.8	-76.6
52	-3.3400	5.7100	8.2725	100	0.2748	204.201	742.994	743.0	0.0	287.0	-82.8
53	-3.3400	6.0900	8.6525	100	0.2844	230.102	809.086	809.1	0.0	319.0	-88.9
54	-3.3400	6.4700	9.0325	100	0.2823	247.683	877.327	877.3	0.0	342.8	-95.1
55	-3.3400	6.8500	9.1150	100	0.2612	196.326	751.548	751.5	0.0	297.6	-101.3
56	-3.3400	7.2300	9.4950	100	0.2625	213.227	812.163	812.2	0.0	320.6	-107.4
57	-3.3400	7.6100	9.8750	100	0.2701	236.190	874.333	874.3	0.0	349.8	-113.6
58	-2.6000	0.3900	4.1740	125	0.4885	154.696	316.697	316.7	0.0	155.1	-0.4
59	-2.6000	0.7700	4.5040	104	0.4636	175.378	378.261	378.3	0.0	179.8	-4.4
60	-2.6000	1.1500	4.9100	100	0.4530	209.362	462.209	462.2	0.0	218.7	-9.4
61	-2.6000	1.5300	5.1130	100	0.4319	207.946	481.455	481.5	0.0	222.9	-14.9
62	-2.6000	1.9100	5.3650	100	0.4221	215.897	511.464	511.5	0.0	236.7	-20.9
63	-2.6000	2.2900	5.7450	100	0.4103	241.264	587.970	588.0	0.0	268.4	-27.2
64	-2.6000	2.6700	6.1250	100	0.4007	267.211	666.881	666.9	0.0	300.7	-33.5
65	-2.6000	3.0500	6.5050	100	0.3918	294.834	752.498	752.5	0.0	334.5	-39.7
66	-2.6000	3.4300	6.8850	100	0.3938	332.438	844.112	844.1	0.0	378.3	-45.8
67	-2.6000	3.8100	6.9675	100	0.3786	291.209	769.145	769.1	0.0	343.2	-52.0
68	-2.6000	4.1900	7.3475	100	0.3725	317.046	851.195	851.2	0.0	375.2	-58.2
69	-2.6000	4.5700	7.7275	100	0.3651	341.854	936.249	936.2	0.0	406.2	-64.3
70	-2.6000	4.9500	8.1075	100	0.3666	375.032	1023.133	1023.1	0.0	445.5	-70.5
71	-2.6000	5.3300	8.4875	100	0.3565	396.238	1111.525	1111.5	0.0	472.9	-76.6
72	-2.6000	5.7100	8.5700	100	0.3487	346.302	993.182	993.2	0.0	429.1	-82.8
73	-2.6000	6.0900	8.9500	100	0.3385	363.108	1072.672	1072.7	0.0	452.0	-88.9
74	-2.6000	6.4700	9.3300	100	0.3266	376.624	1153.030	1153.0	0.0	471.7	-95.1

Anlage 4.1 (Retentionsbecken, Lastfall: "Becken voll")

75	-2.6000	6.8500	9.4125	100	0.3252	330.141	1015.113	1015.1	0.0	431.4	-101.3
76	-2.6000	7.2300	9.7925	100	0.3144	341.761	1087.063	1087.1	0.0	449.2	-107.4
77	-2.6000	7.6100	9.5775	100	0.3125	233.230	746.349	746.3	0.0	346.8	-113.6
78	-1.8600	0.3900	4.6180	125	0.5107	234.050	458.314	458.3	0.0	231.6	2.4
79	-1.8600	0.7700	4.9860	104	0.4969	274.429	552.316	552.3	0.0	277.4	-3.0
80	-1.8600	1.1500	5.1700	100	0.4772	276.702	579.865	579.9	0.0	285.7	-9.0
81	-1.8600	1.5300	5.6710	100	0.4726	346.896	734.000	734.0	0.0	362.0	-15.1
82	-1.8600	1.9100	5.9600	100	0.4606	369.710	802.707	802.7	0.0	390.9	-21.2
83	-1.8600	2.2900	6.3400	100	0.4491	412.386	918.188	918.2	0.0	439.8	-27.4
84	-1.8600	2.6700	6.4225	100	0.4351	377.285	867.217	867.2	0.0	410.8	-33.5
85	-1.8600	3.0500	6.8225	100	0.4328	420.557	971.804	971.8	0.0	460.2	-39.7
86	-1.8600	3.4300	6.8850	100	0.4217	379.758	900.635	900.6	0.0	425.6	-45.8
87	-1.8600	3.8100	7.5625	100	0.4153	490.736	1181.770	1181.8	0.0	542.7	-52.0
88	-1.8600	4.1900	7.6450	100	0.4051	442.056	1091.358	1091.4	0.0	500.2	-58.2
89	-1.8600	4.5700	7.4300	100	0.3941	323.950	822.055	822.1	0.0	388.3	-64.3
90	-1.8600	4.9500	7.8100	100	0.3827	343.676	898.093	898.1	0.0	414.1	-70.5
91	-1.8600	5.3300	7.5950	100	0.3721	237.696	638.848	638.8	0.0	314.3	-76.6
92	-1.8600	5.7100	8.2725	100	0.3682	318.592	865.378	865.4	0.0	401.4	-82.8
93	-1.8600	6.0900	8.0575	100	0.3648	217.442	596.066	596.1	0.0	306.4	-88.9
94	-1.8600	6.4700	7.8425	100	0.3648	133.115	364.924	364.9	0.0	228.2	-95.1
95	-1.8600	6.8500	7.9250	100	0.3769	105.702	280.432	280.4	0.0	207.0	-101.3
96	-1.8600	7.2300	8.3050	100	0.3893	120.252	308.885	308.9	0.0	227.7	-107.4
97	-1.8600	7.6100	8.3875	100	0.3988	89.109	223.455	223.5	0.0	202.7	-113.6
98	-1.1200	0.3900	5.0620	125	0.5283	341.633	646.663	646.7	0.0	338.2	3.4
99	-1.1200	0.7700	5.4680	104	0.5161	407.478	789.581	789.6	0.0	410.2	-2.8
100	-1.1200	1.1500	5.6900	100	0.4990	424.130	849.897	849.9	0.0	433.0	-8.9
101	-1.1200	1.5300	5.9500	100	0.4906	451.601	920.431	920.4	0.0	466.7	-15.1
102	-1.1200	1.9100	5.9600	100	0.4765	407.513	855.139	855.1	0.0	428.7	-21.2
103	-1.1200	2.2900	6.6375	100	0.4665	532.450	1141.455	1141.5	0.0	559.8	-27.4
104	-1.1200	2.6700	6.4225	100	0.4579	421.111	919.663	919.7	0.0	454.6	-33.5
105	-1.1200	3.0500	6.2075	100	0.4444	316.973	713.325	713.3	0.0	356.7	-39.7
106	-1.1200	3.4300	6.2900	100	0.4381	285.727	652.155	652.2	0.0	331.6	-45.8
107	-1.1200	3.8100	6.3725	100	0.4274	250.809	586.802	586.8	0.0	302.8	-52.0
108	-1.1200	4.1900	6.1575	100	0.4225	169.651	401.567	401.6	0.0	227.8	-58.2
109	-1.1200	4.5700	6.5375	100	0.4194	188.421	449.233	449.2	0.0	252.7	-64.3
110	-1.1200	4.9500	6.3225	100	0.4250	118.029	277.700	277.7	0.0	188.5	-70.5
111	-1.1200	5.3300	6.4050	100	0.4375	95.441	218.145	218.1	0.0	172.1	-76.6
112	-1.1200	5.7100	6.4875	100	0.4601	74.333	161.551	161.6	0.0	157.1	-82.8
113	-1.1200	6.0900	6.8675	100	0.4764	86.869	182.353	182.4	0.0	175.8	-88.9
114	-1.1200	6.4700	7.2475	100	0.4842	99.377	205.243	205.2	0.0	194.5	-95.1
115	-1.1200	6.8500	7.3300	100	0.5000	71.872	143.757	143.8	0.0	173.1	-101.3
116	-1.1200	7.2300	7.7100	100	0.5107	82.354	161.245	161.2	0.0	189.8	-107.4
117	-1.1200	7.6100	8.0900	100	0.5166	92.828	179.678	179.7	0.0	206.4	-113.6
118	-0.3800	0.3900	4.3960	125	0.5397	239.207	443.184	443.2	0.0	235.8	3.4
119	-0.3800	0.7700	4.7450	104	0.5260	280.820	533.872	533.9	0.0	283.6	-2.8
120	-0.3800	1.1500	4.6500	100	0.5097	236.925	464.827	464.8	0.0	245.8	-8.9
121	-0.3800	1.5300	5.6710	100	0.4971	412.830	830.505	830.5	0.0	427.9	-15.1
122	-0.3800	1.9100	4.7700	100	0.4882	201.177	412.062	412.1	0.0	222.4	-21.2
123	-0.3800	2.2900	5.1500	100	0.4789	231.147	482.697	482.7	0.0	258.5	-27.4
124	-0.3800	2.6700	4.9350	100	0.4773	165.226	346.196	346.2	0.0	198.8	-33.5
125	-0.3800	3.0500	4.7200	100	0.4749	108.312	228.091	228.1	0.0	148.0	-39.7
126	-0.3800	3.4300	3.9100	100	0.4853	23.116	47.636	47.6	0.0	68.2	-45.1
127	-0.3800	3.8100	4.2900	100	0.5085	29.668	58.343	58.3	0.0	81.5	-51.8
128	-0.3800	4.1900	4.6700	100	0.5262	37.303	70.889	70.9	0.0	95.5	-58.2
129	-0.3800	4.5700	5.0500	100	0.5514	46.931	85.119	85.1	0.0	111.2	-64.3
130	-0.3800	4.9500	5.4300	100	0.5750	57.422	99.863	99.9	0.0	127.9	-70.5
131	-0.3800	5.3300	5.8100	100	0.5842	67.906	116.242	116.2	0.0	144.5	-76.6
132	-0.3800	5.7100	6.1900	100	0.5888	78.402	133.145	133.1	0.0	161.2	-82.8
133	-0.3800	6.0900	6.5700	100	0.5883	88.886	151.097	151.1	0.0	177.8	-88.9
134	-0.3800	6.4700	6.9500	100	0.5841	99.373	170.141	170.1	0.0	194.5	-95.1
135	-0.3800	6.8500	7.0325	100	0.5816	71.422	122.793	122.8	0.0	172.7	-101.3
136	-0.3800	7.2300	7.4125	100	0.5782	79.883	138.148	138.1	0.0	187.3	-107.4
137	-0.3800	7.6100	7.7925	100	0.5728	88.242	154.060	154.1	0.0	201.8	-113.6
138	0.3600	0.3900	1.5100	125	0.5909	10.692	18.095	18.1	0.0	10.4	0.3
139	0.3600	0.7700	2.8170	104	0.5389	59.363	110.166	110.2	0.0	62.3	-3.0
140	0.3600	1.1500	1.5300	100	0.5301	4.771	9.001	9.0	0.0	14.0	-9.2
141	0.3600	1.5300	2.0440	100	0.5445	10.470	19.227	19.2	0.0	25.3	-14.8
142	0.3600	1.9100	2.3900	100	0.5613	14.088	25.099	25.1	0.0	34.9	-20.8
143	0.3600	2.2900	2.7700	100	0.5798	19.506	33.645	33.6	0.0	46.6	-27.1
144	0.3600	2.6700	3.1500	100	0.5963	26.026	43.647	43.6	0.0	59.5	-33.5
145	0.3600	3.0500	3.5300	100	0.6109	33.752	55.246	55.2	0.0	73.4	-39.7

Anlage 4.1 (Retentionsbecken, Lastfall: "Becken voll")



146	0.3600	3.4300	3.9100	100	0.6305	43.603	69.157	69.2	0.0	89.4	-45.8
147	0.3600	3.8100	4.2900	100	0.6465	54.091	83.672	83.7	0.0	106.1	-52.0
148	0.3600	4.1900	4.6700	100	0.6473	64.571	99.760	99.8	0.0	122.7	-58.2
149	0.3600	4.5700	4.7525	100	0.6472	48.823	75.436	75.4	0.0	113.1	-64.3
150	0.3600	4.9500	5.1325	100	0.6459	57.286	88.689	88.7	0.0	127.8	-70.5
151	0.3600	5.3300	5.5125	100	0.6388	65.738	102.915	102.9	0.0	142.4	-76.6
152	0.3600	5.7100	5.8925	100	0.6282	74.203	118.110	118.1	0.0	157.0	-82.8
153	0.3600	6.0900	6.2725	100	0.6156	82.285	133.657	133.7	0.0	171.2	-88.9
154	0.3600	6.4700	6.6525	100	0.5989	89.632	149.658	149.7	0.0	184.7	-95.1
155	0.3600	6.8500	7.0325	100	0.5820	96.324	165.497	165.5	0.0	197.6	-101.3
156	0.3600	7.2300	7.4125	100	0.5617	102.385	182.285	182.3	0.0	209.8	-107.4
157	0.3600	7.6100	7.7925	100	0.5410	107.903	199.452	199.5	0.0	221.5	-113.6
158	1.1000	0.7700	1.6120	104	0.5662	13.081	23.102	23.1	0.0	16.6	-3.5
159	1.1000	1.1500	2.0500	100	0.5526	21.222	38.406	38.4	0.0	30.3	-9.0
160	1.1000	1.5300	2.0440	100	0.5659	16.030	28.328	28.3	0.0	31.1	-15.1
161	1.1000	1.9100	2.3900	100	0.5929	21.920	36.970	37.0	0.0	43.1	-21.2
162	1.1000	2.2900	2.7700	100	0.6196	30.479	49.193	49.2	0.0	57.9	-27.4
163	1.1000	2.6700	3.1500	100	0.6435	40.899	63.553	63.6	0.0	74.4	-33.5
164	1.1000	3.0500	3.5300	100	0.6508	51.377	78.946	78.9	0.0	91.1	-39.7
165	1.1000	3.4300	3.6125	100	0.6527	41.750	63.961	64.0	0.0	87.6	-45.8
166	1.1000	3.8100	3.9925	100	0.6492	50.212	77.342	77.3	0.0	102.2	-52.0
167	1.1000	4.1900	4.3725	100	0.6369	58.661	92.106	92.1	0.0	116.8	-58.2
168	1.1000	4.5700	4.7525	100	0.6228	66.819	107.282	107.3	0.0	131.1	-64.3
169	1.1000	4.9500	5.1325	100	0.6025	74.056	122.918	122.9	0.0	144.5	-70.5
170	1.1000	5.3300	5.5125	100	0.5788	80.477	139.046	139.0	0.0	157.1	-76.6
171	1.1000	5.7100	5.8925	100	0.5551	86.169	155.229	155.2	0.0	169.0	-82.8
172	1.1000	6.0900	6.2725	100	0.5295	91.187	172.204	172.2	0.0	180.1	-88.9
173	1.1000	6.4700	6.6525	100	0.5044	95.622	189.585	189.6	0.0	190.7	-95.1
174	1.1000	6.8500	7.0325	100	0.4811	99.498	206.818	206.8	0.0	200.7	-101.3
175	1.1000	7.2300	7.4125	100	0.4575	102.882	224.855	224.9	0.0	210.3	-107.4
176	1.1000	7.6100	7.7925	100	0.4350	105.820	243.239	243.2	0.0	219.4	-113.6
177	1.8400	1.1500	2.3100	102	0.5292	38.863	73.440	73.4	0.0	47.8	-8.9
178	1.8400	1.5300	2.3230	100	0.5319	32.792	61.651	61.7	0.0	47.9	-15.1
179	1.8400	1.9100	2.6875	100	0.5401	43.624	80.770	80.8	0.0	64.8	-21.2
180	1.8400	2.2900	2.7700	100	0.5498	39.282	71.445	71.4	0.0	63.5	-24.2
181	1.8400	2.6700	3.1500	100	0.5555	49.357	88.850	88.8	0.0	80.7	-31.3
182	1.8400	3.0500	3.2325	100	0.5507	42.537	77.237	77.2	0.0	73.2	-30.7
183	1.8400	3.4300	3.6125	100	0.5437	50.290	92.495	92.5	0.0	87.1	-36.8
184	1.8400	3.8100	3.9925	100	0.5270	56.911	107.983	108.0	0.0	100.0	-43.1
185	1.8400	4.1900	4.3725	100	0.5032	62.561	124.315	124.3	0.0	112.1	-49.5
186	1.8400	4.5700	4.7525	100	0.4789	67.378	140.703	140.7	0.0	123.4	-56.0
187	1.8400	4.9500	5.1325	100	0.4524	71.454	157.952	158.0	0.0	134.0	-62.6
188	1.8400	5.3300	5.5125	100	0.4278	74.896	175.064	175.1	0.0	144.1	-69.2
189	1.8400	5.7100	5.8925	100	0.4028	77.759	193.062	193.1	0.0	153.6	-75.9
190	1.8400	6.0900	5.3800	100	0.3869	30.717	79.390	79.4	0.0	59.7	-29.0
191	1.8400	6.4700	5.7600	100	0.3711	32.891	88.641	88.6	0.0	64.1	-31.2
192	1.8400	6.8500	6.1400	100	0.3549	34.820	98.102	98.1	0.0	68.3	-33.5
193	1.8400	7.2300	6.5200	100	0.3389	36.518	107.745	107.7	0.0	72.2	-35.7
194	1.8400	7.6100	6.9000	100	0.3233	38.013	117.565	117.6	0.0	76.0	-38.0
195	2.5800	1.5300	2.3230	100	0.4629	37.750	81.549	81.5	0.0	48.1	-10.4
196	2.5800	1.9100	2.3900	100	0.4493	33.709	75.033	75.0	0.0	45.6	-11.9
197	2.5800	2.2900	2.7700	100	0.4334	40.993	94.576	94.6	0.0	58.0	-17.0
198	2.5800	2.6700	1.9600	100	0.4211	9.229	21.919	21.9	0.0	15.4	-6.2
199	2.5800	3.0500	2.3400	100	0.4204	12.333	29.336	29.3	0.0	20.5	-8.1
200	2.5800	3.4300	2.7200	100	0.4114	15.445	37.544	37.5	0.0	25.6	-10.1
201	2.5800	3.8100	3.1000	100	0.3986	18.386	46.125	46.1	0.0	30.5	-12.1
202	2.5800	4.1900	3.4800	100	0.3795	20.866	54.986	55.0	0.0	35.1	-14.2
203	2.5800	4.5700	3.8600	100	0.3578	22.955	64.153	64.2	0.0	39.2	-16.3
204	2.5800	4.9500	3.9425	100	0.3413	15.150	44.390	44.4	0.0	25.7	-10.6
205	2.5800	5.3300	4.3225	100	0.3242	16.560	51.079	51.1	0.0	28.3	-11.8
206	2.5800	5.7100	4.7025	100	0.3068	17.777	57.944	57.9	0.0	30.7	-12.9
207	2.5800	6.0900	5.0825	100	0.2898	18.827	64.970	65.0	0.0	32.9	-14.1
208	2.5800	6.4700	5.4625	100	0.2735	19.729	72.142	72.1	0.0	35.0	-15.3
209	2.5800	6.8500	5.8425	100	0.2580	20.500	79.446	79.4	0.0	37.0	-16.5
210	2.5800	7.2300	6.2225	100	0.2435	21.148	86.859	86.9	0.0	38.8	-17.6
211	2.5800	7.6100	6.3050	100	0.2304	12.176	52.856	52.9	0.0	19.7	-7.5
212	3.3200	1.9100	2.0925	100	0.3466	22.487	64.881	64.9	0.0	27.7	-5.2
213	3.3200	2.2900	1.2825	100	0.3231	3.814	11.803	11.8	0.0	5.0	-1.2
214	3.3200	2.6700	1.6625	100	0.3215	5.623	17.488	17.5	0.0	7.6	-2.0
215	3.3200	3.0500	2.0425	100	0.3117	7.378	23.673	23.7	0.0	10.2	-2.8
216	3.3200	3.4300	2.4225	100	0.2913	8.774	30.119	30.1	0.0	12.5	-3.7

Anlage 4.1 (Retentionsbecken, Lastfall: "Becken voll")

217	3.3200	3.8100	2.5050	100	0.2726	5.441	19.956	20.0	0.0	7.5	-2.1
218	3.3200	4.1900	2.8850	100	0.2555	6.233	24.392	24.4	0.0	8.8	-2.5
219	3.3200	4.5700	3.2650	100	0.2377	6.889	28.979	29.0	0.0	9.8	-3.0
220	3.3200	4.9500	3.6450	100	0.2206	7.433	33.698	33.7	0.0	10.8	-3.4
221	3.3200	5.3300	4.0250	100	0.2046	7.885	38.530	38.5	0.0	11.7	-3.8
222	3.3200	5.7100	4.4050	100	0.1900	8.256	43.457	43.5	0.0	12.5	-4.3
223	3.3200	6.0900	4.7850	100	0.1766	8.561	48.471	48.5	0.0	13.3	-4.7
224	3.3200	6.4700	5.1650	100	0.1644	8.805	53.559	53.6	0.0	14.0	-5.2
225	3.3200	6.8500	5.5450	100	0.1532	8.997	58.714	58.7	0.0	14.6	-5.6
226	3.3200	7.2300	5.9250	100	0.1430	9.143	63.929	63.9	0.0	15.2	-6.1
227	3.3200	7.6100	6.0075	100	0.1363	4.567	33.516	33.5	0.0	5.7	-1.1
228	4.0600	1.9100	9.2325	119	0.3272	1150.188	3515.401	3515.4	0.0	1171.4	-21.2
229	4.0600	2.2900	9.3150	100	0.3075	1060.763	3449.331	3449.3	0.0	1088.1	-27.4
230	4.0600	2.6700	9.6950	100	0.2951	1093.740	3706.175	3706.2	0.0	1127.3	-33.5
231	4.0600	3.0500	10.0750	100	0.2836	1124.671	3965.872	3965.9	0.0	1164.4	-39.7
232	4.0600	3.4300	10.4550	100	0.2630	1112.307	4229.335	4229.3	0.0	1158.2	-45.8
233	4.0600	3.8100	10.8350	100	0.2529	1136.557	4494.649	4494.6	0.0	1188.6	-52.0
234	4.0600	4.1900	10.9175	100	0.2346	1020.410	4350.250	4350.3	0.0	1078.6	-58.2
235	4.0600	4.5700	11.2975	100	0.2144	987.079	4603.120	4603.1	0.0	1051.4	-64.3
236	4.0600	4.9500	11.6775	100	0.2059	1000.261	4857.504	4857.5	0.0	1070.7	-70.5
237	4.0600	5.3300	12.0575	100	0.1979	1012.284	5114.880	5114.9	0.0	1088.9	-76.6
238	4.0600	5.7100	12.4375	100	0.1904	1023.495	5374.948	5374.9	0.0	1106.3	-82.8
239	4.0600	6.0900	12.5200	100	0.1612	831.327	5156.477	5156.5	0.0	920.3	-88.9
240	4.0600	6.4700	12.9000	100	0.1545	834.640	5402.501	5402.5	0.0	929.7	-95.1
241	4.0600	6.8500	13.2800	100	0.1354	765.432	5652.938	5652.9	0.0	866.7	-101.3
242	4.0600	7.2300	13.6600	100	0.1295	764.566	5903.927	5903.9	0.0	872.0	-107.4
243	4.0600	7.6100	13.7425	100	0.1131	636.779	5630.128	5630.1	0.0	750.3	-113.6
244	4.8000	1.9100	9.5300	150	0.3205	1242.776	3878.037	3878.0	0.0	1264.0	-21.2
245	4.8000	2.2900	9.9100	100	0.3085	1286.847	4171.644	4171.6	0.0	1314.2	-27.4
246	4.8000	2.6700	10.2900	100	0.2973	1328.643	4468.426	4468.4	0.0	1362.2	-33.5
247	4.8000	3.0500	10.3725	100	0.2788	1216.996	4365.623	4365.6	0.0	1256.7	-39.7
248	4.8000	3.4300	10.7525	100	0.2588	1203.472	4649.376	4649.4	0.0	1249.3	-45.8
249	4.8000	3.8100	11.1325	100	0.2494	1230.675	4934.498	4934.5	0.0	1282.7	-52.0
250	4.8000	4.1900	11.5125	100	0.2406	1256.563	5222.647	5222.6	0.0	1314.7	-58.2
251	4.8000	4.5700	11.5950	100	0.2227	1126.111	5055.938	5055.9	0.0	1190.4	-64.3
252	4.8000	4.9500	11.9750	100	0.2036	1085.421	5330.769	5330.8	0.0	1155.9	-70.5
253	4.8000	5.3300	12.3550	100	0.1962	1099.992	5607.538	5607.5	0.0	1176.6	-76.6
254	4.8000	5.7100	12.7350	100	0.1892	1113.646	5887.388	5887.4	0.0	1196.4	-82.8
255	4.8000	6.0900	13.1150	100	0.1704	1051.282	6170.820	6170.8	0.0	1140.2	-88.9
256	4.8000	6.4700	13.1975	100	0.1535	909.863	5925.571	5925.6	0.0	1005.0	-95.1
257	4.8000	6.8500	13.5775	100	0.1477	914.695	6194.168	6194.2	0.0	1015.9	-101.3
258	4.8000	7.2300	13.9575	100	0.1292	835.337	6466.536	6466.5	0.0	942.7	-107.4
259	4.8000	7.6100	14.3375	100	0.1240	835.523	6740.043	6740.0	0.0	949.1	-113.6

Ungünstigster Gleitkreis

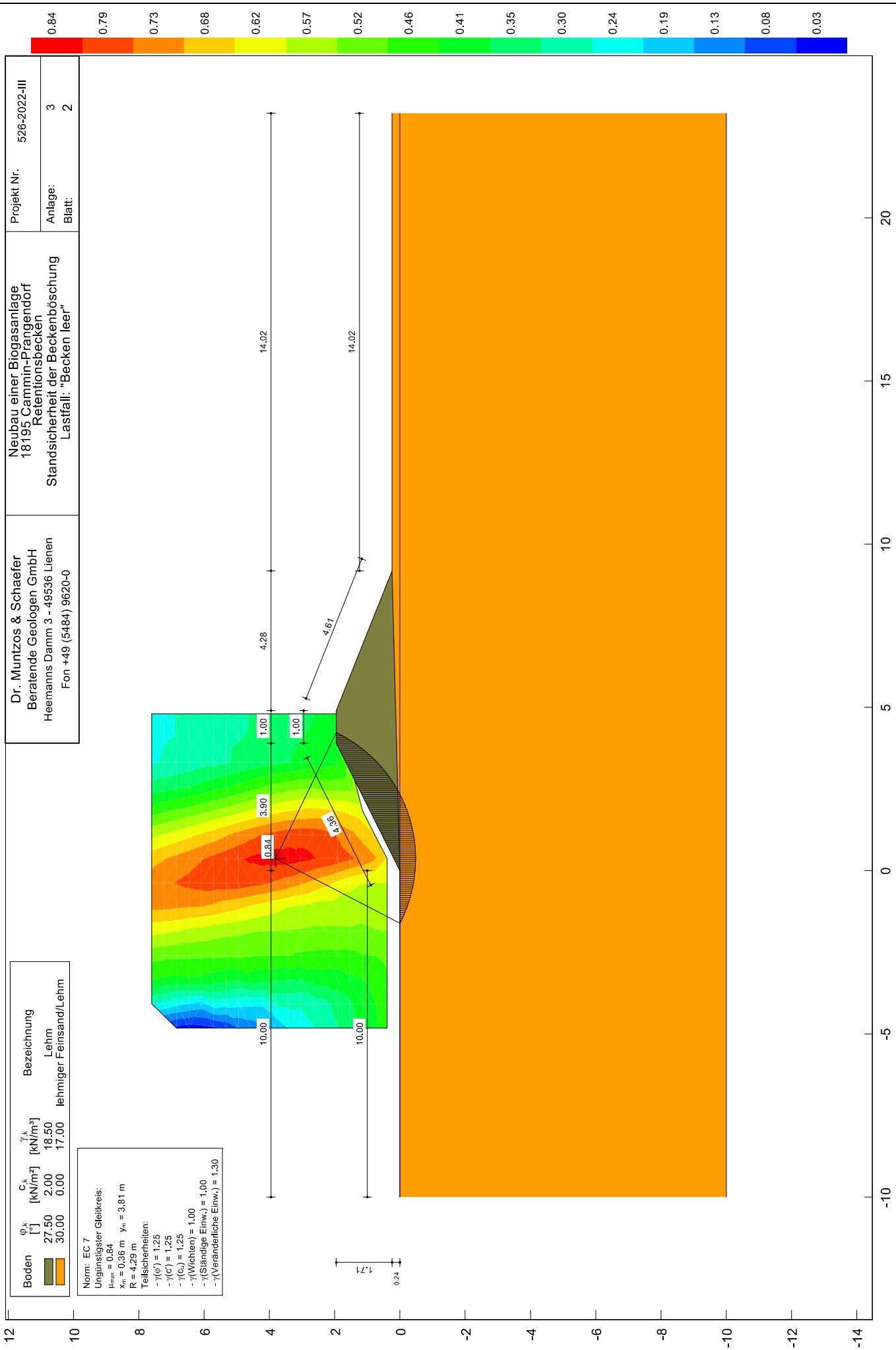
Nr	xm	ym	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
165	1.1000	3.4300	3.6125	100	0.6527	41.750	63.961	64.0	0.0	87.6	-45.8

Boden	$\phi_{1,k}$ [°]	$c_{1,k}$ [kN/m ²]	$\gamma_{1,k}$ [kN/m ³]	Bezeichnung
	27.50	2.00	18.50	Lehm
	30.00	0.00	17.00	lehmiger Feinsand/Lehm

Norm: EC 7
 Ungünstigster Gleitkreis:
 $i_{max} = 0,84$
 $x_m = 0,36$ m $y_m = 3,81$ m
 $R = 4,29$ m
 Teilsicherheiten:
 $\gamma_{(c)} = 1,25$
 $\gamma_{(c_1)} = 1,25$
 $\gamma_{(wichten)} = 1,00$
 $\gamma_{(ständige Einw.)} = 1,00$
 $\gamma_{(Veränderliche Einw.)} = 1,30$

Projekt Nr. 526-2022-III	Neubau einer Biogasanlage 18195 Cammin-Prangendorf Retentionsbecken Standicherheit der Beckenböschung Lastfall: "Becken leer"

Dr. Muntzos & Schaefer
 Beratende Geologen GmbH
 Heemanns Damm 3 - 49536 Lienen
 Fon +49 (5484) 9620-0



Böschungsberechnung nach EC 7 mit Kreisgleitflächen

Parameterliste

φ [°] = Reibungswinkel
 c [kN/m²] = Kohäsion
 γ [kN/m³] = Wichte
 μ [-] = Ausnutzungsgrad
 x_m, y_m [m] = x,y-Wert des Gleitkreismittelpunktes
 rad [m] = Radius des Gleitkreises

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-10.000	0.000	2	0.000	0.000	3	3.900	1.950	4	4.900	1.950	5	9.180	0.240
6	23.200	0.240												

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	φ_k	c_k	γ_k	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	
1	27.50	2.00	18.50	Lehm
2	30.00	0.00	17.00	lehmgiger Feinsand/Lehm

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	φ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	
1	22.61	1.60	18.50	Lehm
2	24.79	0.00	17.00	lehmgiger Feinsand/Lehm

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	0.000	0.000	9.180	0.240	1
2	-10.000	-10.000	23.200	-10.000	2

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-10.000	0.000	2	3.600	0.000	3	8.600	0.000	4	23.200	0.000

Wasserstand vor der Böschung links [m] = -0.02

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 0.00

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Berechnung mit Berücksichtigung des passiven Erddruckkeils

Ergebnisse

Suchbereich

Art Suchradius

Horizontale Tangenten

x / y (Anfang): 0.0000 -10.0000

x / y (Ende): 0.0000 1.9000

Anzahl Radien = 40

Nr	x_m	y_m	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
1	-4.8200	0.3900	3.0640	125	0.4627	53.429	115.479	115.5	0.0	53.4	0.0
2	-4.8200	0.7700	3.2990	104	0.4215	53.993	128.101	128.1	0.0	54.0	0.0
3	-4.8200	1.1500	3.6100	100	0.3929	58.008	147.654	147.7	0.0	58.0	0.0

Anlage 4.2 (Retentionsbecken, Lastfall: "Becken leer")

4	-4.8200	1.5300	3.9970	100	0.3610	64.240	177.933	177.9	0.0	64.2	0.0
5	-4.8200	1.9100	4.1750	100	0.3231	55.507	171.779	171.8	0.0	55.5	0.0
6	-4.8200	2.2900	4.5550	100	0.2945	58.423	198.357	198.4	0.0	58.4	0.0
7	-4.8200	2.6700	4.9350	100	0.2675	60.394	225.755	225.8	0.0	60.4	0.0
8	-4.8200	3.0500	5.3150	100	0.2419	61.426	253.962	254.0	0.0	61.4	0.0
9	-4.8200	3.4300	5.6950	100	0.2174	61.526	282.968	283.0	0.0	61.5	0.0
10	-4.8200	3.8100	5.7775	100	0.1680	39.583	235.604	235.6	0.0	39.6	0.0
11	-4.8200	4.1900	6.1575	100	0.1465	38.023	259.600	259.6	0.0	38.0	0.0
12	-4.8200	4.5700	6.5375	100	0.1263	35.887	284.249	284.2	0.0	35.9	0.0
13	-4.8200	4.9500	6.9175	100	0.1075	33.286	309.540	309.5	0.0	33.3	0.0
14	-4.8200	5.3300	7.0000	100	0.0577	14.218	246.429	246.4	0.0	14.2	0.0
15	-4.8200	5.7100	7.3800	100	0.0444	11.843	266.695	266.7	0.0	11.8	0.0
16	-4.8200	6.4700	8.1400	100	0.0263	8.215	312.848	312.8	0.0	8.2	0.0
17	-4.8200	6.8500	8.5200	100	0.0345	11.773	341.346	341.3	0.0	11.8	0.0
18	-4.0800	0.3900	3.5080	125	0.4676	82.186	175.758	175.8	0.0	82.2	0.0
19	-4.0800	0.7700	3.7810	104	0.4312	86.354	200.258	200.3	0.0	86.4	0.0
20	-4.0800	1.1500	4.1300	100	0.4065	95.838	235.767	235.8	0.0	95.8	0.0
21	-4.0800	1.5300	4.2760	100	0.3700	84.615	228.704	228.7	0.0	84.6	0.0
22	-4.0800	1.9100	4.7700	100	0.3483	102.665	294.761	294.8	0.0	102.7	0.0
23	-4.0800	2.2900	4.8525	100	0.3092	81.068	262.188	262.2	0.0	81.1	0.0
24	-4.0800	2.6700	5.2325	100	0.2905	87.470	301.125	301.1	0.0	87.5	0.0
25	-4.0800	3.0500	5.6125	100	0.2774	95.351	343.754	343.8	0.0	95.4	0.0
26	-4.0800	3.4300	5.9925	100	0.2820	109.665	388.928	388.9	0.0	109.7	0.0
27	-4.0800	3.8100	6.3725	100	0.2777	121.968	439.196	439.2	0.0	122.0	0.0
28	-4.0800	4.1900	6.4550	100	0.2254	83.764	371.604	371.6	0.0	83.8	0.0
29	-4.0800	4.5700	6.8350	100	0.2264	94.313	416.503	416.5	0.0	94.3	0.0
30	-4.0800	4.9500	7.2150	100	0.2308	107.361	465.159	465.2	0.0	107.4	0.0
31	-4.0800	5.3300	7.5950	100	0.2385	123.189	516.416	516.4	0.0	123.2	0.0
32	-4.0800	5.7100	7.9750	100	0.2481	142.162	572.971	573.0	0.0	142.2	0.0
33	-4.0800	6.0900	8.0575	100	0.1993	92.877	465.929	465.9	0.0	92.9	0.0
34	-4.0800	6.4700	8.4375	100	0.2148	110.762	515.621	515.6	0.0	110.8	0.0
35	-4.0800	6.8500	8.8175	100	0.2323	132.199	569.137	569.1	0.0	132.2	0.0
36	-4.0800	7.2300	9.1975	100	0.2577	161.392	626.223	626.2	0.0	161.4	0.0
37	-4.0800	7.6100	9.5775	100	0.2769	190.417	687.682	687.7	0.0	190.4	0.0
38	-3.3400	0.3900	3.9520	125	0.4768	124.084	260.258	260.3	0.0	124.1	0.0
39	-3.3400	0.7700	4.2630	104	0.4509	139.719	309.836	309.8	0.0	139.7	0.0
40	-3.3400	1.1500	4.3900	100	0.4302	131.901	306.599	306.6	0.0	131.9	0.0
41	-3.3400	1.5300	4.8340	100	0.4194	163.154	389.012	389.0	0.0	163.2	0.0
42	-3.3400	1.9100	5.0675	100	0.4017	163.575	407.223	407.2	0.0	163.6	0.0
43	-3.3400	2.2900	5.4475	100	0.4046	192.472	475.665	475.7	0.0	192.5	0.0
44	-3.3400	2.6700	5.8275	100	0.4018	220.707	549.253	549.3	0.0	220.7	0.0
45	-3.3400	3.0500	5.9100	100	0.3794	187.528	494.273	494.3	0.0	187.5	0.0
46	-3.3400	3.4300	6.2900	100	0.3820	214.801	562.348	562.3	0.0	214.8	0.0
47	-3.3400	3.8100	6.6700	100	0.3859	245.629	636.482	636.5	0.0	245.6	0.0
48	-3.3400	4.1900	7.0500	100	0.3916	280.212	715.599	715.6	0.0	280.2	0.0
49	-3.3400	4.5700	7.4300	100	0.4076	325.850	799.519	799.5	0.0	325.9	0.0
50	-3.3400	4.9500	7.5125	100	0.3838	268.552	699.782	699.8	0.0	268.6	0.0
51	-3.3400	5.3300	7.8925	100	0.3947	306.822	777.268	777.3	0.0	306.8	0.0
52	-3.3400	5.7100	8.2725	100	0.4055	348.582	859.659	859.7	0.0	348.6	0.0
53	-3.3400	6.0900	8.6525	100	0.4219	397.375	941.954	942.0	0.0	397.4	0.0
54	-3.3400	6.4700	9.0325	100	0.4281	439.373	1026.425	1026.4	0.0	439.4	0.0
55	-3.3400	6.8500	9.1150	100	0.4164	367.982	883.707	883.7	0.0	368.0	0.0
56	-3.3400	7.2300	9.4950	100	0.4245	407.442	959.775	959.8	0.0	407.4	0.0
57	-3.3400	7.6100	9.8750	100	0.4357	451.956	1037.340	1037.3	0.0	452.0	0.0
58	-2.6000	0.3900	4.1740	125	0.5032	168.979	335.821	335.8	0.0	169.0	0.0
59	-2.6000	0.7700	4.5040	104	0.4872	198.306	407.003	407.0	0.0	198.3	0.0
60	-2.6000	1.1500	4.9100	100	0.4861	245.772	505.549	505.5	0.0	245.8	0.0
61	-2.6000	1.5300	5.1130	100	0.4741	251.721	530.933	530.9	0.0	251.7	0.0
62	-2.6000	1.9100	5.3650	100	0.4737	269.606	569.090	569.1	0.0	269.6	0.0
63	-2.6000	2.2900	5.7450	100	0.4739	313.936	662.451	662.5	0.0	313.9	0.0
64	-2.6000	2.6700	6.1250	100	0.4763	362.490	761.113	761.1	0.0	362.5	0.0
65	-2.6000	3.0500	6.5050	100	0.4796	415.898	867.153	867.2	0.0	415.9	0.0
66	-2.6000	3.4300	6.8850	100	0.4908	479.397	976.667	976.7	0.0	479.4	0.0
67	-2.6000	3.8100	6.9675	100	0.4868	435.756	895.143	895.1	0.0	435.8	0.0
68	-2.6000	4.1900	7.3475	100	0.4905	487.996	994.990	995.0	0.0	488.0	0.0
69	-2.6000	4.5700	7.7275	100	0.4921	539.859	1097.117	1097.1	0.0	539.9	0.0
70	-2.6000	4.9500	8.1075	100	0.4988	599.125	1201.079	1201.1	0.0	599.1	0.0
71	-2.6000	5.3300	8.4875	100	0.4963	648.365	1306.413	1306.4	0.0	648.4	0.0
72	-2.6000	5.7100	8.5700	100	0.4989	587.470	1177.509	1177.5	0.0	587.5	0.0
73	-2.6000	6.0900	8.6525	100	0.4969	520.288	1047.119	1047.1	0.0	520.3	0.0
74	-2.6000	6.4700	8.7350	100	0.4973	454.533	913.975	914.0	0.0	454.5	0.0

Anlage 4.2 (Retentionsbecken, Lastfall: "Becken leer")

75	-2.6000	6.8500	9.1150	100	0.4988	494.164	990.674	990.7	0.0	494.2	0.0
76	-2.6000	7.2300	9.1975	100	0.5038	427.432	848.344	848.3	0.0	427.4	0.0
77	-2.6000	7.6100	9.2800	100	0.5062	357.641	706.455	706.5	0.0	357.6	0.0
78	-1.8600	0.3900	4.6180	125	0.5421	278.914	514.504	514.5	0.0	278.9	0.0
79	-1.8600	0.7700	4.9860	104	0.5392	339.130	628.963	629.0	0.0	339.1	0.0
80	-1.8600	1.1500	5.1700	100	0.5304	353.394	666.295	666.3	0.0	353.4	0.0
81	-1.8600	1.5300	5.6710	100	0.5365	457.830	853.293	853.3	0.0	457.8	0.0
82	-1.8600	1.9100	5.9600	100	0.5353	501.834	937.513	937.5	0.0	501.8	0.0
83	-1.8600	2.2900	6.3400	100	0.5345	572.697	1071.452	1071.5	0.0	572.7	0.0
84	-1.8600	2.6700	6.4225	100	0.5326	541.672	1017.063	1017.1	0.0	541.7	0.0
85	-1.8600	3.0500	6.8025	100	0.5377	612.505	1139.096	1139.1	0.0	612.5	0.0
86	-1.8600	3.4300	6.8850	100	0.5388	573.048	1063.643	1063.6	0.0	573.0	0.0
87	-1.8600	3.8100	6.9675	100	0.5415	531.916	982.307	982.3	0.0	531.9	0.0
88	-1.8600	4.1900	7.0500	100	0.5402	484.287	896.538	896.5	0.0	484.3	0.0
89	-1.8600	4.5700	7.4300	100	0.5451	538.242	987.422	987.4	0.0	538.2	0.0
90	-1.8600	4.9500	7.2150	100	0.5521	392.711	711.300	711.3	0.0	392.7	0.0
91	-1.8600	5.3300	7.2975	100	0.5550	341.906	616.076	616.1	0.0	341.9	0.0
92	-1.8600	5.7100	7.3800	100	0.5625	292.375	519.745	519.7	0.0	292.4	0.0
93	-1.8600	6.0900	7.4625	100	0.5727	242.797	423.948	423.9	0.0	242.8	0.0
94	-1.8600	6.4700	7.8425	100	0.5835	274.375	470.218	470.2	0.0	274.4	0.0
95	-1.8600	6.8500	7.9250	100	0.5966	219.634	368.128	368.1	0.0	219.6	0.0
96	-1.8600	7.2300	8.3050	100	0.6073	247.657	407.776	407.8	0.0	247.7	0.0
97	-1.8600	7.6100	8.6850	100	0.6141	275.752	449.000	449.0	0.0	275.8	0.0
98	-1.1200	0.3900	5.0620	125	0.5755	437.139	759.572	759.6	0.0	437.1	0.0
99	-1.1200	0.7700	5.4680	104	0.5735	532.628	928.657	928.7	0.0	532.6	0.0
100	-1.1200	1.1500	5.6900	100	0.5674	567.617	1000.317	1000.3	0.0	567.6	0.0
101	-1.1200	1.5300	5.6710	100	0.5689	527.706	927.562	927.6	0.0	527.7	0.0
102	-1.1200	1.9100	5.6625	100	0.5688	484.048	851.073	851.1	0.0	484.0	0.0
103	-1.1200	2.2900	5.7450	100	0.5712	463.718	811.854	811.9	0.0	463.7	0.0
104	-1.1200	2.6700	5.8275	100	0.5764	439.847	763.067	763.1	0.0	439.8	0.0
105	-1.1200	3.0500	5.3150	100	0.5878	262.495	446.553	446.6	0.0	262.5	0.0
106	-1.1200	3.4300	5.6950	100	0.5967	305.567	512.120	512.1	0.0	305.6	0.0
107	-1.1200	3.8100	5.4800	100	0.6112	207.233	339.038	339.0	0.0	207.2	0.0
108	-1.1200	4.1900	5.5625	100	0.6274	176.624	281.536	281.5	0.0	176.6	0.0
109	-1.1200	4.5700	5.9425	100	0.6431	208.062	323.528	323.5	0.0	208.1	0.0
110	-1.1200	4.9500	6.0250	100	0.6603	171.140	259.174	259.2	0.0	171.1	0.0
111	-1.1200	5.3300	6.1075	100	0.6743	132.001	195.752	195.8	0.0	132.0	0.0
112	-1.1200	5.7100	6.4875	100	0.6933	156.002	224.999	225.0	0.0	156.0	0.0
113	-1.1200	6.0900	6.8675	100	0.7041	180.010	255.659	255.7	0.0	180.0	0.0
114	-1.1200	6.4700	7.2475	100	0.7074	204.006	288.373	288.4	0.0	204.0	0.0
115	-1.1200	6.8500	7.3300	100	0.7119	147.912	207.778	207.8	0.0	147.9	0.0
116	-1.1200	7.2300	7.7100	100	0.7164	167.835	234.268	234.3	0.0	167.8	0.0
117	-1.1200	7.6100	8.0900	100	0.7168	187.760	261.956	262.0	0.0	187.8	0.0
118	-0.3800	0.3900	4.6180	125	0.5972	374.181	626.591	626.6	0.0	374.2	0.0
119	-0.3800	0.7700	4.7450	104	0.5965	387.439	649.562	649.6	0.0	387.4	0.0
120	-0.3800	1.1500	4.1300	100	0.5984	232.486	388.526	388.5	0.0	232.5	0.0
121	-0.3800	1.5300	2.8810	100	0.6128	53.758	87.719	87.7	0.0	53.8	0.0
122	-0.3800	1.9100	2.6875	100	0.6389	28.019	43.854	43.9	0.0	28.0	0.0
123	-0.3800	2.2900	3.0675	100	0.6679	39.032	58.437	58.4	0.0	39.0	0.0
124	-0.3800	2.6700	3.4475	100	0.6931	52.364	75.555	75.6	0.0	52.4	0.0
125	-0.3800	3.0500	3.8275	100	0.7149	68.203	95.396	95.4	0.0	68.2	0.0
126	-0.3800	3.4300	4.2075	100	0.7367	86.799	117.819	117.8	0.0	86.8	0.0
127	-0.3800	3.8100	4.5875	100	0.7536	108.173	143.542	143.5	0.0	108.2	0.0
128	-0.3800	4.1900	4.9675	100	0.7701	131.970	171.360	171.4	0.0	132.0	0.0
129	-0.3800	4.5700	5.0500	100	0.7816	100.307	128.329	128.3	0.0	100.3	0.0
130	-0.3800	4.9500	5.4300	100	0.7937	120.235	151.486	151.5	0.0	120.2	0.0
131	-0.3800	5.3300	5.8100	100	0.7943	140.166	176.458	176.5	0.0	140.2	0.0
132	-0.3800	5.7100	6.1900	100	0.7908	160.094	202.439	202.4	0.0	160.1	0.0
133	-0.3800	6.0900	6.5700	100	0.7835	180.016	229.766	229.8	0.0	180.0	0.0
134	-0.3800	6.4700	6.9500	100	0.7736	199.949	258.464	258.5	0.0	199.9	0.0
135	-0.3800	6.8500	7.3300	100	0.7626	219.465	287.770	287.8	0.0	219.5	0.0
136	-0.3800	7.2300	7.7100	100	0.7493	238.124	317.815	317.8	0.0	238.1	0.0
137	-0.3800	7.6100	8.0900	100	0.7356	256.055	348.079	348.1	0.0	256.1	0.0
138	0.3600	0.3900	1.5100	125	0.6435	16.102	25.022	25.0	0.0	16.1	0.0
139	0.3600	0.7700	1.1300	104	0.7131	5.152	7.224	7.2	0.0	5.2	0.0
140	0.3600	1.1500	1.5300	100	0.7483	10.235	13.677	13.7	0.0	10.2	0.0
141	0.3600	1.5300	2.0440	100	0.7691	22.371	29.089	29.1	0.0	22.4	0.0
142	0.3600	1.9100	2.3900	100	0.7893	30.554	38.711	38.7	0.0	30.6	0.0
143	0.3600	2.2900	2.7700	100	0.8058	42.469	52.706	52.7	0.0	42.5	0.0
144	0.3600	2.6700	3.1500	100	0.8185	56.728	69.308	69.3	0.0	56.7	0.0
145	0.3600	3.0500	3.5300	100	0.8287	73.487	88.677	88.7	0.0	73.5	0.0

Anlage 4.2 (Retentionsbecken, Lastfall: "Becken leer")



146	0.3600	3.4300	3.9100	100	0.8376	92.772	110.756	110.8	0.0	92.8	0.0
147	0.3600	3.8100	4.2900	100	0.8415	112.700	133.927	133.9	0.0	112.7	0.0
148	0.3600	4.1900	4.6700	100	0.8346	132.616	158.904	158.9	0.0	132.6	0.0
149	0.3600	4.5700	5.0500	100	0.8235	152.543	185.245	185.2	0.0	152.5	0.0
150	0.3600	4.9500	5.4300	100	0.8082	172.480	213.402	213.4	0.0	172.5	0.0
151	0.3600	5.3300	5.8100	100	0.7926	191.942	242.159	242.2	0.0	191.9	0.0
152	0.3600	5.7100	6.1900	100	0.7751	210.407	271.441	271.4	0.0	210.4	0.0
153	0.3600	6.0900	6.2725	100	0.7564	163.141	215.678	215.7	0.0	163.1	0.0
154	0.3600	6.4700	6.6525	100	0.7393	177.898	240.620	240.6	0.0	177.9	0.0
155	0.3600	6.8500	7.0325	100	0.7223	191.994	265.807	265.8	0.0	192.0	0.0
156	0.3600	7.2300	7.4125	100	0.7037	205.458	291.952	292.0	0.0	205.5	0.0
157	0.3600	7.6100	7.7925	100	0.6853	218.383	318.664	318.7	0.0	218.4	0.0
158	1.1000	0.7700	2.3350	104	0.6519	69.041	105.916	105.9	0.0	69.0	0.0
159	1.1000	1.1500	2.3100	100	0.6853	60.760	88.661	88.7	0.0	60.8	0.0
160	1.1000	1.5300	2.3230	100	0.7234	53.587	74.073	74.1	0.0	53.6	0.0
161	1.1000	1.9100	2.6875	100	0.7566	73.482	97.122	97.1	0.0	73.5	0.0
162	1.1000	2.2900	3.0675	100	0.7799	97.164	124.591	124.6	0.0	97.2	0.0
163	1.1000	2.6700	3.1500	100	0.7947	85.443	107.521	107.5	0.0	85.4	0.0
164	1.1000	3.0500	3.5300	100	0.7983	105.361	131.981	132.0	0.0	105.4	0.0
165	1.1000	3.4300	3.9100	100	0.7917	125.281	158.252	158.3	0.0	125.3	0.0
166	1.1000	3.8100	4.2900	100	0.7796	145.150	186.175	186.2	0.0	145.2	0.0
167	1.1000	4.1900	4.6700	100	0.7636	164.061	214.842	214.8	0.0	164.1	0.0
168	1.1000	4.5700	5.0500	100	0.7438	181.808	244.431	244.4	0.0	181.8	0.0
169	1.1000	4.9500	5.4300	100	0.7224	198.504	274.768	274.8	0.0	198.5	0.0
170	1.1000	5.3300	5.8100	100	0.7001	214.285	306.069	306.1	0.0	214.3	0.0
171	1.1000	5.7100	6.1900	100	0.6780	229.237	338.125	338.1	0.0	229.2	0.0
172	1.1000	6.0900	6.2725	100	0.6572	186.296	283.479	283.5	0.0	186.3	0.0
173	1.1000	6.4700	6.6525	100	0.6373	198.135	310.918	310.9	0.0	198.1	0.0
174	1.1000	6.8500	7.0325	100	0.6184	209.416	338.661	338.7	0.0	209.4	0.0
175	1.1000	7.2300	7.4125	100	0.5998	220.209	367.123	367.1	0.0	220.2	0.0
176	1.1000	7.6100	7.7925	100	0.5821	230.545	396.071	396.1	0.0	230.5	0.0
177	1.8400	1.1500	2.8300	102	0.6197	126.103	203.501	203.5	0.0	126.1	0.0
178	1.8400	1.5300	2.8810	100	0.6357	120.687	189.834	189.8	0.0	120.7	0.0
179	1.8400	1.9100	2.9850	100	0.6509	118.472	182.000	182.0	0.0	118.5	0.0
180	1.8400	2.2900	3.0675	100	0.6594	110.324	167.320	167.3	0.0	110.3	0.0
181	1.8400	2.6700	3.4475	100	0.6644	132.886	200.015	200.0	0.0	132.9	0.0
182	1.8400	3.0500	3.8275	100	0.6577	153.577	233.499	233.5	0.0	153.6	0.0
183	1.8400	3.4300	3.9100	100	0.6473	134.712	208.114	208.1	0.0	134.7	0.0
184	1.8400	3.8100	4.2900	100	0.6334	150.905	238.244	238.2	0.0	150.9	0.0
185	1.8400	4.1900	4.6700	100	0.6164	165.994	269.304	269.3	0.0	166.0	0.0
186	1.8400	4.5700	5.0500	100	0.5980	180.131	301.218	301.2	0.0	180.1	0.0
187	1.8400	4.9500	5.4300	100	0.5793	193.436	333.903	333.9	0.0	193.4	0.0
188	1.8400	5.3300	5.8100	100	0.5608	205.974	367.267	367.3	0.0	206.0	0.0
189	1.8400	5.7100	6.1900	100	0.5430	217.845	401.178	401.2	0.0	217.8	0.0
190	1.8400	6.0900	6.5700	100	0.5258	229.113	435.782	435.8	0.0	229.1	0.0
191	1.8400	6.4700	6.9500	100	0.5094	239.804	470.775	470.8	0.0	239.8	0.0
192	1.8400	6.8500	7.3300	100	0.4937	250.001	506.379	506.4	0.0	250.0	0.0
193	1.8400	7.2300	7.7100	100	0.4788	259.706	542.455	542.5	0.0	259.7	0.0
194	1.8400	7.6100	8.0900	100	0.4647	269.009	578.853	578.9	0.0	269.0	0.0
195	2.5800	1.5300	3.4390	100	0.5207	180.441	346.531	346.5	0.0	180.4	0.0
196	2.5800	1.9100	3.5800	100	0.5148	177.535	344.860	344.9	0.0	177.5	0.0
197	2.5800	2.2900	1.5800	100	0.5150	11.814	22.939	22.9	0.0	11.8	0.0
198	2.5800	2.6700	1.9600	100	0.5295	17.096	32.285	32.3	0.0	17.1	0.0
199	2.5800	3.0500	2.3400	100	0.5256	22.404	42.628	42.6	0.0	22.4	0.0
200	2.5800	3.4300	2.7200	100	0.5144	27.730	53.905	53.9	0.0	27.7	0.0
201	2.5800	3.8100	3.1000	100	0.5008	32.893	65.686	65.7	0.0	32.9	0.0
202	2.5800	4.1900	3.4800	100	0.4830	37.599	77.853	77.9	0.0	37.6	0.0
203	2.5800	4.5700	3.8600	100	0.4636	41.918	90.414	90.4	0.0	41.9	0.0
204	2.5800	4.9500	4.2400	100	0.4443	45.910	103.327	103.3	0.0	45.9	0.0
205	2.5800	5.3300	4.6200	100	0.4257	49.612	116.548	116.5	0.0	49.6	0.0
206	2.5800	5.7100	5.0000	100	0.4081	53.068	130.050	130.0	0.0	53.1	0.0
207	2.5800	6.0900	5.3800	100	0.3915	56.300	143.797	143.8	0.0	56.3	0.0
208	2.5800	6.4700	5.7600	100	0.3761	59.341	157.776	157.8	0.0	59.3	0.0
209	2.5800	6.8500	7.6275	100	0.3642	245.200	673.194	673.2	0.0	245.2	0.0
210	2.5800	7.2300	8.0075	100	0.3539	253.216	715.508	715.5	0.0	253.2	0.0
211	2.5800	7.6100	8.3875	100	0.3443	260.845	757.682	757.7	0.0	260.8	0.0
212	3.3200	1.9100	8.6375	100	0.4222	1339.502	3172.607	3172.6	0.0	1339.5	0.0
213	3.3200	2.2900	9.0175	100	0.4121	1409.630	3420.880	3420.9	0.0	1409.6	0.0
214	3.3200	2.6700	9.3975	100	0.4026	1478.456	3671.997	3672.0	0.0	1478.5	0.0
215	3.3200	3.0500	9.7775	100	0.3938	1545.959	3926.214	3926.2	0.0	1546.0	0.0
216	3.3200	3.4300	9.8600	100	0.3747	1432.622	3822.916	3822.9	0.0	1432.6	0.0

Anlage 4.2 (Retentionsbecken, Lastfall: "Becken leer")

217	3.3200	3.8100	10.2400	100	0.3667	1490.203	4063.916	4063.9	0.0	1490.2	0.0
218	3.3200	4.1900	10.6200	100	0.3591	1547.046	4308.119	4308.1	0.0	1547.0	0.0
219	3.3200	4.5700	11.0000	100	0.3433	1563.720	4554.768	4554.8	0.0	1563.7	0.0
220	3.3200	4.9500	11.3800	100	0.3365	1616.686	4803.753	4803.8	0.0	1616.7	0.0
221	3.3200	5.3300	11.4625	100	0.3175	1469.371	4628.627	4628.6	0.0	1469.4	0.0
222	3.3200	5.7100	11.8425	100	0.3113	1514.346	4864.936	4864.9	0.0	1514.3	0.0
223	3.3200	6.0900	12.2225	100	0.3054	1558.897	5103.724	5103.7	0.0	1558.9	0.0
224	3.3200	6.4700	12.6025	100	0.2901	1550.372	5344.656	5344.7	0.0	1550.4	0.0
225	3.3200	6.8500	12.9825	100	0.2848	1591.878	5588.547	5588.5	0.0	1591.9	0.0
226	3.3200	7.2300	13.0650	100	0.2764	1477.322	5344.970	5345.0	0.0	1477.3	0.0
227	3.3200	7.6100	13.4450	100	0.2615	1458.072	5575.885	5575.9	0.0	1458.1	0.0
228	4.0600	1.9100	9.2325	119	0.4077	1562.632	3832.623	3832.6	0.0	1562.6	0.0
229	4.0600	2.2900	9.3150	100	0.3949	1488.841	3770.595	3770.6	0.0	1488.8	0.0
230	4.0600	2.6700	9.6950	100	0.3864	1561.403	4040.674	4040.7	0.0	1561.4	0.0
231	4.0600	3.0500	10.0750	100	0.3785	1632.862	4313.618	4313.6	0.0	1632.9	0.0
232	4.0600	3.4300	10.4550	100	0.3630	1666.008	4589.617	4589.6	0.0	1666.0	0.0
233	4.0600	3.8100	10.8350	100	0.3559	1732.753	4868.446	4868.4	0.0	1732.8	0.0
234	4.0600	4.1900	10.9175	100	0.3445	1629.008	4728.329	4728.3	0.0	1629.0	0.0
235	4.0600	4.5700	11.2975	100	0.3292	1643.883	4993.702	4993.7	0.0	1643.9	0.0
236	4.0600	4.9500	11.6775	100	0.3232	1700.385	5261.614	5261.6	0.0	1700.4	0.0
237	4.0600	5.3300	12.0575	100	0.3174	1756.139	5532.602	5532.6	0.0	1756.1	0.0
238	4.0600	5.7100	12.4375	100	0.3120	1811.611	5806.214	5806.2	0.0	1811.6	0.0
239	4.0600	6.0900	12.5200	100	0.2922	1633.763	5590.958	5591.0	0.0	1633.8	0.0
240	4.0600	6.4700	12.9000	100	0.2873	1680.889	5850.589	5850.6	0.0	1680.9	0.0
241	4.0600	6.8500	13.2800	100	0.2724	1665.561	6113.395	6113.4	0.0	1665.6	0.0
242	4.0600	7.2300	13.6600	100	0.2680	1709.492	6378.055	6378.1	0.0	1709.5	0.0
243	4.0600	7.6100	13.7425	100	0.2589	1581.187	6108.432	6108.4	0.0	1581.2	0.0
244	4.8000	1.9100	9.5300	150	0.3943	1661.126	4212.740	4212.7	0.0	1661.1	0.0
245	4.8000	2.2900	9.9100	100	0.3863	1745.680	4519.011	4519.0	0.0	1745.7	0.0
246	4.8000	2.6700	10.2900	100	0.3788	1829.125	4828.723	4828.7	0.0	1829.1	0.0
247	4.8000	3.0500	10.3725	100	0.3662	1732.375	4730.039	4730.0	0.0	1732.4	0.0
248	4.8000	3.4300	10.7525	100	0.3512	1765.210	5025.882	5025.9	0.0	1765.2	0.0
249	4.8000	3.8100	11.1325	100	0.3448	1835.820	5324.406	5324.4	0.0	1835.8	0.0
250	4.8000	4.1900	11.5125	100	0.3388	1905.903	5625.709	5625.7	0.0	1905.9	0.0
251	4.8000	4.5700	11.5950	100	0.3271	1787.129	5463.328	5463.3	0.0	1787.1	0.0
252	4.8000	4.9500	11.9750	100	0.3124	1796.782	5750.690	5750.7	0.0	1796.8	0.0
253	4.8000	5.3300	12.3550	100	0.3073	1856.294	6040.956	6041.0	0.0	1856.3	0.0
254	4.8000	5.7100	12.7350	100	0.3024	1915.320	6334.542	6334.5	0.0	1915.3	0.0
255	4.8000	6.0900	13.1150	100	0.2877	1907.557	6630.211	6630.2	0.0	1907.6	0.0
256	4.8000	6.4700	13.1975	100	0.2773	1771.582	6389.331	6389.3	0.0	1771.6	0.0
257	4.8000	6.8500	13.5775	100	0.2731	1821.914	6671.310	6671.3	0.0	1821.9	0.0
258	4.8000	7.2300	13.9575	100	0.2586	1798.898	6955.666	6955.7	0.0	1798.9	0.0
259	4.8000	7.6100	14.3375	100	0.2548	1845.510	7242.919	7242.9	0.0	1845.5	0.0

Ungünstigster Gleitkreis

Nr	xm	ym	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
147	0.3600	3.8100	4.2900	100	0.8415	112.700	133.927	133.9	0.0	112.7	0.0

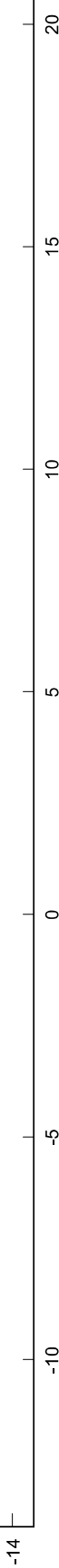
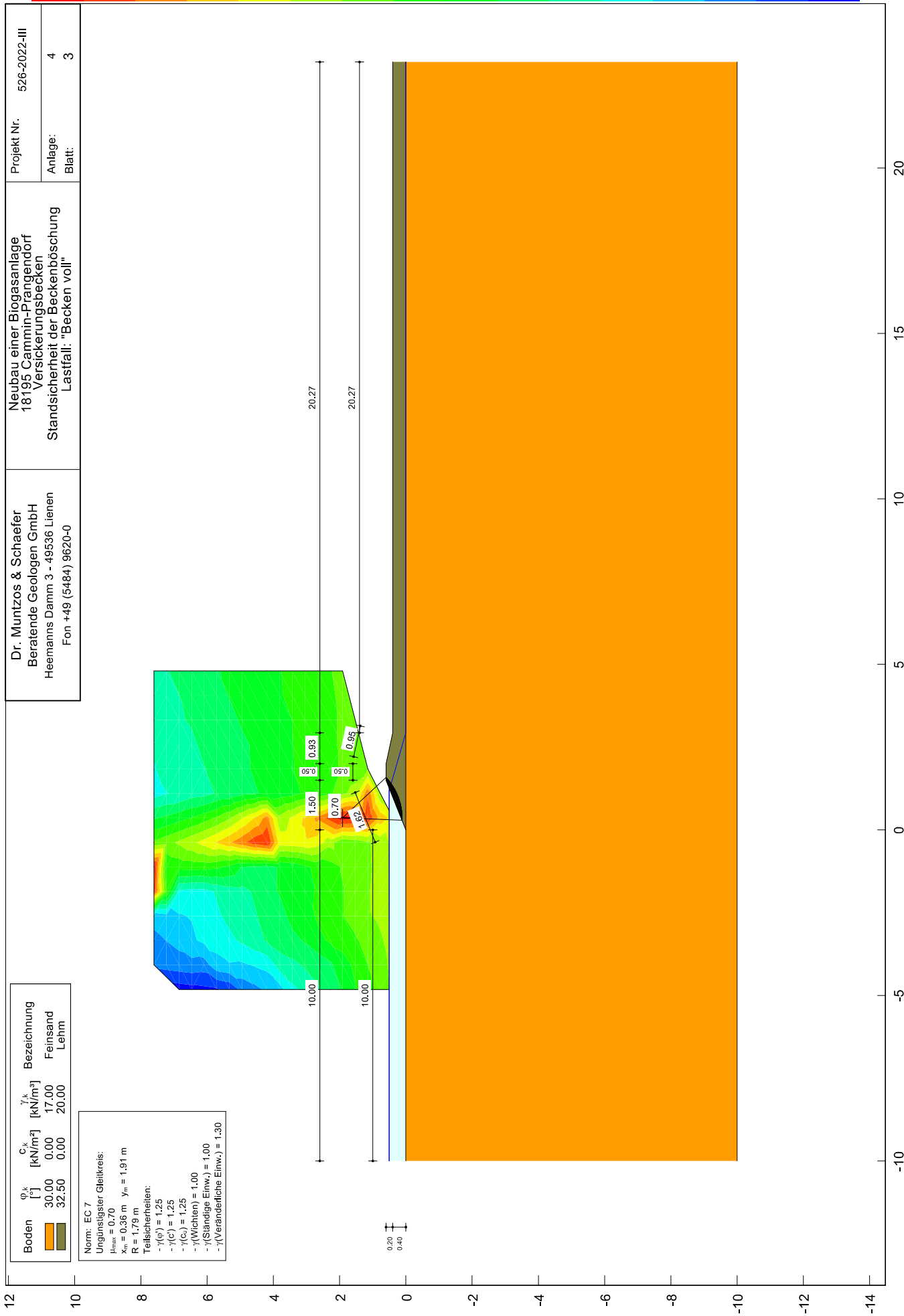
Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	30.00	0.00	17.00	Feinsand
	32.50	0.00	20.00	Lehm

Norm: EC 7
 Ungünstigster Gleitkreis:
 $i_{max} = 0,70$
 $x_m = 0,36$ m $y_m = 1,91$ m
 $R = 1,79$ m
 Teilsicherheiten:
 $- \gamma_i(s) = 1,25$
 $- \gamma_i(c) = 1,25$
 $- \gamma_i(Wichten) = 1,00$
 $- \gamma_i(\text{Ständige Einw.}) = 1,00$
 $- \gamma_i(\text{Veränderliche Einw.}) = 1,30$

Projekt Nr. 526-2022-III
 Anlage: 4
 Blatt: 3

Neubau einer Biogasanlage
 18195 Cammin-Prangendorf
 Versickerungsbecken
 Standsicherheit der Beckenböschung
 Lastfall: "Becken voll"

Dr. Muntzos & Schaefer
 Beratende Geologen GmbH
 Heemanns Damm 3 - 49536 Lienen
 Fon +49 (5484) 9620-0



Böschungsberechnung nach EC 7 mit Kreisgleitflächen

Parameterliste

φ [°] = Reibungswinkel
 c [kN/m²] = Kohäsion
 γ [kN/m³] = Wichte
 μ [-] = Ausnutzungsgrad
 x_m, y_m [m] = x,y-Wert des Gleitkreismittelpunktes
 rad [m] = Radius des Gleitkreises

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-10.000	0.000	2	0.000	0.000	3	1.500	0.600	4	2.000	0.600	5	2.930	0.400
6	23.200	0.400												

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	φ_k	c_k	γ_k	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	
1	30.00	0.00	17.00	Feinsand
2	32.50	0.00	20.00	Lehm

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	φ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	
1	24.79	0.00	17.00	Feinsand
2	27.01	0.00	20.00	Lehm

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	0.000	0.000	23.200	0.000	2
2	-10.000	-10.000	23.200	-10.000	1

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-10.000	0.500	2	1.200	0.500	3	2.930	0.000	4	23.200	0.000

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 0.51

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 0.00

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Berechnung mit Berücksichtigung des passiven Erddruckkeils

Ergebnisse

Suchbereich

Art Suchradius

Horizontale Tangenten

x / y (Anfang): 0.0000 -10.0000

x / y (Ende): 0.0000 1.9000

Anzahl Radien = 40

Nr	x_m	y_m	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
1	-4.8200	0.3900	3.0640	125	0.4609	53.345	115.742	115.7	0.0	53.3	0.0
2	-4.8200	0.7700	3.2990	104	0.4197	53.928	128.482	128.5	0.0	53.9	0.0
3	-4.8200	1.1500	3.6100	100	0.3911	57.951	148.158	148.2	0.0	58.0	0.0

Anlage 4.3 (Versickerungsbecken, Lastfall: "Becken voll")

4	-4.8200	1.5300	3.9970	100	0.3594	64.187	178.578	178.6	0.0	64.2	0.0
5	-4.8200	1.9100	4.1750	100	0.3215	55.466	172.499	172.5	0.0	55.5	0.0
6	-4.8200	2.2900	4.5550	100	0.2931	58.384	199.214	199.2	0.0	58.4	0.0
7	-4.8200	2.6700	4.9350	100	0.2662	60.358	226.751	226.8	0.0	60.4	0.0
8	-4.8200	3.0500	5.3150	100	0.2407	61.393	255.101	255.1	0.0	61.4	0.0
9	-4.8200	3.4300	5.6950	100	0.2163	61.497	284.253	284.3	0.0	61.5	0.0
10	-4.8200	3.8100	5.7775	100	0.1670	39.564	236.861	236.9	0.0	39.6	0.0
11	-4.8200	4.1900	6.1575	100	0.1456	38.009	260.994	261.0	0.0	38.0	0.0
12	-4.8200	4.5700	6.5375	100	0.1255	35.878	285.783	285.8	0.0	35.9	0.0
13	-4.8200	4.9500	6.9175	100	0.1069	33.268	311.220	311.2	0.0	33.5	-0.2
14	-4.8200	5.3300	7.0000	100	0.0574	14.231	248.013	248.0	0.0	14.2	0.0
15	-4.8200	5.7100	7.3800	100	0.0442	11.863	268.412	268.4	0.0	11.9	0.0
16	-4.8200	6.4700	8.1400	100	0.0328	10.201	311.043	311.0	0.0	13.1	-2.9
17	-4.8200	6.8500	8.5200	100	0.0267	8.906	334.046	334.0	0.0	14.5	-5.6
18	-4.0800	0.3900	3.5080	125	0.4661	82.070	176.087	176.1	0.0	82.1	0.0
19	-4.0800	0.7700	3.7810	104	0.4297	86.259	200.734	200.7	0.0	86.3	0.0
20	-4.0800	1.1500	4.1300	100	0.4050	95.752	236.400	236.4	0.0	95.8	0.0
21	-4.0800	1.5300	4.2760	100	0.3685	84.549	229.432	229.4	0.0	84.5	0.0
22	-4.0800	1.9100	4.7700	100	0.3457	101.421	293.360	293.4	0.0	102.5	-1.1
23	-4.0800	2.2900	4.8525	100	0.3072	80.339	261.520	261.5	0.0	81.4	-1.0
24	-4.0800	2.6700	5.2325	100	0.2848	84.684	297.305	297.3	0.0	86.9	-2.2
25	-4.0800	3.0500	5.6125	100	0.2777	93.076	335.159	335.2	0.0	96.4	-3.3
26	-4.0800	3.4300	5.9925	100	0.2612	97.948	374.996	375.0	0.0	102.1	-4.1
27	-4.0800	3.8100	6.3725	100	0.2468	103.021	417.346	417.3	0.0	107.7	-4.6
28	-4.0800	4.1900	6.4550	100	0.1970	69.648	353.588	353.6	0.0	74.8	-5.1
29	-4.0800	4.5700	6.8350	100	0.1862	72.671	390.242	390.2	0.0	78.3	-5.6
30	-4.0800	4.9500	7.2150	100	0.1763	75.771	429.763	429.8	0.0	81.9	-6.1
31	-4.0800	5.3300	7.5950	100	0.1790	84.166	470.159	470.2	0.0	90.7	-6.6
32	-4.0800	5.7100	7.9750	100	0.1688	86.406	511.840	511.8	0.0	93.5	-7.1
33	-4.0800	6.0900	8.0575	100	0.1180	49.270	417.519	417.5	0.0	56.8	-7.6
34	-4.0800	6.4700	8.4375	100	0.1234	55.863	452.702	452.7	0.0	63.9	-8.0
35	-4.0800	6.8500	8.8175	100	0.1177	57.483	488.417	488.4	0.0	66.0	-8.5
36	-4.0800	7.2300	9.1975	100	0.1116	58.601	525.005	525.0	0.0	67.6	-9.0
37	-4.0800	7.6100	9.5775	100	0.1057	59.433	562.191	562.2	0.0	68.9	-9.5
38	-3.3400	0.3900	3.9520	125	0.4726	121.482	257.032	257.0	0.0	121.7	-0.3
39	-3.3400	0.7700	4.2630	104	0.4437	133.641	301.195	301.2	0.0	134.4	-0.7
40	-3.3400	1.1500	4.3900	100	0.4199	124.794	297.226	297.2	0.0	126.0	-1.2
41	-3.3400	1.5300	4.8340	100	0.4005	148.243	370.102	370.1	0.0	150.0	-1.7
42	-3.3400	1.9100	5.0675	100	0.3757	144.792	385.353	385.4	0.0	147.0	-2.2
43	-3.3400	2.2900	5.4475	100	0.3677	162.994	443.320	443.3	0.0	165.7	-2.7
44	-3.3400	2.6700	5.8275	100	0.3497	175.962	503.209	503.2	0.0	179.2	-3.2
45	-3.3400	3.0500	5.9100	100	0.3214	144.988	451.106	451.1	0.0	148.7	-3.7
46	-3.3400	3.4300	6.2900	100	0.3035	152.977	504.046	504.0	0.0	157.1	-4.2
47	-3.3400	3.8100	6.6700	100	0.2961	165.113	557.611	557.6	0.0	169.8	-4.6
48	-3.3400	4.1900	7.0500	100	0.2766	169.319	612.219	612.2	0.0	174.4	-5.1
49	-3.3400	4.5700	7.4300	100	0.2563	171.189	667.843	667.8	0.0	176.8	-5.6
50	-3.3400	4.9500	7.5125	100	0.2356	137.023	581.474	581.5	0.0	143.1	-6.1
51	-3.3400	5.3300	7.8925	100	0.2170	136.771	630.274	630.3	0.0	143.4	-6.6
52	-3.3400	5.7100	8.2725	100	0.1985	134.963	680.049	680.0	0.0	142.0	-7.1
53	-3.3400	6.0900	8.6525	100	0.1926	140.774	730.977	731.0	0.0	148.3	-7.6
54	-3.3400	6.4700	9.0325	100	0.1757	137.648	783.487	783.5	0.0	145.7	-8.0
55	-3.3400	6.8500	9.1150	100	0.1529	101.692	664.951	665.0	0.0	110.2	-8.5
56	-3.3400	7.2300	9.4950	100	0.1390	98.682	710.106	710.1	0.0	107.7	-9.0
57	-3.3400	7.6100	9.8750	100	0.1263	95.569	756.678	756.7	0.0	105.1	-9.5
58	-2.6000	0.3900	4.1740	125	0.4852	154.315	318.050	318.0	0.0	154.6	-0.3
59	-2.6000	0.7700	4.5040	104	0.4607	174.798	379.433	379.4	0.0	175.6	-0.8
60	-2.6000	1.1500	4.9100	100	0.4454	205.752	461.900	461.9	0.0	207.0	-1.3
61	-2.6000	1.5300	5.1130	100	0.4205	200.498	476.771	476.8	0.0	202.2	-1.7
62	-2.6000	1.9100	5.3650	100	0.4046	203.119	502.019	502.0	0.0	205.3	-2.2
63	-2.6000	2.2900	5.7450	100	0.3810	216.922	569.410	569.4	0.0	219.6	-2.7
64	-2.6000	2.6700	6.1250	100	0.3666	233.955	638.098	638.1	0.0	237.1	-3.2
65	-2.6000	3.0500	6.5050	100	0.3438	243.721	708.907	708.9	0.0	247.4	-3.7
66	-2.6000	3.4300	6.8850	100	0.3320	259.394	781.282	781.3	0.0	263.6	-4.2
67	-2.6000	3.8100	6.9675	100	0.2977	210.758	708.022	708.0	0.0	215.4	-4.6
68	-2.6000	4.1900	7.3475	100	0.2877	222.419	773.155	773.2	0.0	227.5	-5.1
69	-2.6000	4.5700	7.7275	100	0.2672	224.407	839.988	840.0	0.0	230.0	-5.6
70	-2.6000	4.9500	8.1075	100	0.2589	235.158	908.169	908.2	0.0	241.3	-6.1
71	-2.6000	5.3300	8.4875	100	0.2398	234.515	978.002	978.0	0.0	241.1	-6.6
72	-2.6000	5.7100	8.5700	100	0.2198	190.605	867.288	867.3	0.0	197.7	-7.1
73	-2.6000	6.0900	8.9500	100	0.2020	187.757	929.545	929.5	0.0	195.3	-7.6
74	-2.6000	6.4700	9.3300	100	0.1849	183.625	993.112	993.1	0.0	191.7	-8.0

Anlage 4.3 (Versickerungsbecken, Lastfall: "Becken voll")

75	-2.6000	6.8500	9.7100	100	0.1800	190.375	1057.713	1057.7	0.0	198.9	-8.5
76	-2.6000	7.2300	10.0900	100	0.1642	184.531	1123.784	1123.8	0.0	193.5	-9.0
77	-2.6000	7.6100	8.6850	100	0.1528	34.047	222.822	222.8	0.0	43.5	-9.5
78	-1.8600	0.3900	4.1740	125	0.4936	165.095	334.505	334.5	0.0	165.4	-0.3
79	-1.8600	0.7700	4.5040	104	0.4725	186.795	395.350	395.3	0.0	187.6	-0.8
80	-1.8600	1.1500	4.6500	100	0.4460	177.595	398.192	398.2	0.0	178.8	-1.3
81	-1.8600	1.5300	5.6710	100	0.4278	298.422	697.524	697.5	0.0	300.2	-1.7
82	-1.8600	1.9100	5.9600	100	0.4036	302.504	749.532	749.5	0.0	304.7	-2.2
83	-1.8600	2.2900	6.3400	100	0.3893	327.030	840.076	840.1	0.0	329.7	-2.7
84	-1.8600	2.6700	6.4225	100	0.3646	286.792	786.647	786.6	0.0	290.0	-3.2
85	-1.8600	3.0500	6.8025	100	0.3523	306.313	869.458	869.5	0.0	310.0	-3.7
86	-1.8600	3.4300	7.1825	100	0.3311	315.983	954.432	954.4	0.0	320.1	-4.2
87	-1.8600	3.8100	7.5625	100	0.3208	333.917	1040.732	1040.7	0.0	338.6	-4.6
88	-1.8600	4.1900	7.9425	100	0.3009	339.707	1128.906	1128.9	0.0	344.8	-5.1
89	-1.8600	4.5700	8.0250	100	0.2778	286.479	1031.256	1031.3	0.0	292.1	-5.6
90	-1.8600	4.9500	8.4050	100	0.2584	287.182	1111.465	1111.5	0.0	293.3	-6.1
91	-1.8600	5.3300	8.7850	100	0.2511	299.621	1193.096	1193.1	0.0	306.2	-6.6
92	-1.8600	5.7100	9.1650	100	0.2328	297.127	1276.496	1276.5	0.0	304.2	-7.1
93	-1.8600	6.0900	9.2475	100	0.2123	243.707	1147.680	1147.7	0.0	251.3	-7.6
94	-1.8600	6.4700	7.2475	100	0.2108	24.584	116.647	116.6	0.0	32.6	-8.0
95	-1.8600	6.8500	7.3300	100	0.2190	13.088	59.767	59.8	0.0	21.6	-8.5
96	-1.8600	7.2300	7.4125	100	0.4041	0.117	0.290	0.3	0.0	2.9	-2.8
97	-1.8600	7.6100	7.7925	100	0.6644	1.162	1.749	1.7	0.0	6.3	-5.2
98	-1.1200	0.3900	3.2860	125	0.4969	82.794	166.612	166.6	0.0	83.1	-0.3
99	-1.1200	0.7700	4.5040	104	0.4672	190.409	407.582	407.6	0.0	191.2	-0.8
100	-1.1200	1.1500	4.1300	100	0.4425	123.079	278.160	278.2	0.0	124.3	-1.3
101	-1.1200	1.5300	5.9500	100	0.4247	354.490	834.651	834.7	0.0	356.2	-1.7
102	-1.1200	1.9100	6.2575	100	0.4095	370.019	903.650	903.7	0.0	372.2	-2.2
103	-1.1200	2.2900	6.6375	100	0.3877	390.622	1007.560	1007.6	0.0	393.3	-2.7
104	-1.1200	2.6700	7.0175	100	0.3754	417.939	1113.442	1113.4	0.0	421.1	-3.2
105	-1.1200	3.0500	7.1000	100	0.3512	367.629	1046.733	1046.7	0.0	371.3	-3.7
106	-1.1200	3.4300	7.4800	100	0.3306	378.314	1144.375	1144.4	0.0	382.5	-4.2
107	-1.1200	3.8100	7.8600	100	0.3208	398.896	1243.630	1243.6	0.0	403.5	-4.6
108	-1.1200	4.1900	4.6700	100	0.3024	9.992	33.038	33.0	0.0	15.1	-5.1
109	-1.1200	4.5700	5.0500	100	0.3119	12.149	38.954	39.0	0.0	17.8	-5.6
110	-1.1200	4.9500	5.1325	100	0.3153	3.374	10.699	10.7	0.0	9.5	-6.1
111	-1.1200	5.3300	5.5125	100	0.3514	4.735	13.475	13.5	0.0	11.3	-6.6
112	-1.1200	5.7100	5.8925	100	0.3699	6.101	16.493	16.5	0.0	13.2	-7.1
113	-1.1200	6.0900	6.2725	100	0.3781	7.467	19.750	19.8	0.0	15.0	-7.6
114	-1.1200	6.4700	6.6525	100	0.3802	8.834	23.236	23.2	0.0	16.9	-8.0
115	-1.1200	6.8500	7.0325	100	0.3775	10.150	26.886	26.9	0.0	18.7	-8.5
116	-1.1200	7.2300	7.4125	100	0.3708	11.381	30.696	30.7	0.0	20.4	-9.0
117	-1.1200	7.6100	7.4950	100	0.6899	0.100	0.145	0.1	0.0	0.1	0.0
118	-0.3800	0.3900	2.3980	125	0.5058	34.095	67.410	67.4	0.0	34.4	-0.3
119	-0.3800	0.7700	2.8170	104	0.4727	45.850	96.998	97.0	0.0	46.6	-0.8
120	-0.3800	1.1500	2.5700	100	0.4443	24.799	55.819	55.8	0.0	26.1	-1.3
121	-0.3800	1.5300	6.5080	100	0.4242	480.730	1133.189	1133.2	0.0	482.5	-1.7
122	-0.3800	1.9100	2.3900	100	0.4119	5.339	12.963	13.0	0.0	7.6	-2.2
123	-0.3800	2.2900	2.4725	100	0.4675	2.037	4.358	4.4	0.0	4.7	-2.7
124	-0.3800	2.6700	2.8525	100	0.5198	3.337	6.419	6.4	0.0	6.5	-3.2
125	-0.3800	3.0500	3.2325	100	0.5310	4.702	8.855	8.9	0.0	8.4	-3.7
126	-0.3800	3.4300	3.6125	100	0.5232	6.068	11.597	11.6	0.0	10.2	-4.2
127	-0.3800	3.8100	3.6950	100	0.5194	0.105	0.203	0.2	0.0	1.1	-1.0
128	-0.3800	4.1900	4.0750	100	0.6790	0.613	0.903	0.9	0.0	2.1	-1.5
129	-0.3800	4.5700	4.4550	100	0.6557	1.199	1.829	1.8	0.0	3.1	-1.9
130	-0.3800	4.9500	4.8350	100	0.6159	1.791	2.908	2.9	0.0	4.1	-2.3
131	-0.3800	5.3300	5.2150	100	0.5774	2.386	4.132	4.1	0.0	5.0	-2.6
132	-0.3800	5.7100	5.5950	100	0.5428	2.983	5.496	5.5	0.0	5.9	-3.0
133	-0.3800	6.0900	5.9750	100	0.5121	3.582	6.995	7.0	0.0	6.9	-3.3
134	-0.3800	6.4700	6.3550	100	0.4844	4.171	8.611	8.6	0.0	7.8	-3.6
135	-0.3800	6.8500	6.7350	100	0.4585	4.725	10.306	10.3	0.0	8.6	-3.9
136	-0.3800	7.2300	7.1150	100	0.4345	5.244	12.069	12.1	0.0	9.5	-4.2
137	-0.3800	7.6100	7.4950	100	0.4123	5.730	13.896	13.9	0.0	10.2	-4.5
138	0.3600	0.3900	1.5100	125	0.5237	9.808	18.728	18.7	0.0	10.1	-0.3
139	0.3600	0.7700	1.1300	104	0.5650	2.255	3.991	4.0	0.0	3.0	-0.8
140	0.3600	1.1500	1.2700	100	0.6720	1.661	2.473	2.5	0.0	2.9	-1.3
141	0.3600	1.5300	1.4860	100	0.6783	1.112	1.640	1.6	0.0	2.4	-1.3
142	0.3600	1.9100	1.7950	100	0.6959	1.090	1.567	1.6	0.0	2.3	-1.3
143	0.3600	2.2900	2.1750	100	0.6494	1.695	2.610	2.6	0.0	3.2	-1.5
144	0.3600	2.6700	2.5550	100	0.5950	2.300	3.866	3.9	0.0	4.1	-1.8
145	0.3600	3.0500	2.9350	100	0.5462	2.905	5.319	5.3	0.0	5.0	-2.1

Anlage 4.3 (Versickerungsbecken, Lastfall: "Becken voll")

146	0.3600	3.4300	3.3150	100	0.5029	3.490	6.940	6.9	0.0	5.9	-2.4
147	0.3600	3.8100	3.6950	100	0.4630	4.017	8.677	8.7	0.0	6.7	-2.7
148	0.3600	4.1900	3.7775	100	0.6049	0.020	0.032	0.0	0.0	0.0	0.0
149	0.3600	4.5700	4.1575	100	0.5398	0.095	0.177	0.2	0.0	0.1	0.0
150	0.3600	4.9500	4.5375	100	0.4920	0.193	0.391	0.4	0.0	0.2	0.0
151	0.3600	5.3300	4.9175	100	0.4449	0.297	0.668	0.7	0.0	0.3	0.0
152	0.3600	5.7100	5.2975	100	0.4111	0.405	0.985	1.0	0.0	0.4	0.0
153	0.3600	6.0900	5.6775	100	0.3846	0.515	1.338	1.3	0.0	0.5	0.0
154	0.3600	6.4700	6.0575	100	0.3622	0.626	1.728	1.7	0.0	0.7	0.0
155	0.3600	6.8500	6.4375	100	0.3430	0.738	2.152	2.2	0.0	0.8	-0.1
156	0.3600	7.2300	6.8175	100	0.3262	0.851	2.609	2.6	0.0	0.9	-0.1
157	0.3600	7.6100	7.1975	100	0.3113	0.965	3.100	3.1	0.0	1.1	-0.1
158	1.1000	0.7700	6.6730	104	0.4582	645.105	1407.913	1407.9	0.0	645.9	-0.8
159	1.1000	1.1500	0.7500	100	0.6229	0.151	0.242	0.2	0.0	0.2	0.0
160	1.1000	1.5300	1.2070	100	0.4700	0.571	1.215	1.2	0.0	0.7	-0.1
161	1.1000	1.9100	1.4975	100	0.4400	0.359	0.816	0.8	0.0	0.4	-0.1
162	1.1000	2.2900	7.8275	100	0.3969	727.815	1833.596	1833.6	0.0	730.5	-2.7
163	1.1000	2.6700	8.2075	100	0.3781	755.998	1999.706	1999.7	0.0	759.2	-3.2
164	1.1000	3.0500	8.5875	100	0.3683	798.358	2167.855	2167.9	0.0	802.0	-3.7
165	1.1000	3.4300	8.6700	100	0.3453	716.322	2074.197	2074.2	0.0	720.5	-4.2
166	1.1000	3.8100	9.0500	100	0.3367	751.384	2231.710	2231.7	0.0	756.0	-4.6
167	1.1000	4.1900	9.4300	100	0.3286	786.002	2391.826	2391.8	0.0	791.1	-5.1
168	1.1000	4.5700	9.8100	100	0.3109	794.334	2554.713	2554.7	0.0	799.9	-5.6
169	1.1000	4.9500	10.1900	100	0.3039	826.329	2719.410	2719.4	0.0	832.4	-6.1
170	1.1000	5.3300	10.2725	100	0.2815	722.181	2565.920	2565.9	0.0	728.8	-6.6
171	1.1000	5.7100	10.6525	100	0.2752	748.601	2719.789	2719.8	0.0	755.7	-7.1
172	1.1000	6.0900	11.0325	100	0.2582	742.578	2876.366	2876.4	0.0	750.1	-7.6
173	1.1000	6.4700	11.4125	100	0.2527	766.943	3034.474	3034.5	0.0	775.0	-8.0
174	1.1000	6.8500	11.4950	100	0.2311	655.770	2838.126	2838.1	0.0	664.3	-8.5
175	1.1000	7.2300	11.8750	100	0.2264	675.719	2985.209	2985.2	0.0	684.7	-9.0
176	1.1000	7.6100	12.2550	100	0.2101	658.787	3134.923	3134.9	0.0	668.3	-9.5
177	1.8400	1.1500	7.2500	101	0.4416	769.331	1741.997	1742.0	0.0	770.6	-1.3
178	1.8400	1.5300	7.6240	100	0.4221	813.997	1928.672	1928.7	0.0	815.7	-1.7
179	1.8400	1.9100	8.0425	100	0.4109	884.817	2153.341	2153.3	0.0	887.0	-2.2
180	1.8400	2.2900	8.1250	100	0.3966	830.257	2093.528	2093.5	0.0	833.0	-2.7
181	1.8400	2.6700	8.5050	100	0.3781	860.917	2276.918	2276.9	0.0	864.1	-3.2
182	1.8400	3.0500	8.8850	100	0.3687	907.726	2462.215	2462.2	0.0	911.4	-3.7
183	1.8400	3.4300	9.2650	100	0.3599	953.755	2650.347	2650.3	0.0	957.9	-4.2
184	1.8400	3.8100	9.3475	100	0.3375	856.950	2538.856	2538.9	0.0	861.6	-4.6
185	1.8400	4.1900	9.7275	100	0.3297	895.345	2715.600	2715.6	0.0	900.5	-5.1
186	1.8400	4.5700	10.1075	100	0.3224	933.263	2894.962	2895.0	0.0	938.9	-5.6
187	1.8400	4.9500	10.4875	100	0.3053	939.453	3077.121	3077.1	0.0	945.6	-6.1
188	1.8400	5.3300	10.8675	100	0.2988	974.582	3261.405	3261.4	0.0	981.2	-6.6
189	1.8400	5.7100	10.9500	100	0.2768	854.488	3086.841	3086.8	0.0	861.6	-7.1
190	1.8400	6.0900	11.3300	100	0.2711	883.658	3259.609	3259.6	0.0	891.2	-7.6
191	1.8400	6.4700	11.7100	100	0.2544	873.933	3435.188	3435.2	0.0	882.0	-8.0
192	1.8400	6.8500	12.0900	100	0.2494	900.846	3612.349	3612.3	0.0	909.4	-8.5
193	1.8400	7.2300	12.4700	100	0.2446	927.570	3791.905	3791.9	0.0	936.6	-9.0
194	1.8400	7.6100	12.5525	100	0.2236	795.389	3557.241	3557.2	0.0	804.9	-9.5
195	2.5800	1.5300	7.9030	102	0.4209	915.537	2175.128	2175.1	0.0	917.3	-1.7
196	2.5800	1.9100	8.3400	100	0.4104	1000.030	2436.575	2436.6	0.0	1002.3	-2.2
197	2.5800	2.2900	8.7200	100	0.4002	1061.292	2651.694	2651.7	0.0	1064.0	-2.7
198	2.5800	2.6700	8.8025	100	0.3867	995.933	2575.276	2575.3	0.0	999.1	-3.2
199	2.5800	3.0500	9.1825	100	0.3692	1025.959	2779.237	2779.2	0.0	1029.6	-3.7
200	2.5800	3.4300	9.5625	100	0.3606	1076.586	2985.289	2985.3	0.0	1080.7	-4.2
201	2.5800	3.8100	9.9425	100	0.3527	1126.474	3194.200	3194.2	0.0	1131.1	-4.6
202	2.5800	4.1900	10.3225	100	0.3357	1143.449	3406.418	3406.4	0.0	1148.6	-5.1
203	2.5800	4.5700	10.4050	100	0.3237	1055.552	3260.450	3260.5	0.0	1061.2	-5.6
204	2.5800	4.9500	10.7850	100	0.3068	1061.690	3460.673	3460.7	0.0	1067.8	-6.1
205	2.5800	5.3300	11.1650	100	0.3005	1100.499	3662.621	3662.6	0.0	1107.1	-6.6
206	2.5800	5.7100	11.5450	100	0.2945	1138.897	3867.547	3867.5	0.0	1146.0	-7.1
207	2.5800	6.0900	11.9250	100	0.2779	1132.722	4075.547	4075.5	0.0	1140.3	-7.6
208	2.5800	6.4700	12.0075	100	0.2676	1033.599	3863.170	3863.2	0.0	1041.6	-8.0
209	2.5800	6.8500	12.3875	100	0.2512	1019.540	4058.802	4058.8	0.0	1028.1	-8.5
210	2.5800	7.2300	12.7675	100	0.2465	1049.136	4256.081	4256.1	0.0	1058.1	-9.0
211	2.5800	7.6100	13.1475	100	0.2421	1078.548	4455.820	4455.8	0.0	1088.0	-9.5
212	3.3200	1.9100	8.6375	104	0.4101	1124.143	2740.962	2741.0	0.0	1126.4	-2.2
213	3.3200	2.2900	9.0175	102	0.4002	1191.187	2976.373	2976.4	0.0	1193.9	-2.7
214	3.3200	2.6700	9.3975	101	0.3910	1256.755	3213.805	3213.8	0.0	1259.9	-3.2
215	3.3200	3.0500	9.7775	101	0.3825	1321.192	3454.414	3454.4	0.0	1324.9	-3.7
216	3.3200	3.4300	9.8600	100	0.3615	1208.977	3344.599	3344.6	0.0	1213.1	-4.2

Anlage 4.3 (Versickerungsbecken, Lastfall: "Becken voll")

217	3.3200	3.8100	10.2400	100	0.3537	1263.612	3572.377	3572.4	0.0	1268.3	-4.6
218	3.3200	4.1900	10.6200	100	0.3464	1317.533	3803.384	3803.4	0.0	1322.7	-5.1
219	3.3200	4.5700	11.0000	100	0.3300	1332.278	4037.325	4037.3	0.0	1337.9	-5.6
220	3.3200	4.9500	11.3800	100	0.3235	1382.418	4273.471	4273.5	0.0	1388.5	-6.1
221	3.3200	5.3300	11.4625	100	0.3021	1236.136	4091.392	4091.4	0.0	1242.7	-6.6
222	3.3200	5.7100	11.8425	100	0.2963	1278.363	4314.760	4314.8	0.0	1285.4	-7.1
223	3.3200	6.0900	12.2225	100	0.2907	1320.180	4541.177	4541.2	0.0	1327.7	-7.6
224	3.3200	6.4700	12.6025	100	0.2745	1309.700	4770.692	4770.7	0.0	1317.7	-8.0
225	3.3200	6.8500	12.9825	100	0.2696	1348.424	5002.167	5002.2	0.0	1356.9	-8.5
226	3.3200	7.2300	13.0650	100	0.2485	1180.235	4750.319	4750.3	0.0	1189.2	-9.0
227	3.3200	7.6100	13.4450	100	0.2441	1212.624	4968.692	4968.7	0.0	1222.1	-9.5
228	4.0600	1.9100	9.2325	101	0.4133	1401.319	3390.290	3390.3	0.0	1403.5	-2.2
229	4.0600	2.2900	9.3150	100	0.4003	1330.910	3324.872	3324.9	0.0	1333.6	-2.7
230	4.0600	2.6700	9.6950	100	0.3914	1402.130	3582.141	3582.1	0.0	1405.3	-3.2
231	4.0600	3.0500	10.0750	100	0.3831	1472.195	3842.989	3843.0	0.0	1475.9	-3.7
232	4.0600	3.4300	10.4550	100	0.3667	1505.967	4107.173	4107.2	0.0	1510.1	-4.2
233	4.0600	3.8100	10.8350	100	0.3592	1571.104	4373.975	4374.0	0.0	1575.7	-4.6
234	4.0600	4.1900	10.9175	100	0.3477	1469.775	4227.211	4227.2	0.0	1474.9	-5.1
235	4.0600	4.5700	11.2975	100	0.3314	1485.196	4481.324	4481.3	0.0	1490.8	-5.6
236	4.0600	4.9500	11.6775	100	0.3251	1539.915	4737.423	4737.4	0.0	1546.0	-6.1
237	4.0600	5.3300	12.0575	100	0.3190	1593.983	4996.826	4996.8	0.0	1600.6	-6.6
238	4.0600	5.7100	12.4375	100	0.3029	1593.307	5259.863	5259.9	0.0	1600.4	-7.1
239	4.0600	6.0900	12.5200	100	0.2926	1473.945	5036.917	5036.9	0.0	1481.5	-7.6
240	4.0600	6.4700	12.9000	100	0.2875	1519.414	5285.698	5285.7	0.0	1527.4	-8.0
241	4.0600	6.8500	13.2800	100	0.2716	1503.845	5537.882	5537.9	0.0	1512.4	-8.5
242	4.0600	7.2300	13.6600	100	0.2669	1545.885	5791.906	5791.9	0.0	1554.9	-9.0
243	4.0600	7.6100	13.7425	100	0.2461	1356.762	5513.562	5513.6	0.0	1366.3	-9.5
244	4.8000	1.9100	9.5300	101	0.4132	1555.527	3764.556	3764.6	0.0	1557.7	-2.2
245	4.8000	2.2900	9.9100	100	0.4041	1641.211	4060.912	4060.9	0.0	1643.9	-2.7
246	4.8000	2.6700	10.2900	100	0.3957	1725.301	4360.563	4360.6	0.0	1728.5	-3.2
247	4.8000	3.0500	10.3725	100	0.3838	1633.899	4257.492	4257.5	0.0	1637.6	-3.7
248	4.8000	3.4300	10.7525	100	0.3676	1669.840	4542.962	4543.0	0.0	1674.0	-4.2
249	4.8000	3.8100	11.1325	100	0.3603	1740.422	4830.662	4830.7	0.0	1745.1	-4.6
250	4.8000	4.1900	11.5125	100	0.3534	1810.125	5121.891	5121.9	0.0	1815.3	-5.1
251	4.8000	4.5700	11.5950	100	0.3424	1696.032	4953.112	4953.1	0.0	1701.6	-5.6
252	4.8000	4.9500	11.9750	100	0.3266	1708.368	5230.409	5230.4	0.0	1714.5	-6.1
253	4.8000	5.3300	12.3550	100	0.3207	1767.213	5510.429	5510.4	0.0	1773.8	-6.6
254	4.8000	5.7100	12.7350	100	0.3151	1825.481	5794.026	5794.0	0.0	1832.5	-7.1
255	4.8000	6.0900	13.1150	100	0.2993	1820.131	6081.085	6081.1	0.0	1827.7	-7.6
256	4.8000	6.4700	13.1975	100	0.2894	1688.145	5832.683	5832.7	0.0	1696.2	-8.0
257	4.8000	6.8500	13.5775	100	0.2846	1737.303	6104.789	6104.8	0.0	1745.8	-8.5
258	4.8000	7.2300	13.9575	100	0.2690	1716.142	6379.742	6379.7	0.0	1725.1	-9.0
259	4.8000	7.6100	14.3375	100	0.2646	1761.614	6657.657	6657.7	0.0	1771.1	-9.5

Ungünstigster Gleitkreis

Nr	xm	ym	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
142	0.3600	1.9100	1.7950	100	0.6959	1.090	1.567	1.6	0.0	2.3	-1.3

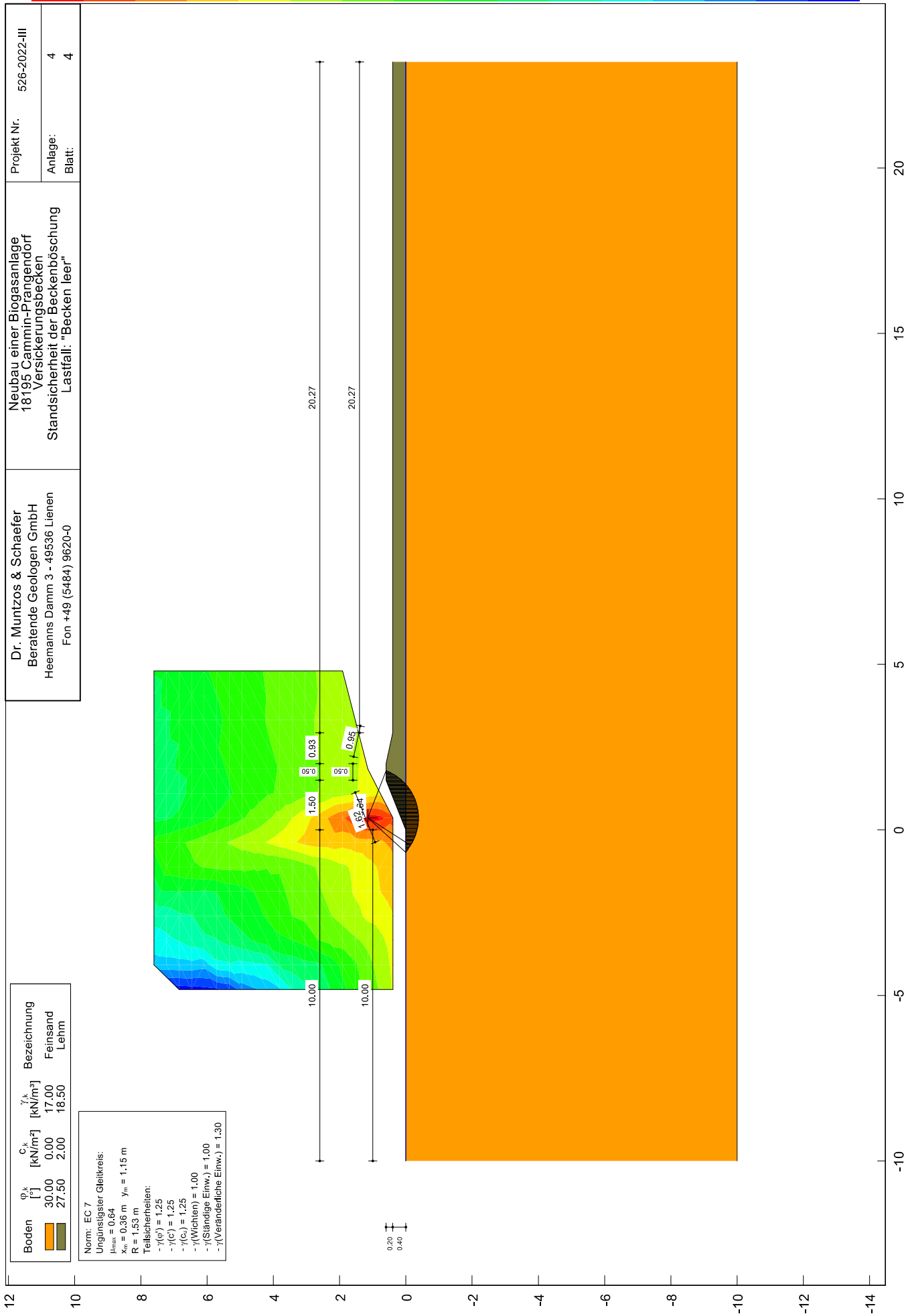
Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	30.00	0.00	17.00	Feinsand
	27.50	2.00	18.50	Lehm

Norm: EC 7
 Ungünstigster Gleitkreis:
 $i_{max} = 0,64$
 $x_n = 0,36$ m $y_n = 1,15$ m
 $R = 1,53$ m
 Teilsicherheiten:
 $\gamma_{(s)} = 1,25$
 $\gamma_{(c)} = 1,25$
 $\gamma_{(Wichten)} = 1,00$
 $\gamma_{(Ständige Einw.)} = 1,00$
 $\gamma_{(Veränderliche Einw.)} = 1,30$

Dr. Muntzos & Schaefer
 Beratende Geologen GmbH
 Heemanns Damm 3 - 49536 Lienen
 Fon +49 (5484) 9620-0

Projekt Nr. 526-2022-III
 Anlage: 4
 Blatt: 4

Neubau einer Biogasanlage
 18195 Cammin-Prangendorf
 Versickerungsbecken
 Standsicherheit der Beckenböschung
 Lastfall: "Becken leer"



Böschungsberechnung nach EC 7 mit Kreisgleitflächen

Parameterliste

φ [°] = Reibungswinkel
 c [kN/m²] = Kohäsion
 γ [kN/m³] = Wichte
 μ [-] = Ausnutzungsgrad
 x_m, y_m [m] = x,y-Wert des Gleitkreismittelpunktes
 rad [m] = Radius des Gleitkreises

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach links

Koordinaten der Geländepunkte

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-10.000	0.000	2	0.000	0.000	3	1.500	0.600	4	2.000	0.600	5	2.930	0.400
6	23.200	0.400												

Charakteristische Bodenkennwerte

Boden	φ_k	c_k	γ_k	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	
1	30.00	0.00	17.00	Feinsand
2	27.50	2.00	18.50	Lehm

Bemessungs-Bodenkennwerte

Boden	φ_d	c_d	γ_d	Bezeichnung
[-]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	
1	24.79	0.00	17.00	Feinsand
2	22.61	1.60	18.50	Lehm

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

Nr.	x(links)	y(links)	x(rechts)	y(rechts)	Boden-Nr.
[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	0.000	0.000	23.200	0.000	2
2	-10.000	-10.000	23.200	-10.000	1

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y	Nr.	x	y
[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]	[-]	[m]	[m]
1	-10.000	0.000	2	1.200	0.000	3	2.930	0.000	4	23.200	0.000

Wasserstand vor der Böschung links [m] = -0.01

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 0.00

γ Wasser [kN/m³] = 10.000

Berechnung mit Berücksichtigung des passiven Erddruckkeils

Ergebnisse

Suchbereich

Art Suchradius

Horizontale Tangenten

x / y (Anfang): 0.0000 -10.0000

x / y (Ende): 0.0000 1.9000

Anzahl Radien = 40

Nr	x_m	y_m	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
1	-4.8200	0.3900	3.0640	125	0.4627	53.429	115.479	115.5	0.0	53.4	0.0
2	-4.8200	0.7700	3.2990	104	0.4215	53.993	128.101	128.1	0.0	54.0	0.0
3	-4.8200	1.1500	3.6100	100	0.3929	58.008	147.654	147.7	0.0	58.0	0.0

Anlage 4.4 (Versickerungsbecken, Lastfall: "Becken leer")

4	-4.8200	1.5300	3.9970	100	0.3610	64.240	177.933	177.9	0.0	64.2	0.0
5	-4.8200	1.9100	4.1750	100	0.3231	55.507	171.779	171.8	0.0	55.5	0.0
6	-4.8200	2.2900	4.5550	100	0.2945	58.423	198.357	198.4	0.0	58.4	0.0
7	-4.8200	2.6700	4.9350	100	0.2675	60.394	225.755	225.8	0.0	60.4	0.0
8	-4.8200	3.0500	5.3150	100	0.2419	61.426	253.962	254.0	0.0	61.4	0.0
9	-4.8200	3.4300	5.6950	100	0.2174	61.526	282.968	283.0	0.0	61.5	0.0
10	-4.8200	3.8100	5.7775	100	0.1680	39.583	235.604	235.6	0.0	39.6	0.0
11	-4.8200	4.1900	6.1575	100	0.1465	38.023	259.600	259.6	0.0	38.0	0.0
12	-4.8200	4.5700	6.5375	100	0.1263	35.887	284.249	284.2	0.0	35.9	0.0
13	-4.8200	4.9500	6.9175	100	0.1075	33.269	309.542	309.5	0.0	33.3	0.0
14	-4.8200	5.3300	7.0000	100	0.0577	14.218	246.429	246.4	0.0	14.2	0.0
15	-4.8200	5.7100	7.3800	100	0.0444	11.843	266.695	266.7	0.0	11.8	0.0
16	-4.8200	6.4700	8.1400	100	0.0335	10.424	310.860	310.9	0.0	10.4	0.0
17	-4.8200	6.8500	8.5200	100	0.0295	9.976	337.981	338.0	0.0	10.0	0.0
18	-4.0800	0.3900	3.5080	125	0.4676	82.186	175.758	175.8	0.0	82.2	0.0
19	-4.0800	0.7700	3.7810	104	0.4312	86.354	200.258	200.3	0.0	86.4	0.0
20	-4.0800	1.1500	4.1300	100	0.4065	95.838	235.767	235.8	0.0	95.8	0.0
21	-4.0800	1.5300	4.2760	100	0.3700	84.615	228.704	228.7	0.0	84.6	0.0
22	-4.0800	1.9100	4.7700	100	0.3472	102.190	294.327	294.3	0.0	102.2	0.0
23	-4.0800	2.2900	4.8525	100	0.3083	80.769	261.980	262.0	0.0	80.8	0.0
24	-4.0800	2.6700	5.2325	100	0.2882	86.128	298.860	298.9	0.0	86.1	0.0
25	-4.0800	3.0500	5.6125	100	0.2839	96.482	339.804	339.8	0.0	96.5	0.0
26	-4.0800	3.4300	5.9925	100	0.2716	104.241	383.766	383.8	0.0	104.2	0.0
27	-4.0800	3.8100	6.3725	100	0.2624	113.066	430.857	430.9	0.0	113.1	0.0
28	-4.0800	4.1900	6.4550	100	0.2109	76.781	364.145	364.1	0.0	76.8	0.0
29	-4.0800	4.5700	6.8350	100	0.2063	83.403	404.273	404.3	0.0	83.4	0.0
30	-4.0800	4.9500	7.2150	100	0.2016	90.198	447.379	447.4	0.0	90.2	0.0
31	-4.0800	5.3300	7.5950	100	0.2086	102.223	490.056	490.1	0.0	102.2	0.0
32	-4.0800	5.7100	7.9750	100	0.2029	108.324	533.962	534.0	0.0	108.3	0.0
33	-4.0800	6.0900	8.0575	100	0.1512	66.234	438.069	438.1	0.0	66.2	0.0
34	-4.0800	6.4700	8.4375	100	0.1604	76.224	475.344	475.3	0.0	76.2	0.0
35	-4.0800	6.8500	8.8175	100	0.1590	81.423	511.968	512.0	0.0	81.4	0.0
36	-4.0800	7.2300	9.1975	100	0.1566	86.197	550.406	550.4	0.0	86.2	0.0
37	-4.0800	7.6100	9.5775	100	0.1540	90.763	589.420	589.4	0.0	90.8	0.0
38	-3.3400	0.3900	3.9520	125	0.4757	123.200	258.961	259.0	0.0	123.2	0.0
39	-3.3400	0.7700	4.2630	104	0.4483	137.644	307.027	307.0	0.0	137.6	0.0
40	-3.3400	1.1500	4.3900	100	0.4263	129.273	303.212	303.2	0.0	129.3	0.0
41	-3.3400	1.5300	4.8340	100	0.4119	157.453	382.217	382.2	0.0	157.5	0.0
42	-3.3400	1.9100	5.0675	100	0.3911	155.804	398.383	398.4	0.0	155.8	0.0
43	-3.3400	2.2900	5.4475	100	0.3877	177.942	458.934	458.9	0.0	177.9	0.0
44	-3.3400	2.6700	5.8275	100	0.3745	195.038	520.729	520.7	0.0	195.0	0.0
45	-3.3400	3.0500	5.9100	100	0.3485	163.285	468.549	468.5	0.0	163.3	0.0
46	-3.3400	3.4300	6.2900	100	0.3354	175.472	523.124	523.1	0.0	175.5	0.0
47	-3.3400	3.8100	6.6700	100	0.3318	191.845	578.234	578.2	0.0	191.8	0.0
48	-3.3400	4.1900	7.0500	100	0.3165	200.681	634.161	634.2	0.0	200.7	0.0
49	-3.3400	4.5700	7.4300	100	0.3003	207.430	690.850	690.8	0.0	207.4	0.0
50	-3.3400	4.9500	7.5125	100	0.2823	170.524	604.084	604.1	0.0	170.5	0.0
51	-3.3400	5.3300	7.8925	100	0.2676	174.962	653.935	653.9	0.0	175.0	0.0
52	-3.3400	5.7100	8.2725	100	0.2527	178.031	704.612	704.6	0.0	178.0	0.0
53	-3.3400	6.0900	8.6525	100	0.2490	188.331	756.334	756.3	0.0	188.3	0.0
54	-3.3400	6.4700	9.0325	100	0.2351	190.268	809.296	809.3	0.0	190.3	0.0
55	-3.3400	6.8500	9.1150	100	0.2157	149.163	691.472	691.5	0.0	149.2	0.0
56	-3.3400	7.2300	9.4950	100	0.2045	150.770	737.341	737.3	0.0	150.8	0.0
57	-3.3400	7.6100	9.8750	100	0.1942	152.348	784.315	784.3	0.0	152.3	0.0
58	-2.6000	0.3900	4.1740	125	0.4974	163.573	328.860	328.9	0.0	163.6	0.0
59	-2.6000	0.7700	4.5040	104	0.4770	187.734	393.597	393.6	0.0	187.7	0.0
60	-2.6000	1.1500	4.9100	100	0.4669	222.773	477.109	477.1	0.0	222.8	0.0
61	-2.6000	1.5300	5.1130	100	0.4462	219.752	492.503	492.5	0.0	219.8	0.0
62	-2.6000	1.9100	5.3650	100	0.4337	225.211	519.243	519.2	0.0	225.2	0.0
63	-2.6000	2.2900	5.7450	100	0.4149	243.596	587.058	587.1	0.0	243.6	0.0
64	-2.6000	2.6700	6.1250	100	0.4045	265.266	655.763	655.8	0.0	265.3	0.0
65	-2.6000	3.0500	6.5050	100	0.3857	280.214	726.486	726.5	0.0	280.2	0.0
66	-2.6000	3.4300	6.8850	100	0.3767	300.927	798.880	798.9	0.0	300.9	0.0
67	-2.6000	3.8100	6.9675	100	0.3478	252.526	726.160	726.2	0.0	252.5	0.0
68	-2.6000	4.1900	7.3475	100	0.3401	269.159	791.413	791.4	0.0	269.2	0.0
69	-2.6000	4.5700	7.7275	100	0.3225	276.843	858.343	858.3	0.0	276.8	0.0
70	-2.6000	4.9500	8.1075	100	0.3159	292.781	926.696	926.7	0.0	292.8	0.0
71	-2.6000	5.3300	8.4875	100	0.2992	298.193	996.663	996.7	0.0	298.2	0.0
72	-2.6000	5.7100	8.5700	100	0.2835	251.827	888.168	888.2	0.0	251.8	0.0
73	-2.6000	6.0900	8.9500	100	0.2680	254.766	950.708	950.7	0.0	254.8	0.0
74	-2.6000	6.4700	9.3300	100	0.2528	256.509	1014.482	1014.5	0.0	256.5	0.0

Anlage 4.4 (Versickerungsbecken, Lastfall: "Becken leer")

75	-2.6000	6.8500	9.7100	100	0.2486	268.338	1079.406	1079.4	0.0	268.3	0.0
76	-2.6000	7.2300	10.0900	100	0.2344	268.571	1145.678	1145.7	0.0	268.6	0.0
77	-2.6000	7.6100	8.6850	100	0.2285	56.495	247.233	247.2	0.0	56.5	0.0
78	-1.8600	0.3900	4.3960	125	0.5160	208.912	404.854	404.9	0.0	208.9	0.0
79	-1.8600	0.7700	4.9860	104	0.4991	276.990	554.987	555.0	0.0	277.0	0.0
80	-1.8600	1.1500	4.6500	100	0.4775	196.467	411.489	411.5	0.0	196.5	0.0
81	-1.8600	1.5300	5.1130	100	0.4632	233.594	504.294	504.3	0.0	233.6	0.0
82	-1.8600	1.9100	5.3650	100	0.4426	234.506	529.798	529.8	0.0	234.5	0.0
83	-1.8600	2.2900	6.3400	100	0.4307	367.056	852.280	852.3	0.0	367.1	0.0
84	-1.8600	2.6700	6.4225	100	0.4109	328.383	799.187	799.2	0.0	328.4	0.0
85	-1.8600	3.0500	6.8025	100	0.4007	353.389	882.009	882.0	0.0	353.4	0.0
86	-1.8600	3.4300	7.1825	100	0.3815	369.540	968.571	968.6	0.0	369.5	0.0
87	-1.8600	3.8100	7.5625	100	0.3728	393.263	1055.023	1055.0	0.0	393.3	0.0
88	-1.8600	4.1900	7.9425	100	0.3549	405.759	1143.249	1143.2	0.0	405.8	0.0
89	-1.8600	4.5700	8.0250	100	0.3371	352.620	1046.171	1046.2	0.0	352.6	0.0
90	-1.8600	4.9500	8.1075	100	0.3204	303.308	946.521	946.5	0.0	303.3	0.0
91	-1.8600	5.3300	8.7850	100	0.3130	378.227	1208.210	1208.2	0.0	378.2	0.0
92	-1.8600	5.7100	9.1650	100	0.2963	382.722	1291.608	1291.6	0.0	382.7	0.0
93	-1.8600	6.0900	6.8675	100	0.2927	36.242	123.817	123.8	0.0	36.2	0.0
94	-1.8600	6.4700	7.2475	100	0.2952	40.275	136.411	136.4	0.0	40.3	0.0
95	-1.8600	6.8500	7.6275	100	0.2955	44.117	149.305	149.3	0.0	44.1	0.0
96	4.8000	6.8500	13.5775	100	0.3168	1927.288	6084.095	6084.1	0.0	1927.3	0.0
97	4.8000	7.2300	13.9575	100	0.3020	1919.678	6357.044	6357.0	0.0	1919.7	0.0
98	-1.1200	0.3900	3.5080	125	0.5273	112.601	213.549	213.5	0.0	112.6	0.0
99	-1.1200	0.7700	3.5400	104	0.5046	101.116	200.394	200.4	0.0	101.1	0.0
100	-1.1200	1.1500	4.1300	100	0.4865	140.497	288.798	288.8	0.0	140.5	0.0
101	-1.1200	1.5300	3.7180	100	0.4666	81.412	174.465	174.5	0.0	81.4	0.0
102	-1.1200	1.9100	6.2575	100	0.4510	411.821	913.199	913.2	0.0	411.8	0.0
103	-1.1200	2.2900	6.6375	100	0.4316	438.947	1016.979	1017.0	0.0	438.9	0.0
104	-1.1200	2.6700	7.0175	100	0.4208	472.496	1122.843	1122.8	0.0	472.5	0.0
105	-1.1200	3.0500	7.1000	100	0.4016	424.322	1056.453	1056.5	0.0	424.3	0.0
106	-1.1200	3.4300	4.5050	100	0.3831	39.622	103.427	103.4	0.0	39.6	0.0
107	-1.1200	3.8100	4.5875	100	0.3785	27.712	73.221	73.2	0.0	27.7	0.0
108	-1.1200	4.1900	4.9675	100	0.3783	31.838	84.152	84.2	0.0	31.8	0.0
109	-1.1200	4.5700	5.0500	100	0.3810	19.740	51.815	51.8	0.0	19.7	0.0
110	-1.1200	4.9500	5.4300	100	0.3856	22.938	59.489	59.5	0.0	22.9	0.0
111	-1.1200	5.3300	5.8100	100	0.3853	26.000	67.478	67.5	0.0	26.0	0.0
112	-1.1200	5.7100	6.1900	100	0.3841	28.907	75.269	75.3	0.0	28.9	0.0
113	-1.1200	6.0900	6.5700	100	0.3784	31.684	83.739	83.7	0.0	31.7	0.0
114	-1.1200	6.4700	6.9500	100	0.3714	34.342	92.455	92.5	0.0	34.3	0.0
115	-1.1200	6.8500	7.3300	100	0.3637	36.876	101.387	101.4	0.0	36.9	0.0
116	-1.1200	7.2300	7.7100	100	0.3575	39.301	109.942	109.9	0.0	39.3	0.0
117	4.8000	7.6100	14.3375	100	0.2978	1975.661	6633.518	6633.5	0.0	1975.7	0.0
118	-0.3800	0.3900	2.3980	125	0.5509	40.521	73.560	73.6	0.0	40.5	0.0
119	-0.3800	0.7700	2.3350	104	0.5338	30.634	57.392	57.4	0.0	30.6	0.0
120	-0.3800	1.1500	2.3100	100	0.5246	21.977	41.892	41.9	0.0	22.0	0.0
121	-0.3800	1.5300	2.3230	100	0.5201	14.698	28.257	28.3	0.0	14.7	0.0
122	-0.3800	1.9100	2.6875	100	0.5126	18.479	36.051	36.1	0.0	18.5	0.0
123	-0.3800	2.2900	2.7700	100	0.5181	12.338	23.814	23.8	0.0	12.3	0.0
124	-0.3800	2.6700	3.1500	100	0.5174	15.604	30.161	30.2	0.0	15.6	0.0
125	-0.3800	3.0500	3.5300	100	0.5089	18.788	36.916	36.9	0.0	18.8	0.0
126	-0.3800	3.4300	3.9100	100	0.4941	21.764	44.051	44.1	0.0	21.8	0.0
127	-0.3800	3.8100	4.2900	100	0.4765	24.556	51.533	51.5	0.0	24.6	0.0
128	-0.3800	4.1900	4.6700	100	0.4604	27.176	59.032	59.0	0.0	27.2	0.0
129	-0.3800	4.5700	4.7525	100	0.4462	15.668	35.114	35.1	0.0	15.7	0.0
130	-0.3800	4.9500	5.1325	100	0.4333	17.454	40.285	40.3	0.0	17.5	0.0
131	-0.3800	5.3300	5.5125	100	0.4196	19.156	45.651	45.7	0.0	19.2	0.0
132	-0.3800	5.7100	5.8925	100	0.4086	20.784	50.868	50.9	0.0	20.8	0.0
133	-0.3800	6.0900	6.2725	100	0.3950	22.337	56.543	56.5	0.0	22.3	0.0
134	-0.3800	6.4700	6.6525	100	0.3820	23.824	62.368	62.4	0.0	23.8	0.0
135	-0.3800	6.8500	7.0325	100	0.3717	25.250	67.931	67.9	0.0	25.3	0.0
136	-0.3800	7.2300	7.4125	100	0.3598	26.623	74.003	74.0	0.0	26.6	0.0
137	-0.3800	7.6100	7.7925	100	0.3503	27.937	79.742	79.7	0.0	27.9	0.0
138	0.3600	0.3900	1.5100	125	0.5958	13.210	22.173	22.2	0.0	13.2	0.0
139	0.3600	0.7700	1.1300	104	0.6335	3.900	6.157	6.2	0.0	3.9	0.0
140	0.3600	1.1500	1.5300	100	0.6423	7.011	10.916	10.9	0.0	7.0	0.0
141	0.3600	1.5300	1.7650	100	0.6151	6.842	11.124	11.1	0.0	6.8	0.0
142	0.3600	1.9100	2.0925	100	0.5753	7.864	13.671	13.7	0.0	7.9	0.0
143	0.3600	2.2900	2.4725	100	0.5464	9.822	17.975	18.0	0.0	9.8	0.0
144	0.3600	2.6700	2.8525	100	0.5147	11.626	22.590	22.6	0.0	11.6	0.0
145	0.3600	3.0500	3.2325	100	0.4841	13.302	27.480	27.5	0.0	13.3	0.0

Anlage 4.4 (Versickerungsbecken, Lastfall: "Becken leer")

146	0.3600	3.4300	3.6125	100	0.4578	14.867	32.472	32.5	0.0	14.9	0.0
147	0.3600	3.8100	3.9925	100	0.4322	16.335	37.798	37.8	0.0	16.3	0.0
148	0.3600	4.1900	4.3725	100	0.4107	17.715	43.135	43.1	0.0	17.7	0.0
149	0.3600	4.5700	4.7525	100	0.3897	19.019	48.801	48.8	0.0	19.0	0.0
150	0.3600	4.9500	5.1325	100	0.3723	20.251	54.396	54.4	0.0	20.3	0.0
151	0.3600	5.3300	5.5125	100	0.3550	21.422	60.337	60.3	0.0	21.4	0.0
152	0.3600	5.7100	5.8925	100	0.3393	22.535	66.408	66.4	0.0	22.5	0.0
153	0.3600	6.0900	6.2725	100	0.3259	23.610	72.438	72.4	0.0	23.6	0.0
154	0.3600	6.4700	6.6525	100	0.3114	24.685	79.273	79.3	0.0	24.7	0.0
155	0.3600	6.8500	7.3300	100	0.3002	41.576	138.477	138.5	0.0	41.6	0.0
156	0.3600	7.2300	7.7100	100	0.2916	43.484	149.142	149.1	0.0	43.5	0.0
157	0.3600	7.6100	8.0900	100	0.2836	45.401	160.084	160.1	0.0	45.4	0.0
158	1.1000	0.7700	6.6730	104	0.4883	687.767	1408.596	1408.6	0.0	687.8	0.0
159	1.1000	1.1500	6.9900	100	0.4754	733.409	1542.592	1542.6	0.0	733.4	0.0
160	1.1000	1.5300	7.0660	100	0.4553	688.633	1512.452	1512.5	0.0	688.6	0.0
161	1.1000	1.9100	7.4475	100	0.4442	743.455	1673.557	1673.6	0.0	743.5	0.0
162	1.1000	2.2900	7.8275	100	0.4340	796.963	1836.317	1836.3	0.0	797.0	0.0
163	1.1000	2.6700	8.2075	100	0.4166	833.914	2001.818	2001.8	0.0	833.9	0.0
164	1.1000	3.0500	8.5875	100	0.4076	884.293	2169.572	2169.6	0.0	884.3	0.0
165	1.1000	3.4300	8.6700	100	0.3883	806.081	2076.159	2076.2	0.0	806.1	0.0
166	1.1000	3.8100	9.0500	100	0.3802	849.105	2233.216	2233.2	0.0	849.1	0.0
167	1.1000	4.1900	9.4300	100	0.3727	891.785	2392.905	2392.9	0.0	891.8	0.0
168	1.1000	4.5700	9.8100	100	0.3561	909.892	2555.038	2555.0	0.0	909.9	0.0
169	1.1000	4.9500	10.1900	100	0.3494	950.174	2719.158	2719.2	0.0	950.2	0.0
170	1.1000	5.3300	10.2725	100	0.3307	848.529	2566.072	2566.1	0.0	848.5	0.0
171	1.1000	5.7100	10.6525	100	0.3247	883.012	2719.397	2719.4	0.0	883.0	0.0
172	1.1000	6.0900	11.0325	100	0.3086	887.240	2875.133	2875.1	0.0	887.2	0.0
173	1.1000	6.4700	11.4125	100	0.3033	919.816	3032.649	3032.6	0.0	919.8	0.0
174	1.1000	6.8500	11.4950	100	0.2851	809.629	2839.952	2840.0	0.0	809.6	0.0
175	1.1000	7.2300	11.8750	100	0.2804	837.477	2986.567	2986.6	0.0	837.5	0.0
176	1.1000	7.6100	12.2550	100	0.2650	830.943	3135.508	3135.5	0.0	830.9	0.0
177	1.8400	1.1500	7.2500	101	0.4714	820.538	1740.571	1740.6	0.0	820.5	0.0
178	1.8400	1.5300	7.6240	100	0.4535	873.459	1926.208	1926.2	0.0	873.5	0.0
179	1.8400	1.9100	8.0425	100	0.4428	953.684	2153.893	2153.9	0.0	953.7	0.0
180	1.8400	2.2900	8.1250	100	0.4310	902.774	2094.441	2094.4	0.0	902.8	0.0
181	1.8400	2.6700	8.5050	100	0.4139	942.575	2277.042	2277.0	0.0	942.6	0.0
182	1.8400	3.0500	8.8850	100	0.4053	997.720	2461.757	2461.8	0.0	997.7	0.0
183	1.8400	3.4300	9.2650	100	0.3972	1052.218	2649.309	2649.3	0.0	1052.2	0.0
184	1.8400	3.8100	9.3475	100	0.3780	959.391	2538.039	2538.0	0.0	959.4	0.0
185	1.8400	4.1900	9.7275	100	0.3707	1006.197	2714.169	2714.2	0.0	1006.2	0.0
186	1.8400	4.5700	10.1075	100	0.3639	1052.620	2892.866	2892.9	0.0	1052.6	0.0
187	1.8400	4.9500	10.4875	100	0.3478	1069.242	3074.114	3074.1	0.0	1069.2	0.0
188	1.8400	5.3300	10.8675	100	0.3417	1113.103	3257.788	3257.8	0.0	1113.1	0.0
189	1.8400	5.7100	10.9500	100	0.3229	995.679	3083.528	3083.5	0.0	995.7	0.0
190	1.8400	6.0900	11.3300	100	0.3174	1033.355	3255.667	3255.7	0.0	1033.4	0.0
191	1.8400	6.4700	11.7100	100	0.3016	1034.584	3430.229	3430.2	0.0	1034.6	0.0
192	1.8400	6.8500	12.0900	100	0.2967	1070.162	3606.638	3606.6	0.0	1070.2	0.0
193	1.8400	7.2300	12.4700	100	0.2921	1105.591	3785.355	3785.4	0.0	1105.6	0.0
194	1.8400	7.6100	12.5525	100	0.2743	974.012	3551.248	3551.2	0.0	974.0	0.0
195	2.5800	1.5300	7.9030	101	0.4498	976.606	2171.055	2171.1	0.0	976.6	0.0
196	2.5800	1.9100	8.3400	100	0.4398	1071.036	2435.477	2435.5	0.0	1071.0	0.0
197	2.5800	2.2900	8.7200	100	0.4305	1140.792	2649.805	2649.8	0.0	1140.8	0.0
198	2.5800	2.6700	8.8025	100	0.4192	1079.053	2573.780	2573.8	0.0	1079.1	0.0
199	2.5800	3.0500	9.1825	100	0.4029	1118.786	2776.736	2776.7	0.0	1118.8	0.0
200	2.5800	3.4300	9.5625	100	0.3951	1178.165	2981.999	2982.0	0.0	1178.2	0.0
201	2.5800	3.8100	9.9425	100	0.3877	1236.943	3190.156	3190.2	0.0	1236.9	0.0
202	2.5800	4.1900	10.3225	100	0.3718	1264.623	3401.308	3401.3	0.0	1264.6	0.0
203	2.5800	4.5700	10.4050	100	0.3621	1178.914	3255.899	3255.9	0.0	1178.9	0.0
204	2.5800	4.9500	10.7850	100	0.3461	1195.938	3454.993	3455.0	0.0	1195.9	0.0
205	2.5800	5.3300	11.1650	100	0.3402	1243.850	3656.043	3656.0	0.0	1243.9	0.0
206	2.5800	5.7100	11.5450	100	0.3345	1291.392	3860.123	3860.1	0.0	1291.4	0.0
207	2.5800	6.0900	11.9250	100	0.3189	1296.895	4066.880	4066.9	0.0	1296.9	0.0
208	2.5800	6.4700	12.0075	100	0.3107	1197.809	3855.250	3855.2	0.0	1197.8	0.0
209	2.5800	6.8500	12.3875	100	0.2952	1195.380	4049.620	4049.6	0.0	1195.4	0.0
210	2.5800	7.2300	12.7675	100	0.2906	1234.081	4245.941	4245.9	0.0	1234.1	0.0
211	2.5800	7.6100	13.1475	100	0.2863	1272.648	4444.666	4444.7	0.0	1272.6	0.0
212	3.3200	1.9100	8.6375	103	0.4372	1195.291	2733.827	2733.8	0.0	1195.3	0.0
213	3.3200	2.2900	9.0175	101	0.4279	1271.989	2972.720	2972.7	0.0	1272.0	0.0
214	3.3200	2.6700	9.3975	101	0.4196	1346.448	3209.193	3209.2	0.0	1346.4	0.0
215	3.3200	3.0500	9.7775	100	0.4117	1419.963	3448.918	3448.9	0.0	1420.0	0.0
216	3.3200	3.4300	9.8600	100	0.3930	1312.446	3339.214	3339.2	0.0	1312.4	0.0

Anlage 4.4 (Versickerungsbecken, Lastfall: "Becken leer")

217	3.3200	3.8100	10.2400	100	0.3859	1376.240	3566.017	3566.0	0.0	1376.2	0.0
218	3.3200	4.1900	10.6200	100	0.3792	1439.437	3796.003	3796.0	0.0	1439.4	0.0
219	3.3200	4.5700	11.0000	100	0.3638	1465.441	4028.681	4028.7	0.0	1465.4	0.0
220	3.3200	4.9500	11.3800	100	0.3577	1525.206	4263.752	4263.8	0.0	1525.2	0.0
221	3.3200	5.3300	11.4625	100	0.3388	1382.820	4081.979	4082.0	0.0	1382.8	0.0
222	3.3200	5.7100	11.8425	100	0.3333	1434.544	4304.311	4304.3	0.0	1434.5	0.0
223	3.3200	6.0900	12.2225	100	0.3280	1485.914	4529.709	4529.7	0.0	1485.9	0.0
224	3.3200	6.4700	12.6025	100	0.3127	1487.753	4757.655	4757.7	0.0	1487.8	0.0
225	3.3200	6.8500	12.9825	100	0.3080	1536.259	4987.973	4988.0	0.0	1536.3	0.0
226	3.3200	7.2300	13.0650	100	0.2893	1370.466	4736.533	4736.5	0.0	1370.5	0.0
227	3.3200	7.6100	13.4450	100	0.2851	1412.378	4953.786	4953.8	0.0	1412.4	0.0
228	4.0600	1.9100	9.2325	100	0.4371	1477.275	3379.783	3379.8	0.0	1477.3	0.0
229	4.0600	2.2900	9.3150	100	0.4254	1411.996	3319.525	3319.5	0.0	1412.0	0.0
230	4.0600	2.6700	9.6950	100	0.4173	1492.276	3575.769	3575.8	0.0	1492.3	0.0
231	4.0600	3.0500	10.0750	100	0.4098	1571.605	3835.389	3835.4	0.0	1571.6	0.0
232	4.0600	3.4300	10.4550	100	0.3944	1616.311	4098.184	4098.2	0.0	1616.3	0.0
233	4.0600	3.8100	10.8350	100	0.3876	1691.188	4363.736	4363.7	0.0	1691.2	0.0
234	4.0600	4.1900	10.9175	100	0.3777	1592.868	4217.444	4217.4	0.0	1592.9	0.0
235	4.0600	4.5700	11.2975	100	0.3624	1619.844	4470.014	4470.0	0.0	1619.8	0.0
236	4.0600	4.9500	11.6775	100	0.3565	1684.440	4724.906	4724.9	0.0	1684.4	0.0
237	4.0600	5.3300	12.0575	100	0.3509	1748.478	4983.170	4983.2	0.0	1748.5	0.0
238	4.0600	5.7100	12.4375	100	0.3357	1760.412	5244.363	5244.4	0.0	1760.4	0.0
239	4.0600	6.0900	12.5200	100	0.3270	1642.240	5022.230	5022.2	0.0	1642.2	0.0
240	4.0600	6.4700	12.9000	100	0.3222	1697.688	5269.532	5269.5	0.0	1697.7	0.0
241	4.0600	6.8500	13.2800	100	0.3071	1694.986	5520.206	5520.2	0.0	1695.0	0.0
242	4.0600	7.2300	13.6600	100	0.3026	1747.181	5773.082	5773.1	0.0	1747.2	0.0
243	4.0600	7.6100	13.7425	100	0.2840	1560.521	5494.992	5495.0	0.0	1560.5	0.0
244	4.8000	1.9100	9.5300	100	0.4346	1630.805	3752.413	3752.4	0.0	1630.8	0.0
245	4.8000	2.2900	9.9100	100	0.4264	1725.684	4047.093	4047.1	0.0	1725.7	0.0
246	4.8000	2.6700	10.2900	100	0.4187	1819.255	4344.875	4344.9	0.0	1819.3	0.0
247	4.8000	3.0500	10.3725	100	0.4079	1732.858	4247.895	4247.9	0.0	1732.9	0.0
248	4.8000	3.4300	10.7525	100	0.3928	1779.896	4531.718	4531.7	0.0	1779.9	0.0
249	4.8000	3.8100	11.1325	100	0.3861	1860.416	4818.072	4818.1	0.0	1860.4	0.0
250	4.8000	4.1900	11.5125	100	0.3799	1940.213	5107.784	5107.8	0.0	1940.2	0.0
251	4.8000	4.5700	11.5950	100	0.3703	1828.932	4939.516	4939.5	0.0	1828.9	0.0
252	4.8000	4.9500	11.9750	100	0.3554	1853.318	5215.202	5215.2	0.0	1853.3	0.0
253	4.8000	5.3300	12.3550	100	0.3499	1922.421	5493.742	5493.7	0.0	1922.4	0.0
254	4.8000	5.7100	12.7350	100	0.3447	1991.027	5775.762	5775.8	0.0	1991.0	0.0
255	4.8000	6.0900	13.1150	100	0.3298	1998.774	6061.149	6061.1	0.0	1998.8	0.0
256	4.8000	6.4700	13.1975	100	0.3213	1867.810	5813.281	5813.3	0.0	1867.8	0.0

Ungünstigster Gleitkreis

Nr	xm	ym	Radius	Lamellen	μ	Zähler	Nenner	M(Ti)	M(R)	M(Gi)	M(S)
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]	[kN*m/m]
140	0.3600	1.1500	1.5300	100	0.6423	7.011	10.916	10.9	0.0	7.0	0.0