



# Regenwasser-Entwässerungskonzept für den Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg

Aufgestellt:

**Ingenieurbüro Feuerbach**  
**Inhaber Björn Ahrens**  
Schloßstraße 21A

**21271 Hanstedt**

Hanstedt, den 26.01.2026

*Björn Ahrens*  
.....



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Erläuterungsbericht.....</b>	<b>3</b>
1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	3
1.2 Lage und Größe des Plangebiets.....	3
1.3 Geländetopographie und Bestandsvermessung.....	4
1.4 Schutzgebiete und Wasserentnahmestellen .....	4
1.5 Baugrundverhältnisse .....	5
1.6 Planung des Regenwasser-Entwässerungskonzepts .....	7
1.6.1 Allgemeines .....	7
1.6.2 Entwurf des Bebauungsplans .....	7
1.6.3 Planziel und Lage der geplanten Versickerungsanlagen.....	8
1.6.4 Ermittlung der Einzugsgebiete AE 1, AE 2 und AE 3.....	9
1.6.5 Ermittlung der erforderlichen Entwässerungsanlagen .....	10
1.6.6 Starkregenvorsorge .....	12
<b>2. Vorbemessung der Entwässerungsanlagen .....</b>	<b>14</b>
2.1 Grundlagen.....	14
2.2 Berechnungsannahmen.....	14
<b>Anlage 1: Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Nieder schlagswasser gemäß DWA-A 138-1; Einzugsgebiet AE 1</b>	
<b>Anlage 2: Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Nieder schlagswasser gemäß DWA-A 138-1; Einzugsgebiet AE 2</b>	
<b>Anlage 3: Hydraulische Berechnung Regenwasserkanal</b>	
<b>Anlage 4: Planunterlagen</b>	
<b>Anlage 5: Baugrunduntersuchung</b>	



## **1. Erläuterungsbericht**

### **1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung**

Die Hansestadt Lüneburg stellt zurzeit den Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg auf, dieser wird aus der in Aufstellung befindlichen 89. Änderung des Flächennutzungsplans entwickelt.

Das unterzeichnende Ingenieurbüro wurde von der Hansestadt Lüneburg mit der Erstellung eines Regenwasser-Entwässerungskonzepts für das Bebauungsplangebiet Nr. 182 "Rettmer Nord" beauftragt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen, Berechnungen und Bemessungen sind in diesem "Regenwasser-Entwässerungskonzept" zusammengefasst.

Im weiteren Planverfahren ist zur Aufstellung des Bebauungsplans noch ein Antrag zur Erteilung einer wasserbehördlichen Erlaubnis für die Oberflächenentwässerung mit Regenrückhaltungen, Regenwasserableitungen und Versickerungselementen aufzustellen und bei der Hansestadt Lüneburg, Untere Wasserbehörde, zur Genehmigung einzureichen.

### **1.2 Lage und Größe des Plangebiets**

Das Bebauungsplangebiet Nr. 182 "Rettmer Nord" befindet sich im südwestlichen Stadtgebiet der Hansestadt Lüneburg im Ortsteil und der Gemarkung Rettmer, im Bereich des Flures 4.

(siehe Übersichtskarten Nr. 1 und 2)

Zurzeit werden die Flächen des Plangebiets landwirtschaftlich, vorwiegend als Ackerland und im südlichen Bereich als Grünland, genutzt.

In dem geplanten Bebauungsplangebiet Nr. 182 "Rettmer Nord", Stand 21.01.2026, an der „Heiligenthaler Straße“ – K36 sollen auf einer Geltungsbereichsfläche von rund 7,5 ha ein Allgemeines Wohngebiet, ein Urbanes Gebiet, Flächen für eine nachhaltige kleinteilige Landwirtschaft, Grünflächen als Maßnahmenflächen zum Teil als Anpflanzflächen bzw. zum Erhalt, Schutz und Entwicklung von Natur und Landschaft, Straßenverkehrsflächen, zum Teil mit der Zweckbestimmung Fuß-, Rad- und landwirtschaftlicher Verkehr und Flächen für die Abwasserentsorgung entwickelt werden.

Das Plangebiet grenzt im Südwesten an die „Heiligenthaler Straße“ – K36, im Nordosten an den öffentlichen Wirtschaftsweg „Margeritenweg“, im Nordwesten an vorhandene landwirtschaftliche Flächen und im Südosten an die Grünfläche des vorhandenen Baugebiets des Bebauungsplans Nr. 108 „Rettmers Höhe“.

Ein öffentlicher Wirtschaftsweg verläuft ausgehend von der „Heiligenthaler Straße“ – K 36 durch das Bebauungsplangebiet in nordöstliche Richtung und schließt an den Wirtschaftsweg „Margeritenweg“ an. Dieser Weg dient der derzeitigen Bewirtschaftung der östlich des „Margeritenwegs“ befindlichen landwirtschaftlichen Flächen.



### 1.3 Geländetopographie und Bestandsvermessung

Die diesem Projekt zugrunde liegende Bestandsvermessung umfasst nachfolgend aufgeführte und vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen.

- Bestandshöhenvermessungen vom ÖbVI Mellentin, HSM Vermessungsbüro aus Lüneburg vom 09.07.2020, UTM 32, NHN; GPS-Höhen- und Lageaufmaß im Bereich des geplanten Versickerungsbeckens, ohne Genauigkeitsangabe, Annahme +/-10 cm
- Bestandshöhenvermessungen von der Hansestadt Lüneburg, Bereich Geodaten und Vermessung, vom 27.08.2020, UTM 32, NHN; Höhen- und Lageaufmaß im Bereich der Straßenflächen und DGM Raster 5 m x 5 m des LGLN im Gesamtbereich der Bebauungsplanfläche, ohne Genauigkeitsangabe, Annahme +/-10 cm
- ALKIS-Planunterlage von der Hansestadt Lüneburg vom 23.11.2023, Gemarkung Rettmer und weitere

Die Topographie des Plangebiets weist ein kleinräumiges bewegtes Gelände mit einem Niveauunterschied von 2 m bis 6 m aus.

(siehe Übersichtskarten Nr. 1 und 2)

Im Südwesten an der „Heiligenthaler Straße“ – K 36 und nördlich des Wirtschaftswegs, der das Plangebiet von Südwesten nach Nordosten durchquert, weist die Topographie eine Höhenkuppe mit einer Höhe von ca. + 47 m NHN aus. Ausgehend von der Höhenkuppe erstreckt sich ein Höhenrücken in Richtung Nordosten bis zur nördlichen Ecke des Plangebiets. Von der Höhenkuppe mit einer Höhe von ca. + 47 m NHN fällt dieser Höhenrücken bis auf einer Höhe von ca. + 45 m NHN ab.

Nordwestlich des Höhenrückens fällt das Gelände bis zum nördlichen Rand des Plangebiets auf eine Höhe von ca. +45,5 m NHN) ab.

Südlich des Höhenrückens fällt das Gelände in Richtung Südosten unterschiedlich stark ab. Im Bereich der südwestlichen Ecke an der „Heiligenthaler Straße“ – K36 fällt das Gelände bis auf eine Höhe von ca. 45 m NHN und im Bereich der östlichen Ecke am Wirtschaftsweg „Margeritenweg“ bis auf eine Höhe von ca. 41 m NHN ab.

Im Zuge weiterer Planungen sind die vorliegenden Vermessungsunterlagen zu prüfen, zu vervollständigen und in ein einheitliches, konsistentes Lage- und Höhensystem zu überführen.

### 1.4 Schutzgebiete und Wasserentnahmestellen

Das Plangebiet liegt außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten.

Das Bebauungsplangebiet gehört zum Beregnungsgebiet Rettmer.

Verzeichnete Wasserentnahmestellen zur Feldberegnung befinden sich im südwestlichen Bereich des Plangebiets an der K36 auf Höhe der in Richtung Südwesten abknickenden „Heiligenthaler Straße“ sowie im nordöstlichen Bereich am Rand des Wirtschaftswegs „Margeritenweg“.

(siehe Übersichtskarte Nr. 3)



## 1.5 Baugrundverhältnisse

Im Bereich des Bebauungsplangebietes wurde durch das Büro für Bodenprüfung GmbH aus Lüneburg im Juni 2020 eine Baugrunduntersuchung nebst Baugrundbeurteilung erstellt.

(siehe Anlage 4. Baugrunduntersuchung)

Über das Plangebiet verteilt, im Raster von ca. 40 m x 40 m, wurden 29 Bohrungen bis zu einer Tiefe von jeweils 5 m unter GOK abgeteuft.

In fünf parallel verlaufenden Reihen wurden jeweils fünf bzw. sechs Bohrungen beginnend von Westen nach Osten abgeteuft.

Im Bereich der 1. Reihe, bestehend aus den Bohrungen Nr. 1 bis 5, wurden in den Bohrungen unterhalb des ca. 30 cm mächtigen Oberbodens überwiegend nicht versickerungsfähige Geschiebelehme und Geschiebemergel bis zur Endteufe angetroffen.

Im Bohrpunkt Nr. 4 wurden unterhalb des Oberbodens bis zur Endteufe versickerungsfähige Schmelzwassersande, zum Teil schwach schluffig, angetroffen.

In den Bohrpunkten Nr. 1 bis 5 wurde kein Wasserstand angebohrt.

Die östlich und parallel verlaufende 2. Reihe, bestehend aus den Bohrpunkten Nr. 6 bis 10, weist unterhalb des 30 cm mächtigen Oberbodens wechselnde Bodenformationen aus Schmelzwassersanden, Geschiebesanden, Geschiebelehmen und Geschiebemergel bis zu den Endteufen auf.

In den Bohrpunkten Nr. 6, 8 und 10 wurden unterhalb des Oberbodens unterschiedlich mächtige Sandbänder bis zu einer Tiefe von 2 m angetroffen. Unterlagert werden diese Sandbänder von nicht versickerungsfähigen Geschiebelehmen und Geschiebemergel bis zur Endteufe.

Im Bohrpunkt Nr. 7 wurde unterhalb des Oberbodens nicht versickerungsfähiger Geschiebelehm bis zu einer Tiefe von 1,90 m angetroffen. Unterlagernd wurden bis zur Endteufe versickerungsfähige Schmelzwassersande angetroffen.

Im Bohrpunkt Nr. 9 wird der versickerungsfähige Schmelzwasserstand von einem Beckentonband als Wasserstauer in einer Tiefe von 2,50 m - 2,90 m durchzogen.

Nur in den Bohrpunkten Nr. 9 und 10 wurden in Tiefenlagen von 2,20 m bzw. 2,80 m unter GOK Wasserstände angebohrt.

Im Bereich der 3. Reihe befinden sich die Bohrungen Nr. 11 bis 15 mit ca. 30-50 cm mächtigen Oberbodenschichten. Wasserstände wurden nicht angebohrt.

In den Bohrpunkten Nr. 11 und 13 wurden unterhalb des Oberbodens bis zu Tiefen von ca. 2,10 m bzw. 2,80 m nicht versickerungsfähige Geschiebelehme bzw. Beckentone angetroffen. Unterlagert werden diese Schichten von versickerungsfähigen Schmelzwassersanden bis zu den Endteufen.

Im Bohrpunkt Nr. 12 wurde bis zur Endteufe versickerungsfähiger Schmelzwassersand angetroffen.

In den Bohrpunkten Nr. 14 und 15 wurden unterhalb des Oberbodens Geschiebedeckende und nicht versickerungsfähige Geschiebelehme und Geschiebemergel erbohrt.

Die 4. Reihe besteht aus den Bohrungen Nr. 16 bis 20 mit einem 40 cm mächtigen Oberbodenhorizont. Es wurde kein Wasserstand angebohrt.

In den Bohrungen Nr. 16, 17 und 19 wurden unterhalb des Oberbodens nicht versickerungsfähige Geschiebelehme und Geschiebemergel angetroffen.



**Regenwasser-Entwässerungskonzept für den  
Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg**  
Seite 6 / 14

In den Bohrpunkten Nr. 18 und 19 wurde versickerungsfähiger Schmelzwassersand, in Nr. 18 bis zur Endteufe und in Nr. 19 bis 4,6 m u. GOK, angetroffen. Im Bohrpunkt Nr. 19 wurde unterhalb des Schmelzwassersandes nicht versickerungsfähiger Geschiebemergel angetroffen.

Die östlich verlaufende Reihe 5 besteht aus den Bohrpunkten Nr. 21 bis 26 mit ca. 30 bis 40 cm mächtigen Oberbodenhorizonten. Ein Wasserstand wurde nur im Bohrpunkt Nr. 21 in einer Tiefe von 4,4 m u. GOK angetroffen.

In den Bohrpunkten Nr. 21 und 22 stehen unter dem Oberbodenhorizont und einem 30 cm mächtigen Geschiebelehmband, in Nr. 22, durchgängig versickerungsfähige Schmelzwassersande bis zur Endteufe an.

In den Bohrpunkten Nr. 23 und 24 wurden unterhalb des Oberbodens nicht versickerungsfähige Geschiebesande, Geschiebelehme und Geschiebemergel bis zu Tiefen von 2,90 m bzw. 4,3 m u. GOK angetroffen. Bis zur Endteufe werden diese Schichten von versickerungsfähigen Schmelzwassersanden unterlagert.

In den Bohrpunkten Nr. 25 und 26 wurden unterhalb des Oberbodens bis zu den Endteufen Geschiebesande, Geschiebelehme und Geschiebemergel angetroffen.

Der Bohrpunkt Nr. 27 befindet sich in nördlicher Verlängerung der 4. Reihe und weist unterhalb der 30 cm mächtigen Oberbodenschicht nicht versickerungsfähige Geschiebelehme und Geschiebemergel bis zur Endteufe auf. Es wurde keine Wasserstand angebohrt.

Der Bohrpunkt Nr. 28 im südöstlichen Bereich des Plangebiets zwischen den Reihen 4 und 5 und weist eine 30 cm mächtige Oberbodenschicht mit unterlagernden Schmelzwassersanden bis zur Endteufe auf. Wasser wurde nicht angebohrt.

Im südlichen Bereich zwischen den Reihen 3 und 4 wurde der Bohrpunkt Nr. 29 abgeteuft. Unterhalb einer 30 cm mächtigen Oberbodenschicht stehen nicht versickerungsfähige Geschiebedecksande, Geschiebelehme und Geschiebemergel bis zur Endteufe an. Es wurde kein Wasserstand angebohrt.

Die Versickerungsfähigkeit (kf-Wert) des Untergrunds wurde über Sieblinien (Hazen) und über Feldversuche (Open-End-Versuche) ermittelt.

In den Bohrungen Nr. 7, 12 und 22 wurden die kf-Werte durch Sieblinien in stark variierenden Tiefen zu  $1,3 \times 10^{-4}$  m/s bzw.  $2,2 \times 10^{-4}$  m/s ermittelt. Diese Werte sind mit dem Faktor 0,2 zu minimieren. Die abgeminderten kf-Werte betragen  $2,6 \times 10^{-5}$  m/s bzw.  $4,4 \times 10^{-5}$  m/s. Der Untergrund in diesen Bohrpunkten ist als versickerungsfähig einzustufen.

Feldversuche zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit wurden im Bereich der Bohrpunkte Nr. 4, 6, 12, 18, 20, 21 und 22 oberflächennah in Tiefen von 0,70 bis 1,85 m u. GOK durchgeführt. Die ermittelten kf-Werte liegen im versickerungsrelevanten Bereich von  $1,1 \times 10^{-4}$  m/s bis  $5,4 \times 10^{-5}$  m/s.

Im Bereich der oben angeführten Bohrpunkte 4, 6, 7, 12, 18, 20 - 22 sind die anstehenden Böden in den entsprechenden Tiefenlagen für eine Versickerung des Oberflächenwassers geeignet.

Weitergehende Aufschlussbohrungen, mindestens auf den für die Versickerung vorgesehenen Flächen und den geplanten Versickerungsebenen, einschließlich der Ermittlung der Versickerungsfähigkeit des Untergrunds, sind aufgrund der kleinräumig angetroffenen versickerungsfähigen Bereiche noch im Detail durchzuführen.



**Regenwasser-Entwässerungskonzept für den  
Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg**  
Seite 7 / 14

## **1.6 Planung des Regenwasser-Entwässerungskonzepts**

### **1.6.1 Allgemeines**

Im Zuge des Verfahrens zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 182 "Rettmer Nord" ist die Oberflächenentwässerung zu regeln.

Dieses Regenwasser-Entwässerungskonzept wird als Anlage zum Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" bei der Hansestadt Lüneburg, Bereich Umwelt - Untere Wasserbehörde -, als Fachbeitrag und Anlage des Bebauungsplans eingereicht.

### **1.6.2 Entwurf des Bebauungsplans**

Das städtebauliche Konzept sieht eine ganzheitliche und nachhaltige Gestaltung neuen Wohnraumes mit engem Bezug zur Landwirtschaft vor.

Im vorliegenden Planentwurf wurde ein Allgemeines Wohngebiet, ein Urbanes Gebiet, Flächen für eine nachhaltige kleinteilige Landwirtschaft, Grünflächen als Maßnahmenflächen zum Teil als Anpflanzflächen bzw. zum Erhalt, Schutz und Entwicklung von Natur und Landschaft, Straßenverkehrsflächen, zum Teil mit der Zweckbestimmung Fuß-, Rad- und landwirtschaftlicher Verkehr und Flächen für die Abwasserentsorgung vorgesehen.

Im südöstlichen Teil erstreckt sich von der „Heiligenthaler Straße“ – K36 bis zur im Osten gelegenen Fläche für die Abwasserentsorgung eine Grünlandfläche als Maßnahmenfläche zum Schutz und zur Entwicklung von Natur und Landschaft.

Diese Maßnahmenfläche wird durch eine geplante öffentliche Straßenverkehrsfläche mit besonderer Zweckbestimmung beginnend an der „Heiligenthaler Straße“ – K36 bis zum ländlichen Weg „Margeritenweg“ auf einer Länge von ca. 150 m im westlichen Teil in einen nördlichen und südlichen Teil getrennt.

Angrenzend an diese Grünlandfläche schließen in nordwestlicher Richtung, entlang der „Heiligenthaler Straße“ – K36, ein Urbanes Gebiet mit westlich angrenzenden Grünflächenstreifen und einer öffentlichen Verkehrsfläche als Streifen zur Verbreiterung des vorhandenen Radwegs entlang an. Der Bebauungsplangrenze folgend in nordöstlicher Richtung und ab der nördlichen Ecke in südöstlicher Richtung folgt ein Allgemeines Wohngebiet mit nördlich und östlich außen angrenzender Grünfläche als Anpflanzfläche. Südöstlich angrenzend an das Allgemeine Wohngebiet ist eine Fläche für die Abwasserentsorgung vorgesehen. Nordöstlich dieser Fläche verläuft ebenfalls außen an der Bebauungsplangrenze die vorgenannte Grünfläche als Anpflanzfläche. Südlich der Grünfläche und der Fläche für die Abwasserentsorgung verläuft auf einer Länge von ca. 135 m entlang der Bebauungsplangrenze in Richtung Südwesten die anfangs beschriebene öffentliche Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung.

Das Urbane Gebiet, das Allgemeine Wohngebiet, die Grünlandfläche als Maßnahmenfläche und die Fläche für die Abwasserentsorgung umschließen im Westen, Norden, Süden und Osten eine innere Fläche für die nachhaltige kleinteilige Landwirtschaft. Diese Fläche soll angrenzend zu den zuvor genannten Flächen, mit Ausnahme der Fläche für die Abwasserentsorgung und der Grünfläche, auf den Außenseiten Maßnahmenflächen zur Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern erhalten.

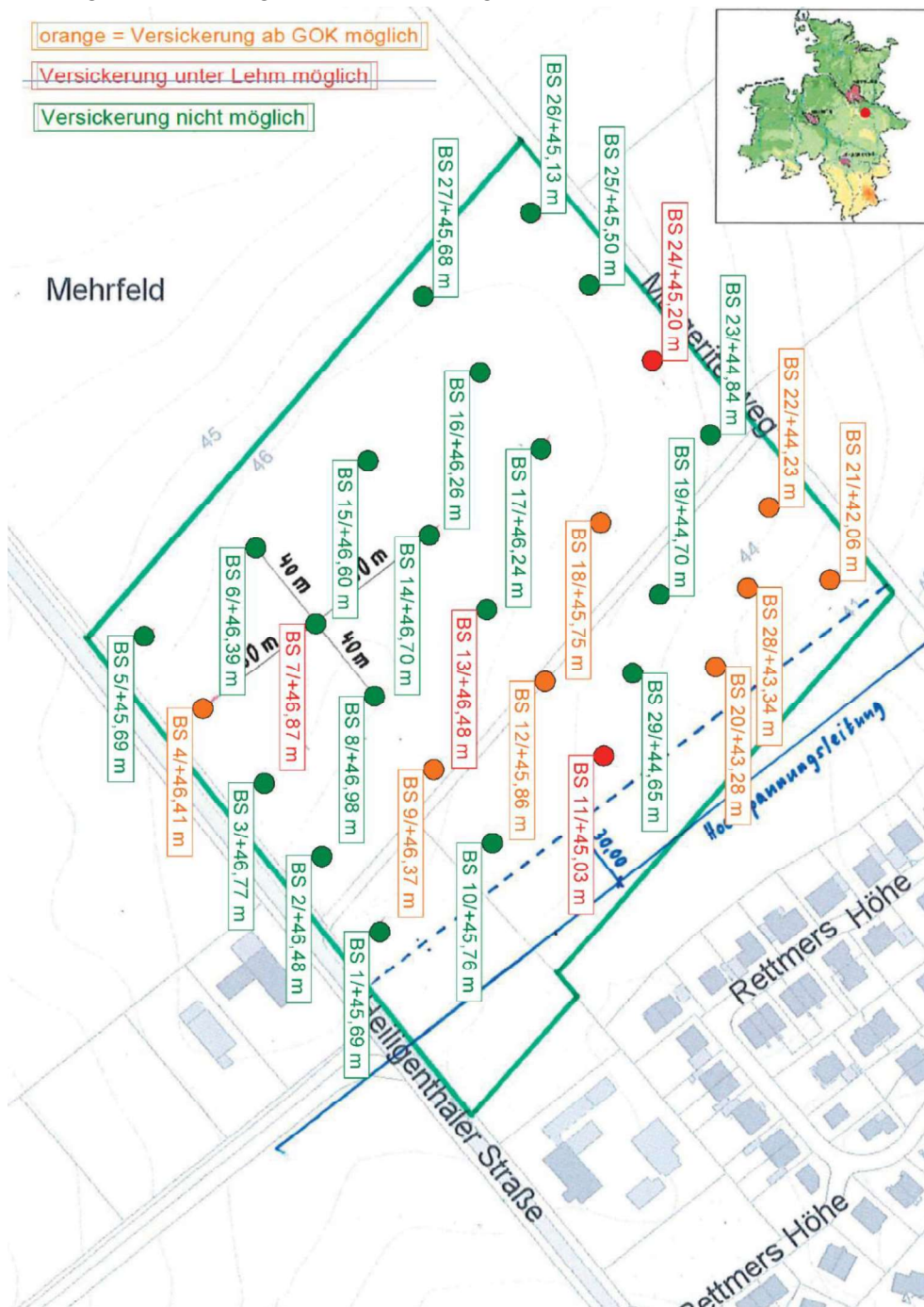
Regenwasser-Entwässerungskonzept für den  
Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg  
Seite 8 / 14

### 1.6.3 Planziel und Lage der geplanten Versickerungsanlagen

Unter Berücksichtigung der bestehenden topographischen und geologischen Verhältnisse und aus ökologischen Gesichtspunkten soll als Planziel das anfallende Oberflächenwasser möglichst gebietsnah dem Untergrund beziehungsweise dem Grundwasserleiter zugeführt werden.

Die durchgeführte Baugrunduntersuchung, bestehend aus 29 Aufschlussbohrungen, weist im überwiegenden Plangebiet nicht bzw. sehr bedingt versickerungsfähige Bodenformationen aus.

Auszug aus der Baugrunduntersuchung:





**Regenwasser-Entwässerungskonzept für den  
Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg**  
Seite 9 / 14

Im Nordwesten, im Bereich des geplanten Urbanen Gebiets, wurde bei Bohrung (BS 4) versickerungsfähiger Boden angetroffen.

Weiterhin steht in einem Korridor im Bereich des vorhandenen Wirtschaftswegs (BS 9, 12, 18), der zurzeit das Plangebiet durchquert, und nördlich angrenzend versickerungsfähiger Boden an. Im Bebauungsplan ist dieser Bereich als Fläche für die Landwirtschaft vorgesehen.

In der östlichen Ecke des Plangebiets, (BS 20, 21, 22, 28) im vorliegenden Bebauungsplanentwurf als Fläche für die Abwasserentsorgung vorgesehen, wurden überwiegend sandige Bodenformationen in den entsprechenden Bohrungen angetroffen. Diese Böden sind für eine Versickerung des Oberflächenwassers geeignet.

Aufgrund der vorgenannten angetroffenen versickerungsfähigen Bodenformationen wird in diesem Bereich ein zentrales Versickerungsbecken geplant.

Die Beschreibung und Vorbemessung des Versickerungsbeckens erfolgt nachfolgend und in der Anlage 1.

#### **1.6.4 Ermittlung der Einzugsgebiete AE 1, AE 2 und AE 3**

Dem Lageplan Nr. 1 sind die geplanten Einzugsgebiete AE 1, AE 2 und AE 3 mit den zum Teil gebildeten Teileinzugsgebieten zu entnehmen.

Für dieses Regenwasser-Entwässerungskonzept wurden die Einzugsgebiete AE 1 mit einer Größe von 6,98 ha, AE 2 mit einer Größe von 0,43 ha und AE 3 mit einer Größe von 0,09 ha gebildet.

Das Einzugsgebiet AE 1 befindet sich im nördlichen Teil des Bebauungsplans und setzt sich aus elf Teileinzugsgebieten AE 1.1 bis AE 1.11 zusammen.

Das Teileinzugsgebiet AE 1.1 umfasst das Allgemeine Wohngebiet mit einer Größe von 1,83 ha und einer Versiegelungen von 60 % (GRZ 0,4 +50%).

Das Teileinzugsgebiet AE 1.2 umfasst ein Urbanes Gebiet mit einer Größe von 0,85 ha und einer Versiegelung von 75 % (GRZ 0,5 +50%).

Die Ableitung des Niederschlagswassers der Teileinzugsgebiete AE 1.1 und AE 1.2 erfolgt über geplante und vordimensionierte Regenwasserkanäle, siehe nachfolgende Beschreibungen.

Die Teileinzugsgebiete AE 1.3 bis AE 1.7 umfassen Grünflächen als Maßnahmenflächen mit Größen von 0,08 ha, 0,17 ha, 0,34 ha, 0,03 ha, 0,02 ha und Versiegelungen in Höhe von 10 %.

Das Teileinzugsgebiet AE 1.8 umfasst eine Fläche für die Landwirtschaft mit einer Größe von 1,90 ha und einer Versiegelung von 10 %.

Das Teileinzugsgebiet AE 1.9 umfasst eine vorhandene Maßnahmenfläche als Grünfläche mit einer Größe von 0,88 ha und einer Versiegelung von 10 %.

Das Teileinzugsgebiet AE 1.10 umfasst die geplante Straßenverkehrsfläche mit einer Zweckbestimmung für Fuß-, Rad- und landwirtschaftlichen Verkehr, einer Größe von 0,16 ha und einer Versiegelung von 80 %.

Das Teileinzugsgebiet AE 1.11 umfasst eine Fläche für die Abwasserentsorgung als Grünfläche mit Versickerungsbecken, einer Größe von 0,72 ha und einer Versiegelung von 10 %.

Das Einzugsgebiet AE 2 wird nicht in Teileinzugsgebiete unterteilt.

Auf dieser Fläche wird eine vorhandene Grünfläche als Maßnahmenfläche mit einer Größe von 0,43 ha und einer Versiegelung von 10% vorgesehen.



**Regenwasser-Entwässerungskonzept für den  
Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg**  
Seite 10 / 14

Dieses Einzugsgebiet wird im Zuge der Vorbemessung des Versickerungsbeckens aufgrund der Topographie nicht angesetzt. Die Entwässerung erfolgt wie bisher über eine Versickerung vor Ort.

Das Einzugsgebiet AE 3 wird ebenfalls nicht in Teileinzugsgebiete unterteilt.

Diese Fläche wird für eine eventuelle Verbreiterung des vorhandenen Radwegs entlang der Kreisstraße als Straßenverkehrsfläche mit einer Größe von 0,09 ha und einer Versiegelung von 80% vorgesehen.

Die Entwässerung ist nicht Bestandteil dieses Entwässerungskonzepts und ist im Zusammenhang mit den Planungsarbeiten des Radwegs im Kreisstraßenbereich vorzunehmen. Zum jetzigen Zeitpunkt erfolgt die Entwässerung der unbefestigten Fläche über eine Versickerung vor Ort.

### **1.6.5 Ermittlung der erforderlichen Entwässerungsanlagen**

Im östlichen Bereich (AE 1.11 - Fläche für die Abwasserentsorgung) wird ein zentrales Versickerungsbecken geplant. Die anstehenden Böden sind, wie aus der Baugrunduntersuchung zu entnehmen ist, für eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers geeignet.

Die Flurstücke befinden sich außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten.

Gemäß den Anforderungen des DWA-Arbeitsblatts A 138-1, ist sicher zu stellen, dass kein verunreinigtes Niederschlagswasser in den Untergrund eingeleitet wird.

Das anfallende Niederschlagswasser der geplanten Gebäude und der Verkehrsflächen ist gemäß DWA-Arbeitsblatts A 138-1 vor der Einleitung in den Grundwasserleiter vorzubehandeln. Entsprechende Vorreinigungsanlagen sind nicht Gegenstand dieses Regenwasser-Entwässerungskonzepts und sind im weiteren Planungsverfahren im Zuge des Entwässerungsantrags zu erarbeiten.

In diesem Entwässerungskonzept wird eine vollständige Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers der befestigten Teileinzugsgebiete AE 1.1 (Allgemeines Wohngebiet) und AE 1.2 (Urbanes Gebiet) über zwei Regenkanalstränge aus Beton- bzw. Stahlbetonrohren und Fertigbetonschächten mit gepflasterter Einleitung in das Versickerungsbecken vorgesehen. Dem Lageplan Nr. 2 sind die geplanten Regenwasserkanäle, Vordimensionierung für einen 5-Jahresregen, mit den Kanaleinzugsgebietsflächen zu entnehmen.

Im Bereich des Teileinzugsgebiets AE 1.10 weist der B-Planentwurf eine Straßenverkehrsfläche mit der Zweckbestimmung Fuß-, Rad- und landwirtschaftlicher Verkehr aus. In diesem Entwässerungskonzept wird für diese befestigte Verkehrsfläche eine Versickerungsmulde vorgesehen und vordimensioniert. Dieses Konzept sieht eine 4,00 m breite einseitig in Richtung Nordwesten geneigte befestigte Fahrbahn aus Asphalt mit einer nordwestlich gelegenen Versickerungsmulde in einer Breite von 1,25 m, einer Tiefe von 0,25 m mit Oberbodenandeckung, Rasenansaat und geländeabhängigen Querriegeln vor.

Die Vordimensionierung wurde für einen 10-Jahresregen vorgenommen und hat ein erforderliches Rückhaltevolumen von 34,2 m<sup>3</sup> ergeben. Die erforderliche Einstauhöhe beträgt hierfür 0,20 m.

Dem Lageplan Nr. 2 sind die vorberechneten Entwässerungsanlagen (Regenwasserkanäle, Versickerungsbecken und -mulden) zu entnehmen.



**Regenwasser-Entwässerungskonzept für den  
Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg**

Seite 11 / 14

Der Anlage 1 sind die Vorbemessung des Versickerungsbeckens, der Anlage 2 die Vorbemessung der Versickerungsmulde der Verkehrsfläche (AE 1.10) und der Anlage 3 die hydraulische Vorbemessung der geplanten Regenwasserkanäle zu entnehmen.

Das vorgeplante Versickerungsbecken wird mit einer Versickerungssohlfläche von 1.490 m<sup>2</sup>, einer Oberkante der Beckensohle von 39,80 m NHN und mit flachen Böschungsneigungen von 1:2,5 in die Geländetopographie eingefügt. Die Böschungen und Sohlfläche des Versickerungsbeckens sollen mit sandigem Oberboden abgedeckt und mit Rasen für feuchte Standorte angesät werden.

Alternativ kann in Abstimmung mit den Fachbehörden eine anderweitige Bepflanzung der Böschungen und eine andere Gestaltungsgeometrie und andere Böschungsneigungen des Versickerungsbeckens im weiteren Planungsverfahren geplant werden.

Bei entsprechenden Änderungen ist die vorhandene Baugrunduntersuchung stets zu berücksichtigen.

Unterhalb des Oberbodens ist in Abhängigkeit der Böschungsneigungen eine Krallmatte vorzusehen. Gegen Erosionsbildung ist eine Erosionsschutzmatte im Bereich der Böschungen vorzusehen, ggfs. mit Rasensaat. Zur Bewirtschaftung wird ein ca. 4 m breiter umlaufender Weg und eine Rampe bis zur Beckensohle aus Schotterrassen vorgesehen. Zur Absicherung ist eine Einfriedung mit Toren und Pforten aus geeignetem Material und Höhe in Abstimmung mit dem Versicherungsträger vorzusehen.

Die Vorbemessung wurde gemäß den Vorgaben aus den Fachabteilungen der Hansestadt mit einem 10- und einem 50-Jahresregen durchgeführt.

In den Bereichen des Allgemeinen Wohngebiets und des Urbanen Gebiets sind neben Gebäuden auch Fahrwege und Stellplatzanlagen für Kraftfahrzeuge zulässig. Bei diesen Anlagen besteht die Möglichkeit einer Eintragung von Leichtstoffen über das Entwässerungssystem in das Versickerungsbecken.

Daher ist eine Regenwasservorreinigung (Leichtstoffabscheidung und Sedimentation) direkt im Bereich dieser Anlagen oder alternativ, in Abstimmung mit den Fachbehörden, eine Vorbehandlung im Bereich des Versickerungsbeckens vorzusehen und im Zuge der weiteren Planungen in Abstimmung mit den Fachbehörden zu planen.

Im weiteren Planverfahren ist zu prüfen, ob Vorbehandlungsanlagen erforderlich sind.

Für eine dauerhafte Funktionstüchtigkeit von Versickerungsanlagen ist generell die Abscheidung, Zurückhaltung bzw. Entfernung von Laub und Sedimenten erforderlich.

Im Bereich des geplanten Versickerungsbeckens stehen kleinräumig versickerungsfähige Böden mit einer geeigneten Wasserdurchlässigkeit an. Die durch Sieblinien und Feldversuche ermittelten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte lassen die Vorplanung zur Dimensionierung eines Versickerungsbeckens zu.

Im Bereich der für das Versickerungsbecken maßgeblichen Bohrpunkte Nr. 20 bis 22 und Nr. 28 wurden, außer in Nr. 21, keine Grundwasserstände angetroffen.

Im Bohrpunkt Nr. 21, dieser Bohrpunkt liegt im Tiefpunkt des Plangebiets, wurde in einer Tiefe von 4,40 m u. GOK ein Grundwasserstand angebohrt.

Die weiterführende Planung ist so vorzusehen, dass die Versickerungsebene, in diesem Fall die Versickerungssohlfläche des Beckens mindestens 1 m oberhalb dieses Grundwasserleiters liegt. Zum Nachweis sind im weiteren Planungsverlauf im Bereich des Versickerungsbeckens weitergehende Aufschlussbohrungen bis mind. 7 m unterhalb der Versickerungsebene vorzunehmen, Schichtenverzeichnisse zu erstellen, eine qualifizierte Anzahl an Bodenproben für Laborversuche zu entnehmen und eine qualifizierte Ermittlung der Wasserdurchlässigkeiten durch Sieblinien- und Feldversuche durchzuführen.



**Regenwasser-Entwässerungskonzept für den  
Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg**

Seite 12 / 14

Die Vorgaben des DWA-Arbeitsblatts 138-1 zur Versickerung werden aufgrund der vorliegenden Baugrunduntersuchung eingehalten.

Das erforderliche Regenrückhaltevolumen von zentralen Versickerungsanlagen soll mit der Häufigkeit eines mind. 10-jährigen Regenereignisses dimensioniert werden. Hierfür ist das einfache Berechnungsverfahren gem. DWA-Arbeitsblatt 138-1 hinreichend genau. Über den Zuschlagsfaktor ist eine Risikostufe zu wählen. In diesem Entwässerungskonzept wird eine geringe Risikostufe gewählt und somit eine höhere Sicherheit gegen das Versagen der Entwässerungsanlage gewährleistet.

In Abstimmung mit der Fachabteilung wurde zusätzlich die Regenhäufigkeit eines 50-jährigen Regenereignisses berücksichtigt und das entsprechend erforderliche Regenrückhaltevolumen ebenfalls über das einfache Berechnungsverfahren ermittelt.

Als maßgebliche Versickerungsrate durch den bewachsenen Oberboden in der Sohle des Versickerungsbeckens wurde eine Wasserdurchlässigkeit von  $1 \times 10^{-5}$  m/s angesetzt.

Der nachfolgenden Anlage 1 sind die erforderlichen vorbemessenen Volumina des geplanten Versickerungsbeckens zu entnehmen, diese wurden für einen 10- und einen 50-Jahresregen ermittelt.

Die Berechnung für einen 10-Jahresregen hat ein erforderliches Volumen des Versickerungsbeckens von 768 m<sup>3</sup> ergeben. Das erforderliche Stauziel für dieses Volumen beträgt 40,30 m NHN (Ermittlung durch digitales Geländemodell des Versickerungsbeckens), der Freibord beträgt 0,60 m.

Die Berechnung für einen 50-Jahresregen hat ein erforderliches Volumen des Versickerungsbeckens von 1.178 m<sup>3</sup> ergeben. Das erforderliche Stauziel für dieses Volumen beträgt 40,52 m NHN (Ermittlung durch digitales Geländemodell des Versickerungsbeckens), der Freibord beträgt 0,38 m.

Weitere Maßnahmen zum Hochwasserschutz durch extreme Starkregenereignisse sind nicht Gegenstand dieses Regenwasser-Entwässerungskonzepts und sind im Zuge der weiterführenden Planungen mit den Fachabteilungen der Hansestadt abzustimmen und zu dimensionieren.

#### **1.6.6 Starkregenvorsorge**

In diesem Regenwasser-Entwässerungskonzept wird auf die Starkregenvorsorge hingewiesen und konzeptionelle Vorschläge zur Ableitung frei abfließenden Oberflächenwassers erarbeitet.

Sofern Starkregenereignisse im Bereich des B-Plans auftreten, werden die Regenentwässerungsanlagen diese Wassermengen nicht vollständig aufnehmen und kontrolliert ableiten können.

Durch die geplante Bebauung des B-Plangebiets Nr. 182 „Rettmer Nord“ resultiert eine erhöhte Versiegelung gegenüber dem jetzigen unbefestigten Urzustand.

Eine möglichst schadlose Ableitung durch diese erhöhte Versiegelung ist im Zuge der Planungen und der Umsetzung der Bauungen des Bebauungsplangebiets zu berücksichtigen.

Aufgrund der Geländetopographie mit dem vorbeschriebenen Höhenrücken, teilt sich das B-Plangebiet in einen nordwestlichen und südöstlichen Bereich.



**Regenwasser-Entwässerungskonzept für den  
Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg**

Seite 13 / 14

Anfallendes frei abfließendes Oberflächenwasser wird im nordwestlichen Bereich in Richtung Nordwesten über nördlich angrenzende landwirtschaftlich genutzte Flächen ohne nähere Bebauungen und entlang der Heiligenthaler Straße K36 abfließen.

Im Südosten des B-Plangebiets befindet sich das vorhandene Baugebiet des Bebauungsplans Nr. 108 „Rettmers Höhe“.

Anfallendes frei abfließendes Oberflächenwasser aus dem Bebauungsplan Nr. 182 wird im südöstlichen Bereich in Richtung Süden bzw. Südosten in Richtung des vorgenannten bereits bebauten Bebauungsplans Nr. 108 „Rettmers Höhe“ fließen.

In diesem Konzept werden Vorschläge zur Umsetzung einer geregelten Ableitung des vorgenannten Oberflächenwassers unterbreitet.

Das frei abfließende Oberflächenwassers soll geregelt in das geplante Versickerungsbecken eingeleitet werden. Dieses Becken wurde entsprechend der Vorgabe der Hansestadt Lüneburg für ein 50-jähriges Niederschlagsereignis dimensioniert.

Konzeptionell wird am südöstlichen Rand der Teileinzugsgebiete AE 1.2 (Urbanes Gebiet) und AE 1.8 (Fläche für die Landwirtschaft), siehe Lageplan Nr. 2, eine Versickerungs-/Ableitungsmulde mit südöstlicher Verwallung auf einer Länge von ca. 180 m vorgesehen.

Das Konzept sieht eine Mulde mit einer Breite von 2,50 m, einer durchgängigen Längsneigung in Richtung des Versickerungsbeckens und einer Verwallung aus bewachsenem Boden vor.

Die Mulde kann gleichzeitig als Versickerungsmulde mit Oberbodenanddeckung und Rasenansaat, mit vom Gelände abhängigen befestigten Querriegeln, hergestellt werden.

Südöstlich der Mulde wird eine Verwallung mit einer Höhe von ca. 0,50 m und Böschungen (Neigung max. 1:1,5) aus Boden mit Bewuchs vorgeschlagen.

Der Einleitbereich in das Versickerungsbecken ist befestigt herzustellen.

Die hier konzeptionell vorgeschlagene Mulde ist hinsichtlich ihrer Sohlbefestigung und Breite sowie der Verwallung im Zuge der weiteren Planungen und Umsetzungen mit den Fachbehörden abzustimmen.

Im Bereich des Teileinzugsgebiets AE 1.10 wird im Bebauungsplan eine Straßenverkehrsfläche mit Zweckbestimmung für Fuß-, Rad- und landwirtschaftlichen Verkehrs festgesetzt.

Dieses Konzept sieht für dieses Teileinzugsgebiet eine befestigte, einseitig in Richtung Nordwesten geneigte Fahrbahn mit einer Breite von 4,00 m und einer nordwestlich gelegenen Versickerungsmulde (Breite mind. 1,25 m) mit geländeabhängigen Querriegeln vor. Die Längsneigung der Fahrbahn soll durchgängig in östlicher Richtung verlaufen und somit neben der Entwässerungsfunktion der Fahrbahn auch frei abfließendes Oberflächenwasser der nordwestlich angrenzenden Grünfläche in Richtung des Versickerungsbeckens ableiten.

Im Zuge der weiteren Planungen ist die baulich befestigte Einleitung in das Versickerungsbecken sowie die Ausgestaltung der Verkehrsfläche mit den Fachbehörden abzustimmen.



## **2. Vorbemessung der Entwässerungsanlagen**

### **2.1 Grundlagen**

- DWA-A 138-1 - „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser  
– Teil 1: Planung, Bau, Betrieb“
- KOSTRA-DWD 2020 - Starkniederschlagshöhen für Deutschland

### **2.2 Berechnungsannahmen**

*Niederschlagshöhen gemäß KOSTRA-DWD 2020 des Deutschen Wetterdienstes:*

Regenspende in Lüneburg	siehe folgende Seite	
Regenhäufigkeit für Versickerungsanlagen	n = 0,1	10-jähriges Ereignis
Regenhäufigkeit für Versickerungsanlagen	n = 0,02	50-jähriges Ereignis



# Anlage 1:

**Berechnung von Anlagen zur Versickerung  
von Niederschlagswasser gemäß DWA-A 138-1  
Einzugsgebiet AE 1**



## Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gemäß DWA-A 138-1

### Firma:

Ingenieurbüro Feuerbach  
Inhaber Dipl.-Ing. (FH) Björn Ahrens  
Schloßstraße 21A, 21271 Hanstedt

### Auftraggeber:

HANSESTADT LÜNEBURG  
- Die Oberbürgermeisterin -  
Am Ochsenmarkt 1, 21335 Lüneburg

### Projektbezeichnung:

Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg  
Regenwasser-Entwässerungskonzept  
Einzugsgebiet AE 1  
Versickerungsbecken

### Aufgestellt:

Björn Ahrens

### Ort:

Hanstedt

### Datum:

26.01.2026

## Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Lüneburg (NI)
Rasterfeld Spalten-Nr.	149
Rasterfeld Zeilen-Nr.	90
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	233,3	286,7	320,0	363,3	426,7	493,3	533,3	590,0	670,0
10	143,3	176,7	196,7	223,3	261,7	301,7	328,3	363,3	411,7
15	106,7	131,1	146,7	166,7	195,6	224,4	244,4	270,0	306,7
20	85,8	105,8	118,3	134,2	157,5	181,7	197,5	218,3	248,3
30	63,9	78,3	87,2	99,4	116,7	134,4	146,1	161,7	183,3
45	47,0	57,8	64,4	73,3	85,9	99,3	107,8	119,3	135,2
60	37,8	46,7	51,9	59,2	69,4	80,0	86,9	95,8	108,9
90	27,8	34,3	38,1	43,5	51,1	58,9	63,9	70,6	80,2
120	22,4	27,5	30,7	35,0	41,0	47,2	51,4	56,8	64,4
180	16,5	20,3	22,6	25,7	30,2	34,7	37,8	41,8	47,4
240	13,2	16,3	18,2	20,6	24,2	27,9	30,3	33,5	38,1
360	9,7	11,9	13,3	15,2	17,8	20,5	22,3	24,6	28,0
540	7,1	8,8	9,8	11,1	13,1	15,1	16,4	18,1	20,6
720	5,7	7,1	7,9	9,0	10,5	12,1	13,1	14,5	16,5
1.080	4,2	5,2	5,8	6,6	7,7	8,9	9,7	10,7	12,1
1.440	3,4	4,2	4,6	5,3	6,2	7,1	7,8	8,6	9,7
2.880	2,0	2,5	2,7	3,1	3,7	4,2	4,6	5,1	5,7
4.320	1,5	1,8	2,0	2,3	2,7	3,1	3,4	3,7	4,2

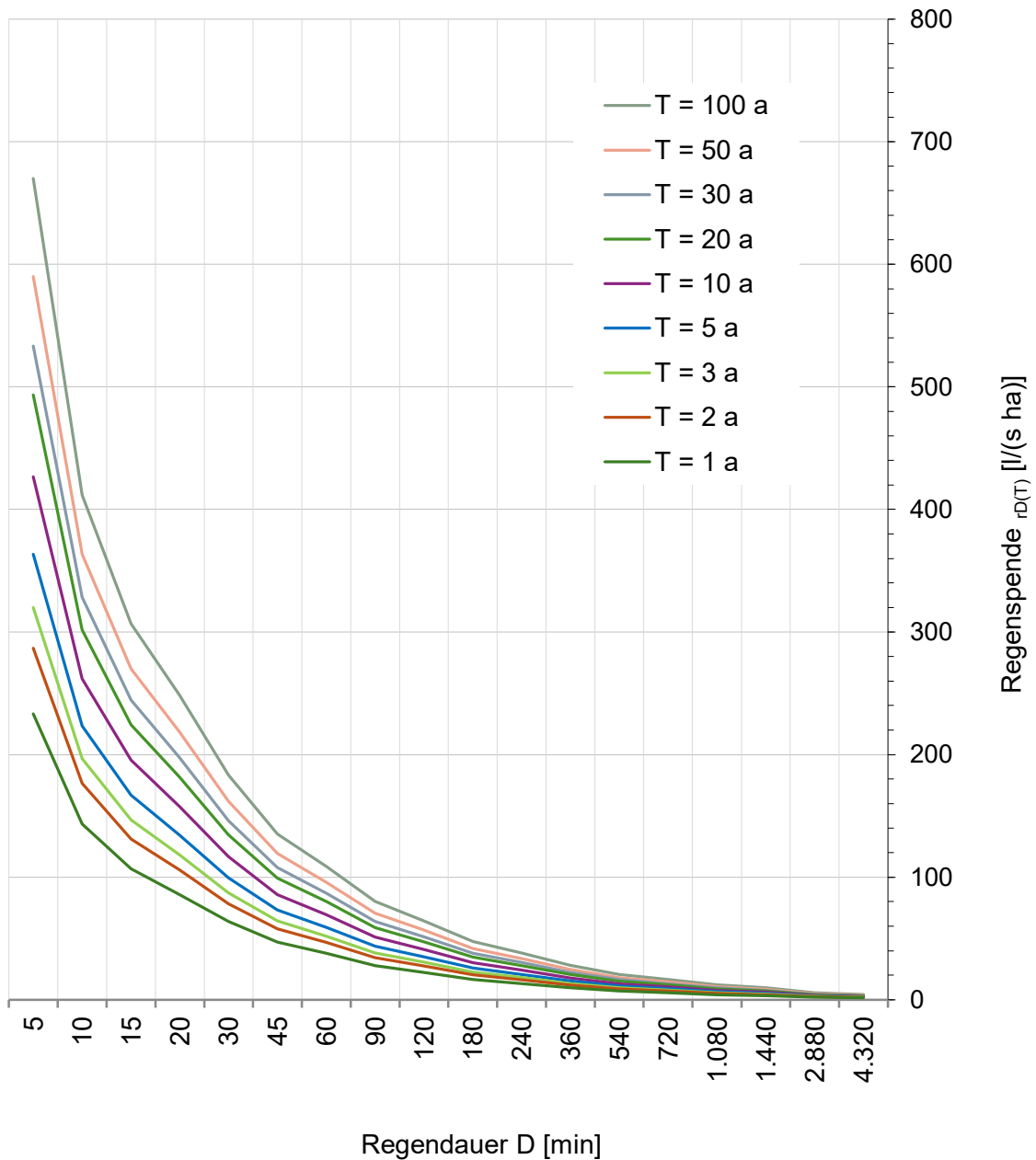
### Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.143 Lizenznummer: RWU0569  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Lüneburg (NI)
Rasterfeld Spalten-Nr.	149
Rasterfeld Zeilen-Nr.	90
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

## Regenspendenlinien



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.143 Lizenznummer: RWU0569  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	Gewählt C <sub>s</sub>   C <sub>m</sub>	AC [m <sup>2</sup> ]
<b>1 Wasserundurchlässige Flächen</b>						
<b>Dachflächen</b>						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	18.300	0,60	0,60	Cs	10.980
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	8.500	0,75	0,75	Cs	6.375
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		0,60	0,60	Cs	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	Cm	0
<b>Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)</b>						
	Betonflächen		1,00	0,90	Cm	0
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90	Cm	0
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	Cm	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	Cm	0
<b>Rampen</b>						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	Cm	0
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
<b>Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)</b>						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	1.600	0,80	0,80	Cs	1.280
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	Cm	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	Cm	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	Cm	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	Cm	0
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	Cm	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10	Cm	0

## Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [ - ]	C <sub>m</sub> [ - ]	Gewählt C <sub>s</sub> / C <sub>m</sub>	AC [m <sup>2</sup> ]
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)</b>						
<b>Verkehrsflächen (Gleisanlagen)</b>						
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	C <sub>m</sub>	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	C <sub>m</sub>	0
<b>Sportflächen mit Dränung</b>						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	C <sub>m</sub>	0
	Tennisflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	C <sub>m</sub>	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	C <sub>s</sub>	0
<b>3 Durchlässige Flächen</b>						
<b>Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
	flaches Gelände	41.400	0,10	0,10	C <sub>s</sub>	4.140
	steiles Gelände		0,30	0,20	C <sub>m</sub>	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	C <sub>m</sub>	0

### Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	A <sub>E,b,a</sub>	m <sup>2</sup>	<b>69.800</b>
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C <sub>i</sub> )	C	-	<b>0,33</b>
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	<b>23.034</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C <sub>s</sub>	-	<b>0,33</b>
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C <sub>m</sub>	-	<b>0,33</b>
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A <sub>FaG</sub>	m <sup>2</sup>	<b>43.000</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	C <sub>s,FaG</sub>	-	<b>0,13</b>
Summe Gebäudedachfläche	A <sub>Dach</sub>	m <sup>2</sup>	<b>26.800</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	C <sub>s,Dach</sub>	-	<b>0,65</b>
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	C <sub>m,Dach</sub>	-	<b>0,65</b>

### Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.143 Lizenznummer: RWU0569  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

## Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses ( DWA-A 102-2 / 1

Flächenart	Flächenspezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	A <sub>b,a</sub> [m <sup>2</sup> ]	Flächengruppe	Belastungskategorie
Dächer (D)	Alle Dachflächen ≤ 50 m <sup>2</sup>		D	I
	Dachflächen > 50 m <sup>2</sup> außer der unter SD1 und SD2 fallenden	26.800		
Hof- und Wegeflächen (VW), Verkehrsflächen (V)	Fuß-, Rad- und Wohnwege		VW1	
	Hof- / Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport und Freizeitanlagen			
	Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten (keine KFZ-Wäsche)			
	Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung			
	Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen			
	Hof- / Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 300 Kfz/d oder ≤ 50 WE)	1.280	V1	
	Park- und Stellplätze mit geringer Frequentierung			
	Marktplätze		VW2	II
	Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden			
	Einkaufsstraßen in Wohngebieten			
	Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 15.000 Kfz/d)		V2	
	Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung			
	Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 2.000 Kfz/d) mit Ausnahme der unter SV und SVW fallenden			
	Verkehrsflächen außerhalb von Misch- und Gewerbe- und Industriegebieten mit hohem Kfz-Verkehr (DTV > 15.000 Kfz/d)		V3	III
	Park- und Stellplätze mit hoher Frequentierung			
Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mittlerem oder hohem Kfz-Verkehr (DTV > 2.000 Kfz/d), mit Ausnahme der unter SV und SWV fallen				
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau auf freier Strecke sowie im Bahnhofsbereich bis 100.000 Lt/d (Leistungstonnen/Tag) pro Gleis mit Ausnahme der unter SG fallenden		BG1	I
	Start- und Landebahnen und weitere Betriebsflächen von Flughäfen (F) mit Ausnahme der unter SF fallenden		BF	II
	Landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit Ausnahme der unter SL fallenden		BL	
	Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau im Bahnhofsbereich > 100.000 BRT/(Tag-Gleis)		BG2	
	Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn bis 100.000 BRT/(Tag Gleis), mit Ausnahme der unter SG fallenden			

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.143 Lizenznummer: RWU0569  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

## Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses ( DWA-A 102-2 / 1

Nr.	Flächenspezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	$A_{b,a}$ [m <sup>2</sup> ]	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	Dachflächen (D) mit hohen Anteilen (20 % bis 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen		SD1	II
	Dachflächen (D) mit sehr hohen Anteilen (> 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen		SD2	III
	Hof- und Verkehrsflächen sowie Park- und Stellplätze (V) innerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten, auf denen sonstige besondere Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität zu erwarten sind		SV bzw. SVW	
	Flächen von Flughäfen, auf denen eine Wäsche von Flugzeugen erfolgt		SF	
	Flächen im unmittelbaren Umfeld von Flächen mit Betankung oder Enteisung von Flugzeugen			
	Landwirtschaftliche Hofflächen und sonstige Flächen (L) mit großen Tieransammlungen, oder landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit sonstigen starken Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität		SL	
	Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn > 100.000 Lt/d pro Gleis mit Ausnahme der unter SG fallenden		BG3	
	Gleisanlagen mit betriebsbedingt stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität		SG	
	Hof- und Verkehrsflächen auf Abwasser- und Abfallanlagen (A) mit stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität		SA	

### Bemerkungen:

# Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses ( DWA-A 102-2 / 1

## Ergebnisgrößen

angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie I	A <sub>b,a,I</sub>	ha	<b>2,808</b>
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie II	A <sub>b,a,II</sub>	ha	<b>0,000</b>
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie III	A <sub>b,a,III</sub>	ha	<b>0,000</b>

## Anforderung an Versickerungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 6)

maßgebende Fläche für die Behandlungsanforderung	<b>D</b>
erforderliches Flächenverhältnis AC/A <sub>s</sub> ( <b>20 cm Bodenpassage</b> )	<b>abzustimmen</b>
mit der zuständigen Behörde abzustimmen	

erforderliches Flächenverhältnis AC/A <sub>s</sub> ( <b>30 cm Bodenpassage</b> )	<b>abzustimmen</b>
mit der zuständigen Behörde abzustimmen	

## Anforderung an Vorbehandlungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 7)

erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung $\eta_{\text{AFS63}}$	<b>abzustimmen</b>
mit der zuständigen Behörde abzustimmen	

erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung $\eta_{\text{gelöste Stoffe}}$	<b>abzustimmen</b>
mit der zuständigen Behörde abzustimmen	

## Bemerkungen:

## Bestimmung der Bemessungshäufigkeit (DWA A-138-1 Tabelle 8)

Schutzkategorie für Mensch, Umwelt, Versorgung, Wirtschaft, Kultur	Bereichsklassifizierung Beispielhafte Nutzung	Bemessungshäufigkeit 1-mal in T bzw. (n)		Überflutungshäufigkeit 1-mal in T bzw. (n) öffentliche Entwässerung <sup>(b)</sup>
		Grundstücksentwässerung mit AC ≤ 800 m <sup>2</sup> <sup>(a)</sup>	Grundstücksentwässerung mit AC > 800 m <sup>2</sup> und öffentliche Entwässerung	
(1) gering	Bereiche, in denen das Wasser überwiegend schadlos und ohne Nutzungseinschränkungen auf der Oberfläche abfließen oder verbleiben kann; z. B.: - offene Flächen abseits von Gebäuden (große Grundstücke in ländlichen Gebieten, Streusiedlungen, Grün- und Freiflächen, Parks etc.) - Straßen ohne Randbebauung	≥ 3 a (≤ 0,33/a)	≥ 2 a (≤ 0,5/a)	10 a (0,1/a)
(2) mäßig	Bereiche, in denen Überflutungen geringe bis mittlere Schäden oder Nutzungseinschränkungen verursachen können und die Sicherheit und Gesundheit nicht gefährden; z. B.: - Wohn- und Mischgebiete mit Gebäuden ohne zu Wohn- oder Gewerbebezwecken genutzte Untergeschosse - Parkplätze	≥ 5 a (≤ 0,2/a)	≥ 3 a (≤ 0,33/a)	20 a (0,05/a)
(3) stark	Bereiche, in denen Überflutungen lokal zu größeren Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit potenziell gefährden können; z. B.: - Stadtzentren - Wohn- und Mischgebiete mit Gebäuden mit zu Wohn- oder Gewerbebezwecken genutzten Untergeschossen - Gewerbe-/Industriegebiete - private Tiefgaragen - Verkehrswege und Flächen von besonderer Bedeutung - untergeordnete Straßenerüberführungen - Bereiche mit starkem Geländegefälle	≥ 5 a (≤ 0,2/a)		30 a (0,033/a)
(4) sehr stark	Bereiche, in denen Überflutungen zu weitreichenden größeren Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit akut gefährden können; z. B.: - Bereiche mit kritischer Infrastruktur - Bereiche mit U-Bahn-/Tiefbahnhofzugängen - übergeordnete Unterführungen - übergeordnete Unterführungen - öffentliche Tiefgaragen	≥ 10 a (≤ 0,1/a)		50 a (0,02/a)

<sup>(a)</sup> Nach DIN 1986-100 ist kein rechnerischer Überflutungsnachweis erforderlich. Bei Durchführung eines Überflutungsnachweises kann bei AC ≤ 800 m<sup>2</sup> die Bemessungshäufigkeit für AC > 800 m<sup>2</sup> angesetzt werden.

<sup>(b)</sup> Weitere Regelungen zum Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 und Überflutungsprüfung nach DIN EN 752/Arbeitsblatt DWA-A 118 enthält 5.3.4.

**Hinweise zur Festlegung von Bemessungs- und Überflutungshäufigkeiten für Versickerungsanlagen  
(Quelle: in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 118:2024)**

# Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

Ingenieurbüro Feuerbach  
Inhaber Dipl.-Ing. (FH) Björn Ahrens

## Auftraggeber:

HANSESTADT LÜNEBURG  
- Die Oberbürgermeisterin -

## Muldenversickerung:

Versickerungsbecken

$$V_M = [ (AC + A_{VA}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,m} * k_i ] * D * 60 * f_Z$$

mit  $A_{VA} = A_{S,m}$  (vereinfachtes Verfahren)

## Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	$m^2$	69.800
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$ )	C	-	0,33
Rechenwert für die Bemessung	AC	$m^2$	23.034
Versickerungsfläche	$A_{S,m} ; A_{VA}$	$m^2$	1490
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,10
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,20

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	24,2
<b>erforderliches Mulden Speichervolumen</b>	<b><math>V_M</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>768,1</b>
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,52
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	14,3
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	6,5
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	15,5

## Bemerkungen:

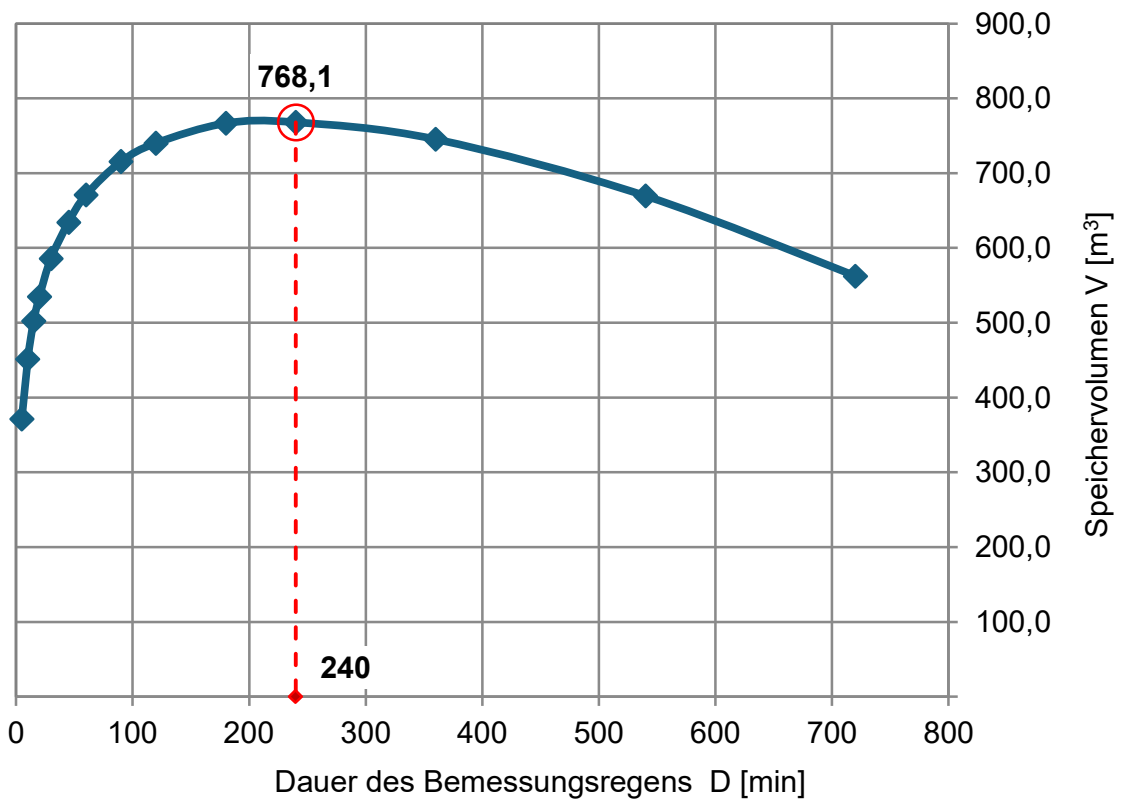
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.143 Lizenznummer: RWU0569  
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	426,7	371,35
10	261,7	451,36
15	195,6	501,97
20	157,5	534,75
30	116,7	586,00
45	85,9	634,27
60	69,4	670,88
90	51,1	715,51
120	41,0	740,00
180	30,2	766,75
240	24,2	768,06
360	17,8	745,27
540	13,1	669,76
720	10,5	562,47
1.080	7,7	309,76
1.440	6,2	31,61
2.880	3,7	0,00
4.320	2,7	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.143 Lizenznummer: RWU0569  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

Ingenieurbüro Feuerbach  
Inhaber Dipl.-Ing. (FH) Björn Ahrens

## Auftraggeber:

HANSESTADT LÜNEBURG  
- Die Oberbürgermeisterin -

## Muldenversickerung:

Versickerungsbecken

$$V_M = [ (AC + A_{VA}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,m} * k_i ] * D * 60 * f_Z$$

mit  $A_{VA} = A_{S,m}$  (vereinfachtes Verfahren)

## Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	$m^2$	69.800
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$ )	C	-	0,33
Rechenwert für die Bemessung	AC	$m^2$	23.034
Versickerungsfläche	$A_{S,m} ; A_{VA}$	$m^2$	1490
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,02
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,20

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	24,6
<b>erforderliches Mulden Speichervolumen</b>	<b><math>V_M</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>1177,5</b>
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,79
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	22,0
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	6,5
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	$AC / A_{S,m}$	-	15,5

## Bemerkungen:

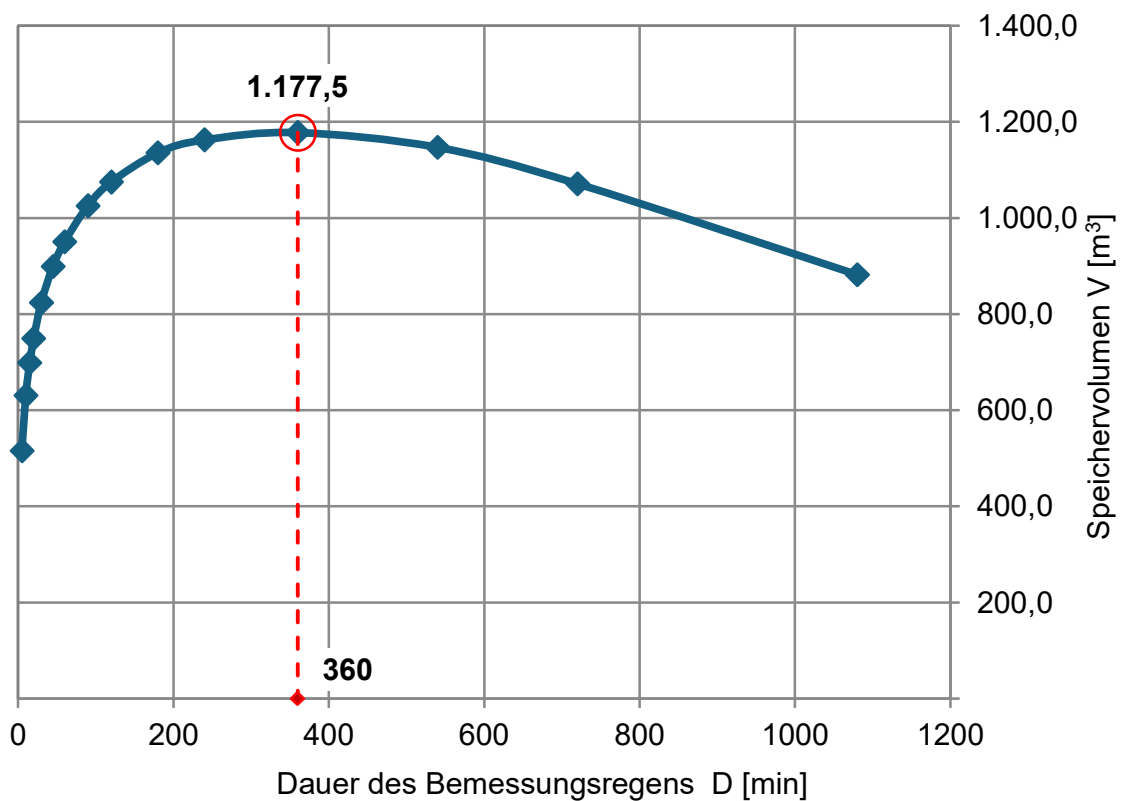
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.143 Lizenznummer: RWU0569  
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

## Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	590,0	515,53
10	363,3	630,76
15	270,0	699,03
20	218,3	749,46
30	161,7	824,37
45	119,3	899,66
60	95,8	950,57
90	70,6	1.025,39
120	56,8	1.074,78
180	41,8	1.135,43
240	33,5	1.162,17
360	24,6	1.177,52
540	18,1	1.146,51
720	14,5	1.071,00
1.080	10,7	881,85
1.440	8,6	641,85
2.880	5,1	0,00
4.320	3,7	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.143 Lizenznummer: RWU0569  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de



## **Anlage 2:**

**Berechnung von Anlagen zur Versickerung  
von Niederschlagswasser gemäß DWA-A 138-1  
Einzugsgebiet AE 1, Teileinzugsgebiet AE 1.10**



## Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gemäß DWA-A 138-1

### Firma:

Ingenieurbüro Feuerbach  
Inhaber Dipl.-Ing. (FH) Björn Ahrens  
Schloßstraße 21A, 21271 Hanstedt

### Auftraggeber:

HANSESTADT LÜNEBURG  
- Die Oberbürgermeisterin -  
Am Ochsenmarkt 1, 21335 Lüneburg

### Projektbezeichnung:

Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg  
Regenwasser-Entwässerungskonzept  
Einzugsgebiet AE 1, Teineinzugsgebiet AE 1.10  
Versickerungsmulde für befestigte Verkehrsfläche für Fuß-, Rad- und landwirtschaftl. Verkehr

### Aufgestellt:

Björn Ahrens

### Ort:

Hanstedt

### Datum:

26.01.2026

## Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Lüneburg (NI)
Rasterfeld Spalten-Nr.	149
Rasterfeld Zeilen-Nr.	90
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

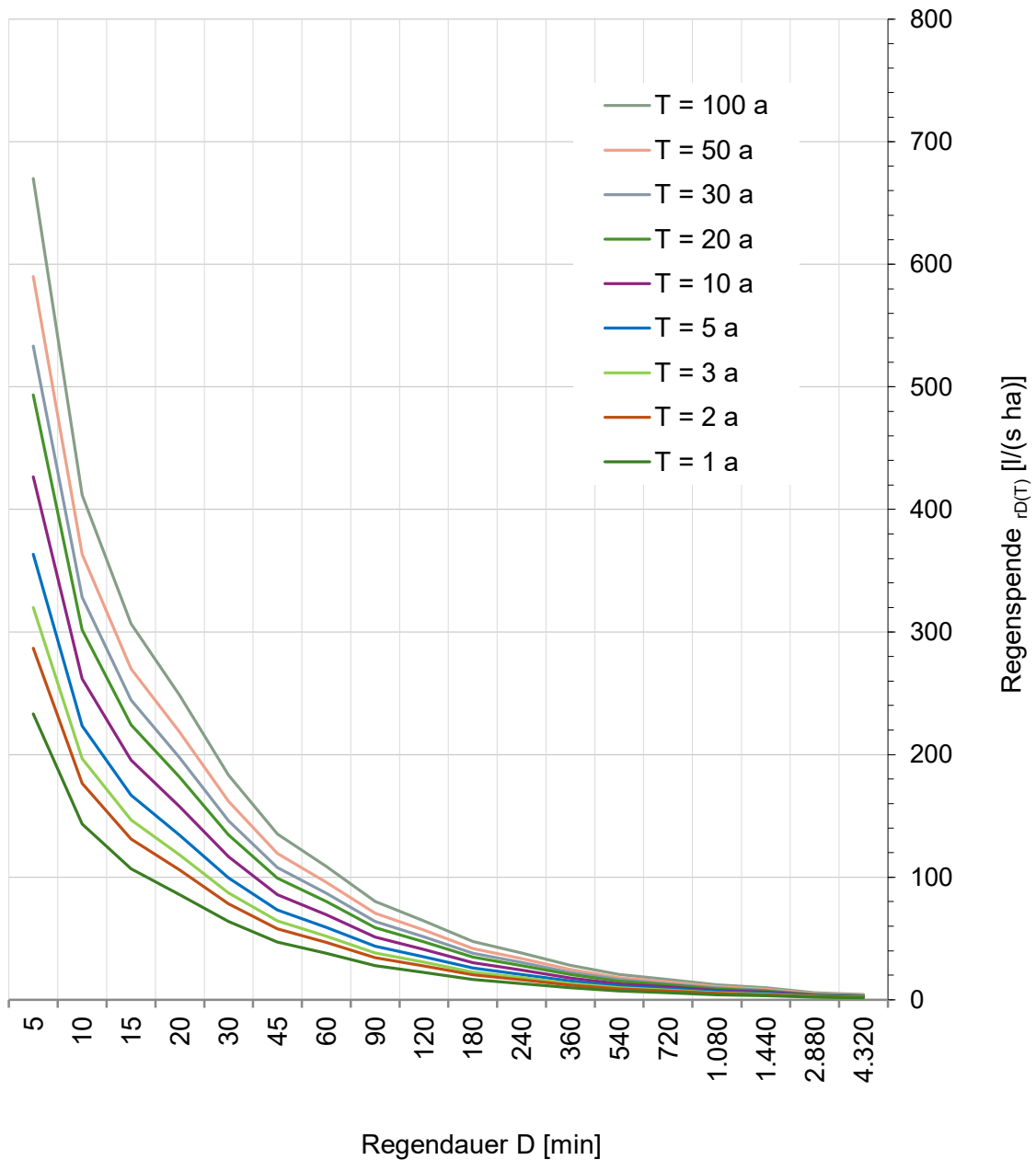
Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	233,3	286,7	320,0	363,3	426,7	493,3	533,3	590,0	670,0
10	143,3	176,7	196,7	223,3	261,7	301,7	328,3	363,3	411,7
15	106,7	131,1	146,7	166,7	195,6	224,4	244,4	270,0	306,7
20	85,8	105,8	118,3	134,2	157,5	181,7	197,5	218,3	248,3
30	63,9	78,3	87,2	99,4	116,7	134,4	146,1	161,7	183,3
45	47,0	57,8	64,4	73,3	85,9	99,3	107,8	119,3	135,2
60	37,8	46,7	51,9	59,2	69,4	80,0	86,9	95,8	108,9
90	27,8	34,3	38,1	43,5	51,1	58,9	63,9	70,6	80,2
120	22,4	27,5	30,7	35,0	41,0	47,2	51,4	56,8	64,4
180	16,5	20,3	22,6	25,7	30,2	34,7	37,8	41,8	47,4
240	13,2	16,3	18,2	20,6	24,2	27,9	30,3	33,5	38,1
360	9,7	11,9	13,3	15,2	17,8	20,5	22,3	24,6	28,0
540	7,1	8,8	9,8	11,1	13,1	15,1	16,4	18,1	20,6
720	5,7	7,1	7,9	9,0	10,5	12,1	13,1	14,5	16,5
1.080	4,2	5,2	5,8	6,6	7,7	8,9	9,7	10,7	12,1
1.440	3,4	4,2	4,6	5,3	6,2	7,1	7,8	8,6	9,7
2.880	2,0	2,5	2,7	3,1	3,7	4,2	4,6	5,1	5,7
4.320	1,5	1,8	2,0	2,3	2,7	3,1	3,4	3,7	4,2

**Bemerkungen:**

# Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Lüneburg (NI)
Rasterfeld Spalten-Nr.	149
Rasterfeld Zeilen-Nr.	90
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

## Regenspendenlinien



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.143 Lizenznummer: RWU0569  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	Gewählt C <sub>s</sub>   C <sub>m</sub>	AC [m <sup>2</sup> ]
<b>1 Wasserundurchlässige Flächen</b>						
<b>Dachflächen</b>						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		0,60	0,60	Cs	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		0,75	0,75	Cs	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		0,60	0,60	Cs	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	Cm	0
<b>Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)</b>						
	Betonflächen		1,00	0,90	Cm	0
	Schwarzdecken (Asphalt)	1.140	1,00	1,00	Cs	1.140
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	Cm	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	Cm	0
<b>Rampen</b>						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	Cm	0
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
<b>Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)</b>						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,80	0,80	Cs	0
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	Cm	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	Cm	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	Cm	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	Cm	0
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	Cm	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10	Cm	0

## Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [ - ]	C <sub>m</sub> [ - ]	Gewählt C <sub>s</sub> / C <sub>m</sub>	AC [m <sup>2</sup> ]
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)</b>						
<b>Verkehrsflächen (Gleisanlagen)</b>						
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	C <sub>m</sub>	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	C <sub>m</sub>	0
<b>Sportflächen mit Dränung</b>						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	C <sub>m</sub>	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	C <sub>m</sub>	0
	Rasenflächen	499	0,10	0,10	C <sub>s</sub>	50
<b>3 Durchlässige Flächen</b>						
<b>Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
	flaches Gelände		0,10	0,10	C <sub>s</sub>	0
	steiles Gelände		0,30	0,20	C <sub>m</sub>	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	C <sub>m</sub>	0

### Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	A <sub>E,b,a</sub>	m <sup>2</sup>	<b>1.639</b>
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C <sub>i</sub> )	C	-	<b>0,73</b>
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	<b>1.196</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C <sub>s</sub>	-	<b>0,73</b>
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C <sub>m</sub>	-	<b>0,73</b>
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A <sub>FaG</sub>	m <sup>2</sup>	<b>1.639</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	C <sub>s,FaG</sub>	-	<b>0,73</b>
Summe Gebäudedachfläche	A <sub>Dach</sub>	m <sup>2</sup>	<b>0</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	C <sub>s,Dach</sub>	-	<b>0,00</b>
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	C <sub>m,Dach</sub>	-	<b>0,00</b>

### Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.143 Lizenznummer: RWU0569  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses (DWA-A 102-2 / 1)

Flächenart	Flächenspezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	A <sub>b,a</sub> [m <sup>2</sup> ]	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie
Dächer (D)	Alle Dachflächen ≤ 50 m <sup>2</sup>		D	I
	Dachflächen > 50 m <sup>2</sup> außer der unter SD1 und SD2 fallenden			
Hof- und Wegeflächen (VW), Verkehrsflächen (V)	Fuß-, Rad- und Wohnwege		VW1	I
	Hof- / Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport und Freizeitanlagen			
	Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten (keine KFZ-Wäsche)			
	Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung			
	Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen			
	Hof- / Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 300 Kfz/d oder ≤ 50 WE)	1.140	V1	
	Park- und Stellplätze mit geringer Frequentierung			II
	Marktplätze		VW2	
	Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden			
	Einkaufsstraßen in Wohngebieten			
	Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 15.000 Kfz/d)		V2	
	Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung			III
	Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 2.000 Kfz/d) mit Ausnahme der unter SV und SVW fallenden			
	Verkehrsflächen außerhalb von Misch- und Gewerbe- und Industriegebieten mit hohem Kfz-Verkehr (DTV > 15.000 Kfz/d)		V3	
	Park- und Stellplätze mit hoher Frequentierung			
Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mittlerem oder hohem Kfz-Verkehr (DTV > 2.000 Kfz/d), mit Ausnahmern der unter SV und SWV fallen				
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau auf freier Strecke sowie im Bahnhofsbereich bis 100.000 Lt/d (Leistungstonnen/Tag) pro Gleis mit Ausnahme der unter SG fallenden		BG1	I
	Start- und Landebahnen und weitere Betriebsflächen von Flughäfen (F) mit Ausnahme der unter SF fallenden		BF	II
	Landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit Ausnahme der unter SL fallenden		BL	
	Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau im Bahnhofsbereich > 100.000 BRT/(Tag-Gleis)		BG2	III
	Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn bis 100.000 BRT/(Tag Gleis), mit Ausnahme der unter SG fallenden			

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.143 Lizenznummer: RWU0569  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

## Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses ( DWA-A 102-2 / 1

Nr.	Flächenspezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	$A_{b,a}$ [m <sup>2</sup> ]	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	Dachflächen (D) mit hohen Anteilen (20 % bis 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen		SD1	II
	Dachflächen (D) mit sehr hohen Anteilen (> 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen		SD2	III
	Hof- und Verkehrsflächen sowie Park- und Stellplätze (V) innerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten, auf denen sonstige besondere Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität zu erwarten sind		SV bzw. SVW	
	Flächen von Flughäfen, auf denen eine Wäsche von Flugzeugen erfolgt		SF	
	Flächen im unmittelbaren Umfeld von Flächen mit Betankung oder Enteisung von Flugzeugen			
	Landwirtschaftliche Hofflächen und sonstige Flächen (L) mit großen Tieransammlungen, oder landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit sonstigen starken Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität		SL	
	Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn > 100.000 Lt/d pro Gleis mit Ausnahme der unter SG fallenden		BG3	
	Gleisanlagen mit betriebsbedingt stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität		SG	
	Hof- und Verkehrsflächen auf Abwasser- und Abfallanlagen (A) mit stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität		SA	

### Bemerkungen:

# Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses ( DWA-A 102-2 / 1

## Ergebnisgrößen

angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie I	$A_{b,a,I}$	ha	<b>0,114</b>
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie II	$A_{b,a,II}$	ha	<b>0,000</b>
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie III	$A_{b,a,III}$	ha	<b>0,000</b>

## Anforderung an Versickerungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 6)

maßgebende Fläche für die Behandlungsanforderung	<b>V1</b>
erforderliches Flächenverhältnis $AC/A_s$ ( <b>20 cm Bodenpassage</b> )	<b>keine Anforderung</b>
bei Mulden-Rigolen Überlauf in Rigole mit $n_{\text{Mulde}}$ max. 2/a	

erforderliches Flächenverhältnis $AC/A_s$ ( <b>30 cm Bodenpassage</b> )	<b>keine Anforderung</b>
bei Mulden-Rigolen Überlauf in Rigole mit $n_{\text{Mulde}}$ max. 2/a	

## Anforderung an Vorbehandlungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 7)

erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung $\eta_{\text{AFS63}}$	<b>40 %</b>
Bei Versickerung über Versickerungsschacht Typ B mit ausreichender Filtersandschicht und vorgeschaltetem Absetzschacht (Oberflächenbeschickung 10 m/h, Horizontalgeschwindigkeit 0,05 m/s) gilt die Reinigungsleistung als nachgewiesen.	

erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung $\eta_{\text{gelöste Stoffe}}$	<b>50 %</b>
Bei Versickerung über Versickerungsschacht Typ B mit ausreichender Filtersandschicht und vorgeschaltetem Absetzschacht (Oberflächenbeschickung 10 m/h, Horizontalgeschwindigkeit 0,05 m/s) gilt die Reinigungsleistung als nachgewiesen.	

## Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.143 Lizenznummer: RWU0569  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

## Bestimmung der Bemessungshäufigkeit (DWA A-138-1 Tabelle 8)

Schutzkategorie für Mensch, Umwelt, Versorgung, Wirtschaft, Kultur	Bereichsklassifizierung Beispielhafte Nutzung	Bemessungshäufigkeit 1-mal in T bzw. (n)		Überflutungshäufigkeit 1-mal in T bzw. (n) öffentliche Entwässerung <sup>(b)</sup>
		Grundstücksentwässerung mit AC ≤ 800 m <sup>2</sup> <sup>(a)</sup>	Grundstücksentwässerung mit AC > 800 m <sup>2</sup> und öffentliche Entwässerung	
(1) gering	Bereiche, in denen das Wasser überwiegend schadlos und ohne Nutzungseinschränkungen auf der Oberfläche abfließen oder verbleiben kann; z. B.: - offene Flächen abseits von Gebäuden (große Grundstücke in ländlichen Gebieten, Streusiedlungen, Grün- und Freiflächen, Parks etc.) - Straßen ohne Randbebauung	≥ 3 a (≤ 0,33/a)	≥ 2 a (≤ 0,5/a)	10 a (0,1/a)
(2) mäßig	Bereiche, in denen Überflutungen geringe bis mittlere Schäden oder Nutzungseinschränkungen verursachen können und die Sicherheit und Gesundheit nicht gefährden; z. B.: - Wohn- und Mischgebiete mit Gebäuden ohne zu Wohn- oder Gewerbebezwecken genutzte Untergeschosse - Parkplätze	≥ 5 a (≤ 0,2/a)	≥ 3 a (≤ 0,33/a)	20 a (0,05/a)
(3) stark	Bereiche, in denen Überflutungen lokal zu größeren Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit potenziell gefährden können; z. B.: - Stadtzentren - Wohn- und Mischgebiete mit Gebäuden mit zu Wohn- oder Gewerbebezwecken genutzten Untergeschossen - Gewerbe-/Industriegebiete - private Tiefgaragen - Verkehrswege und Flächen von besonderer Bedeutung - untergeordnete Straßenerüberführungen - Bereiche mit starkem Geländegefälle	≥ 5 a (≤ 0,2/a)		30 a (0,033/a)
(4) sehr stark	Bereiche, in denen Überflutungen zu weitreichenden größeren Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit akut gefährden können; z. B.: - Bereiche mit kritischer Infrastruktur - Bereiche mit U-Bahn-/Tiefbahnhofzugängen - übergeordnete Unterführungen - übergeordnete Unterführungen - öffentliche Tiefgaragen	≥ 10 a (≤ 0,1/a)		50 a (0,02/a)

<sup>(a)</sup> Nach DIN 1986-100 ist kein rechnerischer Überflutungsnachweis erforderlich. Bei Durchführung eines Überflutungsnachweises kann bei AC ≤ 800 m<sup>2</sup> die Bemessungshäufigkeit für AC > 800 m<sup>2</sup> angesetzt werden.

<sup>(b)</sup> Weitere Regelungen zum Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 und Überflutungsprüfung nach DIN EN 752/Arbeitsblatt DWA-A 118 enthält 5.3.4.

**Hinweise zur Festlegung von Bemessungs- und Überflutungshäufigkeiten für Versickerungsanlagen  
(Quelle: in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 118:2024)**

# Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

Ingenieurbüro Feuerbach  
Inhaber Dipl.-Ing. (FH) Björn Ahrens

## Auftraggeber:

HANSESTADT LÜNEBURG  
- Die Oberbürgermeisterin -

## Muldenversickerung:

Versickerungsmulde für befestigte Verkehrsfläche für Fuß-, Rad- und landwirtschaftl. Verkehr

$$V_M = [(AC + A_{VA}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,m} * k_i] * D * 60 * f_Z$$

mit  $A_{VA} = A_{S,m}$  (vereinfachtes Verfahren)

## Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	$m^2$	1.639
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$ )	C	-	0,73
Rechenwert für die Bemessung	AC	$m^2$	1.196
Versickerungsfläche	$A_{S,m} ; A_{VA}$	$m^2$	171
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,10
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,20

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	51,1
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b><math>V_M</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>34,2</b>
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,20
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	5,6
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	14,3
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	7,0

## Bemerkungen:

Verkehrsfläche:

4,00 m Asphaltfahrbahn; 1,25 m Versickerungsmulde; 0,50 m Seitenbereich  
Gesamtlänge 285 m

Muldenbreite 1,25 m, Muldentiefe 0,25 m, gepl. Einstautiefe 0,20 m

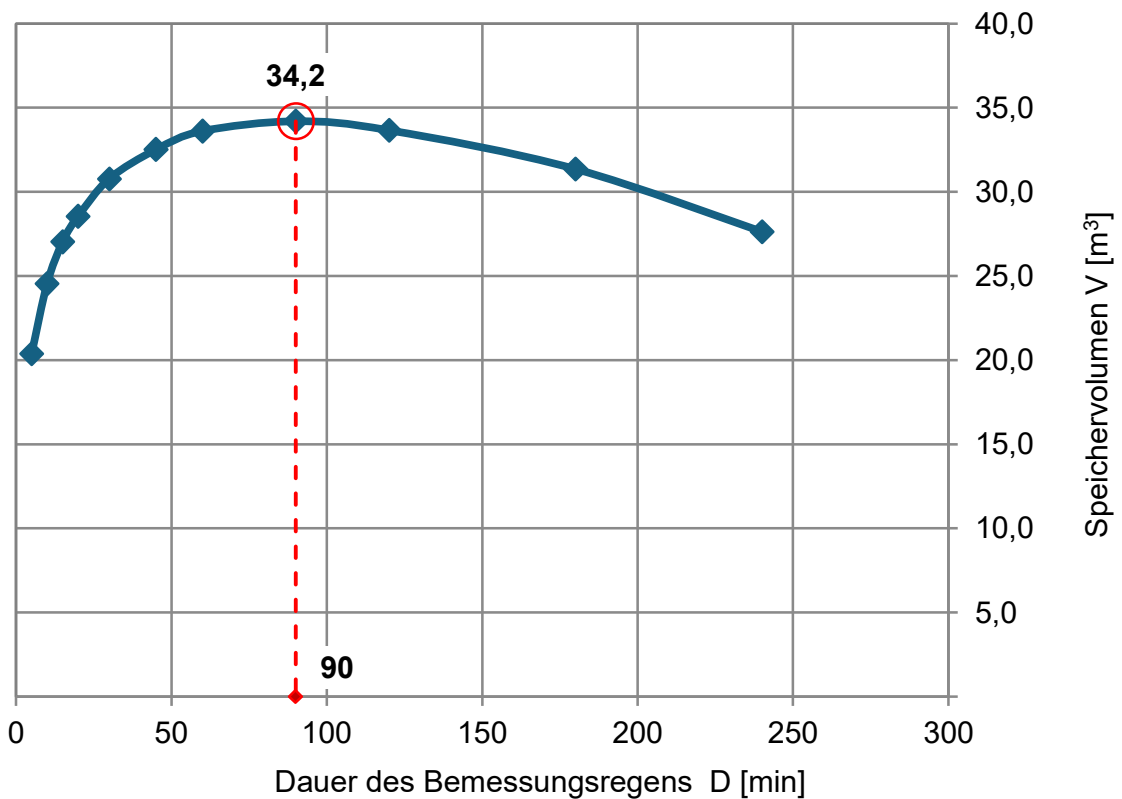
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.143 Lizenznummer: RWU0569  
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	426,7	20,39
10	261,7	24,54
15	195,6	27,04
20	157,5	28,55
30	116,7	30,78
45	85,9	32,52
60	69,4	33,61
90	51,1	34,20
120	41,0	33,67
180	30,2	31,36
240	24,2	27,64
360	17,8	18,77
540	13,1	3,16
720	10,5	0,00
1.080	7,7	0,00
1.440	6,2	0,00
2.880	3,7	0,00
4.320	2,7	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.143 Lizenznummer: RWU0569

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de



# Anlage 3:

## Hydraulische Berechnung Regenwasserkanal



## Eingabeparameter fuer Kanalnetz Nr: 1

***Flut** Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 15	Stand 2023-06-05
Datum und Uhrzeit der Berechnung	26.01.2026 08:00:00
Anwender	AH
Projekt Kanalnetz:P_R_Var_01	Datei:FLU00100.FLI
Bezugshöhensystem	mNN
Berechnungsverfahren	Zeitbeiwert
Berechnung der Vollfüllungsleistung nach	Prandtl-Colebrook
Berechnungsgrundlagen:	
Kritische Regenspende (l/s*ha)	15,00
Schmutzwasseranfall (l/E*d)	150,00
Fremdwasserzuschlag in Prozent	3
Spitzenanfall	8,00
15-Min-Regenspende [n=1] (l/s*ha)	106,70
Häufigkeit	0,20
Kritische Wasserspiegellage	0,00
Anzusetzende Mindestgeschwindigkeit (m/s)	0,30
Abflusswirksamer durchlässiger Flächenanteil	1,00
Fliesszeitfaktor	1,00
Dimensionierung M/S/R relativ Qv	0,9 / 0,9 / 0,9
Dimensionierung M/S/R min, Profilhöhe (mm)	300 / 200 / 300



### Blockregenwerte fuer Kanalnetz Nr: 1

Regen-Nr	Zeitstufe	Regendauer	Regenspende
1	1	5	326,40
2	1	6	304,60
3	1	7	285,60
4	1	8	268,80
5	1	9	253,80
6	1	10	240,50
7	2	13	212,50
8	2	15	190,40
9	2	18	172,40
10	2	20	157,60
11	3	23	145,10
12	3	25	134,40
13	3	28	125,20
14	3	30	117,20
15	4	35	103,80
16	4	40	93,20
17	5	45	84,60
18	5	50	77,40
19	6	55	71,40
20	6	60	66,20

### Konstante Abflussbeiwerte fuer Kanalnetz Nr: 1

Bef-Grad	Spitzenabflussbeiwert Mpsi			
	Neig <1%	Neig 1-4%	Neig 4-10%	Neig >10%
0	0,146	0,335	0,485	0,596
....	....	....	....	....
100	0,942	0,962	0,962	0,972

### Kanalnetz-Statistik fuer Kanalnetz Nr: 1

Wert		Netzform	Summen
		RW	
Anzahl der Haltungen	[-]	15	15
Zentrierte Gesamtlänge aller Haltungen	[m]	770	770
Gesamtes zentriertes Haltungsvolumen	[m³]	127,4	127,4
Einwohnerzahl	[-]		
Gesamteinzugsfläche	[ha]	2,667	2,667
Gesamte befestigte Fläche	[ha]	1,728	1,728
Mittlerer Befestigungsgrad	[-]	0,648	0,648



Erläuterungsliste Listen 1-3 fuer Kanalnetz Nr: 1

Spalte	Kürzel	Bedeutung
4	Verf.	Entwässerungsverfahren : M = Mischwasserkanal R = Regenwasserkanal S = Schmutzwasserkanal
5	Typ	Haltungstyp : Leer: Vorhanden; P: Geplant; F: Fiktiv
7	Längen	summierte Haltungslänge entsprechend den max. Fliesszeiten (Sp40)
12	AE	Gesamtfläche des Teileinzugsgebietes (in ha)
13	BF	Anteil der befestigten Flächen (in %)
14	NG	mittlere Neigung des Einzugsgebietes. Dabei bedeuten: FL - bis 1 % -flach , HG - von 1 bis 4 % -hügelig ST - von 4 bis 10 % -steil , SS - über 10 % -sehr steil
15	PSI	Spitzenabflussbeiwert (bei der Berechnung mit dem zeitlich veränderlichem Abflussbeiwert)
16	AE	Gesamtfläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete (in ha)
17	ARED	gesamte befestigte Fläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete
20	KZ	Profilschlüssel
23	KB	Betriebsrauigkeit (in mm) nach Prandtl-Colebrook
23	KST	Geschwindigkeitsbeiwert in (m <sup>**1/3</sup> )/s nach Manning-Strickler
24	konst.Zufl.	punktuelle Zufluss (in l/s). Dabei bedeuten: QG - gewerbliches und industrielles Schmutzwasser, QF - Fremdwasser, QH - häusliches Schmutzwasser, QS - ges. Schmutzwasser, QT - Trockenwetterabfluss, QR- Regenabfluss
25	Gr.	Grösse des punktuellen Zuflusses (in l/s)
26	D	Siedlungsdichte (E/ha)
27	QH	Häuslicher Schmutzwasserabfluss
28	QG	Gewerblicher und industrieller Schmutzwasserabfluss
29	QF	Fremdwasserabfluss
30	QS	Gesamter Schmutzwasserabfluss aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
31	QT	Trockenwetterabfluss (QS + QF) aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
32	QR krit	kritischer Regenabfluss (in l/s)
33	max QR ges.	maximaler Regenabfluss (in l/s)
34	Zeitbeiwert	Zeitbeiwert relativ zum Zeitbeiwert der ausgewählten Häufigkeit, abs
35	QR15(n)	Lokaler 15-Minuten-Regenabfluss der gewählten Häufigkeit n (in l/s)
36	SQR15(n)	Summe aller oberhalb zufließenden QR15(n) der Häufigkeit n (in l/s)
39	max.QM ges.	maximaler Mischwasser-/Gesamt-Abfluss (in l/s)
40	Fliesszeit	maximale Fliesszeit bis zur betrachteten Haltung (in min)
42	IS vorhand.	Vorhandenes Sohlgefälle (in Promill, optional % bzw. 1/n)
43	QV	Abflussvermögen (in l/s)
44	VV	Fliessgeschwindigkeit bei der Vollfüllung des Kanals (in m/s)
45	Bel. grad	Belastungsgrad der Einzelhaltung (in %)
46	Erf. PH	erforderliche Profilhöhe, um den max. Mischwasserabfluss (Sp.39) beim vorhandenen Gefälle ohne Rückstau abzuführen (in mm)
47	VT	Fliessgeschwindigkeit beim Trockenwetterabfluss (in m/s)
48	HT	Füllhöhe beim Trockenwetterabfluss (in cm)
49	VM	Fliessgeschwindigkeit beim maximalen Mischwasserabfluss (in m/s)
50	HM	Füllhöhe beim maximalen Mischwasserabfluss (in cm)
51	FL. Zu.	Fliesszustand in der betrachteten Haltung. Dabei bedeuten: + Strömen , - Schiessen , ohne Kennzeichen: Vollfüllung
52	IP erf.	erforderliches Druckgefälle, um den max. Mischwasserabfluss (Sp.39) beim vorh. Kanalquerschnitt ohne Rückstau abzuführen (in Promill, optional % bzw. 1/n)
53	Delta HP	erforderliche Druckhöhe aus dem erf. Druckgefälle (Sp.52) bezogen auf Rohrscheitel (in cm) : + Überlastung - keine Überlastung
4	Anfang,Ende	maximale Wasserspiegellage am Haltungsanfang bzw. am Haltungsende
	UOK.	Ausgabe relativ zur Deckelhöhe (in cm)
	Abs.	Ausgabe als absolute Höhe (in mNN)
	URS.	Ausgabe relativ zum Rohrscheitel (in cm)
56	kritisch	Kennzeichen ( ***) falls die maximal zulässige Wasserspiegellage überschritten wird



Hinweisliste Listen 1-3 fuer Kanalnetz Nr: 1

Spalte	Kürzel	Bedeutung
15	M.PSI	Tabellenwert auf Grund der befestigten Flächenanteile, der 15 min Regenspende und der Geländeneigung
17	Ared	Ared = Einzugsfläche (Sp.12) * Anteil der befest. Flächen (Sp.13) für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete aufsummiert
27	QH	QH = Siedlungsdichte (Sp.26) * Einzugsfläche (Sp.12) * * Schmutzwasseranfall / (Beiwert Spitzenanfall * 3600)
28	QG	QG = gewerbliche Abflussspende * Einzugsfläche (Sp.12) + + punktueller gewerblicher Zufluss
29	QF	QF = Fremdwasserabflussspende * Einzugsfläche (Sp.12) + + punktueller Fremdwasserzufluss
30	QS	QS = QH (Sp.27) + QG (Sp.28) + punktueller Schmutzwasserzufluss für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete
31	QT	QT = QS (Sp.30) + QF (Sp.29) + punktueller Trockenwetterabfluss für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete
32	SQR Krit.	SQR Krit = ARED (Sp.17) * Rkrit zuzüglich aller QRkrit von oberhalb liegenden Entlastungsbauwerken
33	max QR ges.	max QR ges. = max QM (Sp.39) - QT (Sp.31) (nur bei Sohlgefälle)
35	QR15(n)	QR15(n) = AE (Sp.12) * M.PSI (Sp.15) * R15(n)
39	max.QM ges.	max.QM ges. ist der grösste Gesamtabfluss aller zwanzig Berechnungsregen
40	Fliesszeit	entspricht der Fliesszeit bis zum Haltungsende beim Berechnungs- Regen, der den maximalen Regenabfluss (Sp.33) bewirkt. die Berechnung der Fliesszeit erfolgt mit der Wellengeschwindigkeit (s. Verfahrensbeschreibung)
42	IS Vorh	IS Vorh. = Sohlhöhe im Anfangsschacht (Sp.9) - Sohlhöhe im Endschacht (Sp.11) / Länge (Sp.6) * 1000
43	QV	QV = Fliessquerschnitt * VV (Sp.44)
44	VV	VV wird nach der Formel von Prandtl-Colebrook oder Manning-Strickler berechnet
45	Bel.Grad	Bel.Grad = (max.QM ges (Sp.39) / QV (Sp.43)) * 100
46	Erf.PH	erf.PH ist die nächstgängige (Kreis- oder Normales Eiprofil) Profilhöhe, bei der das Abflussvermögen grösser oder gleich max.QM GES (Sp.39) ist.
47	VT	VT wird durch Interpolation aus den Teilfüllungskurven VT/VV für das Verhältnis QT/QV ermittelt
48	HT	HT wird durch Interpolation aus den Teilfüllungskurven HT/PH für das Verhältnis QT/QV ermittelt
49	VM	VM wird für das Verhältnis QM/QV wie die Spalte 47 ermittelt
50	HM	HM wird für das Verhältnis QM/QV wie die Spalte 48 ermittelt
52	IP erf.	bei der Berechnung nach Prandtl-Colebrook wird IP durch ein Nähe- ungsverfahren auf 1 Promille Genauigkeit von max.QM ges. und bei de Berechnung nach Manning-Strickler direkt aus max.QM ges. bestimmt
53	Delta HP	Delta HP = ( IP (Sp.52) - IS (Sp.42)) * Länge (Sp.6) (in cm)
54	Anfang	die Wasserspiegellage am Haltungsanfang wird je nach Teilfüllung und Fliesszustand als Wasserspiegellage im Endschacht (Sp.55) + (IS vorh (Sp.42) oder IP Erf (Sp.52)) * Länge (Sp.6) ermittelt.
55	Ende	die Wasserspiegellage am Haltungsende wird je nach Fliesszustand unter Berücksichtigung des möglichen Rückstaus von unten als Differenz zwischen der Energie- und Geschwindigkeitshöhe bestimmt.
56	Krit	wenn das Zeichen *** vorkommt, wird die Wasserspiegellage (Sp.54) für die weitere Berechnung auf die kritische Wasserspiegellage zurückgesetzt.





Ergebnisliste 2 fuer Kanalnetz Nr: 1

Einzelmengen

1

Kanal Nr	H-Nr.	Profil				Konst Zuf.			TWA pro Fläche					Summen			RWA			Zbw		Vergleich	
		Ken.	Höhe	Breite	KB/Kst	Art	Größe	Einw	Qh	Qg	Qf	Qs	Qt	Qr-krit	Max Qr	Reg	Qr15	SQr15					
[-]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]	[l/s]	[-]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[-]	[l/s]	[l/s]					
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36					
<b>Knoten 1/P_R_28</b>																							
10000000	1	0	500	500	1,50		0,0		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	6,34	120,58	1	95,46	95,46					
10000000	2	0	500	500	1,50		0,0		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	8,03	149,64	1	23,00	118,46					
10000000	3	0	500	500	1,50		0,0		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	9,72	178,69	1	23,00	141,46					
10000000	4	0	500	500	1,50		0,0		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	12,96	234,47	1	44,16	185,62					
10000000	5	0	500	500	1,50		0,0		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	14,40	259,26	1	19,63	205,25					
10000000	6	0	500	500	1,50		0,0		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	14,40	259,26	1	0,00	205,25					
10000000	7	0	500	500	1,50		0,0		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	15,90	285,02	1	20,39	225,64					
10000000	8	0	500	500	1,50		0,0		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	15,90	285,02	1	0,00	225,64					
10000000	9	0	500	500	1,50		0,0		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	15,90	285,02	1	0,00	225,64					
<b>Knoten 2/P_R_10</b>									Auslaufbauwerk Typ 90														
<b>Knoten 3/P_R_62</b>																							
11000000	1	0	300	300	1,50		0,0		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	3,74	71,15	1	56,33	56,33					
11000000	2	0	300	300	1,50		0,0		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	3,74	71,15	1	0,00	56,33					
11000000	3	0	400	400	1,50		0,0		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	5,73	108,95	1	29,93	86,25					
11000000	4	0	400	400	1,50		0,0		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	10,02	190,37	1	64,45	150,71					
11000000	5	0	400	400	1,50		0,0		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	10,02	190,37	1	0,00	150,71					
11000000	6	0	400	400	1,50		0,0		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	10,02	190,37	1	0,00	150,71					
<b>Knoten 4/P_R_50</b>									Auslaufbauwerk Typ 90														





Ingenieurbüro  
**FEUERBACH**

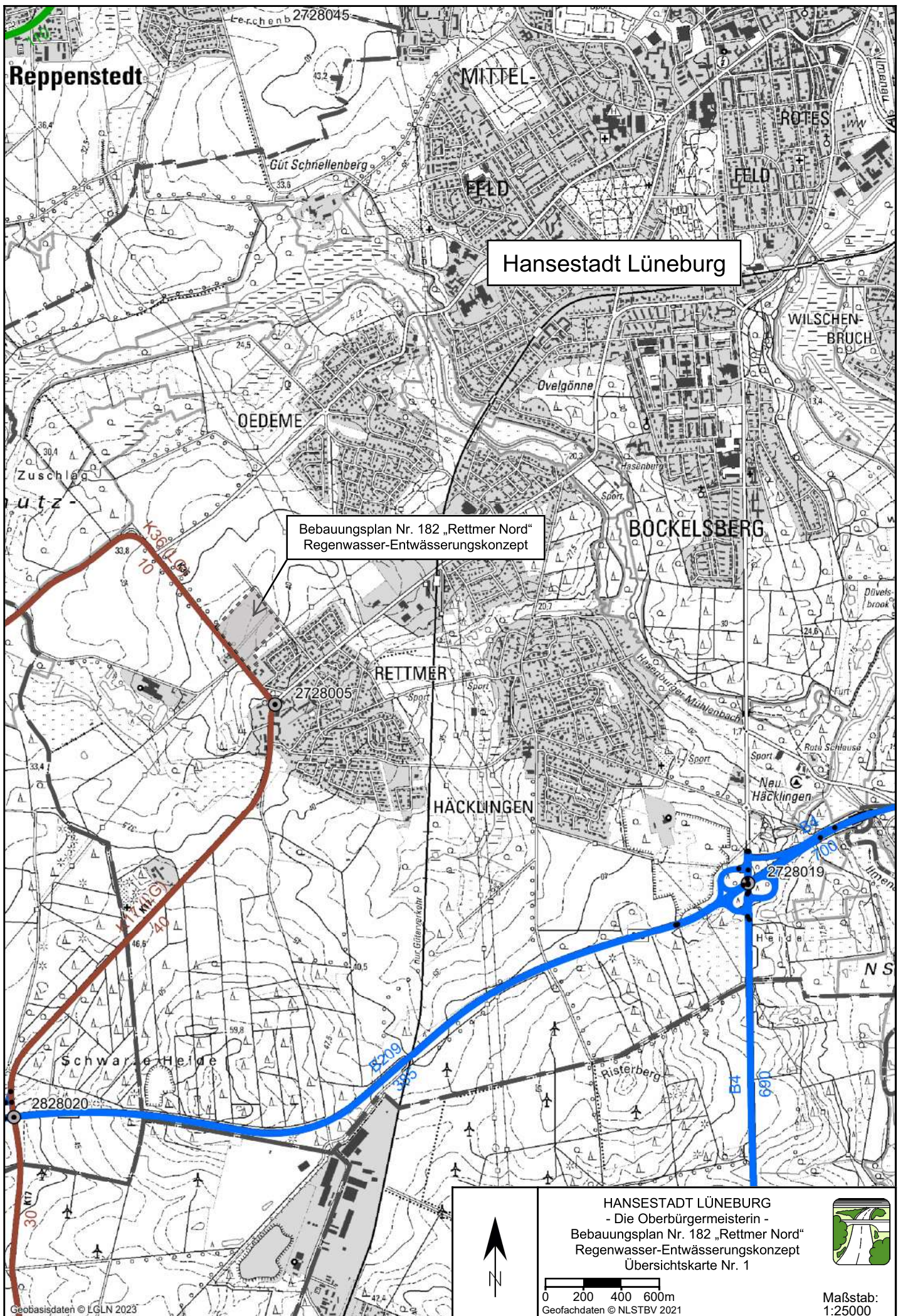
Straßen- und Tiefbau

---

Regenwasser-Entwässerungskonzept für den  
Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg

# Anlage 4:

## Planunterlagen



Reppenstedt

MITTEL-

ROTES

Hansestadt Lüneburg

WILSCHEN-  
BRUCH

OEDEME

BOCKELSBURG

Bebauungsplan Nr. 182 „Rettmor Nord“  
Regenwasser-Entwässerungskonzept

RETTMOR

HÄCKLINGEN

Schwarze Heide

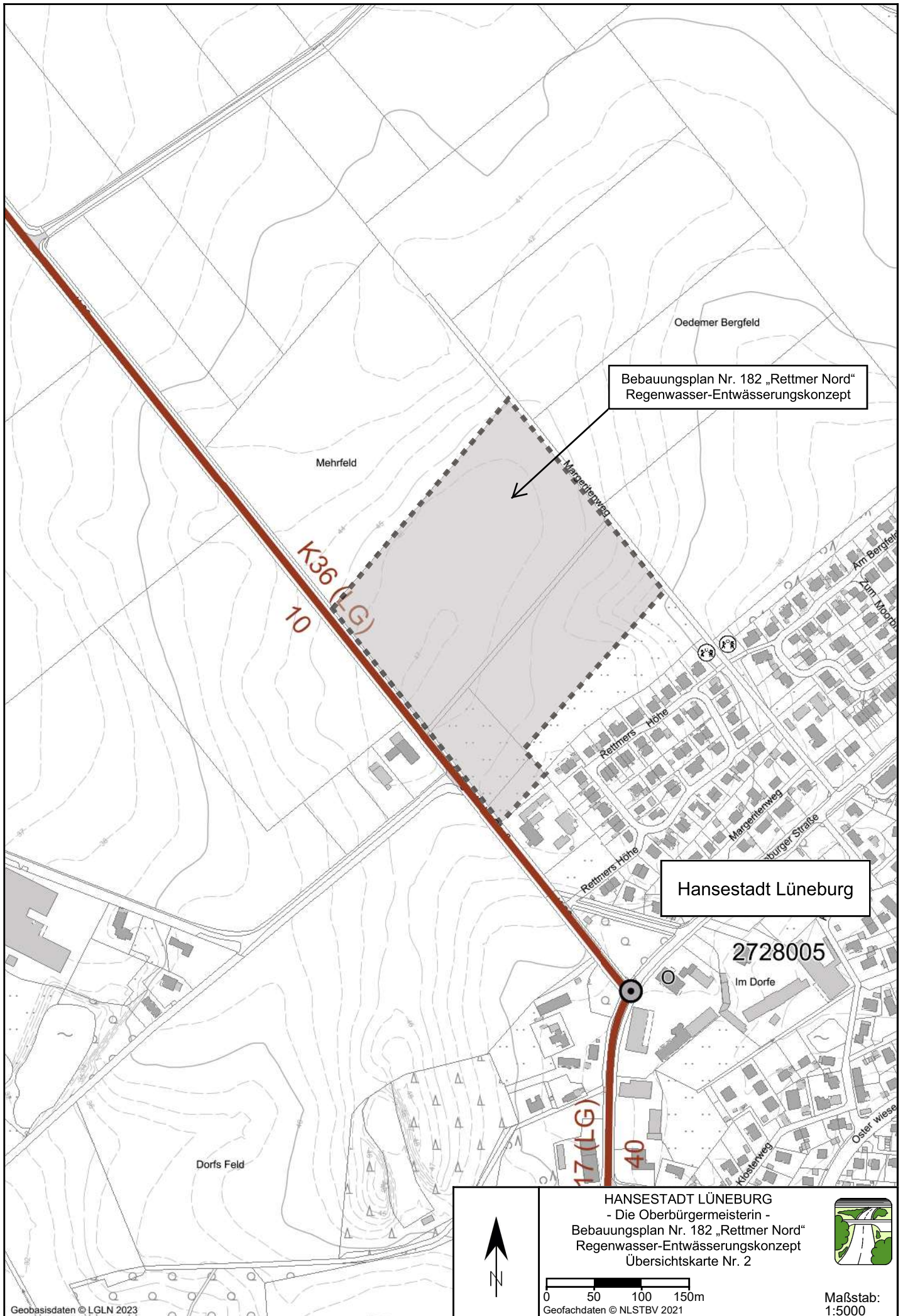
HANSESTADT LÜNEBURG

- Die Oberbürgermeisterin -  
Bebauungsplan Nr. 182 „Rettmor Nord“  
Regenwasser-Entwässerungskonzept  
Übersichtskarte Nr. 1



0 200 400 600m  
Geofachdaten © NLSTBV 2021




Maßstab:  
1:25000



Bebauungsplan Nr. 182 „Rettmer Nord“  
Regenwasser-Entwässerungskonzept

Hansestadt Lüneburg

HANSESTADT LÜNEBURG  
- Die Oberbürgermeisterin -  
Bebauungsplan Nr. 182 „Rettmer Nord“  
Regenwasser-Entwässerungskonzept  
Übersichtskarte Nr. 2



Maßstab:  
1:5000

Geobasisdaten © LGLN 2023

Geofachdaten © NLSTBV 2021

Oedemer Berg

Berechnungsgebiet  
Rettmer

Bebauungsplan Nr. 182 „Rettmer Nord“  
Regenwasser-Entwässerungskonzept

Mehrfeld

Margeritenweg

Berechnungsbrunnen

44 45 46

47

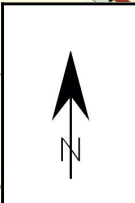


Hansestadt Lüneburg

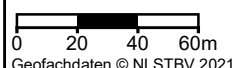
Rettmers Höhe

Berechnungsbrunnen

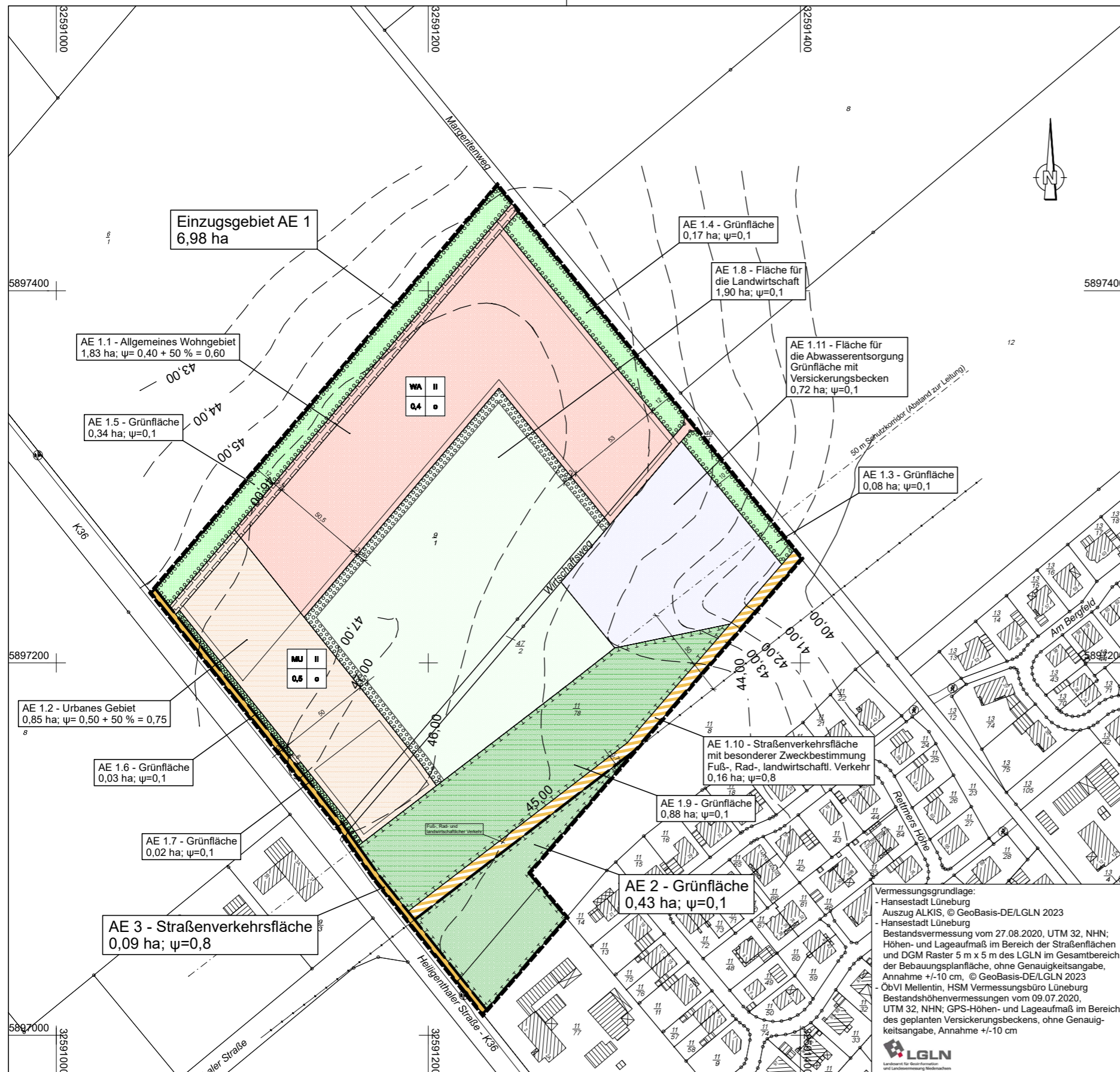
Rettmers Höhe



HANSESTADT LÜNEBURG  
- Die Oberbürgermeisterin -  
Bebauungsplan Nr. 182 „Rettmer Nord“  
Regenwasser-Entwässerungskonzept  
Übersichtskarte Nr. 3



Maßstab:  
1:2500



Nr.	Art der Änderung und Ergänzung	Datum	Name



**Ingenieurbüro  
FEUERBACH**

	Datum	Name
bearb.	Jan. 2026	Ahrens
gez.	Jan. 2026	Ahrens
gepr.		

Inhaber Dipl.-Ing. (FH) Björn Ahrens  
Schloßstraße 21A, 21271 Hanstedt  
Tel. 04184/889651 Fax 04184/889653

# HANSESTADT LÜNEBURG

- Die Oberbürgermeisterin -

## Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg

### Lageplan Nr. 1

Regenwasser-Entwässerungskonzept  
Einzugsgebiete AE 1 und AE 2

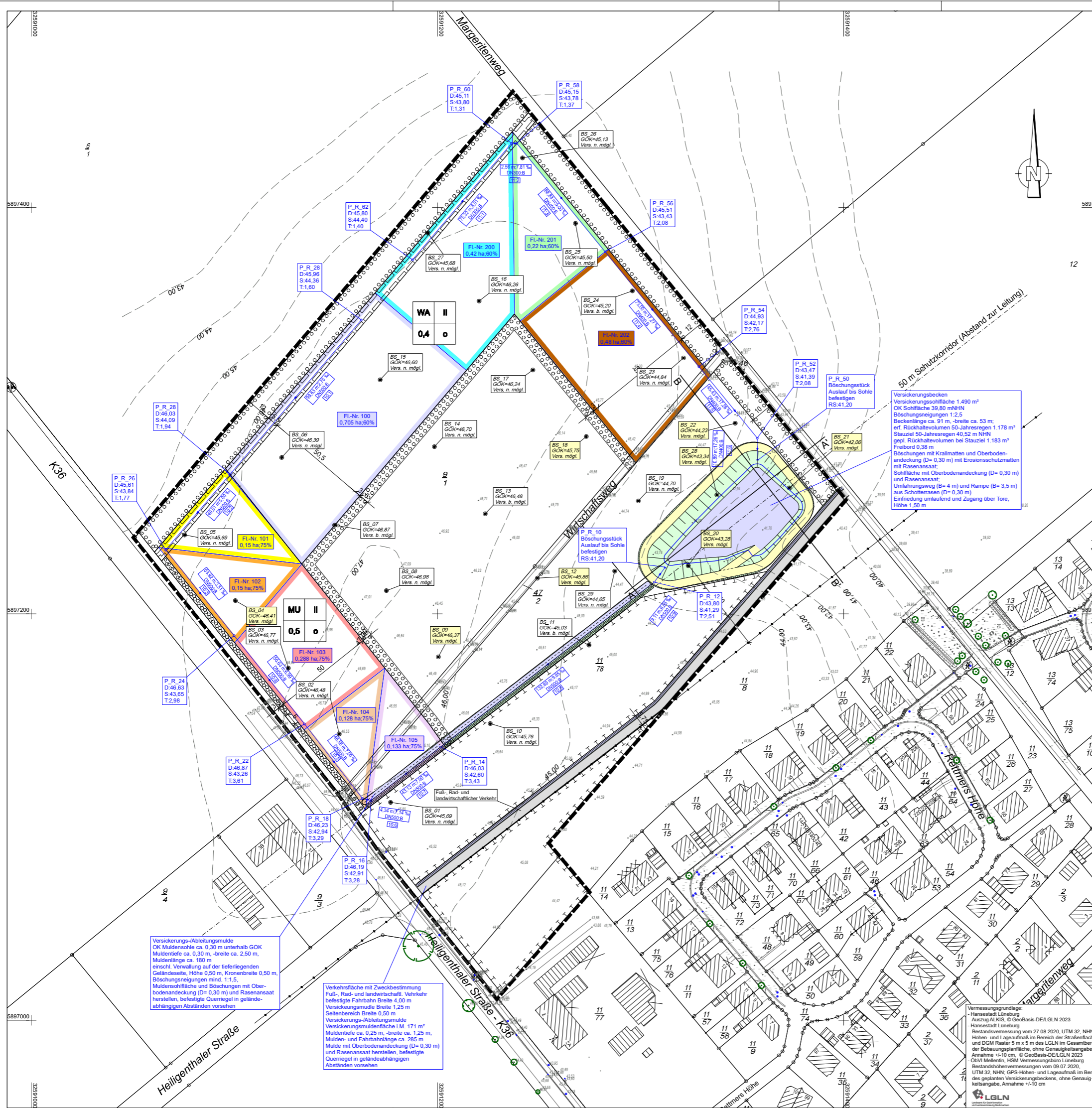
Plan Nr. : 1  
Stand : 26.01.2026  
Maßstab: 1:2000

Genehmigt:	bearb.			
	gez.			
	gepr.			

Lüneburg, den

Vermessungsgrundlage:  
- Hansestadt Lüneburg  
Auszug ALKIS, © GeoBasis-DE/LGLN 2023  
- Hansestadt Lüneburg  
Bestandsvermessung vom 27.08.2020, UTM 32, NHN;  
Höhen- und Lageaufmaß im Bereich der Straßenflächen  
und DGM Raster 5 m x 5 m des LGLN im Gesamtbereich  
der Bebauungsplanfläche, ohne Genauigkeitsangabe,  
Annahme +/-10 cm, © GeoBasis-DE/LGLN 2023  
- ÖbVI Mellentin, HSM Vermessungsbüro Lüneburg  
Bestandshöhenvermessungen vom 09.07.2020,  
UTM 32, NHN; GPS-Höhen- und Lageaufmaß im Bereich  
des geplanten Versickerungsbeckens, ohne Genauig-  
keitsangabe, Annahme +/-10 cm

**LGLN**  
Landward für Geoinformation  
und Landvermessung Weser-Niederrhein



Nr.	Art der Änderung und Ergänzung	Datum	Name



**Ingenieurbüro  
FEUERBACH**

	Datum	Name
bearb.	Jan. 2026	Ahrens
gez.	Jan. 2026	Ahrens
gepr.		

Inhaber Dipl.-Ing. (FH) Björn Ahrens  
Schloßstraße 21A, 21271 Hanstedt  
Tel. 04184/889651 Fax 04184/889653

## HANSESTADT LÜNEBURG

- Die Oberbürgermeisterin -

### Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg

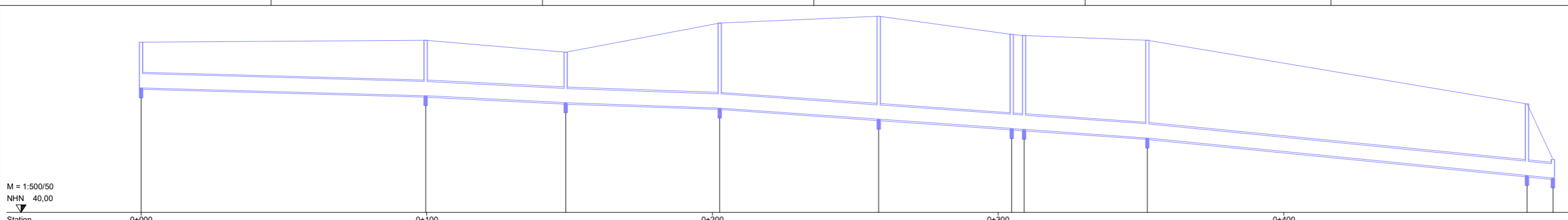
**Lageplan Nr. 2**  
Regenwasser-Entwässerungskonzept  
Regenwasserkanal und Versickerungsbecken

Genehmigt:	Plan Nr. : 2
	Stand : 26.01.2026
	Maßstab: 1:1000
bearb.	
gez.	
gepr.	

Vermessungsgrundlage:  
 - Hansestadt Lüneburg  
 - Auszug ALKIS, © GeoBasis-DE/LGLN 2023  
 - Bestandsvermessung vom 27.08.2020, UTM 32, NHN;  
 Höhen- und Lagemaß im Bereich der Straßenflächen  
 und DGM Raster 5 m x 5 m des LGLN im Gesamtbereich  
 der Bebauungsplanfläche, ohne Genauigkeitsangabe,  
 Annahme +/- 10 cm, © GeoBasis-DE/LGLN 2023  
 - ÖbVI Mellentin, HSM Vermessungsbüro Lüneburg  
 Bestandshöhenvermessungen vom 09.07.2020  
 UTM 32, NHN; GPS-Höhen- und Lagemaß im Bereich  
 des geplanten Versickerungsbeckens, ohne Genauig-  
 keitsangabe, Annahme +/- 10 cm

M = 1:500/50  
 NHN 40.00

Zeichenerklärung  
 Achse 10  
 Kanalnetz 1 Kanal 1



Station	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400
Allg. Angaben					
Kanalnummer	10	10	10	10	10
Haltungsnummer	1	2	3	4	5
Schachtnummer	P_R_28	P_R_26	P_R_24	P_R_22	P_R_20
Schachtstation	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400
Abstand Schacht-Achse [m]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OK Schacht [mNN]	43,900	43,900	43,900	43,900	43,900
Schachthöhe [m]	1,90	1,90	1,70	2,30	3,10
lichte Schachtwerte [mm]	1000	1000	1000	1000	1000
Haltungs-Informationen					
Haltungsstatus	gepl.	gepl.	gepl.	gepl.	gepl.
Haltungsmedium	RW	RW	RW	RW	RW
Profilbezeichnung	Kreis	Kreis	Kreis	Kreis	Kreis
Haltungslänge [m]	99,63	49,01	50,92	55,83	45,56
Rohrschle [mNN]	44,000	44,000	43,900	43,900	43,900
Gefälle [%]	2,76	5,00	3,51	6,59	7,00
Material/Durchm. [mm]	B500	B500	B500	B500	B500
Einzugsflächennr.	100	101	102	103	104

Nr.	Art der Änderung und Ergänzung	Datum	Name

**Ingenieurbüro FEUERBACH**

Datum	Name
gepl.	Jan. 2026
gepr.	Jan. 2026
gepr.	Jan. 2026

Inhaber Dipl.-Ing. (FH) Rolf-Alexander Schürmann, 21A, 21271 Hansestadt Lüneburg, Tel. 04134-899651 Fax 04134-899653

**HANSESTADT LÜNEBURG**  
 - Die Oberbürgermeisterin -

**Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmor Nord"**  
 in der Hansestadt Lüneburg

**Kanallängsschnitt Nr. 1**  
 Regenwasser-Entwässerungskonzept  
 Regenwasserkanalstrang Nr. 1 P\_R\_28 - P\_R\_10

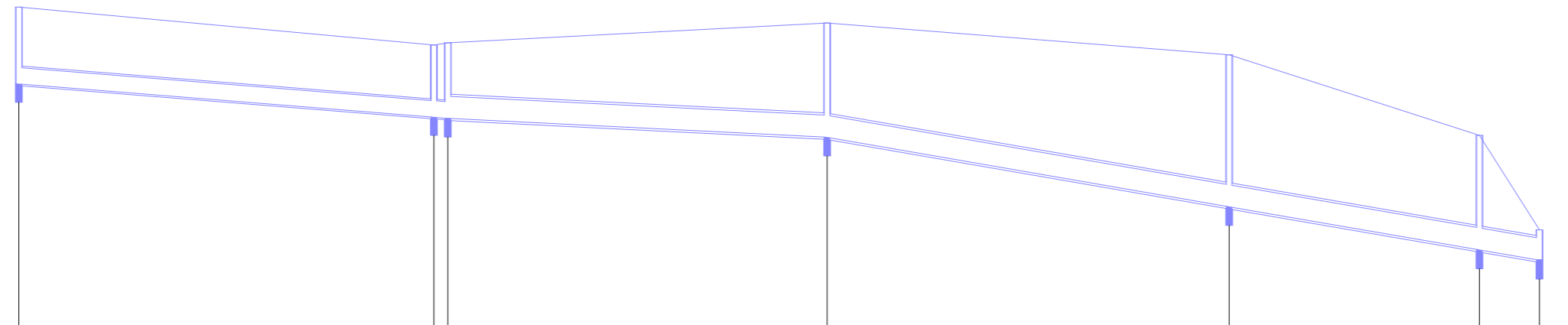
Plan Nr. : 3  
 Stand : 26.01.2026  
 Maßstab : 1:500/50

Genehmigt:

bearb.	Datum	Name
gepl.		
gepr.		

Lüneburg, den

M = 1:500/50  
NHN 40,00



Station	0+000	0+100	0+200			
Allg. Angaben						
Kanalnummer	11	11	11	11	11	11
Haltungsnummer	1	2	3	4	5	6
Schachtnummer	P_R_62	P_R_62_58	P_R_56	P_R_54	P_R_52	P_R_50
Schachtstation	0,000	75,324 77,884	146,712	218,712	265,140	276,030
Abstand Schacht-Achse [m]	0,00	-0,00 -0,00	0,00	0,00	-0,00	0,00
OK Schacht [mNN]	45,800	45,110 45,150	45,510	44,900	43,470	41,750
Schachthöhe [m]	1,40	1,31 1,37	2,08	2,76	2,08	0,55
lichte Schachtwerte [mm]	1000	1000/000	1000	1000	1000	1000
Haltungs-Informationen						
Haltungsstatus	gepl.	gepl.	gepl.	gepl.	gepl.	gepl.
Haltungsmedium	RW	RW	RW	RW	RW	RW
Profilbezeichnung	Kreis	Kreis	Kreis	Kreis	Kreis	Kreis
Haltungslänge [m]	75,32	2,56	68,83	73,00	45,43	10,89
Rohrlänge [m]	74,33	1,56	67,83	72,01	44,43	9,89
Rohrsohle [mNN]	44,400	43,707 43,777	43,433 43,433	42,172 42,172	41,308 41,308	41,200
Gefälle [%]	8,01	7,81	5,00	17,27	17,26	17,26
Material/Durchm. [mm]	B/300	B/300	B/400	B/400	B/400	B/400
Einzugsflächennr.	200		201	202		

Zeichenerklärung  
Achse 11  
Kanalnetz 1 Kanal 1

Nr.	Art der Änderung und Ergänzung	Datum	Name



**Ingenieurbüro  
FEUERBACH**

Inhaber Dipl.-Ing. (FH) Björn Ahrens  
Schloßstraße 21A, 21271 Hanstedt  
Tel. 04184/889651 Fax 04184/889653

	Datum	Name
bearb.	Jan. 2026	Ahrens
gez.	Jan. 2026	Ahrens
gepr.		

**HANSESTADT LÜNEBURG**  
- Die Oberbürgermeisterin -

**Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmor Nord"**  
in der Hansestadt Lüneburg

**Kanallängsschnitt Nr. 2**  
Regenwasser-Entwässerungskonzept  
Regenwasserkanalstrang Nr. 2 P\_R\_62 - P\_R\_50

Plan Nr. : 4  
Stand : 26.01.2026  
Maßstab : 1:500/50

Genehmigt:	bearb.		
	gez.		
	gepr.		

Lüneburg\_den

### Längsschnitt A-A' durch das Versickerungsbecken

M = 1:250/250  
NHN 30,00



Station	0+000	0+100
Planung Vers.-Becken	0,00 44,47 5,00 44,30 10,00 44,13 12,71 43,99 13,91 43,87 15,00 43,81 17,91 43,75 20,00 42,55 25,00 40,55 26,89 38,80 30,00 38,80 35,00 38,80 40,00 38,80 45,00 38,80 50,00 38,80 55,00 38,80 60,00 38,80 65,00 38,80 70,00 38,80 75,00 38,80 80,00 38,80 85,00 38,80 90,00 38,80 91,71 38,80 95,00 41,11 97,81 42,23 0,00 42,29 2,81 42,29 5,00 42,44	44,23 44,04 43,88 43,77 43,67 43,57 43,49 43,38 43,28 43,16 43,03 42,91 42,87 42,85 42,83 42,82 42,81 42,81 42,56 42,44 42,33 42,21 42,08 42,00 41,92
Urgelände	44,23 44,04 43,88 43,77 43,67 43,57 43,49 43,38 43,28 43,16 43,03 42,91 42,87 42,85 42,83 42,82 42,81 42,81 42,56 42,44 42,33 42,21 42,08 42,00 41,92	44,23 44,04 43,88 43,77 43,67 43,57 43,49 43,38 43,28 43,16 43,03 42,91 42,87 42,85 42,83 42,82 42,81 42,81 42,56 42,44 42,33 42,21 42,08 42,00 41,92

Nr.	Art der Änderung und Ergänzung	Datum	Name



**Ingenieurbüro  
FEUERBACH**

Inhaber Dipl.-Ing. (FH) Björn Ahrens  
Schloßstraße 21A, 21271 Hanstedt  
Tel. 04184/689651 Fax 04184/689653

	Datum	Name
bearb.	Jan. 2026	Ahrens
gez.	Jan. 2026	Ahrens
gepr.		

## HANSESTADT LÜNEBURG

- Die Oberbürgermeisterin -

### Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg

<p><b>Längsschnitt Nr. 1</b> Regenwasser-Entwässerungskonzept Längsschnitt Versickerungsbecken</p> <p>Genehmigt:</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">Lüneburg, den</p>	Plan Nr. : 5
	Stand : 26.01.2026
	Maßstab : 1:250

	bearb.	gez.	gepr.





Ingenieurbüro  
**FEUERBACH**

Straßen- und Tiefbau

---

Regenwasser-Entwässerungskonzept für den  
Bebauungsplan Nr. 182 "Rettmer Nord" in der Hansestadt Lüneburg

# **Anlage 5:**

## **Baugrunduntersuchung**

Rainer Adank – Architekt  
Stadtkoppel 18

Lüneburg, 17.06.2020

21337 Lüneburg

**Baugrunduntersuchung zur Regenwasser-  
versickerung in einem Bebauungsplangebiet in  
Rettmer**

**Juni 2020**

## **Inhaltsverzeichnis**

- 1. Vorgang**
- 2. Planunterlagen**
- 3. Durchführung**
- 4. Baugrundaufbau**
- 5. Wasserdurchlässigkeiten**
- 6. Eignung der Böden zur Regenwasserversickerung**

## **Anlagen**

- Lageplan
- Bohrprofile
- Schichtenverzeichnisse
- Kornverteilungsbestimmungen
- Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte

## **1. Vorgang**

Rainer Adank plant die Entwicklung eines Bebauungsplangebietes in Rettmer an der Heiligenthaler Straße.

Herr Adank hat mein Büro mit Bodenuntersuchungen im Plangebiet mit dem Ziel beauftragt, die Möglichkeiten zur Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers zu erkunden und zu bewerten.

Die Ergebnisse werden mit diesem Bericht vorgelegt.

## **2. Planunterlagen**

Für die Durchführung der Untersuchungen wurde uns vom Auftraggeber ein Lageplan mit eingetragenen Bohransatzpunkten zur Verfügung gestellt.

Das Vermessungsbüro Mellentien hat die Bohrpunkte ausgepflockt und die NHN-Höhen der Ansatzpunkte mitgeteilt.

## **3. Durchführung**

Am 08. und am 09.06.2020 wurden von uns in der Planfläche 29 Rammkernsondierbohrungen (BS) bis in eine Tiefe von 5,0 m unter der Geländeoberfläche abgeteuft. Die Ergebnisse der Bohrungen wurden in Schichtenverzeichnissen nach DIN 4022 festgehalten (Anlage 3) und sind in Form von Bohrprofilen graphisch in Anlage 2 dargestellt. Die Lage der Ansatzpunkte kann dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden.

An 11 Bodenproben ist die Kornverteilung durch Nasssiebung bestimmt worden (Anlage 4).

An 7 Bohrpunkten wurde die Wasserdurchlässigkeit des anstehenden Bodens im Bohrlochverfahren bestimmt. Die Ergebnisse liegen in Anlage 5 vor.

## **4. Baugrundaufbau**

An der Geländeoberfläche steht Mutterboden in einer Schichtdicke von ca. 0,3 m an. Überwiegend im Norden und im Südwesten der Fläche folgen dann teilweise unter Geschiebesand Geschiebelehme und –mergel. Vereinzelt wurde auch Beckenton

angetroffen. Im mittleren Teil und im Westteil der Fläche dominieren Schmelzwassersande. Die Sande sind teilweise von Lehmen überlagert.

**Grund- oder Stauwasser** ist zum Erkundungszeitpunkt bei folgenden Bohrungen in den genannten Tiefen unter der Geländeoberfläche angetroffen worden:

BS 9	2,2 m
BS 10	2,8 m
BS 21	4,4 m

In niederschlagsreichen Perioden ist ein weiterer Anstieg der Wasserstände um ca. 1 m sowie eine verstärkte Stauwasserbildung auf den Lehmen zu erwarten.

## 5. Wasserdurchlässigkeiten

Im **Feldversuch** (Bohrlochverfahren) sind die aufgeführten kf-Werte in Tiefen zwischen 0,7 m und 1,85 m ermittelt worden:

Bohrung	Geologie	kf-Wert
BS 4	Schmelzwassersand	$1,4 \times 10^{-4}$ m/s
BS 6	Geschiebesand	$8,5 \times 10^{-7}$ m/s
BS 12	Schmelzwassersand	$7,8 \times 10^{-5}$ m/s
BS 18	Schmelzwassersand	$8,4 \times 10^{-5}$ m/s
BS 20	Schmelzwassersand	$1,6 \times 10^{-4}$ m/s
BS 21	Schmelzwassersand	$1,1 \times 10^{-4}$ m/s
BS 22	Schmelzwassersand	$5,4 \times 10^{-5}$ m/s

Aus der **Kornverteilung** ließen sich nach Hazen folgende kf-Werte ableiten:

BS 7, 2,6-5,0m	Schmelzwassersand	$2,2 \times 10^{-4}$ m/s
BS 12, 1,7-5,0 m	Schmelzwassersand	$1,3 \times 10^{-4}$ m/s
BS 22, 4,1-5,0 m	Schmelzwassersand	$2,0 \times 10^{-4}$ m/s

## **6. Eignung der Böden zur Regenwasserversickerung**

Für die Regenwasserversickerung ausgeschlossen sind die Geschiebelehme und – mergel sowie der Beckenton wegen der bekanntermaßen zu geringen Wasserdurchlässigkeit.

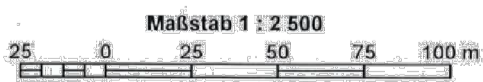
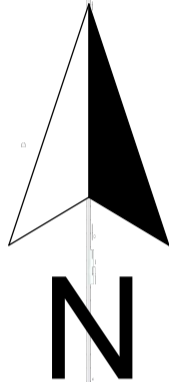
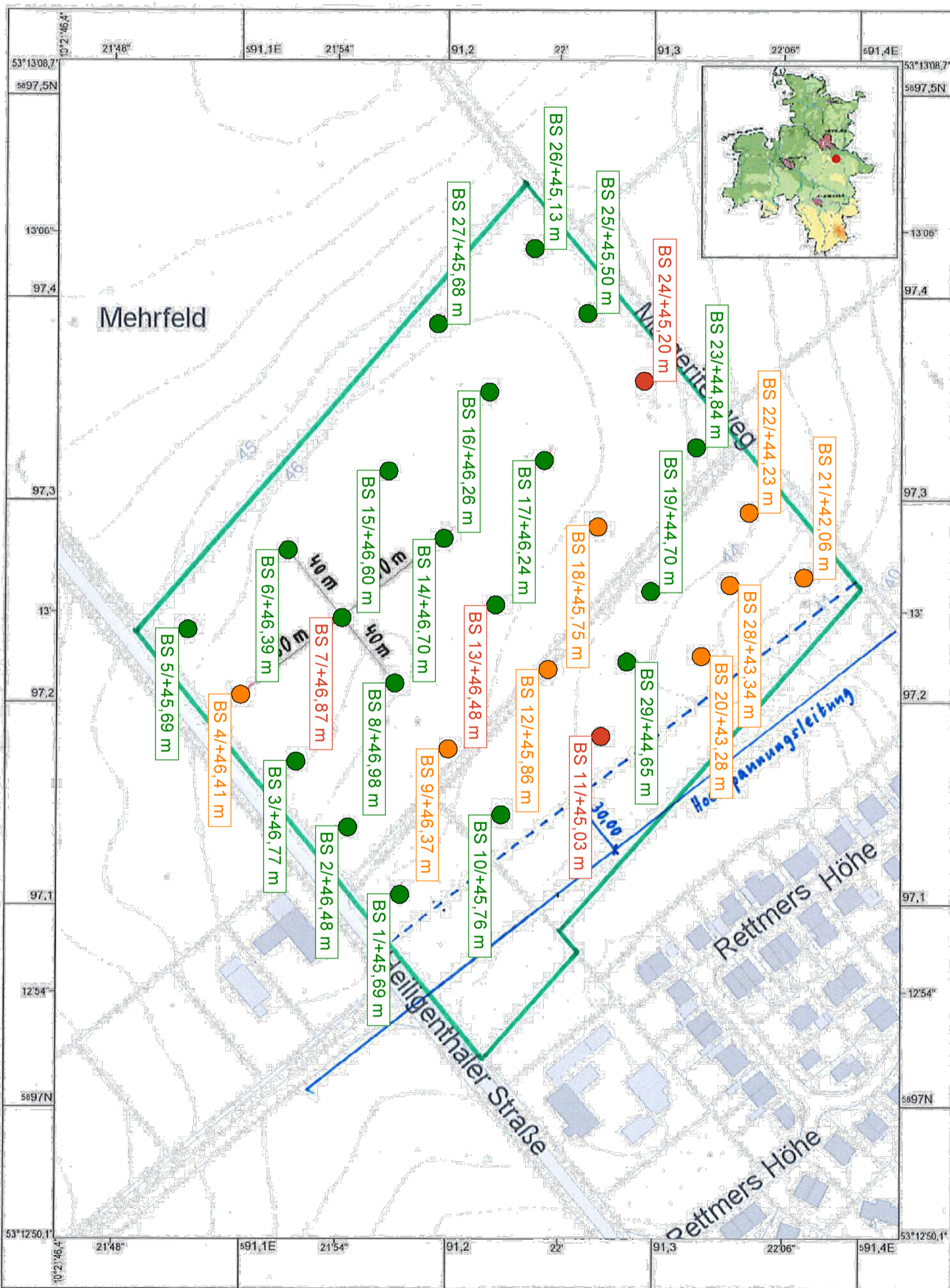
Auch der Geschiebesand weist für die Regenwasserversickerung eine zu geringe Wasserdurchlässigkeit auf.

Dagegen ist davon auszugehen, dass sämtliche im Plangebiet erkundeten Schmelzwassersande eine zur Regenwasserversickerung ausreichende Wasserdurchlässigkeit aufweisen. Die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte dieser Sande liegen zwischen ca.  $5 \times 10^{-5}$  und  $1,5 \times 10^{-4}$  m/s.

Lüneburg, 17.06.2020

Dipl.-Geoök. D. Herbrich

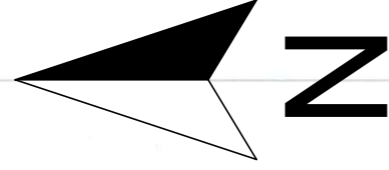
# ANLAGE 1



Auszug aus den Geobasisdaten der niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2014. Vervielfältigung, Verbreitung oder Veröffentlichung der topografischen Karten nur in Verknüpfung mit Fachdaten des LBEG zulässig. Eine alleinige Nutzung bedarf der Erlaubnis der LGLN

- orange = Versicherung ab GOK möglich
- Versicherung unter Lehm möglich
- Versicherung nicht möglich

Abbildung 1

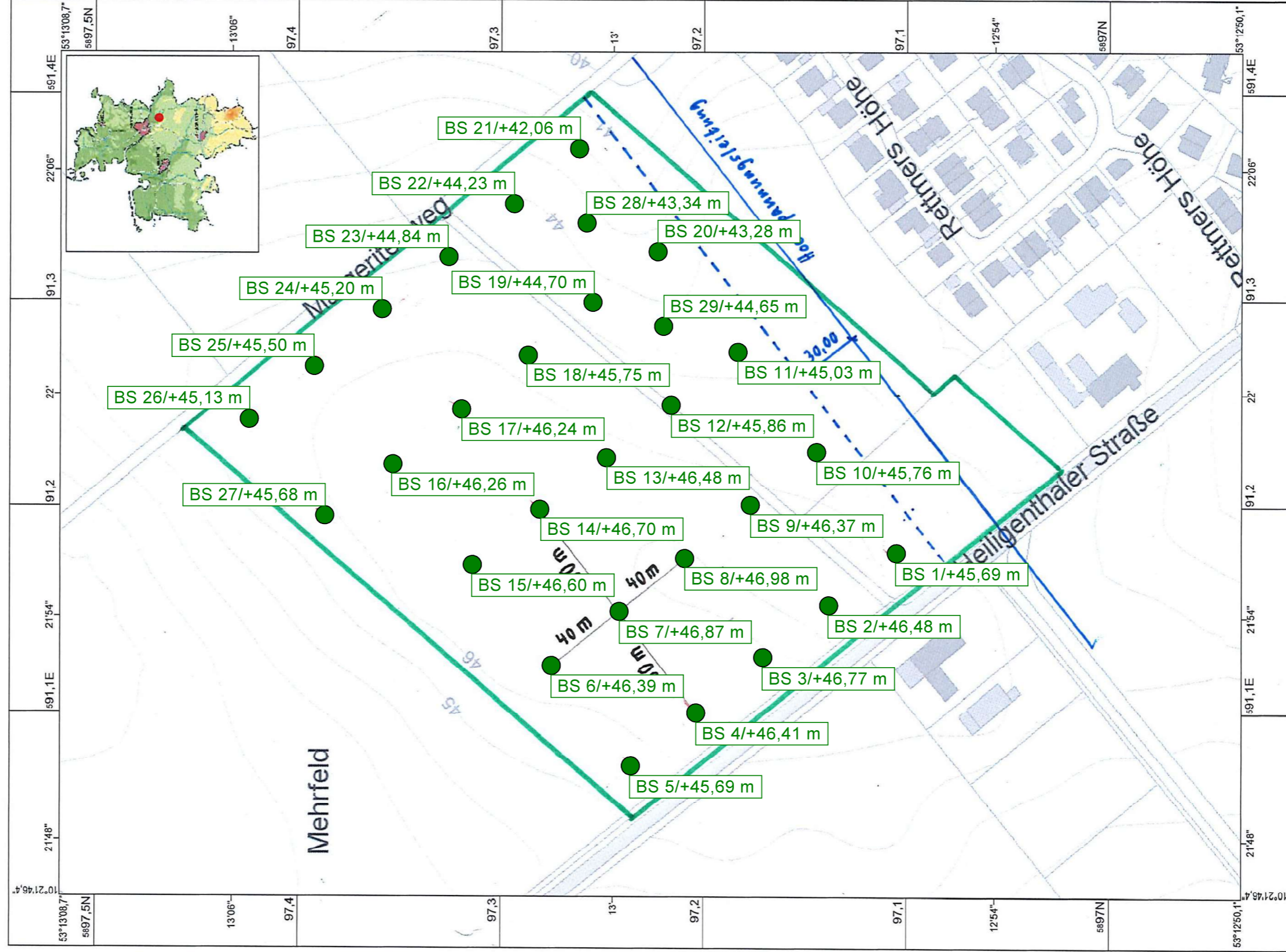


**ANLAGE 1**

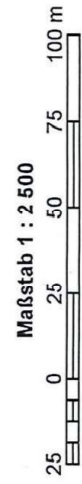


copyright © Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

NIBIS®Kartenserver



Auszug aus den Geobasisdaten der niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2014.  
 Vervielfältigung, Verbreitung oder Veröffentlichung der topografischen Karten nur in Verknüpfung mit Fachdaten  
 des LBEG zulässig. Eine alleinige Nutzung bedarf der Erlaubnis der LGLN



Maßstab 1 : 2 500

**Legende**

halbfest steif - halbfest steif weich - steif	Geschiebemergel Geschiebelehm Mutterboden	Sand Ton
--	---	-------------

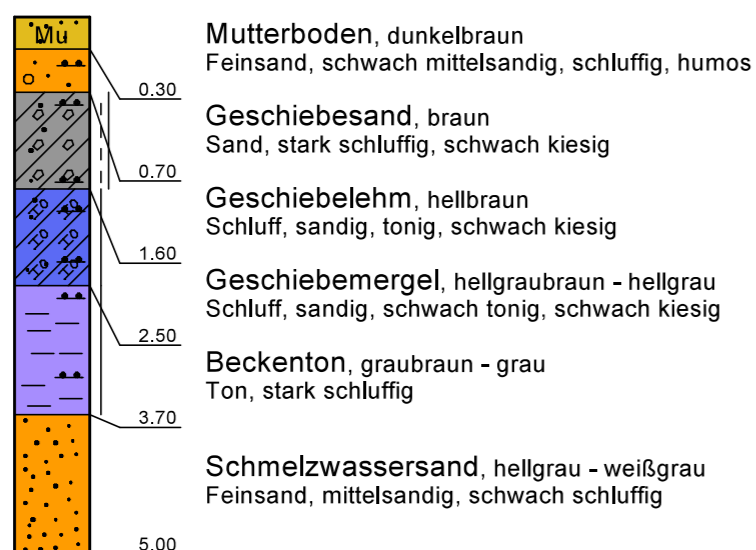
Büro für Bodenprüfung  
GmbH  
Saatkamp 21  
21335 Lüneburg

**Baugrunderkundung  
im B-Plangebiet in Rettmer  
Profile**

Maßstab: ohne  
Anlage Nr. 2.1  
Ausführungsdatum: 08./09.06.20

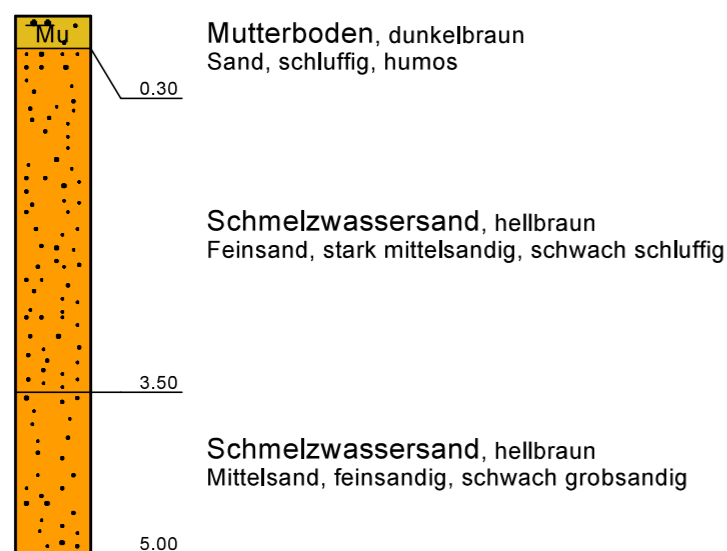
**BS 1**

+45,69 m



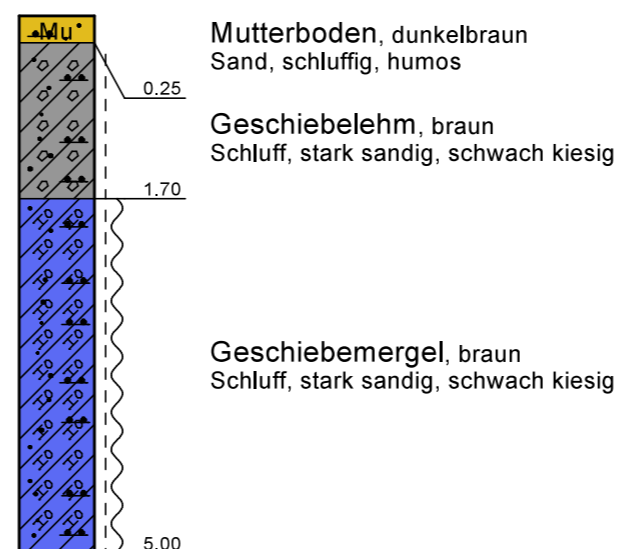
**BS 4**

+46,41 m



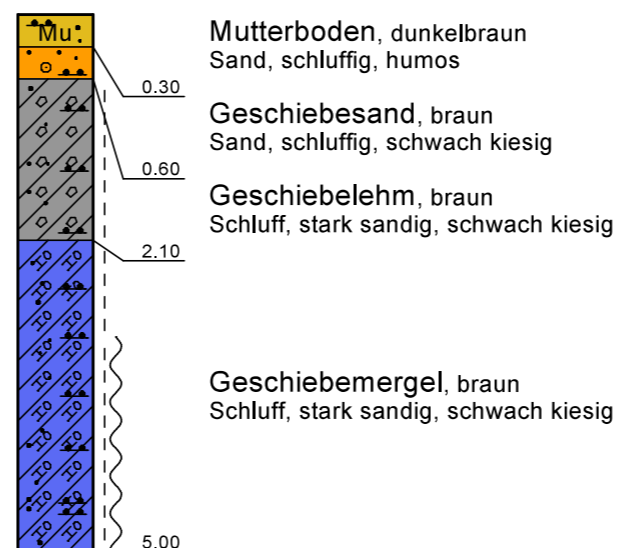
**BS 2**

+46,48 m



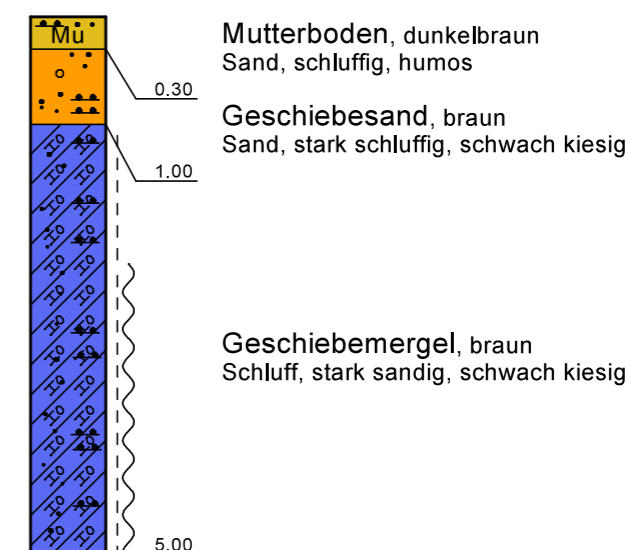
**BS 5**

+45,69 m



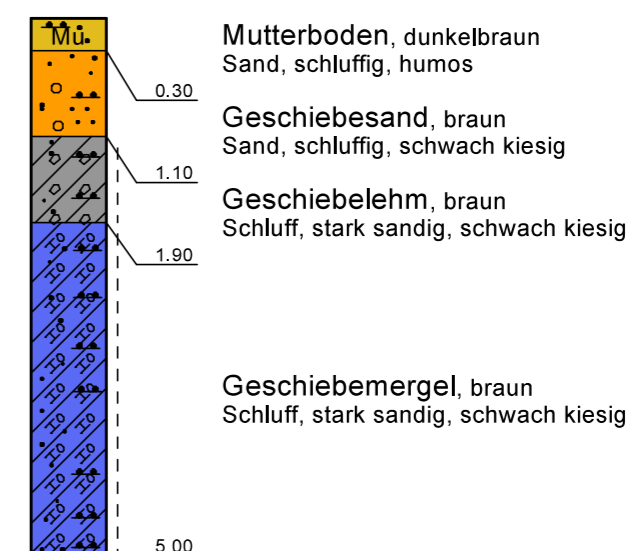
**BS 3**

+46,77 m



**BS 6**

+46,39 m



**Legende**

<table border="0"> <tr><td>— — — </td><td>halbfest</td></tr> <tr><td>— — — </td><td>steif - halbfest</td></tr> <tr><td>— — — </td><td>steif</td></tr> </table>	— — —	halbfest	— — —	steif - halbfest	— — —	steif	<table border="0"> <tr><td></td><td>Geschiebemergel</td></tr> <tr><td></td><td>Geschiebelehm</td></tr> <tr><td></td><td>Mutterboden</td></tr> </table>		Geschiebemergel		Geschiebelehm		Mutterboden	<table border="0"> <tr><td></td><td>Sand</td></tr> <tr><td></td><td>Ton</td></tr> </table>		Sand		Ton
— — —	halbfest																	
— — —	steif - halbfest																	
— — —	steif																	
	Geschiebemergel																	
	Geschiebelehm																	
	Mutterboden																	
	Sand																	
	Ton																	

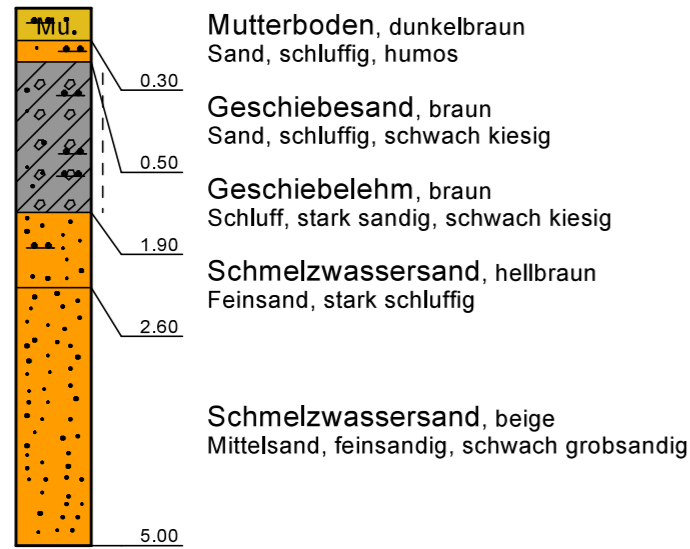
Büro für Bodenprüfung  
GmbH  
Saatkamp 21  
21335 Lüneburg

**Baugrunderkundung  
im B-Plangebiet in Rettmer  
Profile**

Maßstab: ohne  
Anlage Nr. 2.2  
Ausführungsdatum: 08./09.06.20

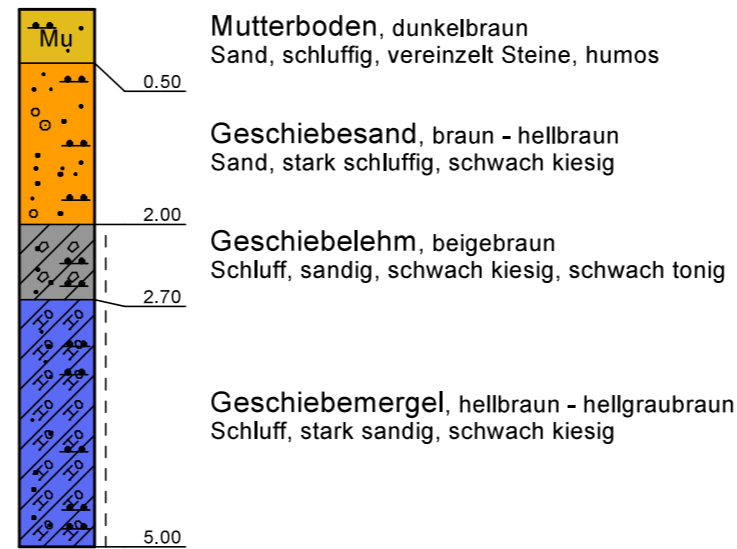
**BS 7**

+46,87 m



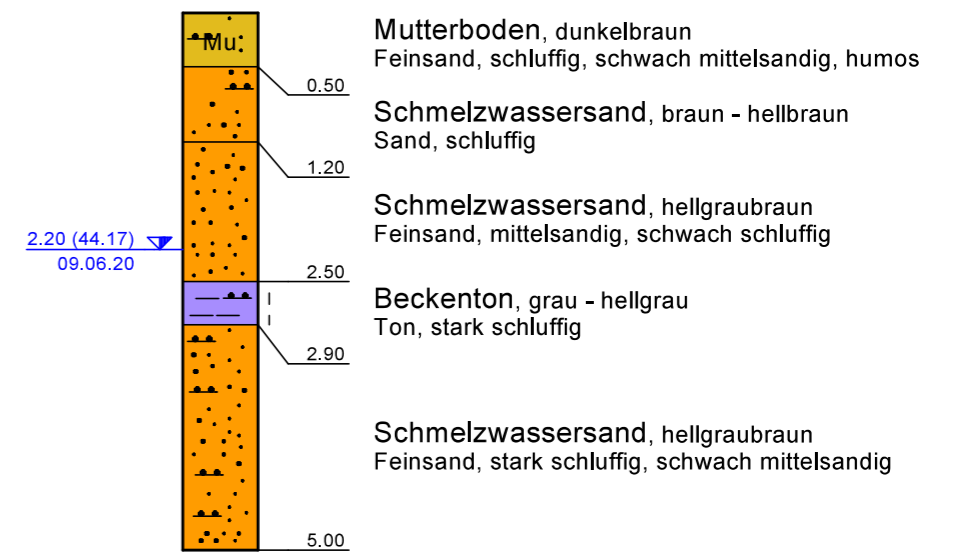
**BS 8**

+46,98 m



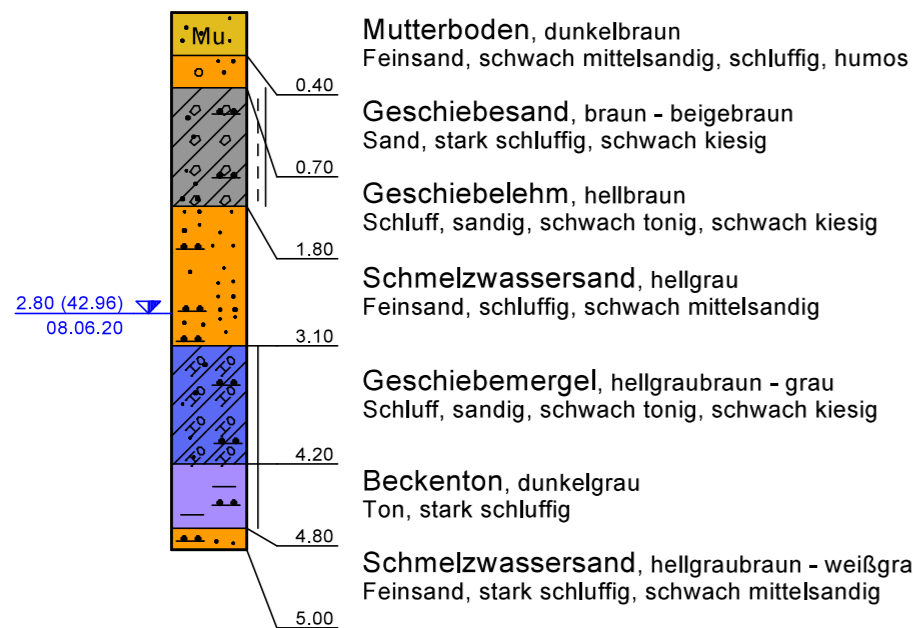
**BS 9**

+46,37 m



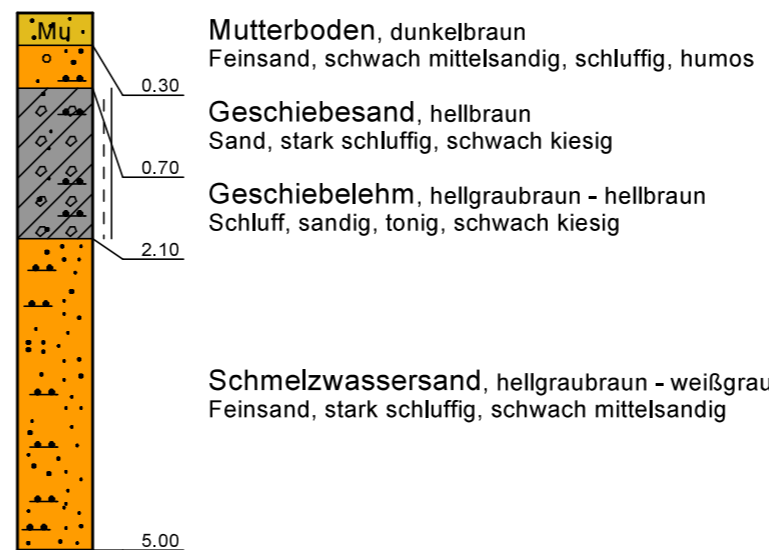
**BS 10**

+45,76 m



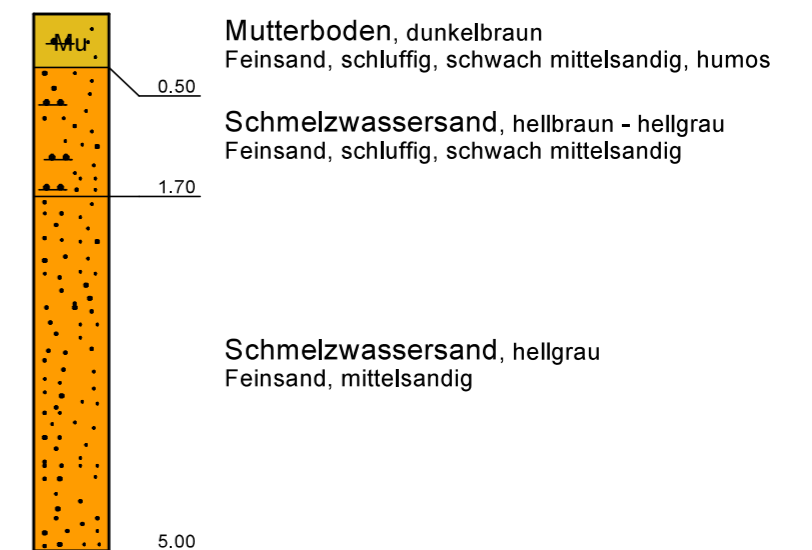
**BS 11**

+45,03 m













**BS 12**

+45,86 m



**Legende**

 halbfest	 Geschiebemergel	 Sand
 steif - halbfest	 Geschiebelehm	 Ton
 steif	 Mutterboden	
 weich - steif		
 weich		

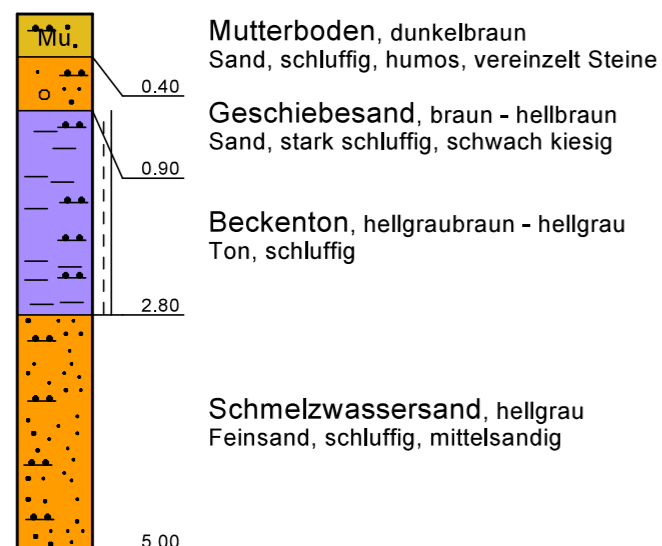
Büro für Bodenprüfung  
GmbH  
Saatkamp 21  
21335 Lüneburg

**Baugrunderkundung  
im B-Plangebiet in Rettmer  
Profile**

Maßstab: ohne  
Anlage Nr. 2.3  
Ausführungsdatum: 08./09.06.20

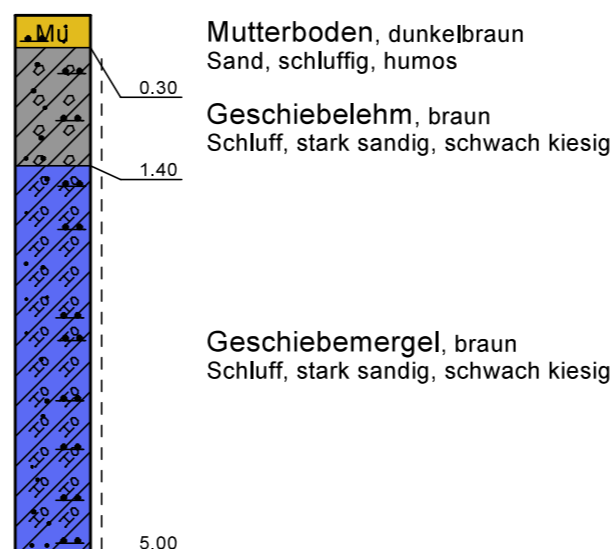
**BS 13**

+46,48 m



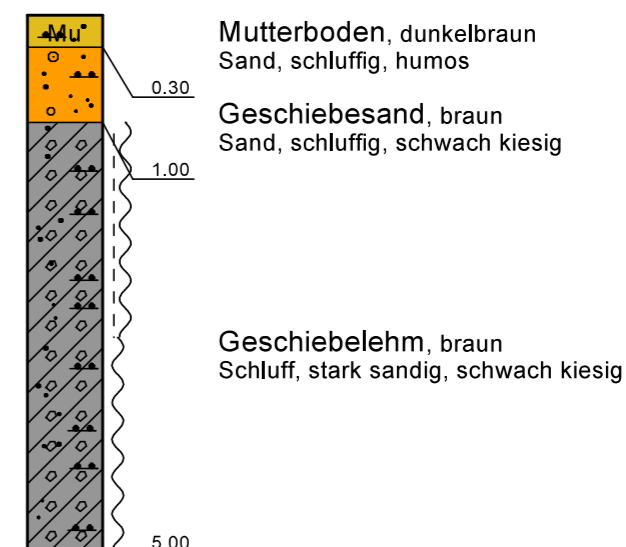
**BS 14**

+46,70 m



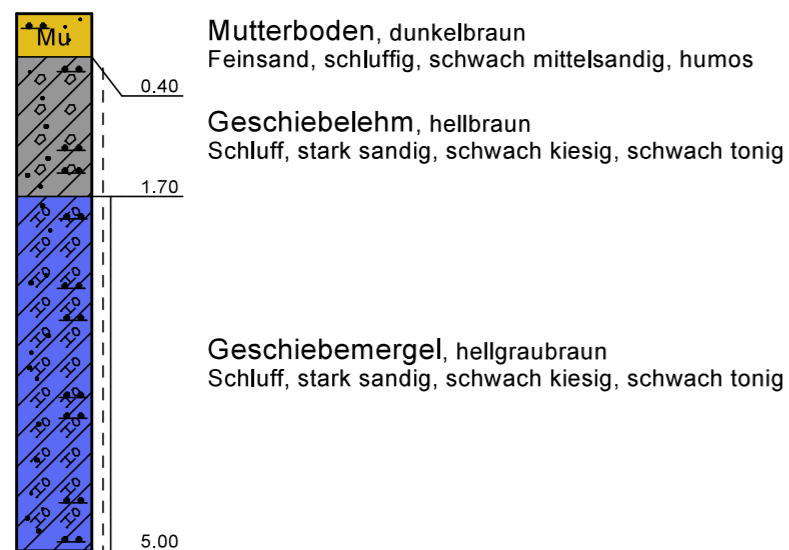
**BS 15**

+46,60 m



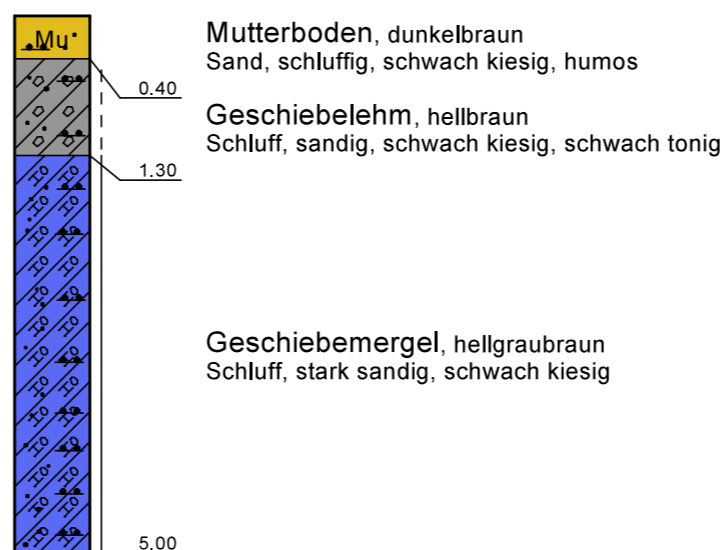
**BS 16**

+46,26 m



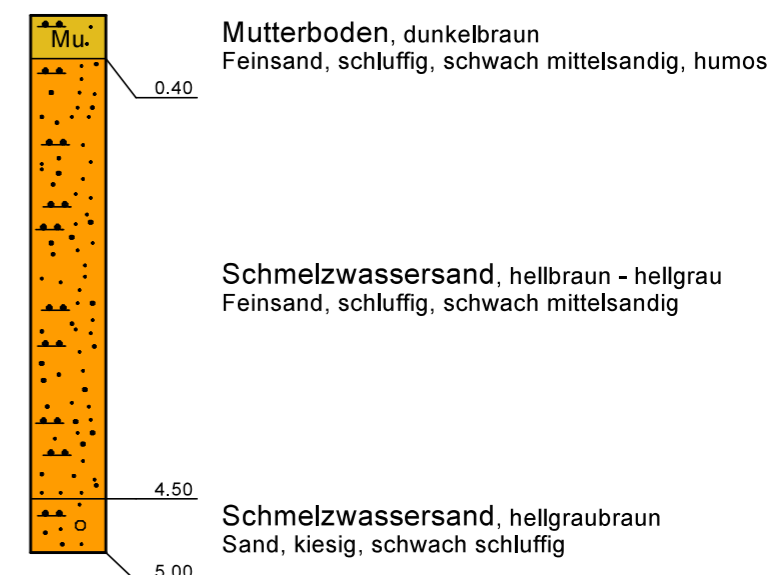
**BS 17**

+46,24 m



**BS 18**

+45,75 m



**Legende**

 halbfest  steif - halbfest  steif	 Geschiebemergel  Geschiebelehm	 Mutterboden  Sand	 Ton
---	--	-----------------------------	---------

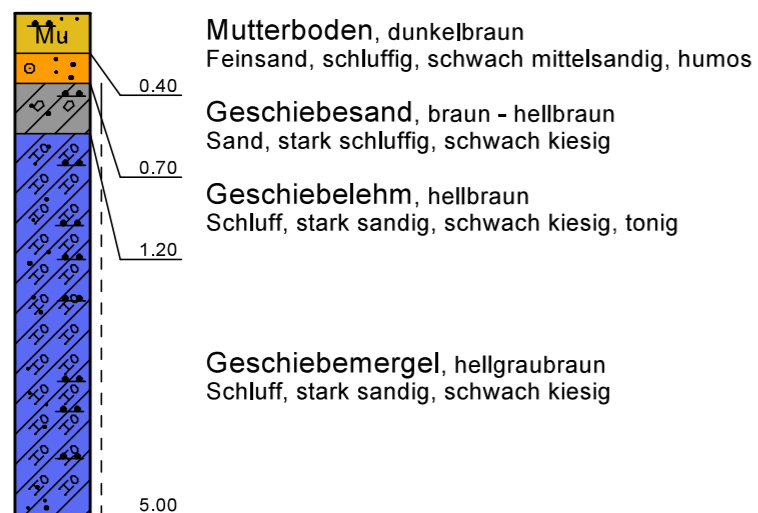
Büro für Bodenprüfung  
GmbH  
Saatkamp 21  
21335 Lüneburg

**Baugrunderkundung  
im B-Plangebiet in Rettmer  
Profile**

Maßstab: ohne  
Anlage Nr. 2.4  
Ausführungsdatum: 08./09.06.20

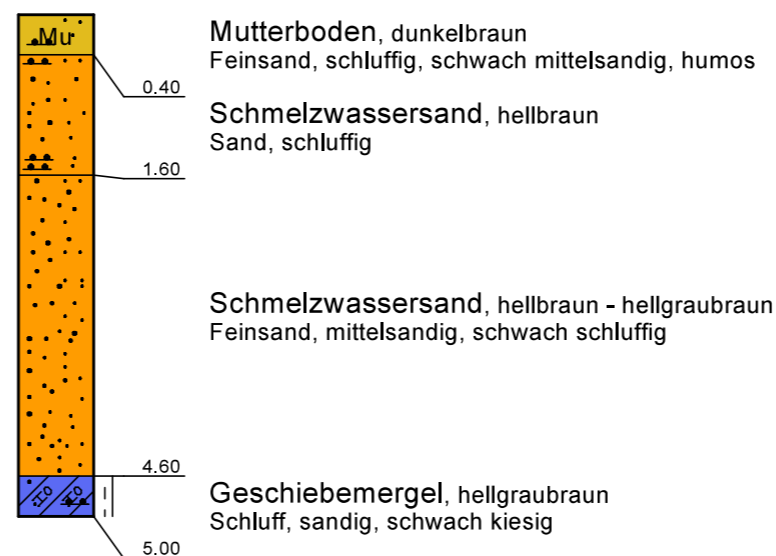
**BS 19**

+44,70 m



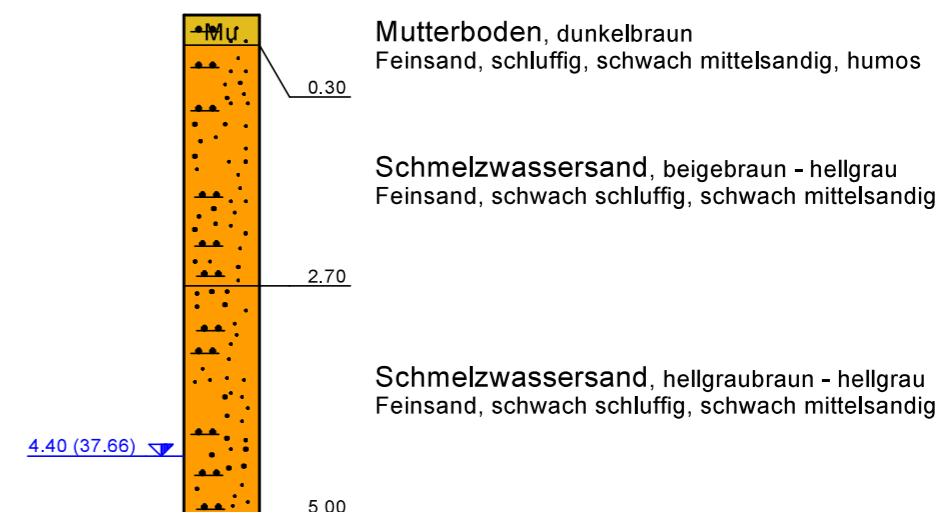
**BS 20**

+43,28 m



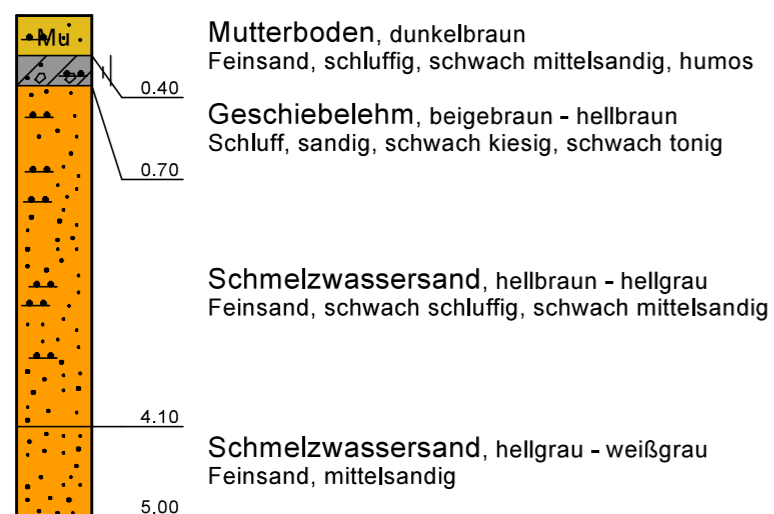
**BS 21**

+42,06 m



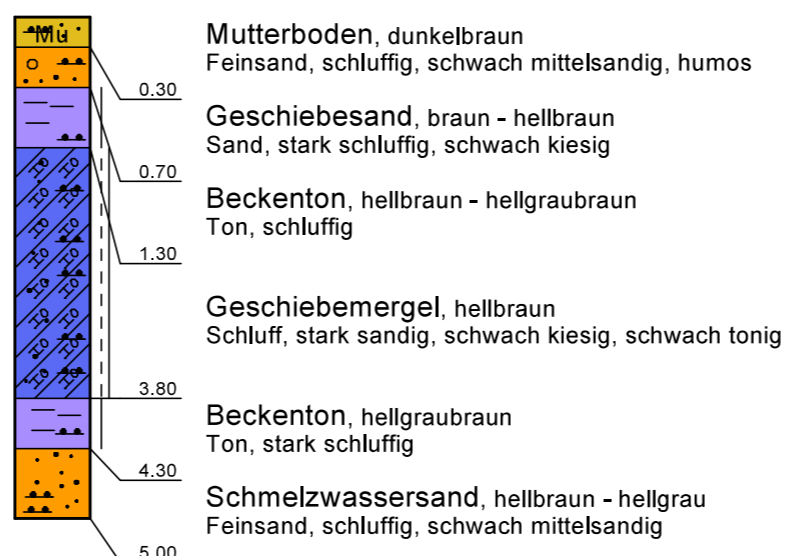
**BS 22**

+44,23 m



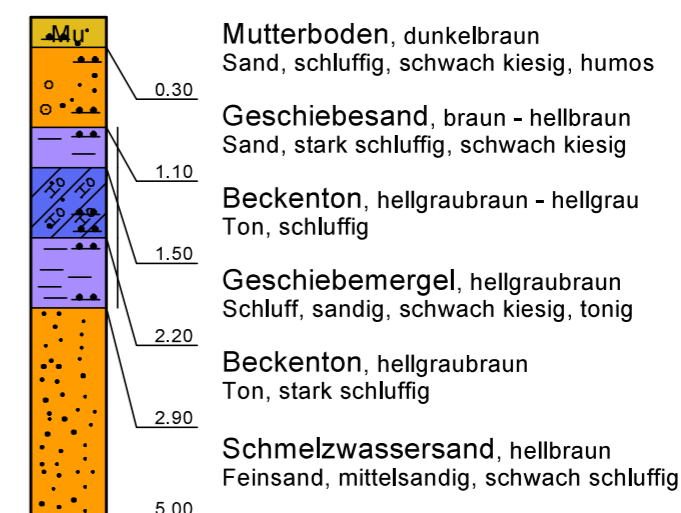
**BS 23**

+44,84 m



**BS 24**

+45,20 m



**Legende**

	halbfest		Geschiebemergel		Mutterboden
	steif - halbfest		Geschiebelehm		Sand
	steif				

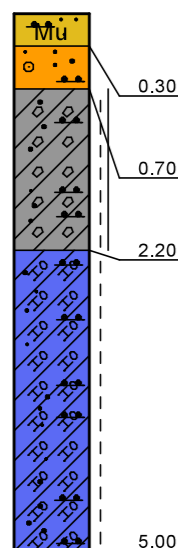
Büro für Bodenprüfung  
GmbH  
Saatkamp 21  
21335 Lüneburg

**Baugrunderkundung  
im B-Plangebiet in Rettmer  
Profile**

Maßstab: ohne  
Anlage Nr. 2.5  
Ausführungsdatum: 08./09.06.20

**BS 25**

+45,50 m



Mutterboden, dunkelbraun  
Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, humos

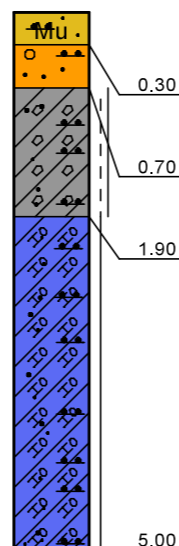
Geschiebesand, braun - hellbraun  
Sand, stark schluffig, schwach kiesig

Geschiebelehm, hellbraun  
Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig

Geschiebemergel, hellgraubraun  
Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig

**BS 26**

+45,13 m



Mutterboden, dunkelbraun  
Sand, schluffig, schwach kiesig, humos

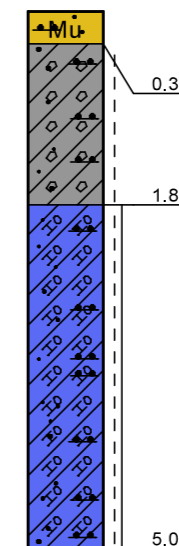
Geschiebesand, hellbraun  
Sand, stark schluffig, schwach kiesig

Geschiebelehm, hellbraun  
Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig

Geschiebemergel, hellgraubraun  
Schluff, stark sandig, schwach kiesig

**BS 27**

+45,68 m



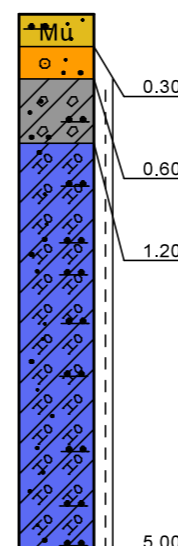
Mutterboden, dunkelbraun  
Sand, schluffig, schwach kiesig, humos

Geschiebelehm, hellbraun  
Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig

Geschiebemergel, hellgraubraun  
Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig

**BS 29**

+44,65 m



Mutterboden, dunkelbraun  
Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, humos

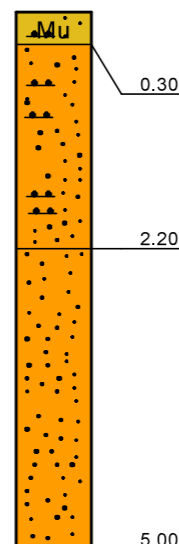
Geschiebesand, braun  
Sand, stark schluffig, schwach kiesig

Geschiebelehm, hellbraun  
Schluff, stark sandig, schwach kiesig

Geschiebemergel, hellgraubraun - beige  
Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig

**BS 28**

+43,34 m



Mutterboden, dunkelbraun  
Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, humos

Schmelzwassersand, hellbraun - beige  
Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig

Schmelzwassersand, hellgrau  
Feinsand, mittelsandig, schluffig

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.1
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 1 / Blatt: 1</b>	Datum: 08.06.2020
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.70	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Sand	g) Geschiebesand	h) SU*	i)				
1.60	a) Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif-halbfest	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UM	i)				
2.50	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig							
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer-schwer	e) hellgraubraun hellgrau					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL - UM	i)				
3.70	a) Ton, stark schluffig							
	b)							
	c) halbfest	d) schwer	e) graubraun - grau					
	f) Ton	g) Beckenton	h) TM	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.2
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 1 / Blatt: 2</b>	Höhe: +45,69 m  Datum: 08.06.2020
--------------------------------	--

1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)			
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt							
5.00	a) Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig			b)						
	c)	d) schwer	e) hellgrau - weißgrau							
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)						
	a)			b)						
	a)			b)						
	c)	d)	e)							
	f)	g)	h)	i)						
	a)			b)						
	a)			b)						
	c)	d)	e)							
	f)	g)	h)	i)						
	a)			b)						
	a)			b)						
	c)	d)	e)							
	f)	g)	h)	i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.3
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 2</b> / Blatt: 1	Höhe: +46,48 m Datum: 08.06.2020
--------------------------------	-------------------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.25	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
1.70	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL	i)				
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) weich-steif	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.4
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 3 / Blatt: 1</b>	Datum: 08.06.2020
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)		
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0.30	a) Sand, schluffig, humos			b)					
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)					
1.00	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig			b)					
	c)	d) mittelschwer	e) braun						
	f) Sand	g) Geschiebesand	h) SU*	i)					
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig			b)					
	c) steif, weich-steif	d) mittelschwer	e) braun						
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL	i)					
	a)			b)					
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)			b)					
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.5
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 4 / Blatt: 1</b>	Höhe: +46,41 m Datum: 08.06.2020
--------------------------------	-------------------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.30	a) Sand, schluffig, humos							
b)								
c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)					
3.50	a) Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig							
b)								
c)	d) mittelschwer	e) hellbraun						
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU	i)					
5.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig							
b)								
c)	d) mittelschwer- schwer	e) hellbraun						
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.6
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

Bohrung <b>BS 5</b> / Blatt: 1	Höhe: +45,69 m Datum: 08.06.2020
--------------------------------	-------------------------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)		
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0.30	a) Sand, schluffig, humos			b)					
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)					
0.60	a) Sand, schluffig, schwach kiesig			b)					
	c)	d) mittelschwer	e) braun						
	f) Sand	g) Geschiebesand	h) SU*	i)					
2.10	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig			b)					
	c) steif	d) mittelschwer	e) braun						
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL	i)					
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig			b)					
	c) steif, weich-steif	d) mittelschwer	e) braun						
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL	i)					
	a)			b)					
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.7
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 6 / Blatt: 1</b>	Datum: 08.06.2020
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
1.10	a) Sand, schluffig, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Sand	g) Geschiebesand	h) SU*	i)				
1.90	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL	i)				
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.8
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 7 / Blatt: 1</b>	Höhe: +46,87 m	Datum: 08.06.2020
--------------------------------	----------------	----------------------

1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>						h) <sup>1)</sup> Gruppe	
0.30	a) Sand, schluffig, humos									
	b)									
	c)		d) leicht		e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden		g) Mutterboden		h) OH		i)			
0.50	a) Sand, schluffig, schwach kiesig									
	b)									
	c)		d) mittelschwer		e) braun					
	f) Sand		g) Geschiebesand		h) SU*		i)			
1.90	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig									
	b)									
	c) steif		d) mittelschwer		e) braun					
	f) Lehm		g) Geschiebelehm		h) UL		i)			
2.60	a) Feinsand, stark schluffig									
	b)									
	c)		d) mittelschwer		e) hellbraun					
	f) Sand		g) Schmelzwassersand		h) SU*		i)			
5.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig									
	b)									
	c)		d) mittelschwer		e) beige					
	f) Sand		g) Schmelzwassersand		h) SE		i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.9
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 8 / Blatt: 1</b>	Datum: 09.06.2020
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Sand, schluffig, vereinzelt Steine, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
2.00	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) braun - hellbraun					
	f) Sand	g) Geschiebesand	h) SU*	i)				
2.70	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) beigebraun					
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL - UM	i)				
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) hellbraun - hellgraubraun					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.10
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 9 / Blatt: 1</b>	Datum: 09.06.2020
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
1.20	a) Sand, schluffig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) braun - hellbraun					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)				
2.50	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig							
	b) Stauwasser ab 2.20 m							
	c)	d) mittelschwer	e) hellgraubraun					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU	i)				
2.90	a) Ton, stark schluffig							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) grau - hellgrau					
	f) Ton	g) Beckenton	h) TM	i)				
5.00	a) Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellgraubraun					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.11
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 10 / Blatt: 1</b>	Datum: 08.06.2020
---------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.40	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig, humos					
b)						
c)	d) leicht	e) dunkelbraun				
f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH				i)
0.70	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig					
b)						
c)	d) mittelschwer	e) braun - beigebraun				
f) Sand	g) Geschiebesand	h) SU*				i)
1.80	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig					
b)						
c) steif-halbfest	d) mittelschwer	e) hellbraun				
f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL - UM				i)
3.10	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig					
b) Stauwasser ab 2.80 m						
c)	d) schwer	e) hellgrau				
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*				i)
4.20	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig					
b)						
c) halbfest	d) schwer	e) hellgraubraun grau				
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL - UM				i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.12
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 10 / Blatt: 2</b>	Höhe: +45,76 m	Datum: 08.06.2020
---------------------------------	----------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4.80	a) Ton, stark schluffig							
	b)							
	c) halbfest	d) schwer	e) dunkelgrau					
	f) Ton	g) Beckenton	h) TM	i)				
5.00	a) Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig							
	b)							
	c)	d) schwer	e) hellgraubraun weißgrau					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.13
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 11 / Blatt: 1</b>	Höhe: +45,03 m	Datum: 08.06.2020
---------------------------------	----------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.70	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Geschiebesand	h) SU*	i)				
2.10	a) Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif-halbfest	d) mittelschwer-schwer	e) hellgraubraun hellbraun					
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UM	i)				
5.00	a) Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig							
	b)							
	c)	d) schwer	e) hellgraubraun weißgrau					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.14
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 12 / Blatt: 1</b>	Höhe: +45,86 m	Datum: 08.06.2020
---------------------------------	----------------	----------------------

1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>						h) <sup>1)</sup> Gruppe	
0.50	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, humos									
	b)									
	c)		d) leicht		e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden		g) Mutterboden		h) OH		i)			
1.70	a) Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig									
	b)									
	c)		d) mittelschwer		e) hellbraun - hellgrau					
	f) Sand		g) Schmelzwassersand		h) SU*		i)			
5.00	a) Feinsand, mittelsandig									
	b)									
	c)		d) mittelschwer-schwer		e) hellgrau					
	f) Sand		g) Schmelzwassersand		h) SU		i)			
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)		i)			
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)		i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.15
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 13 / Blatt: 1</b>	Datum: 09.06.2020
---------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Sand, schluffig, humos, vereinzelt Steine							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.90	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) braun - hellbraun					
	f) Sand	g) Geschiebesand	h) SU*	i)				
2.80	a) Ton, schluffig							
	b)							
	c) steif-halbfest	d) mittelschwer-schwer	e) hellgraubraun hellgrau					
	f) Ton	g) Beckenton	h) TM - TA	i)				
5.00	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig							
	b)							
	c)	d) schwer	e) hellgrau					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.16
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 14</b> / Blatt: 1	Höhe: +46,70 m	Datum: 08.06.2020
---------------------------------	----------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
1.40	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL	i)				
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.17
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 15 / Blatt: 1</b>	Datum: 08.06.2020
---------------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges						
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Entnommene Proben			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>				h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.30	a) Sand, schluffig, humos								
b)									
c)	d) leicht	e) dunkelbraun							
f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH				i)			
1.00	a) Sand, schluffig, schwach kiesig								
b)									
c)	d) mittelschwer	e) braun							
f) Sand	g) Geschiebesand	h) SU*				i)			
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig								
b)									
c) weich-steif, weich	d) mittelschwer	e) braun							
f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL				i)			
	a)								
b)									
c)	d)	e)							
f)	g)	h)				i)			
	a)								
b)									
c)	d)	e)							
f)	g)	h)				i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.18
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 16</b> / Blatt: 1	Höhe: +46,26 m	Datum: 09.06.2020
---------------------------------	----------------	----------------------

1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>						h) <sup>1)</sup> Gruppe	
0.40	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, humos									
	b)									
	c)		d) leicht		e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden		g) Mutterboden		h) OH		i)			
1.70	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig									
	b)									
	c) steif		d) mittelschwer		e) hellbraun					
	f) Lehm		g) Geschiebelehm		h) UL - UM		i)			
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig									
	b)									
	c) steif-halbfest		d) mittelschwer-schwer		e) hellgraubraun					
	f) Lehm		g) Geschiebemergel		h) UL - UM		i)			
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)		i)			
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)		i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.19
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 17 / Blatt: 1</b>	Höhe: +46,24 m Datum: 09.06.2020
---------------------------------	-------------------------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)		
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0.40	a) Sand, schluffig, schwach kiesig, humos			b)					
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)					
	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig			b)					
1.30	c) steif	d) mittelschwer	e) hellbraun						
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UM	i)					
	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig			b)					
5.00	c) halbfest	d) schwer	e) hellgraubraun						
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL	i)					
	a)			b)					
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)			b)					
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)			b)					
	c)			d)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.20
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 18</b> / Blatt: 1	Datum: 09.06.2020
---------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
4.50	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun - hellgrau					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)				
5.00	a) Sand, kiesig, schwach schluffig							
	b)							
	c)	d) schwer	e) hellgraubraun					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.21
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 19 / Blatt: 1</b>	Höhe: +44,70 m	Datum: 08.06.2020
---------------------------------	----------------	----------------------

1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>						h) <sup>1)</sup> Gruppe	
0.40	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, humos									
	b)									
	c)		d) leicht		e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden		g) Mutterboden		h) OH		i)			
0.70	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig									
	b)									
	c)		d) mittelschwer		e) braun - hellbraun					
	f) Sand		g) Geschiebesand		h) SU*		i)			
1.20	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, tonig									
	b)									
	c) halbfest		d) mittelschwer-schwer		e) hellbraun					
	f) Lehm		g) Geschiebelehm		h) UL - UM		i)			
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig									
	b)									
	c) steif		d) mittelschwer		e) hellgraubraun					
	f) Lehm		g) Geschiebemergel		h) UL		i)			
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)		i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.22
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 20 / Blatt: 1</b> <span style="float: right;">Höhe: +43,28 m</span>	Datum: 08.06.2020
---	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, humos							
b)								
c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)					
1.60	a) Sand, schluffig							
b)								
c)	d) mittelschwer	e) hellbraun						
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)					
4.60	a) Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig							
b)								
c)	d) mittelschwer	e) hellbraun - hellgraubraun						
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU	i)					
5.00	a) Schluff, sandig, schwach kiesig							
b)								
c) steif-halbfest	d) mittelschwer-schwer	e) hellgraubraun						
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UM	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.23
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 21 / Blatt: 1</b>	Höhe: +42,06 m Datum: 08.06.2020
---------------------------------	-------------------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, humos							
b)								
c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)					
2.70	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig							
b)								
c)	d) mittelschwer	e) beigebraun - hellgrau						
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU	i)					
5.00	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig							
b) Grundwasser ab 4.40 m								
c)	d) mittelschwer	e) hellgraubraun hellgrau						
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.24
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 22 / Blatt: 1</b>	Datum: 08.06.2020
---------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, humos b) c) d) leicht e) dunkelbraun f) Mutterboden g) Mutterboden h) OH i)							
0.70	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig b) c) steif-halbfest d) mittelschwer e) beigebraun - hellbraun f) Lehm g) Geschiebelehm h) UM i)							
4.10	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig b) c) d) mittelschwer e) hellbraun - hellgrau f) Sand g) Schmelzwassersand h) SU* i)							
5.00	a) Feinsand, mittelsandig b) c) d) mittelschwer e) hellgrau - weißgrau f) Sand g) Schmelzwassersand h) SE i)							
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)							

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.25
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 23 / Blatt: 1</b>	Datum: 09.06.2020
---------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.70	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig							
	b) Staunässe: 0,50 - 0,70 m							
	c)	d) mittelschwer	e) braun - hellbraun					
	f) Sand	g) Geschiebesand	h) SU*	i)				
1.30	a) Ton, schluffig							
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer-schwer	e) hellbraun - hellgraubraun					
	f) Ton	g) Beckenton	h) TA	i)				
3.80	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig							
	b)							
	c) steif-halbfest	d) mittelschwer-schwer	e) hellbraun					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UM	i)				
4.30	a) Ton, stark schluffig							
	b)							
	c) halbfest	d) schwer	e) hellgraubraun					
	f) Ton	g) Beckenton	h) TM	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.26
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 23 / Blatt: 2</b> <span style="float: right;">Höhe: +44,84 m</span>	Datum: 09.06.2020
---	----------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)		
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt						
5.00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig			b)					
	c)	d) schwer	e) hellbraun - hellgrau						
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)					
	a)			b)					
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)			b)					
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)			b)					
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.27
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 24 / Blatt: 1</b>	Datum: 09.06.2020
---------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>						h) <sup>1)</sup> Gruppe	
0.30	a) Sand, schluffig, schwach kiesig, humos									
	b)									
	c)		d) leicht		e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden		g) Mutterboden		h) OH		i)			
1.10	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig									
	b)									
	c)		d) mittelschwer		e) braun - hellbraun					
	f) Sand		g) Geschiebesand		h) SU*		i)			
1.50	a) Ton, schluffig									
	b)									
	c) halbfest		d) mittelschwer-schwer		e) hellgraubraun hellgrau					
	f) Ton		g) Beckenton		h) TA		i)			
2.20	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, tonig									
	b)									
	c) halbfest		d) schwer		e) hellgraubraun					
	f) Lehm		g) Geschiebemergel		h) UM		i)			
2.90	a) Ton, stark schluffig									
	b)									
	c) halbfest		d) schwer		e) hellgraubraun					
	f) Ton		g) Beckenton		h) TM		i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.28
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 24 / Blatt: 2</b>	Höhe: +45,20 m	Datum: 09.06.2020
---------------------------------	----------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5.00	a) Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach mittelsandig							
	b)							
	c)	d) schwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.29
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 25 / Blatt: 1</b>	Höhe: +45,50 m	Datum: 09.06.2020
---------------------------------	----------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.70	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) braun - hellbraun					
	f) Sand	g) Geschiebesand	h) SU*	i)				
2.20	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig							
	b)							
	c) steif-halbfest	d) mittelschwer-schwer	e) hellbraun					
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UM	i)				
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) hellgraubraun					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL - UM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.30
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 26 / Blatt: 1</b>	Datum: 09.06.2020
---------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Sand, schluffig, schwach kiesig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.70	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Geschiebesand	h) SU*	i)				
1.90	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig							
	b)							
	c) steif-halbfest	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL - UM	i)				
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer-schwer	e) hellgraubraun					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.31
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 27 / Blatt: 1</b>	Datum: 09.06.2020
---------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>						h) <sup>1)</sup> Gruppe	
0.30	a) Sand, schluffig, schwach kiesig, humos									
	b)									
	c)		d) leicht		e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden		g) Mutterboden		h) OH		i)			
1.80	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig									
	b)									
	c) steif		d) mittelschwer		e) hellbraun					
	f) Lehm		g) Geschiebelehm		h) UL - UM		i)			
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig									
	b)									
	c) steif-halbfest		d) schwer		e) hellgraubraun					
	f) Lehm		g) Geschiebemergel		h) UL - UM		i)			
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)		i)			
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)		i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.32
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 28 / Blatt: 1</b>	Höhe: +43,34 m Datum: 08.06.2020
---------------------------------	-------------------------------------

1	2				3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt									
0.30	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, humos			b)								
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun									
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)								
2.20	a) Feinsand, stark schluffig			b)								
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun - beigebraun									
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)								
5.00	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig			b)								
	c)	d) mittelschwer	e) hellgrau									
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*	i)								
	a)			b)								
	c)	d)	e)									
	f)	g)	h)	i)								
	a)			b)								
	c)	d)	e)									
	f)	g)	h)	i)								

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.33
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet in Rettmer

<b>Bohrung BS 29 / Blatt: 1</b>	Datum: 08.06.2020
---------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.60	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Sand	g) Geschiebesand	h) SU*	i)				
1.20	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif-halbfest	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL	i)				
5.00	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif-halbfest	d) mittelschwer-schwer	e) hellgraubraun beigebraun					
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

BFB Büro für Bodenprüfung GmbH  
 Saatkamp 21, 21335 Lüneburg  
 Tel.: 04131/935311

Bearbeiter: D. Herbrich

Datum: 16.06.2020

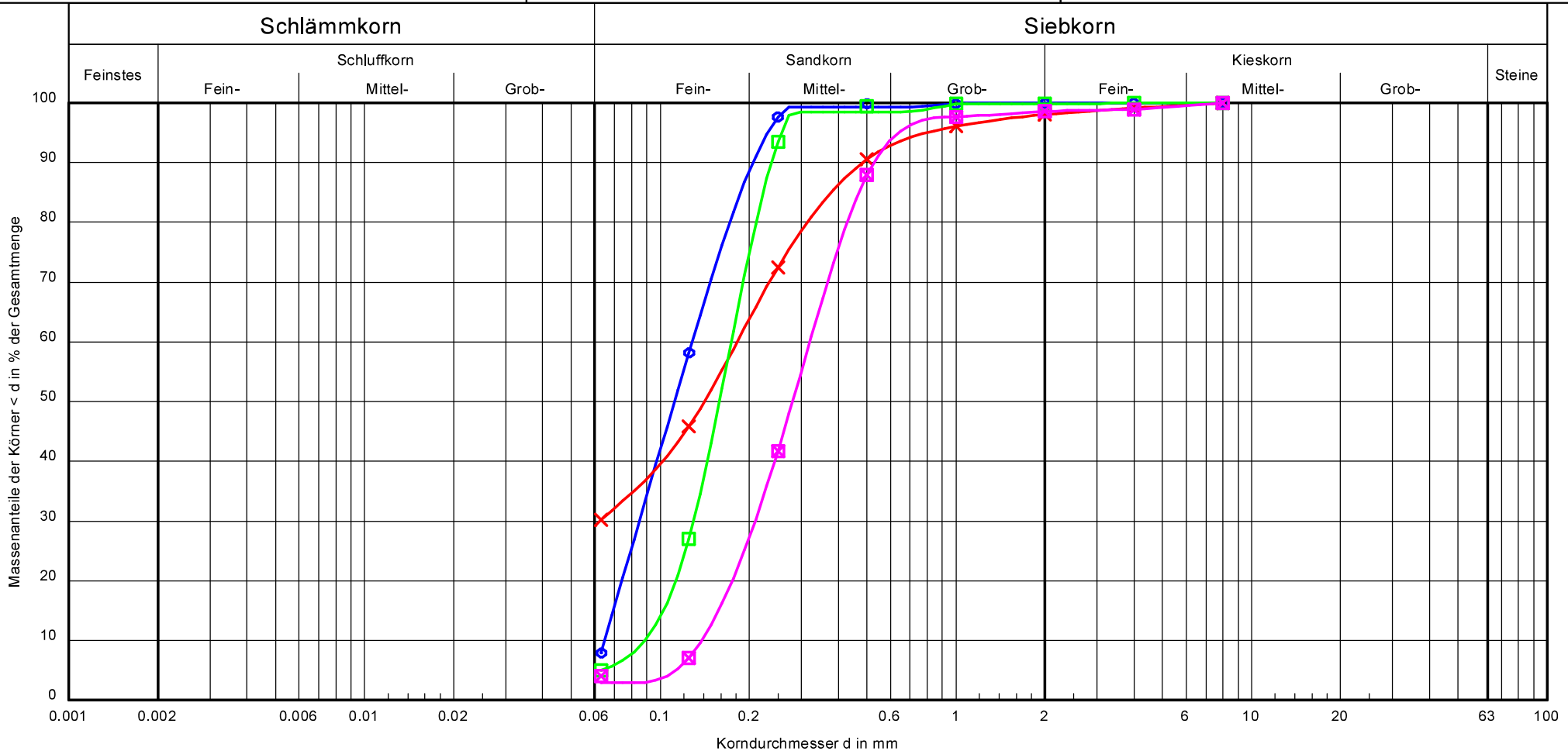
# Körnungslinien

B-Plangebiet in Rettmer

Probe entnommen am: Juni 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Bezeichnung:	BS 1	BS 3	BS 4	BS 7
Bodenart:	fS, ms, u'	S, $\bar{u}$	fS, m $\bar{s}$ , u'	mS, fs, gs'
Tiefe:	3,7-5 m	0,3 - 1,0 m	0,3-1,0 m	2,6 - 5,0 m
k [m/s] (Hazen):	-	-	-	$2,2 \cdot 10^{-4}$
Frostsicherheit:	F1	F3	F1	F1
Cu/Cc	2.0/0.9	-/-	2.0/1.1	2.3/1.0

Bemerkungen:

Anlage:  
4.1

BFB Büro für Bodenprüfung GmbH  
 Saatkamp 21, 21335 Lüneburg  
 Tel.: 04131/935311

Bearbeiter: D. Herbrich

Datum: 16.06.2020

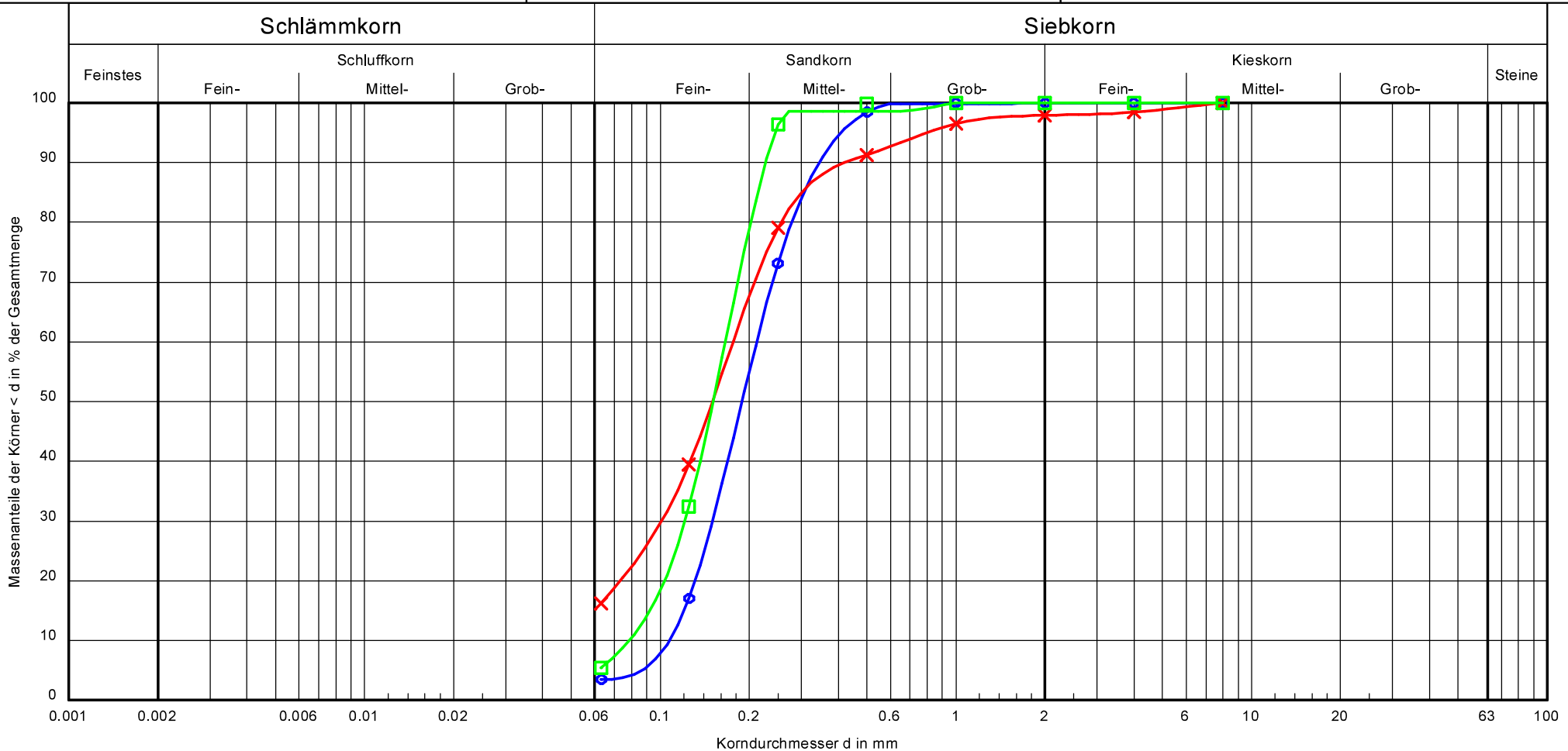
# Körnungslinien

B-Plangebiet in Rettmer

Probe entnommen am: Juni 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Bezeichnung:	BS 12	BS 20	BS 20
Bodenart:	fS, mS	fS, u, ms, gs'	fS, ms, u'
Tiefe:	1,7-5,0 m	0,4-1,8 m	1,8-4,6 m
k [m/s] (Hazen):	$1.3 \cdot 10^{-4}$	-	-
Frostsicherheit:	F1	F3	F1
Cu/Cc	2.0/1.0	-/-	2.1/1.1

Bemerkungen:

Anlage:  
4.2

BFB Büro für Bodenprüfung GmbH  
 Saatkamp 21, 21335 Lüneburg  
 Tel.: 04131/935311

Bearbeiter: D. Herbrich

Datum: 16.06.2020

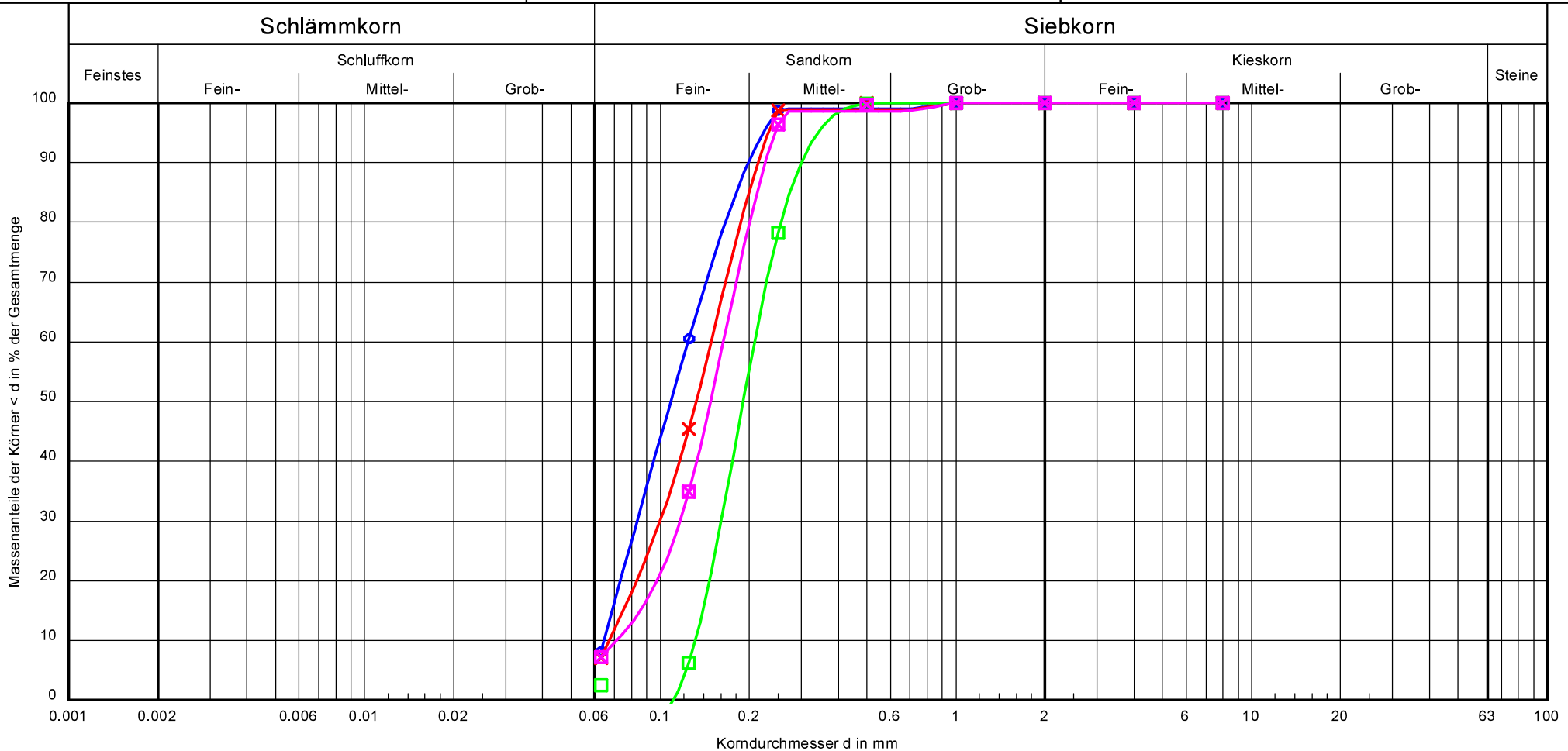
# Körnungslinien

B-Plangebiet in Rettmer

Probe entnommen am: Juni 2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Bezeichnung:	BS 21	BS 21	BS 22	BS 24
Bodenart:	fS, u', ms'	fS, u', ms'	fS, mS	fS, ms, u'
Tiefe:	0,3-2,7 m	2,7-5,0 mm	4,1-5,0 m	2,9 - 5,0 m
k [m/s] (Hazen):	-	-	$2.0 \cdot 10^{-4}$	-
Frostsicherheit:	F1	F1	F1	F1
Cu/Cc	1.9/0.9	2.2/1.0	1.6/0.9	2.3/1.2

Bemerkungen:

Anlage:  
4.3

# Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert)

nach der Methode

## Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

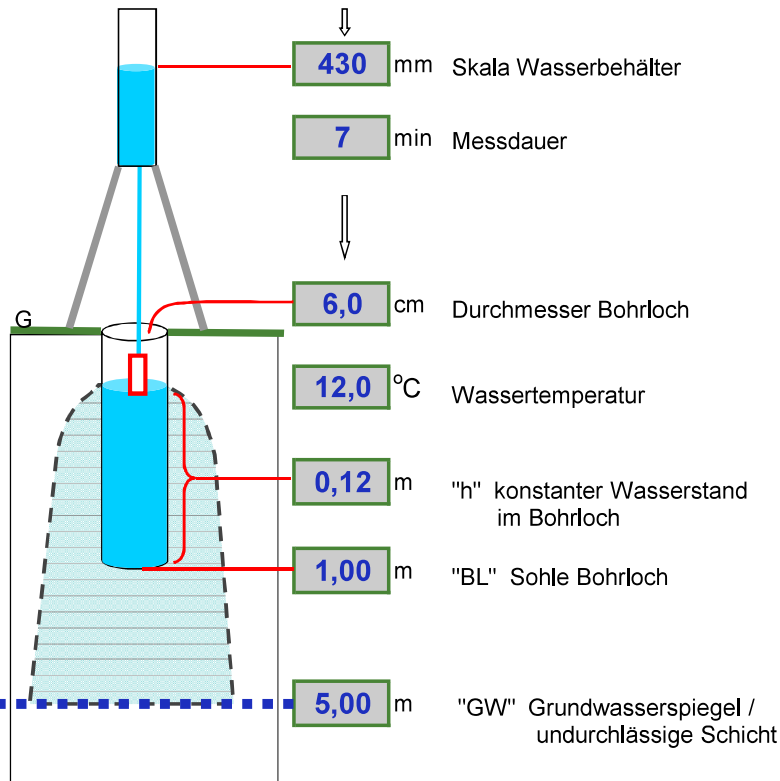
### Geländedaten

Projekt: **B-Plangebiet Rettmer**

Sondierpunkt: **BS 4**

Datum: **08.06.20**

### Eingabewerte



### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	4387 ml	
Versickerungszeit	420 sec	
Infiltrationsrate "Q"	10,4 ml/s	=> 1,0E-5 m <sup>3</sup> /s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,12 m	
Wert "H"	4,12 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,9	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für  $H > 3h$  gilt I :

$$k_{30} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] \cdot \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :

$$k_{30} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^1} \right] \text{ [m/s]}$$

für  $H < h$  gilt III :

$$k_{30} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^1 - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^3} \right] \text{ [m/s] } ^*)$$

**berechneter  $k_f$ -Wert nach Formel I, da  $H > 3h$  :**

**1,4 \* 10<sup>-4</sup> m/s**

entspricht 516,7 mm/h

entspricht 1240,2 cm/d

# Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert)

nach der Methode

## Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

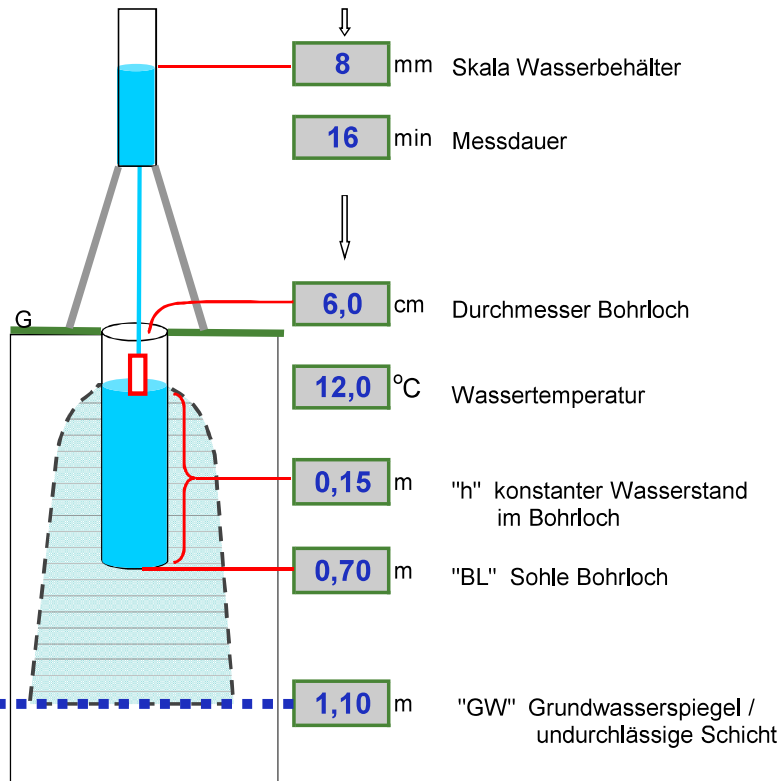
### Geländedaten

Projekt: **B-Plangebiet Rettmer**

Sondierpunkt: **BS 6**

Datum: **08.06.20**

### Eingabewerte



### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	82 ml	
Versickerungszeit	960 sec	
Infiltrationsrate "Q"	0,1 ml/s	=> 8,5E-8 m <sup>3</sup> /s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,15 m	
Wert "H"	0,55 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,9	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für  $H > 3h$  gilt I :

$$k_{30} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] \cdot \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :

$$k_{30} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^1} \right] \text{ [m/s]}$$

für  $H < h$  gilt III :

$$k_{30} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^1 - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^3} \right] \text{ [m/s] } *$$

berechneter  $k_f$ -Wert nach Formel I, da  $H > 3h$  :

**8,5 \* 10<sup>-7</sup> m/s**

entspricht 3,1 mm/h

entspricht 7,3 cm/d

# Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert)

nach der Methode

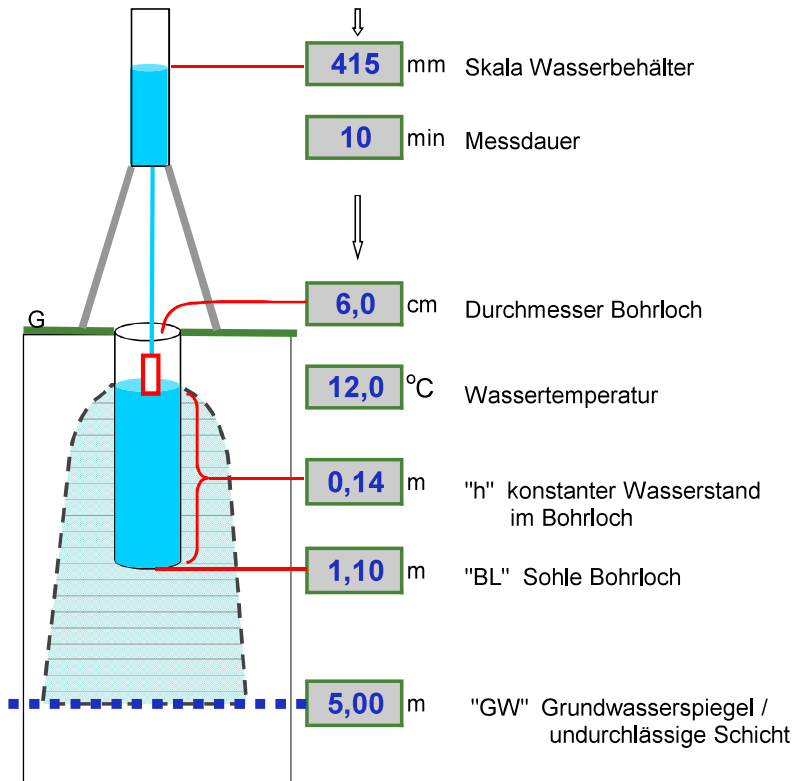
## Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

### Geländedaten

Projekt: **B-Plangebiet Rettmer**  
 Sondierpunkt: **BS 12**  
 Datum: **08.06.20**

### Eingabewerte



### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	4234 ml	
Versickerungszeit	600 sec	
Infiltrationsrate "Q"	7,1 ml/s	=> 7,1E-6 m <sup>3</sup> /s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,14 m	
Wert "H"	4,04 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,9	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für  $H > 3h$  gilt I : 
$$k_{30} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] \cdot \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II : 
$$k_{30} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^1} \right] \text{ [m/s]}$$

für  $H < h$  gilt III : 
$$k_{30} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^1 - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^3} \right] \text{ [m/s] } ^*)$$

**berechneter  $k_f$ -Wert nach Formel I, da  $H > 3h$  :**

**7,8 \* 10<sup>-5</sup> m/s**

entspricht 280,4 mm/h  
 entspricht 673,0 cm/d

# Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert)

nach der Methode

## Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

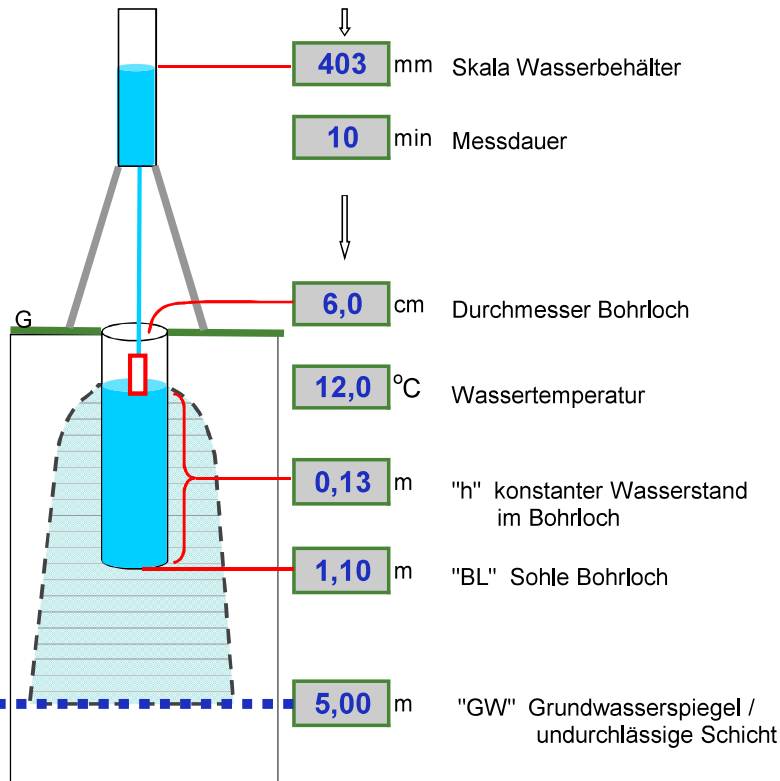
### Geländedaten

Projekt: **B-Plangebiet Rettmer**

Sondierpunkt: **BS 18**

Datum: **08.06.20**

### Eingabewerte



### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	4111 ml	
Versickerungszeit	600 sec	
Infiltrationsrate "Q"	6,9 ml/s	=> 6,9E-6 m <sup>3</sup> /s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,13 m	
Wert "H"	4,03 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,9	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für  $H > 3h$  gilt I :

$$k_{30} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] \cdot \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :

$$k_{30} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^1} \right] \text{ [m/s]}$$

für  $H < h$  gilt III :

$$k_{30} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^1 - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^3} \right] \text{ [m/s] } ^*)$$

berechneter  $k_f$ -Wert nach Formel I, da  $H > 3h$  :

**8,4 \* 10<sup>-5</sup> m/s**

entspricht 302,7 mm/h

entspricht 726,5 cm/d

## Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert) nach der Methode

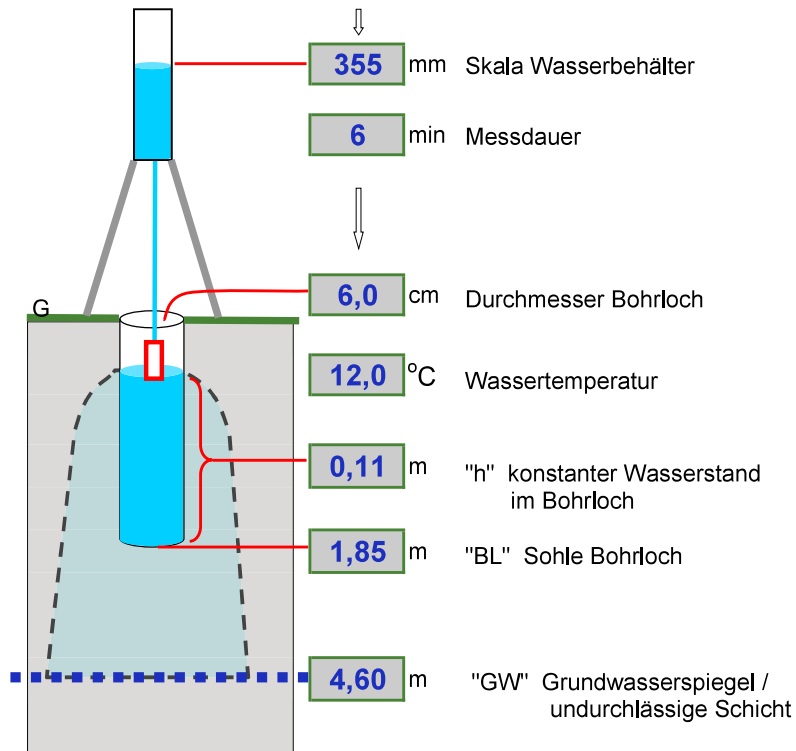
### Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

#### Geländedaten

**Projekt:** B-Plangebiet Rettmer  
**Sondierpunkt:** BS 20  
**Datum:** 08.06.20

#### Eingabewerte



#### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	3622 ml	
Versickerungszeit	360 sec	
Infiltrationsrate "Q"	10,1 ml/s	<=> 1,0E-5 m <sup>3</sup> /s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,11 m	
Wert "H"	2,86 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,9	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für  $H > 3h$  gilt I :

$$k_{50} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \quad [\text{m/s}]$$

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :

$$k_{50} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \quad [\text{m/s}]$$

für  $H < h$  gilt III :

$$k_{50} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \quad [\text{m/s}] \quad *)$$

berechneter  $k_f$ -Wert nach Formel I , da  $H > 3h$  :

**$1,6 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$**

entspricht 562,0 mm/h

entspricht 1348,9 cm/d

# Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert) nach der Methode

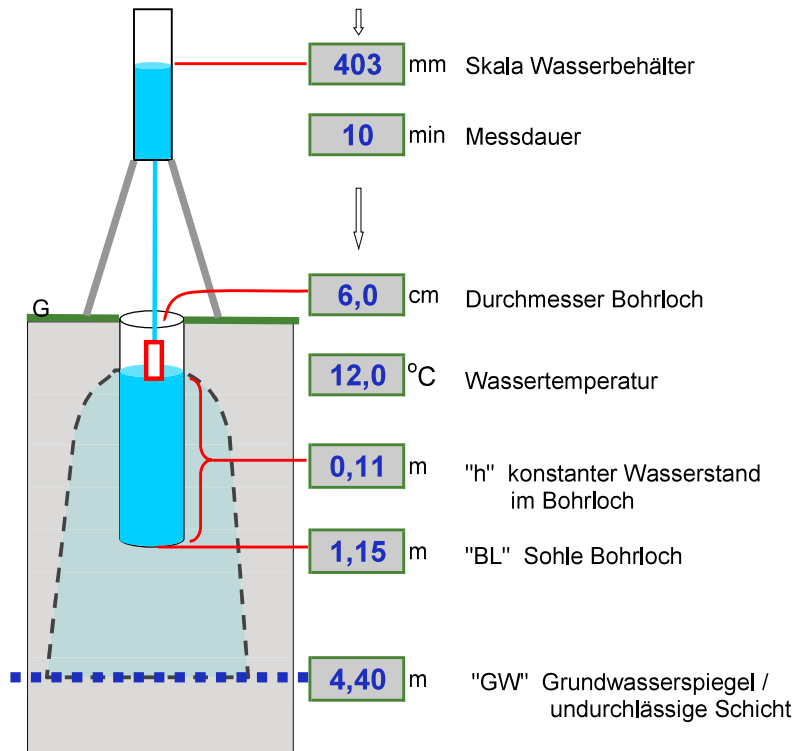
## Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

### Geländedaten

**Projekt:** B-Plangebiet Rettmer  
**Sondierpunkt:** BS 21  
**Datum:** 08.06.20

#### Eingabewerte



### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	4111 ml	
Versickerungszeit	600 sec	
Infiltrationsrate "Q"	6,9 ml/s	$\Leftrightarrow 6,9E-6 \text{ m}^3/\text{s}$
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,11 m	
Wert "H"	3,36 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,9	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für  $H > 3h$  gilt I :

$$k_{50} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \quad [\text{m/s}]$$

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :

$$k_{50} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \quad [\text{m/s}]$$

für  $H < h$  gilt III :

$$k_{50} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-4} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \quad [\text{m/s}] \quad *)$$

berechneter  $k_f$ -Wert nach Formel I , da  $H > 3h$  :

**$1,1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$**

entspricht 382,8 mm/h

entspricht 918,7 cm/d

\*) EARTH MANUAL: U.S.Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

## Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert) nach der Methode

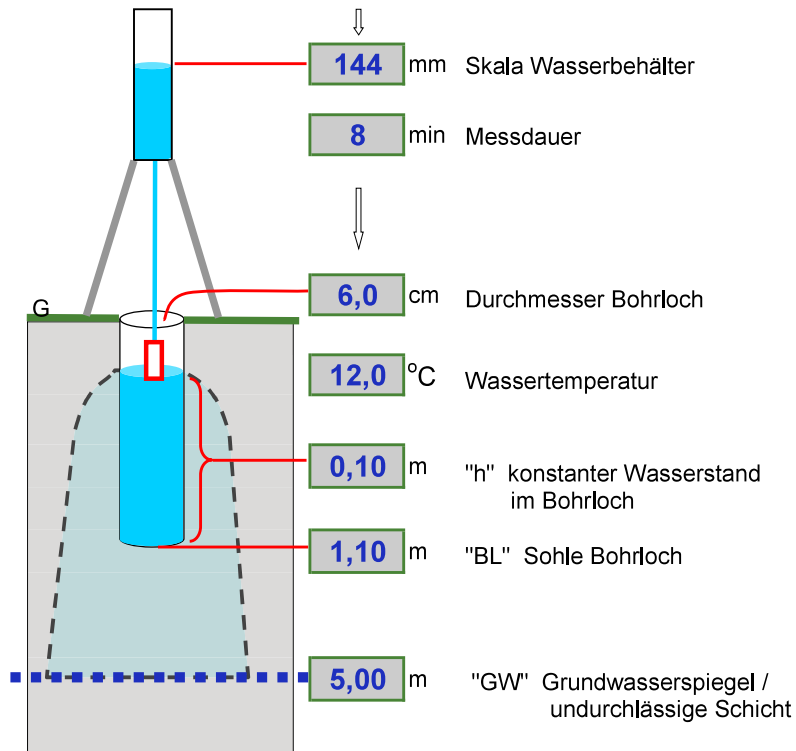
### Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

#### Geländedaten

**Projekt:** B-Plangebiet Rettmer  
**Sondierpunkt:** BS 22  
**Datum:** 08.06.20

#### Eingabewerte



#### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	1469 ml	
Versickerungszeit	480 sec	
Infiltrationsrate "Q"	3,1 ml/s	<=> 3,1E-6 m <sup>3</sup> /s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,10 m	
Wert "H"	4,00 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,9	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für  $H > 3h$  gilt I :

$$k_{50} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \quad [\text{m/s}]$$

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :

$$k_{50} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \quad [\text{m/s}]$$

für  $H < h$  gilt III :

$$k_{50} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-4} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \quad [\text{m/s}] \quad *)$$

berechneter  $k_f$ -Wert nach Formel I , da  $H > 3h$  :

**$5,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$**

entspricht 195,0 mm/h

entspricht 467,9 cm/d

\*) EARTH MANUAL: U.S.Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.