

Gemeinde Oberlangen

Landkreis Emsland

Entwässerungskonzept zum Bebauungsplan Nr. 21 „Erweiterung Nesken Grund“

Verfasser:

Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Geschäftsstelle Meppen
August-Priesthof-Straße 1
49716 Meppen

Datum: 18.05.2026



Martina Schütte (Dipl.-Ing FH)

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1	Übersichtskarte (M.: 1:25.000)
Anlage 2	Lageplan Oberflächenentwässerung (M. 1:500)
Anlage 3	Ermittlung der Einzugsgebiete
Anlage 4	Berechnung der Versickerungsmulden für $n= 0,2$ [1/a]
Anlage 5	Berechnung der Versickerungsmulden für $n= 0,05$ [1/a]
Anlage 6	Bewertung der Verkehrsflächen nach DWA-A 138
Anlage 7	Berechnung des vorhandenen Versickerungsbeckens für $n=0,05$ [1/a]
Anlage 8	Niederschlagshöhen und –spenden nach KOSTRA-DWD 2020 für Oberlangen
Anlage 9	Baugrunduntersuchung „Nesken Grund“ in 49779 Oberlangen vom 29.10.2024 von Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Lingen (Ems)

Inhaltsverzeichnis zum Erläuterungsbericht

1..Veranlassung und Umfang	4
2..Rechtsfragen	4
3..Planungsgrundlagen	5
4..Örtliche Verhältnisse	6
4.1. Örtliche Verhältnisse	6
4.2. Vorhandene Schutzzonen.....	7
4.3. Bestehende Entwässerungsverhältnisse	7
4.4. Untergrundverhältnisse.....	7
4.5. Grundwasserverhältnisse	8
4.6. Wasserdurchlässigkeit.....	9
5..Technische Grundlagen	10
5.1. Versickerungsanlagen	10
5.2. Bemessung der Regenwasserkanalisation	10
5.3. Mittlerer Abflussbeiwert Cm	10
5.4. Bewertung und Behandlung des Niederschlagswasser	10
6..Geplante Maßnahme	11
6.1. Allgemein.....	11
6.2. Entwässerung der Privatgrundstücke	11
6.3. Entwässerung der Verkehrsflächen des Plangebietes	11
6.4. Nachweis Regenwasserkanal	12
6.5. Entwässerung des zu erneuernden Radweges und des südlichen	12
Fahrbahnbereiches der L48.....	12
6.6. Schmutzwasserentsorgung.....	12
7..Hydraulische Bemessung der Muldenstränge (MA1 bis MA6) des Plangebietes	13
8..Nachweis einer erforderlichen Regenwasserbehandlung	14
9..Betrachtung von Auswirkungen eines Überflutungsereignisses	15
9.1. Überflutungsnachweis der Mulden	15
9.2. Überflutungsnachweis des vorhandenen Versickerungsbeckens	16
9.3. Überflutungsnachweis der Notüberlaufleitung.....	16
10. Unterhaltung und Betrieb	17
11. Genehmigungsrecht gemäß Wasserhaushaltsgesetz	17

1. Veranlassung und Umfang

Die Gemeinde Oberlangen plant die Ausweisung des Wohnbaugebietes „Erweiterung Nesken Grund“ (B-Plan Nr. 21) in Oberlangen.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 21 „Erweiterung Nesken Grund“ sollen die rechtlichen Randbedingungen zur Erweiterung der vorhandenen Wohnbauflächen in Oberlangen geschaffen werden.

Im Rahmen der Aufstellung des o.g. Bebauungsplanes ist die Entwässerung der Flächen zu prüfen und zu beschreiben.

Für das Plangebiet ist eine zentrale Abwasserbeseitigung vorgesehen. Eine ordnungsgemäße Schmutzwasserbeseitigung ist durch den Anschluss an den öffentlichen Schmutzwasserkanal gegeben.

Im Hinblick auf die Oberflächenentwässerung sind Abflussverschärfungen durch die Flächenversiegelung zu vermeiden und eine geregelte Ableitung sicherzustellen.

2. Rechtsfragen

Für die geplanten wasserwirtschaftliche Maßnahmen sind die entsprechenden Genehmigungen und Erlaubnisse nach den Wasserhaushaltsgesetz in Verbindung mit dem Niedersächsischen Wassergesetz bei der zuständigen Wasserbehörde vor Durchführung der Baumaßnahmen zu beantragen.

Für die westlich angrenzenden ausgewiesenen und erschlossenen Wohnbaugebiete „An der L48“ (B-Plan Nr. 12) und „Nesken Grund“ (B-Plan Nr. 14) liegt bereits eine Erlaubnis gemäß §§ 8, 9 und 10 WHG zur Einleitung des anfallenden Oberflächenwassers über Versickerungsanlagen – in diesem Fall über ein Versickerungsbecken - in das Grundwasser vor (Erlaubnisbescheid vom 01.03.2018, Az. 671/220-40.2018.23, altes Az. 671/657-20-164.2018.015).

3. Planungsgrundlagen

Als Grundlage stehen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Entwurf des B-Plans Nr. 21 „Erweiterung Nesken Grund“ in Oberlangen (Stand: Januar 2026), NLG
- Topografische Geländeaufnahmen vom 10.07.2025 vom Vermessungsbüro Haarmann, Dörpen
- Topografisches Ergänzungsaufmaß vom 27.02.2026 vom Vermessungsbüro Haarmann, Dörpen
- Baugrunduntersuchung „Wohnbaugebiet ‚Nesken Grund‘ in 49779 Oberlangen“ vom 29.10.2024 vom Büro Dr. Schleicher & Partner, Lingen (s. Anlage 9)
- Genehmigter Antrag (AZ 671/220-40.2018.23) auf Erlaubnis gemäß § 10 WHG zum B-Plan Nr. 14 „Neesken Grund“ und B-Plan Nr. 12 „An der L48“ in Oberlangen von Dipl.-Ing. Thomas Honnigfort

Literaturverzeichnis:

- www.umweltkarten-niedersachsen.de
- DWA Arbeitsblatt 102: „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwasserabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“, Dezember 2020
- DWA-Arbeitsblatt 117: „Bemessung von Regenrückhalteräumen“, Dezember 2013, Stand: korrigierte Fassung Februar 2014
- DWA-Arbeitsblatt 118: „Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen“, Januar 2024
- DWA-Arbeitsblatt 138-1: „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau Betrieb“, Oktober 2024
- KOSTRA-DWD 2020 des Deutschen Wetterdienstes, www.openko.de (s. Anlage 8)
- Wasserhaushaltsgesetz vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 v. 09.01.2026
- Niedersächsisches Wassergesetz vom 19.02.2010, zuletzt geändert am 25.09.2024

4. Örtliche Verhältnisse

4.1. Örtliche Verhältnisse

Das geplante Wohnbaugebiet liegt im Landkreis Emsland in der Gemeinde Oberlangen und weist eine Gesamtgröße von ca. 3,39 ha auf. Die Flächen werden aktuell landwirtschaftlich genutzt und das dort anfallende Oberflächenwasser versickert derzeit breitflächig.

Das Plangebiet liegt südlich der „Marienstraße“ (L48), östlich der vorhandenen Baugebiete „Nesken Grund“ (B-Plan Nr. 14) und „An der L48“ (B-Plan Nr. 12) und wird im Süden von einem landwirtschaftlich genutzten Grasweg begrenzt. Die straßenbauliche Anbindung des Plangebietes erfolgt im Norden über die „Marienstraße“ (L48) und im Westen über die Straße „Nesken Grund“ (s. Abbildung 1). Südwestlich des Plangebietes befindet sich ein Versickerungsbecken, welches das Oberflächenwasser aus den öffentlichen Verkehrsflächen der B-Pläne Nr. 12 und 14 seit Jahren ordnungsgemäß versickert.

Die Topografie des Geländes ist relativ eben und weist Höhen zwischen rund 10,10 m NHN (Bereich „Marienstraße“) und 9,50 m NHN (Bereich vorh. Grasweg) und somit grundsätzlich ein leichtes Nord-Süd-Gefälle auf. Die Gradienten der „Marienstraße“ liegt im Bereich des Plangebietes bei Höhen zwischen 10,41 m NHN und 10,48 m NHN. Die vorhandene Fahrbahn der Straße „Nesken Grund“ weist im Anschlussbereich an das Plangebiet eine Höhe von rund 10,20 m NHN auf.

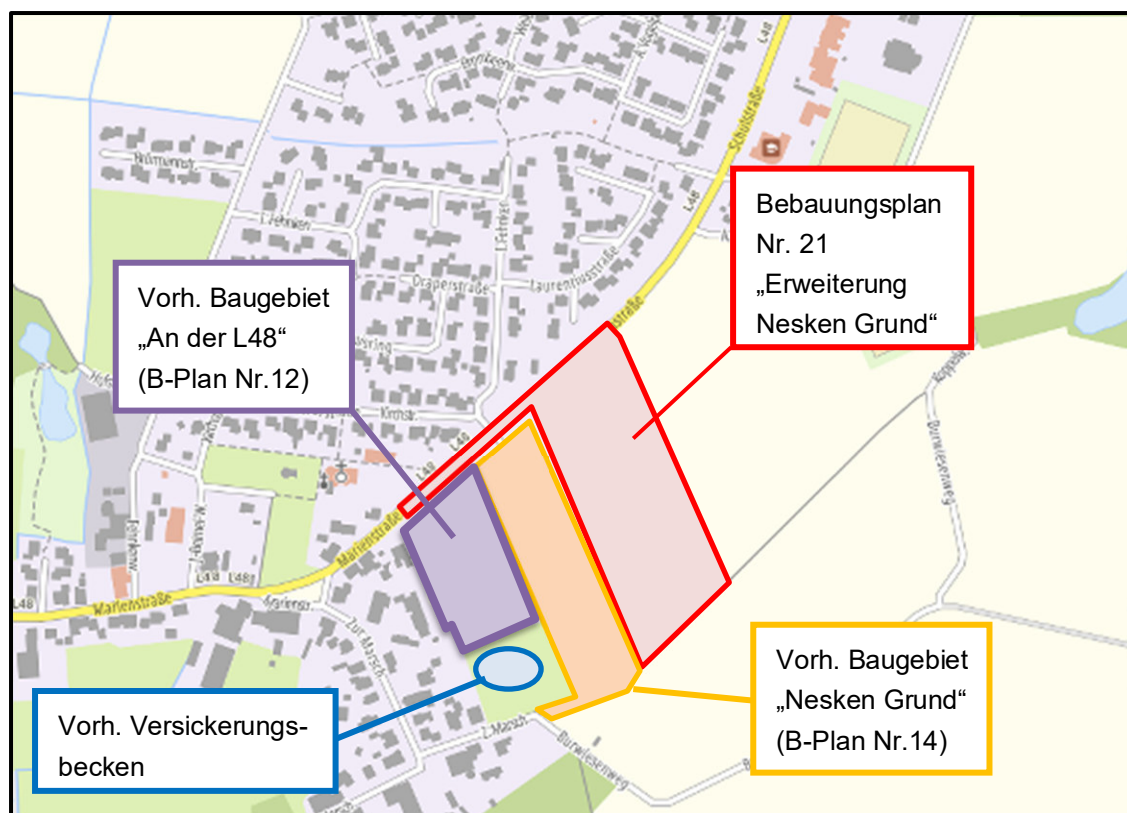


Abbildung 1: Übersichtskarte, ohne Maßstab (Quelle: www.umweltkarten-niedersachsen.de)

4.2. Vorhandene Schutzzonen

Im Plangebiet sind keine Trinkwasserschutzgebiete bzw. Überschwemmungsgebiete ausgewiesen.

4.3. Bestehende Entwässerungsverhältnisse

Die Flächen des Plangebietes werden aktuell landwirtschaftlich genutzt und das dort anfallende Oberflächenwasser versickert derzeit breitflächig.

Die beiden vorhandenen Baugebiete „Nesken Grund“ (B-Plan Nr. 14) und „An der L48“ (B-Plan Nr. 12) leiten seit Jahren das anfallende Oberflächenwasser der öffentlichen Verkehrsflächen in ein südwestlich gelegenes Versickerungsbecken ein. Es gibt bezüglich dieses Versickerungsbeckens keine Erkenntnisse über Probleme oder Überflutungen. Das auf den privaten Grundstücken dieser beiden vorhandenen Baugebiete anfallende Oberflächenwasser von versiegelten Flächen und Dachflächen wird gemäß Festsetzungen in den Bebauungsplänen Nr. 12 und 14 auf dem jeweiligen Grundstück oberflächig oder unterirdisch versickert.

4.4. Untergrundverhältnisse

In der 43. KW 2024 wurden vom Büro Schleicher & Partner aus Lingen zur Erkundung der Schichtenfolge und Grundwasserstände im Bereich des Plangebietes 8 Kleinrammbohrungen (KRB1 bis KRB8) nach DIN EN ISO 22475-1 bis zu einer Tiefe von 5m unter Geländeoberkante (GOK) durchgeführt.

Die erbohrte Schichtenfolge beginnt mit Oberboden (angefüllt) aus schwach humosem bis humosem, durchwurzeltem schwach schluffigem Sand in einer Stärke von 0,4m bis 0,75m (Homogenbereich H1).

Darunter folgen bis ca. 1,35m bis 2,45m Tiefe mittelsandige Feinsande (angefüllt), die in den oberen Dezimetern humusstreifig ausgebildet sein können (Homogenbereich H2).

Im vorliegenden Fall handelt es sich eventuell um umgelagerte Böden (z. B. durch Tiefpflügen). Es kann daher nicht vollkommen ausgeschlossen werden, dass bis rund 2m Tiefe eingepflügte torfig-humose Anteile im Boden vorkommen, die mit den Bohrungen nicht erfasst wurden.

Es folgen bis zur erbohrten Tiefe von 5m geogene (gewachsene) Fein- bis Mittelsande (Homogenbereich H3).

4.5. Grundwasserverhältnisse

Bei den v. g. 8 Kleinrammbohrungen wurden unmittelbar nach Ziehen der Sonde die offenen Bohrlöcher auf Grund-, Stau-, und Schichtenwasser überprüft.

Zum Untersuchungszeitpunkt (43. KW 2024) wurde der Grundwasserspiegel ca. 2,35m bis 2,65 m unter Flur festgestellt. Die gemessenen Grundwasserstände weisen ein Nord-Süd-Gefälle. Der Grundwasserstand wurde im Norden bei KRB1 bei ~+7,57 m NHN vorgefunden und bei KRB8 bei ~+6,88 m NHN. Die Untersuchung erfolgte bei einem witterungsbedingt allgemein mittlerem Grundwasserniveau.

Die dem vorhandenen Sickerbecken nächstgelegenen gemessenen Grundwasserstände wurden bei KRB6 und KRB 8 gemessen. Sie lagen zum Untersuchungszeitpunkt bei ~+7,15 m NHN bei KRB6 und ~+6,88 m NHN bei KRB8 und somit im Durchschnitt bei ~+7,02 m NHN.

Nach starken Niederschlägen ist mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels von rund 0,75m bzw. bis etwa 1,5 m unter Flur zu rechnen.

Nach Angaben in NIBIS Kartenserver des LBEG liegt der mittlere Grundwasserspiegel bei rund +6 m NHN.

Laut genehmigtem Antrag für die beiden Nachbargebiete B-Plan Nr. 12 und 14 (Erlaubnisbescheid vom 01.03.2018, Az. 671/220-40.2018.23, altes Az. 671/657-20-164.2018.015) wurde durch das Büro M&O GbR aus Sögel im Dezember 2011 eine Versickerungsuntersuchung vorgenommen. Es wurden an 3 Stellen Rammkernsondierungen vorgenommen. Bei 2 der 3 Rammkernsondierungen wurde zum Untersuchungszeitpunkt Grundwasser in einer Höhe von rund 2,8m bis 2,9m unter GOK angetroffen. Ausgehend von einer durchschnittlichen Geländehöhe im Bereich des Sickerbeckens von durchschnittlich rund 9,90 m NHN kann von einem mittleren Grundwasserstand von ~7,05 m NHN ausgegangen werden, was sich mit den Untersuchungsergebnissen für das Plangebiet deckt. Der MHGW (mittlerer höchster Grundwasserstand) im Bereich des Sickerbeckens wurde gemäß genehmigtem Antrag mit +7,65 m NHN angesetzt.

4.6. Wasserdurchlässigkeit

Bereich des Plangebietes:

In der 43. KW 2024 wurden durch das Büro Schleicher & Partner aus Lingen (Ems) zur Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten 3 In-Situ-Versickerungsversuche mittels Open-End-Test nach USBR durchgeführt. Die ermittelten k_f -Werte liegen zwischen $8,0 \times 10^{-5}$ m/s (Versuchsnummer 2) und $9,9 \times 10^{-5}$ m/s (Versuchsnummer 4). Gemäß Baugrundgutachten kann der mittlere Durchlässigkeitsbeiwert mit $k_f = 9,0 \times 10^{-5}$ m/s angenommen werden. Gemäß DWA-A138, Tabelle 11 ist bei der Bestimmung mittels Open-End-Test ein Korrekturfaktor f_{Methode} von 0,8 anzusetzen. Zudem wird ein Korrekturfaktor f_{Ort} gemäß DWA-A138 Tabelle 10 zur Erfassung örtlicher Einflussfaktoren mit 0,3 angesetzt, um örtliche Einflussfaktoren zu berücksichtigen.

- ➔ Das ergibt für die Bemessung der straßenbegleitenden Muldenstränge MA1 bis MA6 **innerhalb des Plangebietes** folgende berechnete Infiltrationsrate „ k_i “:

$$K_i = k_f \times f_{\text{Ort}} \times f_{\text{Methode}} = 9 \times 10^{-5} \text{ m/s} \times 0,3 \times 0,8 = \underline{\text{rd. } 2,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}}$$

Bereich des vorhandenen Versickerungsbeckens:

Laut genehmigtem Antrag für die beiden Nachbargebiete B-Plan Nr. 12 und 14 (Erlaubnisbescheid vom 01.03.2018, Az. 671/220-40.2018.23, altes Az. 671/657-20-164.2018.015) wurden durch das Büro M&O GbR aus Sögel im Dezember 2011 am Standort der Rammkernsondierungen RKB1 und RKB2 Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f) des Bodens über einen Versickerungsversuch im Bohrloch mittels Feldpermeameter ermittelt. Es wurden k_f -Werte von $2,5 \times 10^{-5}$ m/s und $5,0 \times 10^{-6}$ m/s ermittelt. Es wurde gemäß Angaben im genehmigten Antrag für die Bemessung der Versickerungsanlagen (hier: Versickerungsbecken) empfohlen, einen k_f -Wert von 1×10^{-5} m/s anzusetzen.

- ➔ Um auf der sicheren Seite zu liegen und um dem genehmigten Wasserrechtsantrag der Bebauungspläne Nr. 12 und 14 weiterhin zu entsprechen, wird für die **Bemessung des Sickerbeckens** weiterhin ein $k_i = 1,0 \times 10^{-5}$ m/s angesetzt.

Allgemein zur Versickerungsfähigkeit:

Allgemein ist demnach eine entwässerungstechnische Versickerung gemäß DWA-A 138-1, Tabelle 3, im Plangebiet und im Bereich des Versickerungsbeckens realisierbar, da die Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Sande $\geq 1 \times 10^{-6}$ m/s sind.

5. Technische Grundlagen

5.1. Versickerungsanlagen

Im Hinblick auf die Grundwasserneubildungsrate und den Gewässerschutz ist anfallendes Oberflächenwasser von versiegelten Flächen vorrangig zu versickern und somit dem Untergrund zuzuführen.

Für die Bemessung von Versickerungsanlagen ist das DWA-Arbeitsblatt 138-1 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb“, Oktober 2024, zu berücksichtigen.

5.2. Bemessung der Regenwasserkanalisation

Für Neuplanungen von Regenwasserkanälen ist grundsätzlich das DWA-A 118 „Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen“ anzuwenden.

Die Dimensionierung kann mit dem Zeitbeiwertverfahren und einem Blockregen erfolgen, wobei die Häufigkeiten des Bemessungsregens in Abhängigkeit und Örtlichkeit (z.B. Wohngebiet, Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiet) zu wählen ist. Die maßgebende kürzeste Regendauer ergibt sich aus der mittleren Geländeneigung und dem Befestigungsgrad.

Auf eine Dimensionierung der Regenwasserkanalisation wird hier verzichtet, da das System lediglich als Notentlastung der Versickerungsanlagen hergestellt wird. Eine planmäßige Ableitung von Oberflächenwasser durch die Kanalisation ist nicht vorgesehen.

Geplant wird eine Rohrleitungssystem DN 300, welche an eine vorhandene Regenwasserhaltung PP DN300 höhenversetzt angeschlossen wird. Dadurch befindet sich das geplante System im Dauerstau.

5.3. Mittlerer Abflussbeiwert C_m

Im Plangebiet werden die Straßen mit Asphalt oder mit Pflaster befestigt. Der empfohlene mittlere Abflussbeiwert C_m beträgt nach DWA-A, 138-1, Tabelle 9, für Asphalt $C_m = 0,90$ und für Pflaster $C_m = 0,70$.

Für die angenommenen zukünftigen in der öffentlichen Verkehrsfläche befindlichen Grundstückszufahrten (Pflaster) wird ein mittlerer Abflussbeiwert $C_m = 0,70$ und für die unbefestigten Straßenseitenräume ein Abflussbeiwert $C_m = 0,20$ angesetzt.

5.4. Bewertung und Behandlung des Niederschlagswasser

Die Kategorisierung der stofflichen Belastung des anfallenden Niederschlagswassers auf den befestigten Flächen erfolgt gemäß DWA-A, 138-1, Tabelle 5.

Die Festlegung der Anforderungen an die Niederschlagswasserbehandlung erfolgt in diesem Fall gem. DWA-A, 138-1, Tabelle 6, da eine Versickerung durch eine belebte Bodenzone angestrebt wird.

6. Geplante Maßnahme

Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Erschließung sind für die Oberflächenentwässerung grundsätzlich zuerst die Versickerungsmöglichkeiten (gem. DWA-A 138) zu überprüfen. Ist eine planmäßige zentrale bzw. dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse nicht möglich, wird im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse vorgesehen. Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Vorplanung werden die erforderlichen Maßnahmen auf Basis des vereinfachten Bewertungsverfahrens ermittelt und konzipiert. Ziel ist es, die Vorflut qualitativ und quantitativ vor übermäßigen Belastungen zu schützen.

6.1. Allgemein

Aufgrund der vorhandenen Grundwasserverhältnisse und der Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Sande (vgl. Abschnitt 4.6) ist eine dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse anzustreben.

6.2. Entwässerung der Privatgrundstücke

Das auf den privaten Grundstücken anfallende und als unbelastet geltende und nicht als Brauchwasser genutzte Dach- und Oberflächenwasser ist oberflächlich oder unterirdisch auf dem jeweiligen Grundstück richtliniengemäß zu versickern. Die befestigten Außenflächen der Wohnbaugrundstücke sind so zu gestalten, dass eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers auf der Fläche selbst oder in unbefestigten Flächen auf dem jeweiligen Grundstück gewährleistet ist. Hierzu eignet sich das Anlegen von Versickerungsmulden oder flachen Rigolen.

6.3. Entwässerung der Verkehrsflächen des Plangebietes

Die Oberflächenabflüsse von den öffentlichen Verkehrsflächen des Plangebietes werden in straßenbegleitenden i. d. R. einseitig der Fahrbahn angeordneten Versickerungsmulden abgeleitet und versickert. Die Mulden werden mit einer Tiefe von rund 25 cm und einer Breite von etwa 1,50 m ausgebildet. Aus den Mulden versickert das Oberflächenwasser durch eine 20 cm mächtige belebte Oberbodenschicht in den Untergrund. Im Bereich von Straßentiefpunkten werden Muldennotüberläufe vorgesehen, deren Oberkanten etwa 4 cm unterhalb des Fahrbahnrandes hergestellt werden. Im Überstaufall der Mulden wird das Überstauwasser über den Muldennotüberlauf und eine Notüberlaufleitung DN300 in einen vorhandenen Regenwasserkanal PP DN300 geleitet. Die Einleitung in diesen Kanal erfolgt durch die höhenversetzte Anbindung an den vorhandenen Absetzschacht „vorh_RW5“, der eine Versandung der Leitungen verhindern soll. Die Anbindung an diesen Absetzschacht erfolgt etwa 0,57 m tiefer als der vorhandene Schachtablauf, so dass sich das aus dem Plangebiet anfallende Überstauwasser zunächst in der Transportleitung anstaut, bis die Höhe des Schachtablaufes erreicht ist. Erst dann kann das aus

dem Plangebiet anfallende Überstauwasser in das weiter südöstlich vorhandene Versickerungsbecken abfließen und dort versickern. Die Transportleitungen des Plangebietes weisen somit einen Dauerstau auf. Um die erforderlichen Schachttiefen für die RW-Kanalisation zu erreichen, ist es erforderlich, die öffentlichen Verkehrsflächen innerhalb des Plangebietes um durchschnittlich rund 0,5 m aufzuhöhen.

Das Entwässerungssystem mit Muldensträngen ist im Lageplan (Anlage 2) dargestellt. Die Muldenstränge werden für eine Regenhäufigkeit von $n=0,2 \text{ [1/a]}$ bemessen. In den hydraulischen Berechnungen ist die Dimensionierung der Muldenstränge für die gesamte Straßenparzelle gemäß den unterschiedlichen Flächenaufteilungen in Einzugsgebiete (A1 bis A6) unterteilt.

Die Lage der zukünftigen Grundstückszufahrten und somit die Muldenlagen wurden angenommen. Die genaue Lage der Mulden ist in einer nachfolgenden Entwurfsplanung an die Grundstückszufahrten und Straßenplanung anzupassen.

Die Größen der einzelnen Einzugsgebiete sind in Anlage 3 ersichtlich. Die detaillierten Ergebnisse der hydraulischen Muldenberechnungen können der Anlage 4 entnommen werden. Der Zuschlagsfaktor f_z nach DWA-A 117 wird mit 1,2 angesetzt, so dass zusätzliche 20% Sicherheit resultieren.

6.4. Nachweis Regenwasserkanal

Entfällt (siehe Abschnitt 5.2)

6.5. Entwässerung des zu erneuernden Radweges und des südlichen Fahrbahnbereiches der L48

Der südliche Fahrbahnstreifen der L48 „Marienstraße“ im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 21 „Erweiterung Nesken Grund“ und der südlich entlang der L48 verlaufende Radweg entwässern derzeit breitflächig in den südlich entlang der L48 verlaufenden etwa 4 m breiten Grünstreifen.

Es ist geplant, die zukünftige Entwässerung analog zum Bestand durchzuführen. Details werden im Wasserrechtsantrag berechnet.

6.6. Schmutzwasserentsorgung

Die Schmutzwasserkanalisation wird im Freigefälle geplant und an das vorhandene Pumpwerk „SW-PW_vorh“ angeschlossen, welches sich nördlich der L48 „Marienstraße“ befindet. Die geplanten Haltungen sind im Lageplan (Anlage 2) eingetragen.

Eine hydraulische Dimensionierung der Rohrleitungen, die einen Mindestquerschnitt DN200 erhalten, ist aufgrund der anfallenden Schmutzwassermenge nicht erforderlich.

7. Hydraulische Bemessung der Muldenstränge (MA1 bis MA6) des Plangebietes

Der Nachweis der geplanten Sickermulden des Bebauungsplanes Nr. 21 „Erweiterung Nesken Grund“ erfolgt mit dem Bemessungsprogramm „RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140“ der ITHW (Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH) nach den technischen Vorgaben der DWA-A, 138-1.

Zur hydraulischen Berechnung wurden die KOSTRA-Werte des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für den Bereich Oberlangen verwendet (s. Anlage 8).

Die Muldenstränge wurden so bemessen, dass diese mindestens ein **5-jährlich ($n=0,2$ [1/a])** wiederkehrendes Regenereignis aufnehmen können.

Die detaillierten Ergebnisse für $n=0,2$ sind in Anlage 4 aufgeführt.

Folgende allg. Einflussgrößen werden für die Muldenbemessung zugrunde gelegt:

- | | | |
|--|---------------------------------|---|
| ➤ Abflussbeiwerte: | Fahrbahn allgemein | $C_m = 0,90$
($C_m = 0,9$ zur Vereinfachung gewählt, obwohl die Fahrbahn voraussichtlich nicht nur in Asphalt, sondern auch in Pflaster hergestellt wird) |
| | Zufahrten öff. (Pflaster) | $C_m = 0,70$ |
| | Straßenseitenraum (unbefestigt) | $C_m = 0,20$ |
| ➤ Angeschlossene undurchlässige Flächen AC [ha]: | | siehe Anlage 3 |
| ➤ Regenhäufigkeit n: | | 0,2 [1/a] (=5-jährlich) |
| ➤ Zul. Entleerungsdauer: | | 24 [h] |
| ➤ Angesetzter Kf-Wert gemäß Bodengutachten: | | $9,0 \times 10^{-5}$ [m/s] |
| ➤ Korrekturfaktor f_{Methode} | | 0,8 |
| ➤ Korrekturfaktor f_{Ort} | | 0,3 |
| ➤ bemessungsrelevante Infiltrationsrate K_i: | | $2,2 \times 10^{-5}$ [m/s] |
| ➤ Anordnung der Mulden entlang Verkehrsfläche: | | i. d. R. einseitig |
| ➤ Gewählte Muldenbreite b_M : | | 1,50 m |
| ➤ Gewählte Muldentiefe b_M : | | 0,25 m |
| ➤ Ausbildung von Muldensträngen mit Notüberläufen (NÜ) am jeweiligen Tiefpunkt | | |
| ➤ dadurch ø effektive Mulden-Einstautiefe t_{Meff} je Muldenstrang: | | 0,22 m |
| ➤ Mittlere Mulden-Einstau-Querschnittsfläche $A_{\text{QS,M}}$: | | 0,22 m ² |

Ergebnisse der Muldenbemessung für $n=0,2$ (s. Anlage 4):

- Die hydraulischen Berechnungen haben ergeben, dass die **geplanten Muldenstränge** in den Einzugsgebieten „A1“ bis „A6“ bei einem **5-jährlich** wiederkehrenden Regenereignis ($n=0,2$ [1/a]) **100% des anfallenden Niederschlagswasser zzgl. Sicherheiten aufnehmen können und somit ausreichend dimensioniert sind.**
- Es würden sich laut hydraulischer Berechnungen bei $n=0,2$ [1/a] Einstauhöhen zwischen 0,06m und 0,17m in den geplanten Mulden einstellen.

8. Nachweis einer erforderlichen Regenwasserbehandlung

Die Bewertung der Gewässerbelastungen in Bezug auf das Grundwasser erfolgt gemäß DWA - A 138-1 (s. Punkt 5.4).

Die Kategorisierung erfolgt gem. DWA-A, 138-1, Tabelle 5:

Die befestigten Flächen sind als Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr ($DTV \leq 300$ Kfz/d oder ≤ 50 Wohneinheiten), sprich Flächengruppe **V1**, und somit der Belastungsklasse (BK) **I** einzuordnen.

Demnach handelt es sich beim anfallenden Niederschlagswasser um **gering belastetes Niederschlagswasser**.

Anforderungen an die Niederschlagswasserbehandlung gem. DWA-A, 138-1, Tabelle 6:

Für die Flächengruppe **V1** bzw. Belastungsklasse **BK I** beträgt die Mindestmächtigkeit der bewachsenen Bodenzone **≥ 20 cm**.

- Die Bewertung (s. Anlage 6) kommt zu dem **Ergebnis**, dass bei einer Versickerung der anfallenden Niederschlagsabflüsse über eine mindestens 20 cm starke bewachsene Bodenzone eine **ausreichende Behandlung/Reinigung gegeben ist**.

9. Betrachtung von Auswirkungen eines Überflutungsereignisses

Gemäß DWA-A118, Tabelle 8 ist bei einem Wohngebiet zu überprüfen, welche Auswirkungen ein 20-jährlich wiederkehrendes ($n=0,05$ [1/a]) Überflutungsereignis auf das Entwässerungssystem hat.

9.1. Überflutungsnachweis der Mulden

Die Überprüfung der geplanten Muldenstränge MA1 bis MA6 erfolgt mit dem Bemessungsprogramm „RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140“ der ITHW (Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH) nach den technischen Vorgaben der DWA-A, 138-1.

Ergebnisse der Muldenprüfung für $n=0,05$ (s. Anlage 5):

- Die hydraulischen Berechnungen haben ergeben, dass die **geplanten Muldenstränge** in den Einzugsgebieten „A1“ bis „A6“ bei einem **20-jährlich** wiederkehrenden Regenereignis ($n=0,05$ [1/a]) **das anfallende Niederschlagswasser größtenteils aufnehmen können**. Es würden sich laut hydraulischer Berechnung bei $n=0,05$ [1/a] Einstauhöhen zwischen 0,09m und 0,25m in den geplanten Mulden einstellen.
- Das bedeutet, dass in Teilbereichen das bei $n=0,05$ [1/a] anfallende Oberflächenwasser über die Notüberläufe in die Notüberlaufleitung und somit in das vorhandene Versickerungsbecken abgeleitet wird.
- Der Notüberlauf mit der niedrigsten Notüberlauf-Oberkante wird im südlichsten Bereich des Plangebietes hergestellt und als „NÜ_10“ bezeichnet. Im Versagensfall der Notüberlaufleitung würde das anfallende Oberflächenwasser aus dem Notüberlauf „NÜ_10“ austreten und von dort über eine geplante Notüberlaufmulde in den gemäß B-Plan Nr.21 im südwestlichen Bereich der Plangebietes festgelegten Grünstreifen zur breitflächigen Versickerung abgeleitet. Details werden im Wasserrechtsantrag berechnet.

9.2. Überflutungsnachweis des vorhandenen Versickerungsbeckens

Das vorhandene Versickerungsbecken versickert derzeit das anfallende Oberflächenwasser aus den öffentlichen Verkehrsflächen der Bebauungspläne Nr. 12 und Nr. 14. Da das Plangebiet ebenfalls über eine Notüberlaufleitung mit dem Versickerungsbecken verbunden werden soll, sind für das Becken die Auswirkungen eines Überflutungsereignisses zu überprüfen

Gemäß DWA-A118, Tabelle 8 ist bei einem Wohngebiet zu überprüfen, welche Auswirkungen ein 20-jährlich wiederkehrendes ($n=0,05$ [1/a]) Überflutungsereignis auf das Entwässerungssystem hat. Der Bemessungsregen für das Überflutungsereignis liegt laut KOSTRA-DWD 2020 bei $r_{15;0,05} = 248,9$ l/(s*ha) für die Region Oberlangen (s. Anlage 8)

Das vorhandene Versickerungsbecken weist eine Tiefe von minimal 1,1 m auf. Bei Einhaltung eines Freibords von 0,50m wäre somit eine maximale Einstautiefe des Beckens von 0,6 m möglich.

Die an das Versickerungsbecken angeschlossene undurchlässige Fläche $AC_{\text{Becken ges.}}$ beträgt rund 6.812 m² (s. Anlage 3, Punkt 2.4.).

Eine hydraulische Berechnung des Sickerbeckens für $n= 0,05$ [1/a] hat ergeben, dass ein Speichervolumen von 283 m³ erforderlich ist (s. Anlage 6). Dieses Volumen würde sich bei einer Einstautiefe von etwa 0,37m einstellen.

Das vorhandene Becken weist bei einer maximal möglichen Einstautiefe von 0,6m ein Volumen von rund 483 m³ auf und ist somit ausreichend dimensioniert.

9.3. Überflutungsnachweis der Notüberlaufleitung

Gemäß DWA-A118, Tabelle 8 ist bei einem Wohngebiet zu überprüfen, welche Auswirkungen ein 20-jährlich wiederkehrendes ($n=0,05$ [1/a]) Überflutungsereignis auf das Entwässerungssystem hat.

Der mögliche Zufluss in das Becken ist durch die vorhandenen RW-Haltungen und deren Kapazität begrenzt. Für die Ableitung des Oberflächenwassers der öffentlichen Verkehrsfläche des B-Planes Nr. 12 und des Plangebietes ist die Haltung „**vorh_RW07-vorh_RW_Auslauf_01**“ mit **DN300 PP I= 0,16%** ausschlaggebend. Es ergibt sich für diese Haltung nach Prandtl-Colebrook bei Ansatz von $k_b=0,25$ (für das Material PP) eine **maximale Abflussleistung von 47,6 l/s**.

Der Bemessungsregen liegt laut KOSTRA-DWD 2020 bei $r_{15;0,05} = 248,9$ l/(s*ha) für die Region Oberlangen (s. Anlage 8).

Bei einer an die v. g. Haltung angeschlossenen Fläche von $AC=0,532$ ha (s. Anlage 3, Punkt 3) ergibt sich bei einem 20-jährlich wiederkehrenden Regenereignis ein maximaler Durchfluss von:

$$Q_R = AC \cdot r_{15;0,05} = 0,532 \text{ ha} \cdot 248,9 \text{ l / (s*ha)} = 132,4 \text{ l/s} > \text{max. Abflussleistung } 47,6 \text{ l/s (s. o.)}$$

Ergebnis:

Der vorhandene RW-Kanal hat nicht die Kapazität, das Wasser von einem 20-jährlich wiederkehrenden Regenereignis aufzunehmen. Bei diesem seltenen Ereignis würde das Oberflächenwasser am tiefsten Straßenablauf, der sich im südlichen Bereich des Plangebietes befindet, nach oben drücken und auf der Straße und im Seitenraum kurzzeitig stehen bzw. Richtung der tiefer gelegenen Grünflächen abfließen, bis der Regen nachlässt und das Wasser wieder über den RW-Kanal abfließen kann.

Es ist nicht davon auszugehen, dass dieses Oberflächenwasser in die anliegenden Häuser eindringt, da die Häuser erfahrungsgemäß mindestens 20cm höher liegen als der Tiefpunkt einer Straße.

Mögliche Änderungen/ Optimierungen bezüglich der Zuleitung zum vorhandenen Versickerungsbecken werden im Wasserrechtsantrag betrachtet bzw. berechnet.

10. Unterhaltung und Betrieb Unterhaltung und Betrieb

Die Unterhaltung und der Betrieb der Entwässerungsanlagen obliegen der Gemeinde Oberlangen.

11. Genehmigungsrecht gemäß Wasserhaushaltsgesetz

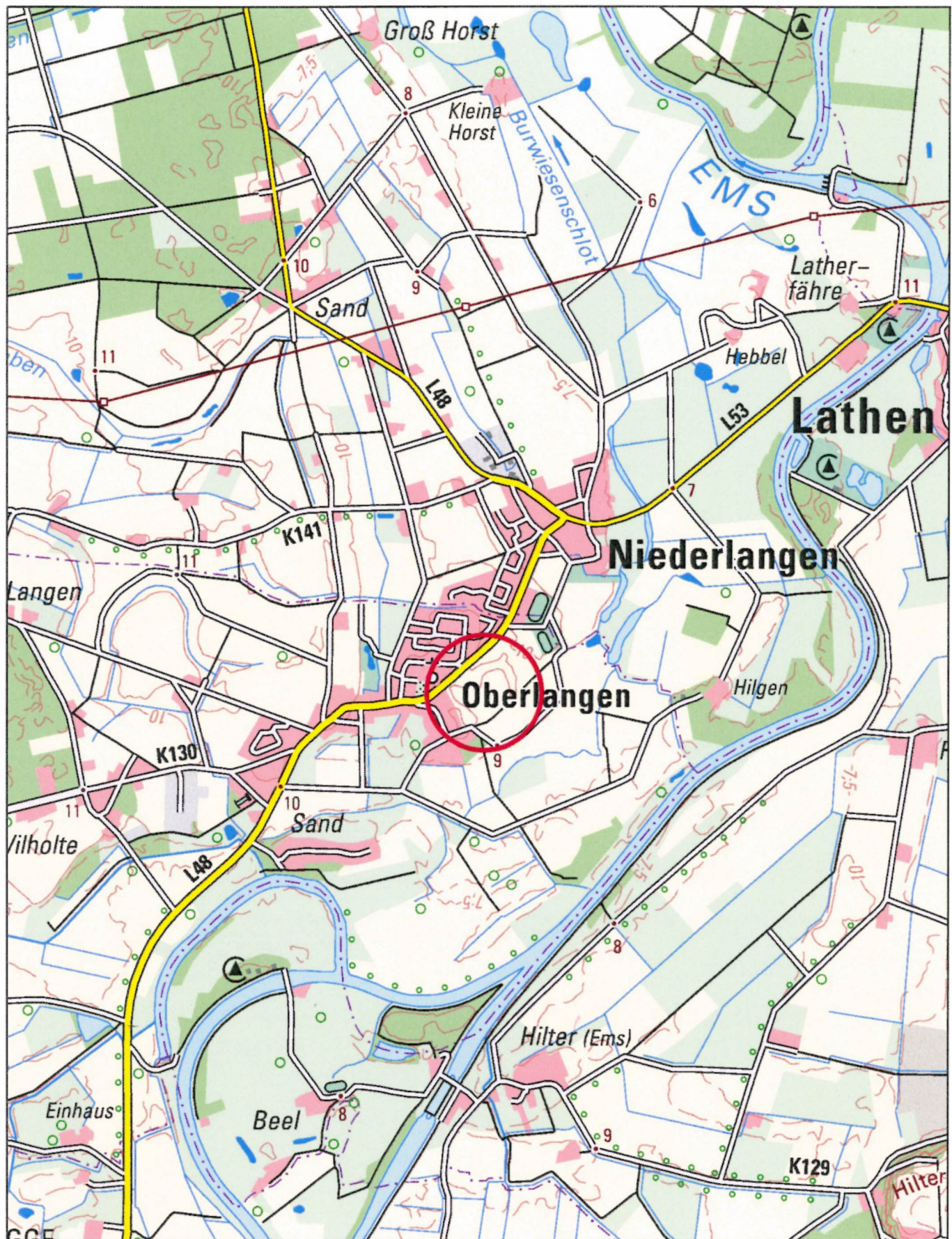
Die Erschließung des Bebauungsplanes Nr. 21 „Erweiterung Nesken Grund“ führt zu zusätzlichen Versiegelungsflächen mit erhöhten Oberflächenabflüssen, die vorrangig zu versickern sind.

Für die Einleitung der auf den öffentlichen Verkehrsflächen des Plangebietes anfallenden Oberflächenwässer über Versickerungsanlagen in das Grundwasser außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten und für das Ableiten von Oberflächenwässer (= reiner Notüberlauf der v.g. Versickerungsanlagen) in ein vorhandenes Versickerungsbecken ist eine wasserrechtliche Erlaubnis gemäß §§ 8-10 WHG erforderlich.

Die Versickerung von Oberflächenwasser auf den Wohngrundstücken stellt gemäß § 86 Abs. 1 NWG eine erlaubnisfreie Benutzung dar, da das Niederschlagswasser auf Dach-, Hof- oder Wegeflächen von Wohngrundstücken anfällt. Die Versickerung hat über eine Bodenzone zu erfolgen.

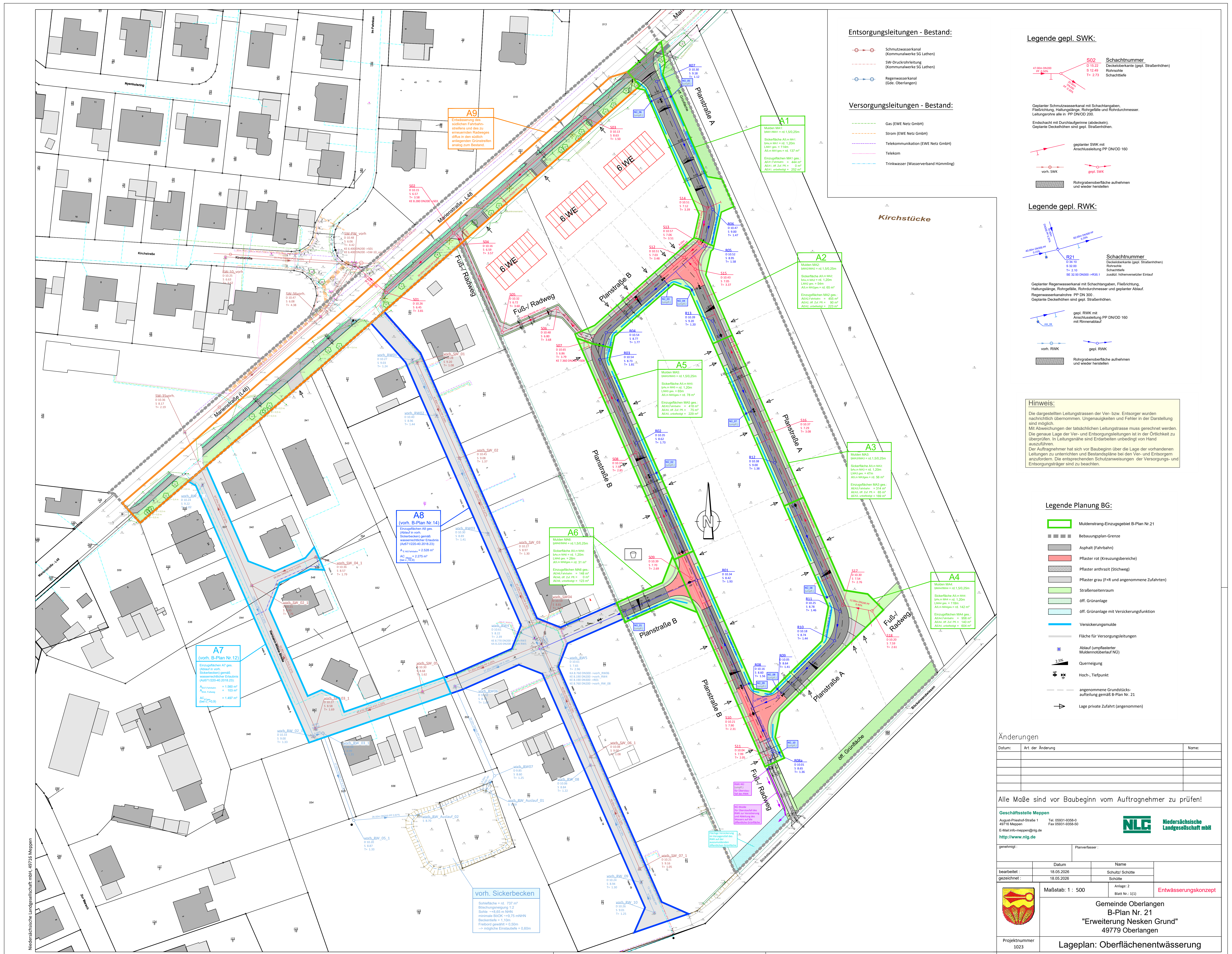
Der entsprechende Wasserrechtsantrag wird im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung ausgearbeitet.

Anlagen:



Gemeinde Oberlangen
 Bebauungsplan Nr. 21
 "Erweiterung Nesken Grund"
Übersichtskarte
 (M. 1:25.000)





Anlage 3:

1. Einzugsgebiete A_E und undurchlässige Fläche AC der einzelnen Muldenstränge

Folgende Einflussgrößen werden zugrunde gelegt:

Abflussbeiwert C _m :	Fahrbahn (zur Vereinfachung)	0,90
	Zufahrten öff. (Pflaster)	0,70
	Straßenseitenraum (unbefestigt)	0,20

1.1. Fläche "A1" (Muldenstrang MA1):

angeschlossene Fläche ges. = 833 m²
davon 'Muldenflächen As,m MA1 = 137 m² LM=114m, bM=1,5m --> bM für As,m=1,2m
tMA1 =0,25m (tMA1 eff. i. M.=0,23m wg teilw. NÜ)

Bereich	Fläche A _E [m ²]	Abflussbeiwert C _m	Fläche AC [m ²]
Fahrbahn	444	0,90	400
Zufahrten öff. (Pflaster)	0	0,70	0
Straßenseitenraum (unbef.)	252	0,20	50
Summe:	696		450

C_i= 0,65

1.2. Fläche "A2" (Muldenstrang MA2):

angeschlossene Fläche ges. = 833 m²
davon 'Muldenflächen As,m MA2 = 65 m² LM=54m, bM=1,5m --> bM für As,m=1,2m
tM=0,25m (tM eff. i. M.=0,23m wg teilw. NÜ)

Bereich	Fläche A _E [m ²]	Abflussbeiwert C _m	Fläche AC [m ²]
Fahrbahn	455	0,90	410
Zufahrten öff. (Pflaster)	90	0,70	63
Straßenseitenraum (unbef.)	223	0,20	45
Summe:	768		517

C_i= 0,67

1.3. Fläche "A3" (Muldenstrang MA3):

angeschlossene Fläche ges. = 604 m²
davon 'Muldenflächen As,m MA2 = 56 m² LM=47m, bM=1,5m --> bM für As,m=1,2m
tMA1 =0,25m (tMA1 eff. i. M.=0,23m wg teilw. NÜ)

Bereich	Fläche A _E [m ²]	Abflussbeiwert C _m	Fläche AC [m ²]
Fahrbahn	314	0,90	283
Zufahrten öff. (Pflaster)	65	0,70	46
Straßenseitenraum (unbef.)	169	0,20	34
Summe:	548		362

C_i= 0,66

1.4. Fläche "A4" (Muldenstrang MA4):

angeschlossene Fläche ges. = 1.842 m²
davon 'Muldenflächen As,m MA2 = 142 m² LM=118m, bM=1,5m --> bM für As,m=1,2m
tMA1 =0,25m (tMA1 eff. i. M.=0,23m wg teilw. NÜ)

Bereich	Fläche A _E [m ²]	Abflussbeiwert C _m	Fläche AC [m ²]
Fahrbahn	956	0,90	860
Zufahrten öff. (Pflaster)	140	0,70	98
Straßenseitenraum (unbef.)	604	0,20	121
Summe:	1.700		1.079

C_i= 0,63

1.5. Fläche "A5" (Muldenstrang MA5):

angeschlossene Fläche ges. = 800 m²
davon 'Muldenflächen As,m MA2 = 78 m² LM=65m, bM=1,5m --> bM für As,m=1,2m
tMA1 =0,25m (tMA1 eff. i. M.=0,23m wg teilw. NÜ)

Bereich	Fläche A _E [m ²]	Abflussbeiwert C _m	Fläche AC [m ²]
Fahrbahn	418	0,90	376
Zufahrten öff. (Pflaster)	75	0,70	53
Straßenseitenraum (unbef.)	229	0,20	46
Summe:	722		475

C_i= 0,66

1.6. Fläche "A6" (Muldenstrang MA6):

angeschlossene Fläche ges. = 302 m²
davon 'Muldenflächen As,m MA2 = 31 m² LM=26m, bM=1,5m --> bM für As,m=1,2m
tMA1 =0,25m (tMA1 eff. i. M.=0,23m wg teilw. NÜ)

Bereich	Fläche A _E [m ²]	Abflussbeiwert C _m	Fläche AC [m ²]
Fahrbahn	148	0,90	133
Zufahrten öff. (Pflaster)	0	0,70	0
Straßenseitenraum (unbef.)	123	0,20	25
Summe:	271		158

C_i= 0,58

1.7. Einzugsfläche für Anlage 6 'Kategorisierung des Niederschlagwasserabflusses'

Bereich	Fläche A _E [m ²]	Abflussbeiwert C _m	Fläche AC [m ²]
Fahrbahn	2.735	0,90	2.462
Zufahrten öff. (Pflaster)	370	0,70	259
Summe:	3.105		2.721

2. Einzugsgebiete A_E und undurchlässige Fläche AC des vorh. Versickerungsbeckens**2.1. Summe Flächen aus Plangebiet "A1" bis "A6":**

Bereich	Fläche A _E [m²]	Abflussbeiwert C _m	Fläche AC [m²]
Summe Fahrbahn	2.735	0,90	2.462
Summe Zufahrten öff.	370	0,70	259
Summe Straßenseitenraum	1.600	0,20	320
	4.705		3.041

C_i= 0,65**2.2. Summe Flächen aus B-Plan Nr. 14 (gemäß Erlaubnis AZ 671/220-40.2018.23):**

Bereich	Fläche A _E [m²]	Abflussbeiwert C _m	Fläche AC [m²]
Summe Fahrbahn	2.528	0,90	2.275
	2.528		2.275

C_i= 0,90**2.3. Summe Flächen aus B-Plan Nr. 12 (gemäß Erlaubnis AZ 671/220-40.2018.23):**

Bereich	Fläche A _E [m²]	Abflussbeiwert C _m	Fläche AC [m²]
Summe Fahrbahn	1.560	0,90	1.404
Summe Fußweg	103	0,90	93
	1.663		1.497

C_i= 0,90**2.4. Summe max. Einzug Versickerungsbecken gesamt im Versagensfall der Mulden aus dem Plangebiet:**

Bereich	Fläche A _E [m²]	Abflussbeiwert C _m	Fläche AC [m²]
s. 2.1.	4.705	0,65	3.041
s. 2.2.	2.528	0,90	2.275
s. 2.3.	1.663	0,90	1.497
	8.896		6.812

C_i= 0,77**3. Einzugsflächen für Bewertung der Leistungsfähigkeit der Haltung "vorh_RW07-vorh_Auslauf_01"**

Bereich	Fläche A _E [m²]	Abflussbeiwert C _m	Fläche AC [m²]
s. 2.1.	4.705	0,65	3.041
s. 2.2.	2.528	0,90	2.275
	7.233		5.316

C_i= 0,73

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Anlage 4.1

Auftraggeber:

Gemeinde Oberlangen

B-Plan Nr. 21 "Erweiterung Nesken Grund"

Muldenversickerung:

Muldenstrang MA1: LM=114m, bM=1,5m, bM für As,m=1,2m; tM=0,25m; tMeff=0,22m
--> As,m=114*1,2=137m²

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

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

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m²	696
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Q)	C	-	0,65
Rechenwert für die Bemessung	AC	m²	452
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m²	137
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	9,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,30
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,80
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	2,2E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	182,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m³	8,4
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,06
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	0,8
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	65,4
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	3,3

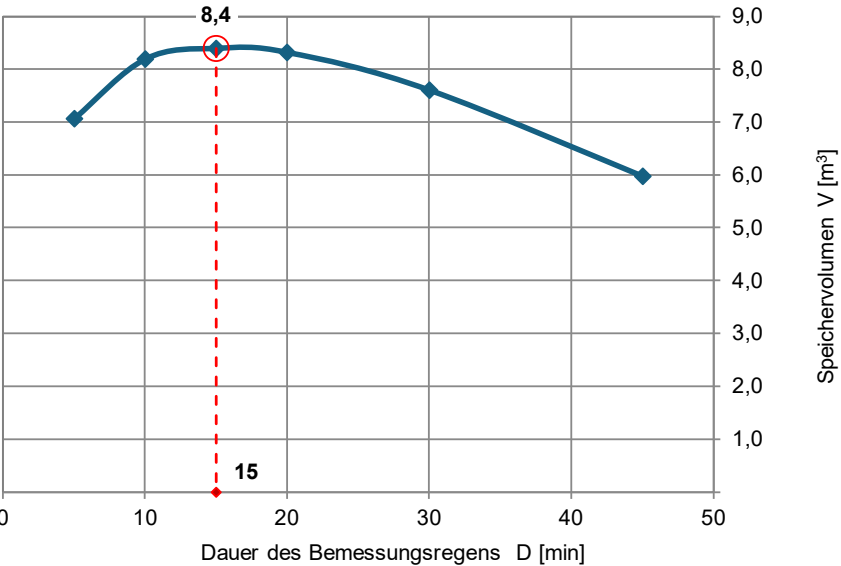
Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 · Lizenznummer: RWU0321
© 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 [m³]
5	383,3	7,07
10	243,3	8,19
15	182,2	8,40
20	148,3	8,33
30	110,0	7,61
45	81,5	5,98
60	65,6	3,92
90	48,3	0,00
120	38,9	0,00
180	28,5	0,00
240	22,9	0,00
360	16,8	0,00
540	12,3	0,00
720	9,9	0,00
1.080	7,2	0,00
1.440	5,8	0,00
2.880	3,4	0,00
4.320	2,5	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 · Lizenznummer: RWU0321
© 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

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Anlage 4.2

Auftraggeber:

Gemeinde Oberlangen

B-Plan Nr. 21 "Erweiterung Nesken Grund"

Muldenversickerung:

Muldenstrang MA2: LM=54m, bM=1,5m, bM für As,m=1,2m; tM=0,25m; tMeff=0,22m

--> As,m=54*1,2=65m²

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

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

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m²	768
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Q)	C	-	0,67
Rechenwert für die Bemessung	AC	m²	515
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m²	65
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	9,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,30
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,80
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	2,2E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

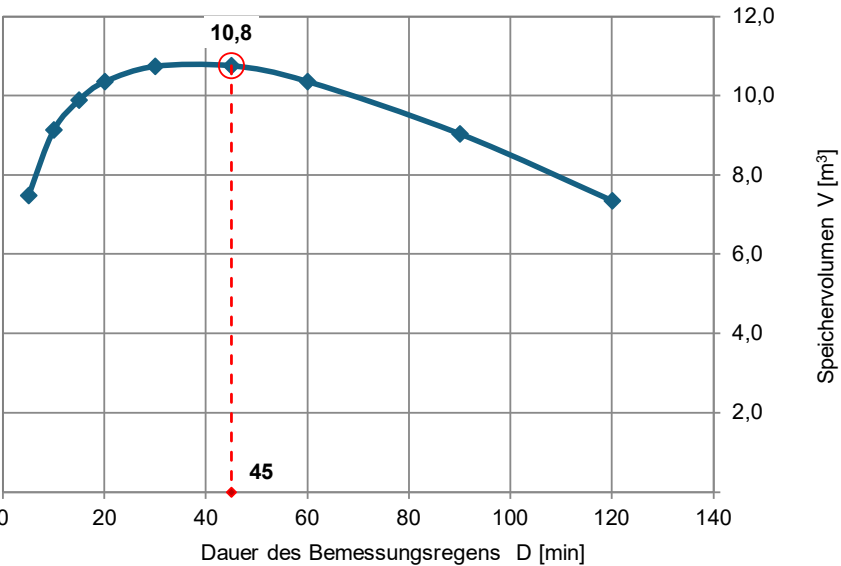
Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	81,5
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m³	10,8
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,17
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,1
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	27,3
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	$AC / A_{S,m}$	-	7,9

Bemerkungen:

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:		Berechnung:
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	383,3	7,49
10	243,3	9,14
15	182,2	9,89
20	148,3	10,35
30	110,0	10,74
45	81,5	10,75
60	65,6	10,36
90	48,3	9,04
120	38,9	7,35
180	28,5	3,21
240	22,9	0,00
360	16,8	0,00
540	12,3	0,00
720	9,9	0,00
1.080	7,2	0,00
1.440	5,8	0,00
2.880	3,4	0,00
4.320	2,5	0,00



Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Anlage 4.3

Auftraggeber:

Gemeinde Oberlangen

B-Plan Nr. 21 "Erweiterung Nesken Grund"

Muldenversickerung:

Muldenstrang MA3: LM=47m, bM=1,5m, bM für As,m=1,2m; tM=0,25m; tMeff=0,22m

--> As,m=47*1,2=56m²

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

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

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m²	548
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Q)	C	-	0,66
Rechenwert für die Bemessung	AC	m²	362
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m²	56
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	9,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,30
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,80
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	2,2E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	110
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m³	7,3
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,7
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	33,4
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	6,5

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 · Lizenznummer: RWU0321

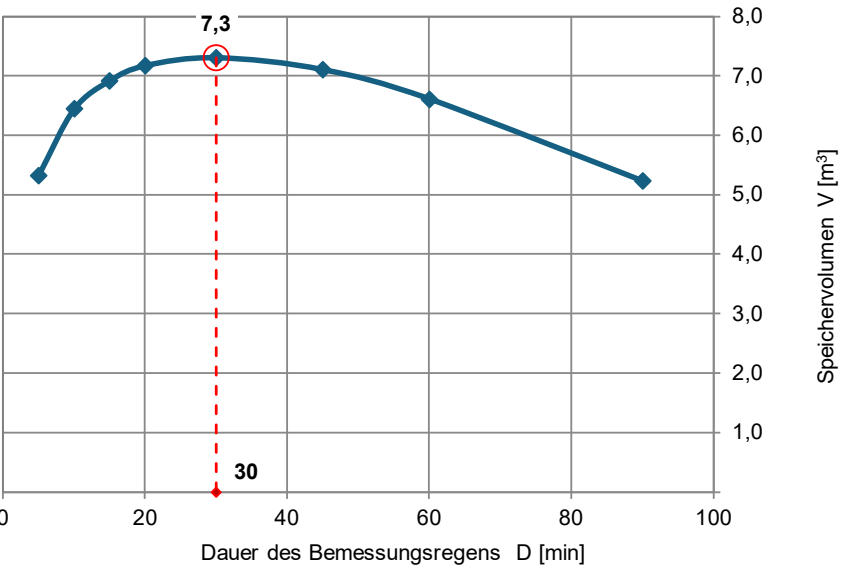
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

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 [m³]
5	383,3	5,33
10	243,3	6,45
15	182,2	6,91
20	148,3	7,18
30	110,0	7,31
45	81,5	7,11
60	65,6	6,61
90	48,3	5,23
120	38,9	3,59
180	28,5	0,00
240	22,9	0,00
360	16,8	0,00
540	12,3	0,00
720	9,9	0,00
1.080	7,2	0,00
1.440	5,8	0,00
2.880	3,4	0,00
4.320	2,5	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 · Lizenznummer: RWU0321

© 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

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Anlage 4.4

Auftraggeber:

Gemeinde Oberlangen

B-Plan Nr. 21 "Erweiterung Nesken Grund"

Muldenversickerung:

Muldenstrang MA4: LM=118m, bM=1,5m, bM für As,m=1,2m; tM=0,25m; tMeff=0,22m
--> As,m=118*1,2=142m²

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

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

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m²	1.700
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Q)	C	-	0,63
Rechenwert für die Bemessung	AC	m²	1.071
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m²	142
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	9,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,30
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,80
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	2,2E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

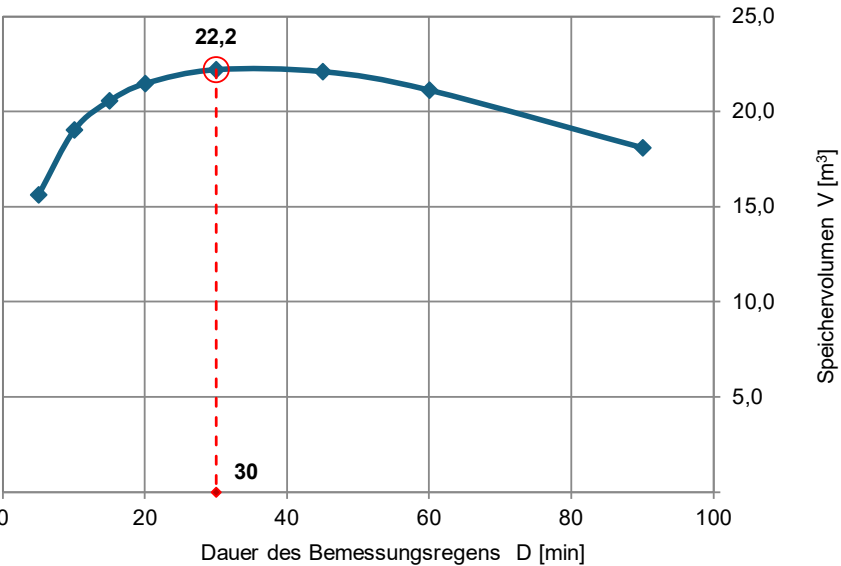
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	110
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m³	22,2
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,16
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,0
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	28,6
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	7,5

Bemerkungen:

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten: Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	383,3	15,63
10	243,3	19,04
15	182,2	20,56
20	148,3	21,49
30	110,0	22,20
45	81,5	22,09
60	65,6	21,13
90	48,3	18,09
120	38,9	14,27
180	28,5	5,05
240	22,9	0,00
360	16,8	0,00
540	12,3	0,00
720	9,9	0,00
1.080	7,2	0,00
1.440	5,8	0,00
2.880	3,4	0,00
4.320	2,5	0,00



Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Anlage 4.5

Auftraggeber:

Gemeinde Oberlangen

B-Plan Nr. 21 "Erweiterung Nesken Grund"

Muldenversickerung:

Muldenstrang MA5: LM=65m, bM=1,5m, bM für As,m=1,2m; tM=0,25m; tMeff=0,22m

--> As,m=65*1,2=78m²

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

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

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m²	722
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Q)	C	-	0,66
Rechenwert für die Bemessung	AC	m²	477
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m²	78
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	9,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,30
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,80
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	2,2E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

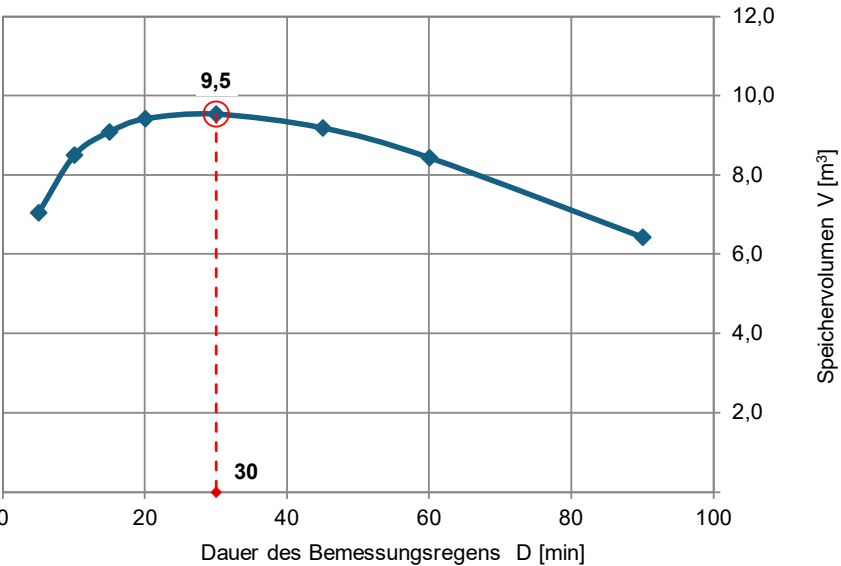
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	110
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m³	9,5
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,12
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,6
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	35,4
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	$AC / A_{S,m}$	-	6,1

Bemerkungen:

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten: Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	383,3	7,05
10	243,3	8,50
15	182,2	9,09
20	148,3	9,42
30	110,0	9,54
45	81,5	9,18
60	65,6	8,44
90	48,3	6,44
120	38,9	4,08
180	28,5	0,00
240	22,9	0,00
360	16,8	0,00
540	12,3	0,00
720	9,9	0,00
1.080	7,2	0,00
1.440	5,8	0,00
2.880	3,4	0,00
4.320	2,5	0,00



Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Anlage 4.6

Auftraggeber:

Gemeinde Oberlangen
B-Plan Nr. 21 "Erweiterung Nesken Grund"

Muldenversickerung:

Muldenstrang MA6: LM=26m, bM=1,5m, bM für As,m=1,2m; tM=0,25m; tMeff=0,22m
--> As,m=26*1,2=31m²

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

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

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m²	271
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Q)	C	-	0,58
Rechenwert für die Bemessung	AC	m²	157
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m²	31
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	9,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,30
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,80
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	2,2E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	148,3
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m³	3,1
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,10
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,3
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	42,6
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	5,1

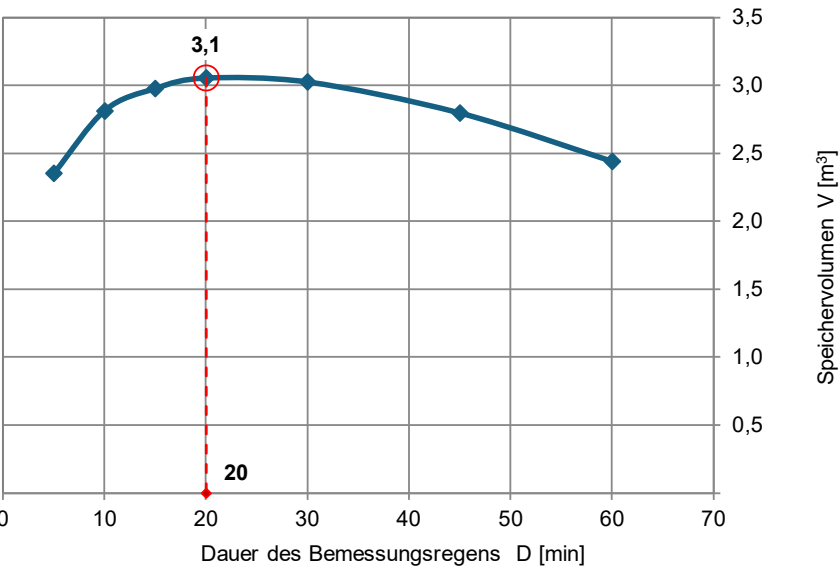
Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 · Lizenznummer: RWU0321
© 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 [m³]
5	383,3	2,36
10	243,3	2,81
15	182,2	2,98
20	148,3	3,05
30	110,0	3,02
45	81,5	2,80
60	65,6	2,44
90	48,3	1,55
120	38,9	0,54
180	28,5	0,00
240	22,9	0,00
360	16,8	0,00
540	12,3	0,00
720	9,9	0,00
1.080	7,2	0,00
1.440	5,8	0,00
2.880	3,4	0,00
4.320	2,5	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 · Lizenznummer: RWU0321
© 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

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Anlage 5.1

Auftraggeber:
Gemeinde Oberlangen
B-Plan Nr. 21 "Erweiterung Nesken Grund"

Muldenversickerung:
Muldenstrang MA1: LM=114m, bM=1,5m, bM für As,m=1,2m; tM=0,25m; tMeff=0,22m
--> As,m=114*1,2=137m²; n= 0,05 [1/a]

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

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

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	A _{E,b,a}	m²	696
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Q)	C	-	0,65
Rechenwert für die Bemessung	AC	m²	452
Versickerungsfläche	A _{S,m} , A _{VA}	m²	137
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	m/s	9,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f _{Ort}	-	0,30
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	f _{Methode}	-	0,80
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i	m/s	2,2E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor	f _Z	-	1,20

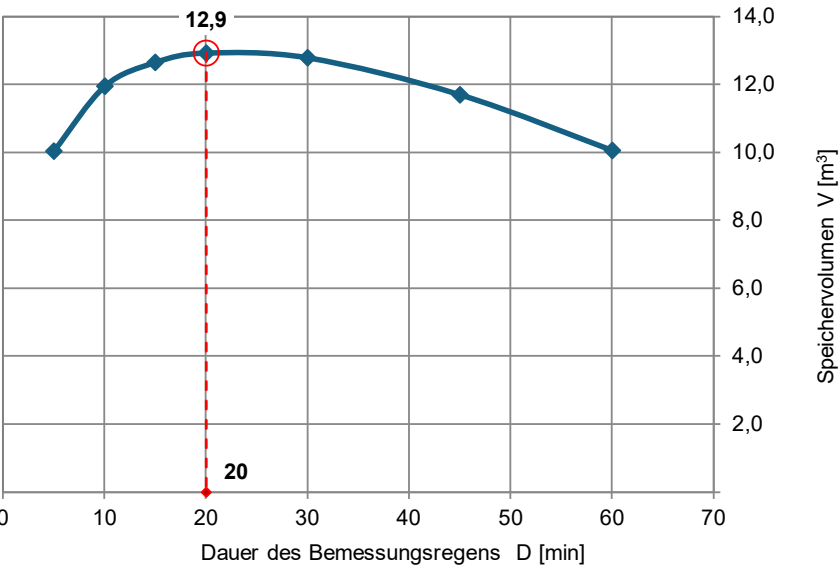
Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	202,5
erforderliches Muldenspeichervolumen	V _M	m³	12,9
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,09
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	1,2
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	q _{s,AC}	l/(s*ha)	65,4
Verhältnis AC / A _{S,m}	AC / A _{S,m}	-	3,3

Bemerkungen:

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:		Berechnung:
D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]	V [m³]
5	523,3	10,04
10	331,7	11,95
15	248,9	12,65
20	202,5	12,93
30	150,6	12,78
45	111,5	11,70
60	89,7	10,06
90	65,9	5,99
120	53,1	1,47
180	39,0	0,00
240	31,3	0,00
360	22,9	0,00
540	16,8	0,00
720	13,5	0,00
1.080	9,9	0,00
1.440	7,9	0,00
2.880	4,7	0,00
4.320	3,4	0,00



Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Anlage 5.2

Auftraggeber:

Gemeinde Oberlangen

B-Plan Nr. 21 "Erweiterung Nesken Grund"

Muldenversickerung:

Muldenstrang MA2: LM=54m, bM=1,5m, bM für As,m=1,2m; tM=0,25m; tMeff=0,22m

-> As,m=54*1,2=65m²; n= 0,05 [1/a]

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

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

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m²	768
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Q)	C	-	0,67
Rechenwert für die Bemessung	AC	m²	515
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m²	65
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	9,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,30
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,80
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	2,2E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

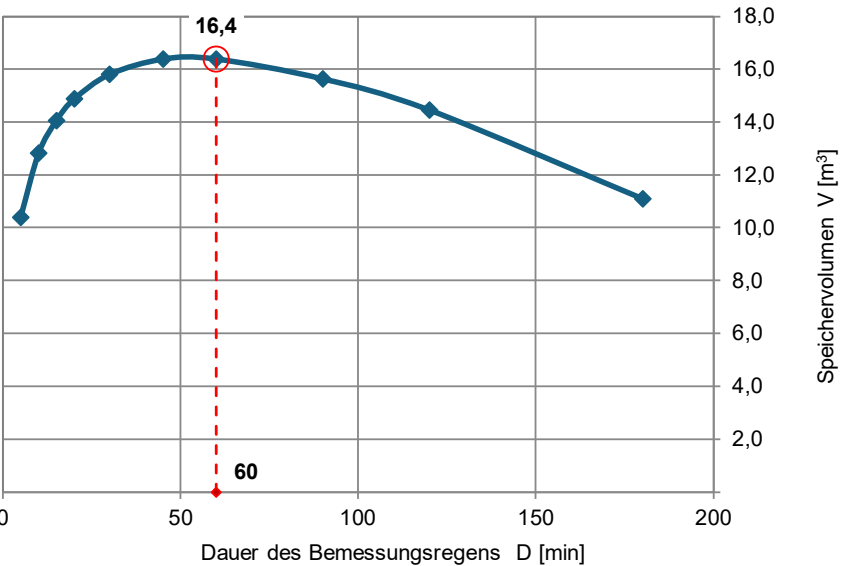
Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	89,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m³	16,4
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,25
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,2
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	27,3
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	$AC / A_{S,m}$	-	7,9

Bemerkungen:

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:		Berechnung:
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	523,3	10,41
10	331,7	12,83
15	248,9	14,06
20	202,5	14,88
30	150,6	15,82
45	111,5	16,39
60	89,7	16,39
90	65,9	15,65
120	53,1	14,46
180	39,0	11,10
240	31,3	7,09
360	22,9	0,00
540	16,8	0,00
720	13,5	0,00
1.080	9,9	0,00
1.440	7,9	0,00
2.880	4,7	0,00
4.320	3,4	0,00



Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Anlage 5.3

Auftraggeber:

Gemeinde Oberlangen
B-Plan Nr. 21 "Erweiterung Nesken Grund"

Muldenversickerung:

Muldenstrang MA3: LM=47m, bM=1,5m, bM für As,m=1,2m; tM=0,25m; tMeff=0,22m
-> As,m=47*1,2=56m²; n= 0,05 [1/a]

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

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

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m²	548
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Q)	C	-	0,66
Rechenwert für die Bemessung	AC	m²	362
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m²	56
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	9,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,30
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,80
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	2,2E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	111,5
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m³	11,2
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,20
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,6
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	33,4
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	$AC / A_{S,m}$	-	6,5

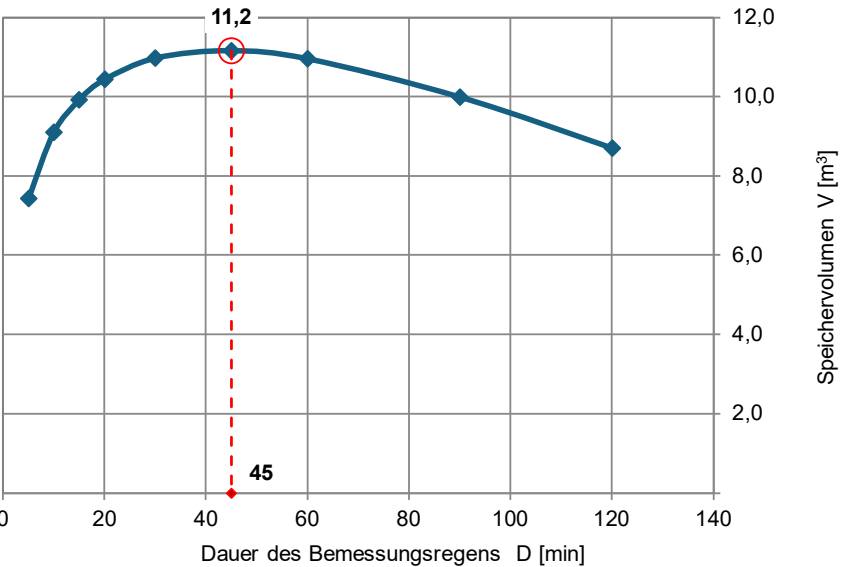
Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 · Lizenznummer: RWU0321
© 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 [m³]
5	523,3	7,43
10	331,7	9,10
15	248,9	9,92
20	202,5	10,44
30	150,6	10,97
45	111,5	11,17
60	89,7	10,96
90	65,9	10,00
120	53,1	8,71
180	39,0	5,43
240	31,3	1,69
360	22,9	0,00
540	16,8	0,00
720	13,5	0,00
1.080	9,9	0,00
1.440	7,9	0,00
2.880	4,7	0,00
4.320	3,4	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 · Lizenznummer: RWU0321
© 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

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Anlage 5.4

Auftraggeber:

Gemeinde Oberlangen
B-Plan Nr. 21 "Erweiterung Nesken Grund"

Muldenversickerung:

Muldenstrang MA4: LM=118m, bM=1,5m, bM für As,m=1,2m; tM=0,25m; tMeff=0,22m
--> As,m=118*1,2=142m²; n= 0,05 [1/a]

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

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

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m²	1.700
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Q)	C	-	0,63
Rechenwert für die Bemessung	AC	m²	1.071
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m²	142
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	9,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,30
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,80
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	2,2E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	111,5
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m³	33,9
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,24
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,1
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	28,6
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	7,5

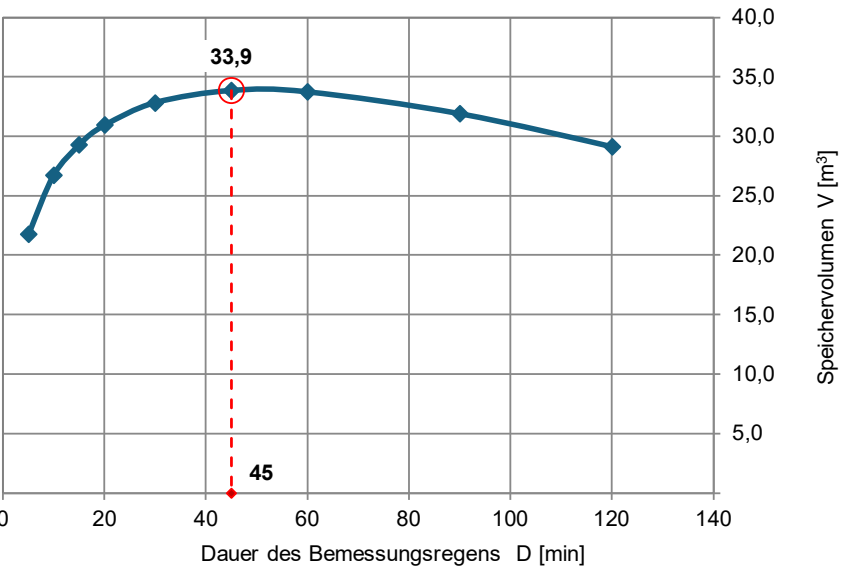
Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 · Lizenznummer: RWU0321
© 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 [m³]
5	523,3	21,75
10	331,7	26,76
15	248,9	29,29
20	202,5	30,95
30	150,6	32,83
45	111,5	33,88
60	89,7	33,75
90	65,9	31,92
120	53,1	29,15
180	39,0	21,56
240	31,3	12,61
360	22,9	0,00
540	16,8	0,00
720	13,5	0,00
1.080	9,9	0,00
1.440	7,9	0,00
2.880	4,7	0,00
4.320	3,4	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 · Lizenznummer: RWU0321
© 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

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Anlage 5.5

Auftraggeber:

Gemeinde Oberlangen
B-Plan Nr. 21 "Erweiterung Nesken Grund"

Muldenversickerung:

Muldenstrang MA5: LM=65m, bM=1,5m, bM für As,m=1,2m; tM=0,25m; tMeff=0,22m
--> As,m=65*1,2=78m²; n= 0,05 [1/a]

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

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

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m²	722
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Q)	C	-	0,66
Rechenwert für die Bemessung	AC	m²	477
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m²	78
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	9,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,30
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,80
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	2,2E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	111,5
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m³	14,6
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,19
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,4
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	35,4
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	6,1

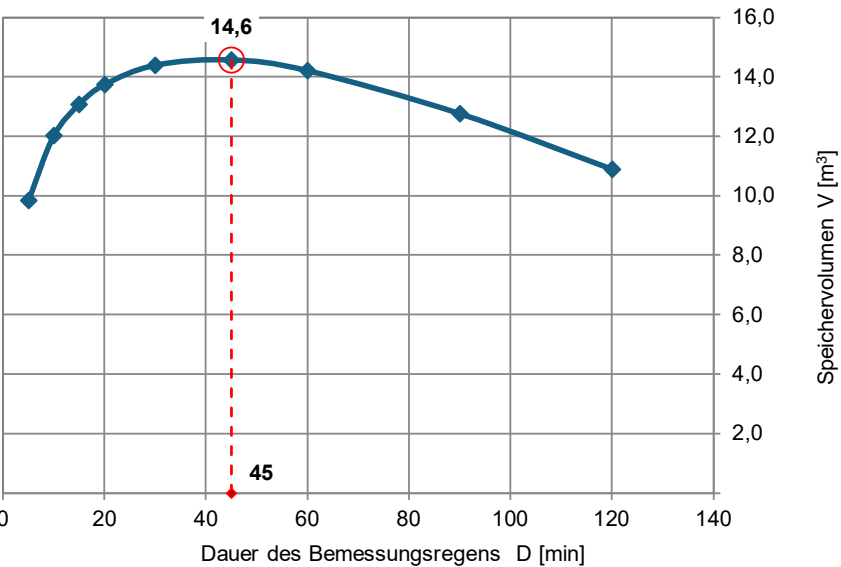
Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 · Lizenznummer: RWU0321
© 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 [m³]
5	523,3	9,84
10	331,7	12,03
15	248,9	13,09
20	202,5	13,74
30	150,6	14,40
45	111,5	14,57
60	89,7	14,21
90	65,9	12,76
120	53,1	10,88
180	39,0	6,19
240	31,3	0,88
360	22,9	0,00
540	16,8	0,00
720	13,5	0,00
1.080	9,9	0,00
1.440	7,9	0,00
2.880	4,7	0,00
4.320	3,4	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 · Lizenznummer: RWU0321
© 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

Niedersächsische Landgesellschaft mbH

Anlage 5.6

Auftraggeber:

Gemeinde Oberlangen

B-Plan Nr. 21 "Erweiterung Nesken Grund"

Muldenversickerung:

Muldenstrang MA6: LM=26m, bM=1,5m, bM für As,m=1,2m; tM=0,25m; tMeff=0,22m

-> As,m=26*1,2=31m²; n=0,05 [1/a]

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

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

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m²	271
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Q)	C	-	0,58
Rechenwert für die Bemessung	AC	m²	157
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m²	31
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	9,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,30
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,80
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	2,2E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

Ergebnisse:

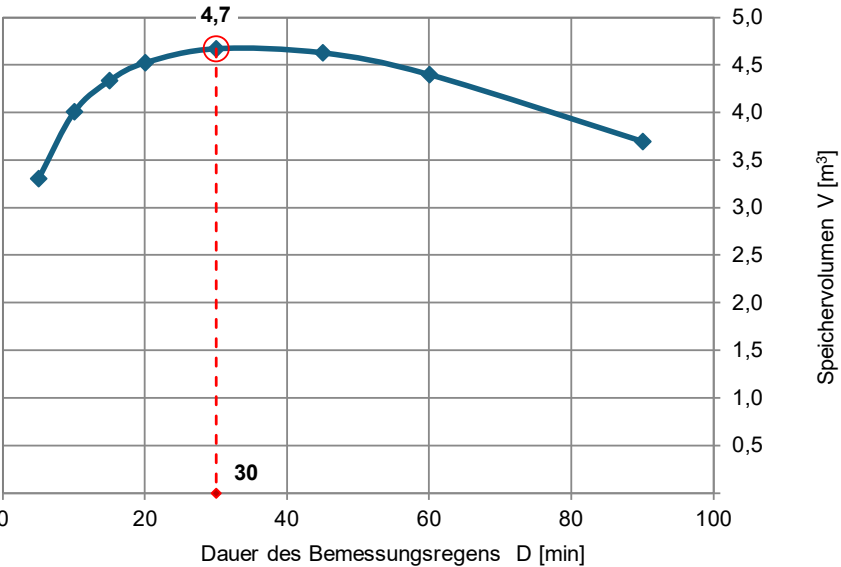
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	150,6
erforderliches Muldenspeichervolumen	V_M	m³	4,7
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,15
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,9
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	42,6
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	5,1

Bemerkungen:

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten: Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	523,3	3,30
10	331,7	4,01
15	248,9	4,34
20	202,5	4,52
30	150,6	4,68
45	111,5	4,63
60	89,7	4,40
90	65,9	3,70
120	53,1	2,85
180	39,0	0,83
240	31,3	0,00
360	22,9	0,00
540	16,8	0,00
720	13,5	0,00
1.080	9,9	0,00
1.440	7,9	0,00
2.880	4,7	0,00
4.320	3,4	0,00



Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses (DWA-A 102-2 / 138-1)

Flächen-art	Flächenspezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	A _{b,a} [m ²]	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie	
Dächer (D)	Alle Dachflächen≤ 50 m ²		D	I	
	Dachflächen > 50 m ² außer der unter SD1 und SD2 fallenden				
Hof- und Wegeflächen (VW), Verkehrs-flächen (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)	3.105	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 Industrie-gebieten 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 Industrie-gebieten mit mittlerem oder hohem Kfz-Verkehr (DTV > 2.000 Kfz/d), mit Ausnahmer 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 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0321

© 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 / 138-1)

Nr.	Flächenspezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	$A_{b,a} [m^2]$	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	III
	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 / 138-1)

Ergebnisgrößen

angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie I	$A_{b.a,I}$	ha	0,311
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie II	$A_{b.a,II}$	ha	0,000
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie III	$A_{b.a,III}$	ha	0,000

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

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

erforderliches Flächenverhältnis AC/A_s (30 cm Bodenpassage)	keine Anforderung
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 η_{AFS63}	40 %
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 $\eta_{\text{gelöste Stoffe}}$	50 %
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:

Bemessung Versickerungsbecken nach DWA-A 138-1

Niedersächische Landgesellschaft mbH

Anlage 7

Auftraggeber:

Gemeinde Oberlangen
B-Plan Nr. 21 "Erweiterung Nesken Grund"

Beckenbemessung:

vorh. Versickerungsbecken (max. Einstautiefe=0,6m bei 0,5m Freibord --> Beckenteife=1,1m)
Bemessung für Einzugs aus B-Plan Nr12, Nr.14 und Nr.21 (s. Anlage 3); n=0,05 [1/a]

$$V_{VA} = [(AC + A_{VA}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,m} \cdot k_i - Q_{dr} \cdot 10^{-3}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A$$

$$A_{s,m} = (A_{VA} - A_{s,Sohle}) / 2 + A_{s,Sohle}$$

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	A _{E,b,a}	m²	8.896
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Q)	C	-	0,77
Rechenwert für die Bemessung	AC	m²	6.850
gewählte Beckenlänge an Böschungsoberkante	L _o	m	35,0
gewählte Beckenbreite an Böschungsoberkante	b _o	m	25,0
Überregnete Fläche des Versickerungsbecken	A _{VA}	m²	875
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,6
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L _s	m	32,6
Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b _s	m	22,6
versickerungswirksame Sohlfläche	A _{s,Sohle}	m²	737
versickerungswirksame Böschungsfläche	A _{s,Böschung}	m²	138
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	k _{f,Sohle}	m/s	4,2E-05
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	k _{f,Böschung}	m/s	4,7E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f _{ort}	-	0,30
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	f _{Methode}	-	0,80
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate der Sohle	k _{i,Sohle}	m/s	1,0E-05
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate der Böschung	k _{i,Böschung}	m/s	1,1E-05
mittlerer flächengewichteter Durchlässigkeitsbeiwert	k _i	m/s	1,0E-05
Drosselabfluss	Q _{dr}	l/s	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t _i	min	
Abminderungsfaktor	f _A	-	1,000

▲ Wert(e) außerhalb der Gültigkeit. Berechnung fA erfolgt mit: qs = 12,0819720462888, n= 0,1, tf=

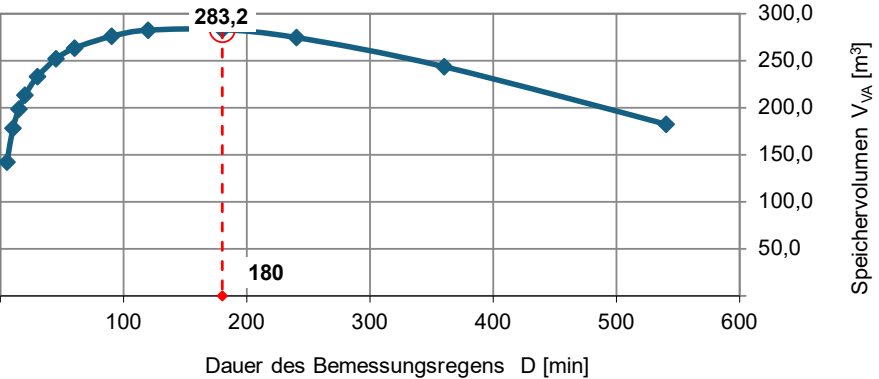
Bemessung Versickerungsbecken nach DWA-A 138-1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	39,0
erforderliches Speichervolumen	V_{VA}	m ³	283
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	483
vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s,min}$	l/s	7,43
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s,max}$	l/s	8,99
vorhandene mittlere Versickerungsrate	$Q_{s,m}$	l/s	8,21
Entleerungszeit	t_E	h	16,3
Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung bezogen auf AC	$q_{s,AC}$	l/s/ha	12,1

örtliche Regendaten: Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V_{VA} [m ³]
5	523,3	142,5
10	331,7	178,5
15	248,9	198,7
20	202,5	213,3
30	150,6	233,4
45	111,5	252,3
60	89,7	263,6
90	65,9	276,2
120	53,1	282,9
180	39,0	283,2
240	31,3	274,8
360	22,9	244,0
540	16,8	182,8
720	13,5	111,6
1.080	9,9	0,0
1.440	7,9	0,0
2.880	4,7	0,0
4.320	3,4	0,0



Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 98107

(Zeile 98, Spalte 107)

Anlage 8

Regenspende und Bemessungsniederschlagswerte in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

Dauerstufe D		Wiederkehrzeit T																	
		1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
min	Std	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)
5		7,2	240,0	9,0	300,0	10,1	336,7	11,5	383,3	13,6	453,3	15,7	523,3	17,1	570,0	18,9	630,0	21,6	720,0
10		9,1	151,7	11,4	190,0	12,7	211,7	14,6	243,3	17,2	286,7	19,9	331,7	21,7	361,7	24,0	400,0	27,3	455,0
15		10,3	114,4	12,8	142,2	14,4	160,0	16,4	182,2	19,4	215,6	22,4	248,9	24,4	271,1	27,1	301,1	30,8	342,2
20		11,2	93,3	13,9	115,8	15,6	130,0	17,8	148,3	21,0	175,0	24,3	202,5	26,5	220,8	29,3	244,2	33,4	278,3
30		12,4	68,9	15,5	86,1	17,4	96,7	19,8	110,0	23,4	130,0	27,1	150,6	29,5	163,9	32,7	181,7	37,2	206,7
45		13,8	51,1	17,2	63,7	19,3	71,5	22,0	81,5	26,0	96,3	30,1	111,5	32,7	121,1	36,2	134,1	41,3	153,0
60	1	14,8	41,1	18,4	51,1	20,7	57,5	23,6	65,6	27,9	77,5	32,3	89,7	35,2	97,8	38,9	108,1	44,3	123,1
90	1,5	16,3	30,2	20,4	37,8	22,8	42,2	26,1	48,3	30,8	57,0	35,6	65,9	38,8	71,9	43,0	79,6	48,9	90,6
120	2	17,5	24,3	21,8	30,3	24,5	34,0	28,0	38,9	33,0	45,8	38,2	53,1	41,6	57,8	46,1	64,0	52,4	72,8
180	3	19,3	17,9	24,0	22,2	27,0	25,0	30,8	28,5	36,3	33,6	42,1	39,0	45,8	42,4	50,7	46,9	57,7	53,4
240	4	20,6	14,3	25,7	17,8	28,8	20,0	33,0	22,9	38,9	27,0	45,0	31,3	49,0	34,0	54,3	37,7	61,8	42,9
360	6	22,7	10,5	28,3	13,1	31,7	14,7	36,3	16,8	42,8	19,8	49,5	22,9	53,9	25,0	59,7	27,6	68,0	31,5
540	9	25,0	7,7	31,1	9,6	34,9	10,8	39,9	12,3	47,0	14,5	54,5	16,8	59,3	18,3	65,6	20,2	74,7	23,1
720	12	26,7	6,2	33,3	7,7	37,3	8,6	42,6	9,9	50,3	11,6	58,2	13,5	63,4	14,7	70,2	16,3	79,9	18,5
1080	18	29,4	4,5	36,6	5,6	41,0	6,3	46,9	7,2	55,3	8,5	64,0	9,9	69,7	10,8	77,2	11,9	87,9	13,6
1440	24	31,4	3,6	39,1	4,5	43,8	5,1	50,1	5,8	59,1	6,8	68,4	7,9	74,5	8,6	82,5	9,5	93,9	10,9
2880	48	36,9	2,1	45,9	2,7	51,5	3,0	58,9	3,4	69,5	4,0	80,4	4,7	87,6	5,1	96,9	5,6	110,4	6,4
4320	72	40,5	1,6	50,4	1,9	56,6	2,2	64,7	2,5	76,3	2,9	88,3	3,4	96,2	3,7	106,5	4,1	121,3	4,7
5760	96	43,3	1,3	53,9	1,6	60,5	1,8	69,1	2,0	81,6	2,4	94,4	2,7	102,8	3,0	113,9	3,3	129,6	3,8
7200	120	45,6	1,1	56,8	1,3	63,7	1,5	72,8	1,7	85,9	2,0	99,5	2,3	108,3	2,5	119,9	2,8	136,5	3,2
8640	144	47,6	0,9	59,3	1,1	66,5	1,3	76,0	1,5	89,6	1,7	103,8	2,0	113,0	2,2	125,1	2,4	142,4	2,7
10080	168	49,3	0,8	61,4	1,0	68,9	1,1	78,7	1,3	92,9	1,5	107,5	1,8	117,1	1,9	129,6	2,1	147,6	2,4

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 98107

(Zeile 98, Spalte 107)

Örtliche Unsicherheiten in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

		Wiederkehrzeit T								
Dauerstufe D		1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
min	Std	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %
5		13	14	15	16	17	18	18	19	19
10		15	17	18	19	21	21	22	22	23
15		16	19	20	21	22	23	24	24	25
20		17	19	21	22	23	24	25	25	26
30		18	20	21	22	24	25	25	26	27
45		17	20	21	22	24	25	25	26	27
60	1	17	20	21	22	23	25	25	26	26
90	1,5	16	19	20	21	23	24	24	25	26
120	2	16	18	19	21	22	23	24	24	25
180	3	15	17	18	20	21	22	22	23	24
240	4	14	16	17	19	20	21	22	22	23
360	6	13	15	17	18	19	20	20	21	22
540	9	13	15	16	17	18	19	19	20	21
720	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20
1080	18	13	14	15	16	17	18	18	19	19
1440	24	14	15	15	16	17	17	18	18	19
2880	48	16	16	16	16	17	17	18	18	18
4320	72	18	17	17	17	18	18	18	18	19
5760	96	19	18	18	18	18	19	19	19	19
7200	120	20	19	19	19	19	19	19	20	20
8640	144	21	20	20	20	20	20	20	20	20
10080	168	22	21	21	21	20	20	20	21	21

Parameter für abweichende T und D

Lokationsparameter ξ (Xi)

15,03597606

Skalenparameter α (Alpha)

5,12556186

Formparameter κ (Kappa)

-0,1

1. Koutsoyiannis-Parameter θ (Theta)

0,01914201

2. Koutsoyiannis-Parameter η (Eta)

0,76803441

Parameter für dauerstufenübergreifende Extremwertschätzung nach KOUTSOYIANNIS et al. 1998.

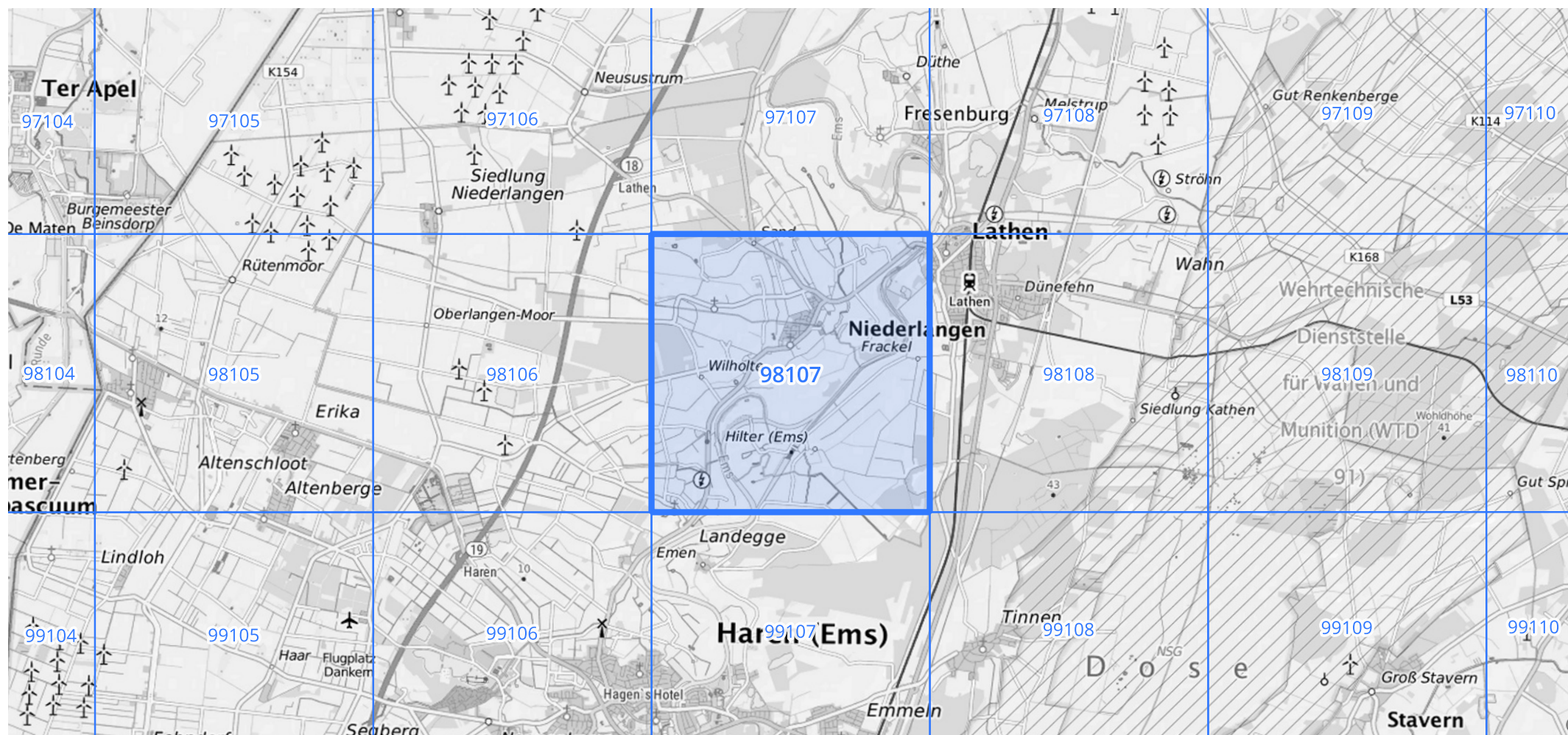
Siehe auch Anwendungshilfe zu KOSTRA-DWD-2020 des Deutschen Wetterdienstes.

Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

Rasterfeld 98107

(Zeile 98, Spalte 107)

Übersichtskarte des Rasterfeldes 98107, M 1 : 100 000



DR. SCHLEICHER & PARTNER

INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

BERATENDE INGENIEUR-GEOLOGEN FÜR BAUGRUND UND UMWELT
TECHNISCHE BODENUNTERSUCHUNGEN
INGENIEUR-GEOLOGISCHE GUTACHTEN



48599 GRONAU, OTTO-HAHN-STR. 12 - 16

TEL.: 02562/9359-0, FAX: 02562/9359-30

49808 LINGEN, AN DER MARIENSCHULE 46

TEL: 0591/9660-119, FAX: 0591/9660-129

e-mail: info@dr-schleicher.de Internet: www.dr-schleicher.de

Lingen, 29.10.2024
Projekt-Nr.: 224 544

WOHNBAUGEBIET „NESKEN GRUND“ IN 49779 OBERLANGEN

BAUGRUNDUNTERSUCHUNG

**AUFTRAGGEBER: NIEDERSÄCHSISCHE LANDGESELLSCHAFT MBH
AUGUST-PRIESHOFF-STRASSE 1
49716 MEPPEN**



GESCHÄFTSFÜHRER:
DIPL.-GEOL. ANDREAS BEUNINK
M.SC. GEOW. THOMAS HELMES
M.SC. GEOW. KAI NIELAND

VOLKSBANK GRONAU-AHAUS
SPARKASSE WESTMÜNSTERLAND
GLS BANK

UST.ID.NR.: 123 764 223
BIC: GENODEM1GRN
BIC: WELADED3XXX
BIC: GENODEM1GLS

Amtsgericht Coesfeld HRB 5654
IBAN: DE50 4016 4024 0101 7509 00
IBAN: DE25 4015 4530 0182 0004 14
IBAN: DE21 4306 0967 1108 3593 00

1. Vorbemerkung

Im Zusammenhang mit der Entwicklung des Wohnbaugebietes „Nesken Grund“ in Oberlangen (Anl. A/1) sollte eine Baugrunduntersuchung zur Bewertung der generellen Boden- und Baugrundverhältnisse durchgeführt werden. Auf der Grundlage des Angebotes vom 17.09.2024 wurden wir von der NLG Meppen mit den Untersuchungen beauftragt.

In der 43. Kalenderwoche 2024 wurden zur Erkundung der Schichtenfolge und Grundwasserstände sowie zur Entnahme von Bodenproben Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 und zur Ermittlung der Lagerungsdichte Rammsondierungen (DPL) nach DIN EN ISO 22476-2 ausgeführt. Zur Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten wurden In-Situ-Versickerungsversuche mittels open-end-test nach USBR durchgeführt. Insgesamt kamen folgende Feld- und Laborarbeiten zur Ausführung:

- 8 Kleinrammbohrungen 5,0 m tief
- 24 Stk. Entnahme von Bodenproben
- 8 Stk. Loten des Grundwasserspiegels im Bohrloch
- 8 Rammsondierungen 5,0 m tief
- 8 Stk. Einmessen der Bohransatzpunkte
- 3 Stk. In-Situ-Versickerungsversuche

Die Untersuchungsergebnisse sind in den Anlagen dargestellt.

2. Genereller Bodenaufbau

Der Standort liegt im Verbreitungsgebiet eiszeitlicher, fluviatiler Feinsande, die hier mit mehreren Zehner Metern Mächtigkeit anstehen.

3. Baugrundaufbau

Die im Untersuchungsgebiet erbohrte Schichtenfolge ist in den Schichtenschnitten der Anlage B/1 – B/3 dargestellt.

Die erbohrte Schichtenfolge beginnt mit Oberboden (angefüllt) aus schwach humosem bis humosem, durchwurzeltem schwach schluffigem Sand in einer Stärke von 0,40...0,75 m (Homogenbereich H 1).

Darunter folgen bis ca. 1,35...2,45 m Tiefe mittelsandige Feinsande (angefüllt), die in den oberen Dezimetern humusstreifig ausgebildet sein können (Homogenbereich H 2).

Die Homogenbereiche H 1 und H 2 wurden aufgrund des Bodengefüges und der Bodenstruktur als „angefüllt“ angesprochen. Im vorliegenden Fall handelt es sich eventuell um umgelagerte Böden (z.B. durch Tiefpflügen). Es kann daher nicht vollkommen ausgeschlossen werden, dass bis rd. 2 m Tiefe eingepflügte torfig-humose Anteile im Boden vorkommen, die mit den Bohrungen nicht erfasst wurden.

Es folgen bis zur erbohrten Tiefe von 5 m geogene („gewachsene“) Fein- bis Mittelsande (Homogenbereich H 3).

Nach den Ergebnissen der Rammsondierungen sind die Homogenbereiche H 2 und H 3 mitteldicht bis dicht gelagert und als tragfähig i. S. der DIN 1054 zu bewerten.

4. Grundwasser

Die offenen Bohrlöcher wurden unmittelbar nach dem Ziehen der Sonde auf Grund-, Stau- und Schichtenwasser überprüft. Zum Untersuchungszeitpunkt in der 43. KW 2024 wurde der Grundwasserspiegel ca. 2,35...2,65 m unter Flur festgestellt. Die Untersuchung erfolgte bei einem witterungsbedingt allgemein mittlerem Grundwasserniveau. Nach starken Niederschlägen ist mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels von rd. $\frac{3}{4}$ m bzw. bis rd. 1,5 m unter Flur zu rechnen.

Nach den Angaben im NIBIS Kartenserver des LBEG liegt der mittlere Grundwasserspiegel bei rd. +6 mNN.

5. Durchlässigkeit

An den Bohrpunkten 2, 4 und 8 wurden In-Situ-Versickerungsversuchen mittels open-end-test nach USBR im Unterboden (Homogenbereich H 2) zur Bestimmung des k_f -Wertes durchgeführt. Die Versuchstiefe wurde einheitlich mit 1,0 m für den open-end-test gewählt. Die Versickerungsversuche bilden somit den Homogenbereich H 2 ab.

Die Ergebnisse können im Einzelnen den beiliegenden Versuchsprotokollen entnommen werden und lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Versuchs-Nummer	Kf-Wert Unterboden H 2 [m/s]
2	$8,0 \times 10^{-5}$
4	$9,9 \times 10^{-5}$
8	$9,5 \times 10^{-5}$

Der mittlere Durchlässigkeitsbeiwert kann mit $k_f = 9 \times 10^{-5}$ m/s angenommen werden.

Nach DWA A 138 (2005) ist für den open-end-test ein Korrekturfaktor von 2 zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Werte anzusetzen.

Wir weisen darauf hin, dass im Gelbdruck der neuen DWA A 138-1 (11/2020), die aktuell noch nicht eingeführt ist, Anpassungen der Korrekturfaktoren und ein Faktor für die Variabilität der Bodenverhältnisse vorgesehen sind. Nach Einführung der neuen DWA kann daher ggf. eine Neubewertung der Ergebnisse erforderlich werden.

6. Bodenkennwerte / Bodenklassen / Bodengruppen / Eigenschaften

Für die erbohrten Schichten können folgende Bodenkennwerte (abgeminderte charakteristische Werte), Bodengruppen nach DIN 18196, Bodenklassen nach DIN 18300 (alt),

Homogenbereiche nach DIN 18300-2015 und die angegebenen bodenmechanischen Eigenschaften angenommen werden.

Bodenart	Homogenbereich	Wichte erdfeucht / unter Auftrieb γ_k / γ'_k [kN/m ³]	Rei- bungs- winkel ϕ'_k [°]	Kohä- sion c'_k [kN/m ²]	Steife- modul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	Durchläs- sigkeitsbei- wert k_f [m/s]
Oberboden (angefüllt); Sand humos, durchwurzelt	H 1	14...17 / 4...7	15	0	k. A.	$1 \times 10^{-5} \dots$ 1×10^{-6}
Fein- bis Mittelsand, z. T. humusstreifig (angefüllt) mitteldicht	H 2	18 / 10	32,5	0	50	$3 \times 10^{-4} \dots$ 5×10^{-5}
Fein- bis Mittelsand geogen mitteldicht/dicht	H 3	18...19 / 10...11	32,5...35	0	50...80	$2 \times 10^{-4} \dots$ 5×10^{-5}

k. A. = keine Angabe möglich

Bodenart	Homogenbereich	Boden- gruppe	Boden- klasse	Frostep- findlichkeit	Verdicht- barkeit	Witterungs- empfind- lichkeit
Oberboden (angefüllt); Sand humos, durchwurzelt	H 1	OH	1, 3 ¹	F 2	V 2	mäßig
Fein- bis Mittelsand, z. T. humusstreifig (angefüllt) mitteldicht	H 2	SE	3	F 1	V 1	gering
Fein- bis Mittelsand geogen mitteldicht/dicht	H 3	SE	3	F 1	V 1	gering

* im Allgemeinen werden die oberen 20 – 30 cm als belebter Oberboden der Bodenklasse 1 zugeordnet

7. Folgerungen

7.1 Erdarbeiten

Der humose, durchwurzelte Oberboden (H 1) ist in den Bebauungsbereichen abzutragen. Als Anhalt für die erforderliche Abtragstiefe können die Angaben in den Schichtenschnitten herangezogen werden. Die tatsächliche Abtragstiefe ist an die vorgefundenen Verhältnisse anzupassen. Falls es sich um eine tiefgepflügte Fläche handelt und „streifenweise“ tiefreichende Humushorizonte vorkommen, sollte der Bodengutachter hinzugezogen werden.

Unterhalb des Oberbodens folgen tragfähige, durchlässige und verdichtungsfähige Sande (Homogenbereich H 2, H 3). Da durch den Oberbodenabtrag Auflockerungen des Sandplatts entstehen können, wird eine Nachverdichtung der Abtragsebene mit einem Flächenrüttler oder einer Vibrationswalze empfohlen. Als Verdichtungsziel ist insgesamt ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \dots 60 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen (Nachweis mit Plattendruckversuchen).

7.2 Wasserhaltung

Der mittlere Grundwasserspiegel liegt bei durchschnittlich rd. 2,0 m unter Flur und der jahreszeitliche Grundwasserschwankungsbereich bei rd. -1,5...-3,0 m. Für Kanalbauarbeiten und unterkellerte Gebäude ist je nach Jahreszeit und Baugrubentiefe eine bauzeitliche Grundwasserabsenkung erforderlich. Da die Sande gut filterfähig sind, kann die Wasserhaltung mit Dränagen oder Spülfiltern und Vakuumanlage erfolgen.

Vor Beginn der Erdarbeiten sollte der aktuelle Grundwasserstand anhand einiger Baggerschürfe kontrolliert und dann über Erfordernis und Umfang der Wasserhaltung entschieden werden.

7.3 Hochbauten

Die vorliegenden Bohrerergebnisse zeigen unterhalb des Oberbodens (H 1) tragfähigen Baugrund (H 2, H 3).

Gebäude können über konventionelle Flachgründungen mit Streifen-/ Einzelfundamenten oder tragenden Sohlplatten gegründet werden. Tiefgründungen, Sondergründungen oder Bodenverbesserungen sind voraussichtlich nicht erforderlich.

7.4 Verkehrsflächen / Kanalbau

Nach Abtrag von H 1 stehen sandige, mitteldicht/dicht gelagerte Böden an, die als frostunempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 1) einzustufen sind. Außer einer sorgfältigen Nachverdichtung (s.o.) sind voraussichtlich keine zusätzlichen gründungstechnischen Maßnahmen erforderlich. Der gem. RStO 12 auf dem Planum geforderte Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ist auf dem sandigen Untergrund erreichbar. Da die Sande durchlässig sind, ist keine Planumsdrainage erforderlich.

7.5 Bautechnische Bodenverwertung

Die bei Profilierungsarbeiten, Fundamentaushub, Kanalbau und sonstigen Erdarbeiten anfallenden Sande (H 2, H 3) sind verdichtungsfähig, frostsicher und durchlässig. Die Sande können für Füllzwecke (Geländeauffüllung, Arbeitsraumverfüllung u.ä.) verwendet werden.

7.6 Versickerungsmöglichkeiten

Unterhalb des Oberbodens stehen durchlässige Sande an, die als versickerungsfähig einzustufen sind. Der mittlere Durchlässigkeitsbeiwert wurde anhand der In-Situ-Versickerungsversuche mit $k_f \sim 9 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ ermittelt und erfüllt die Anforderungen der DWA an die Bodendurchlässigkeit für die Niederschlagsversickerung. Der Abstand zum mittleren höchsten Grundwasserstand beträgt bei der derzeitigen Geländehöhe überwiegend ca. 1,5 m und erfüllt ebenfalls die Anforderungen der DWA (Mindestabstand 1,0 m). Eine Niederschlagsbeseitigung ist z.B. in Versickerungsmulden oder Kunststoffhohlkörpersystemen realisierbar.

7.7 Sicherung von Baugruben

Bei Aushubtiefen $< 1,25 \text{ m}$ können die Baugruben ohne besondere Sicherung hergestellt werden. Bei größeren Aushubtiefen ist nach DIN 4124 zur Baugrubensicherung im Homogenbereich H 2 und H 3 ein Böschungswinkel $\beta = 45^\circ$ zulässig.

8. Schlussbemerkung

Das Baugrundvorgutachten wurde auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Unterlagen und den im Zuge der Aufschlussarbeiten gewonnenen Daten erstellt. Der dargestellte Schichtenverlauf basiert auf der Interpolation zwischen den stichpunktartigen Aufschlusspunkten. Abweichungen von der beschriebenen Schichtenfolge sind daher nicht vollkommen auszuschließen. Bei Unsicherheiten ist der Baugrundgutachter hinzuzuziehen.

Der Bericht basiert auf stichpunktartigen Aufschlüssen durch Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen. Aufgrund der hohen Bohrabstände wird empfohlen, nach Vorlage konkreter Planungen objektbezogene Ergänzungsuntersuchungen für die einzelnen Bauvorhaben durchzuführen.



(Dipl.-Geol. A. Beunink)

Anlagen:

- 1 Lageplan zur Baugrunduntersuchung
- 3 Schichtenschnitte
- 8 Rammsondierdiagramme
- 3 Versuchsprotokolle In-Situ-Versickerungsversuch

Verteiler:

- NLG, Herr Schultz (pdf: Folkert.Schultz@nlg.de)
- eigene Akte



Legende

- Kleinrammbohrung (KRB)
- ▽ Rammsondierung (RS)



0 25 50 m

Proj. Wohnbaugebiet "Nesken Grund"
in 49779 Oberlangen
- Baugrunduntersuchung -

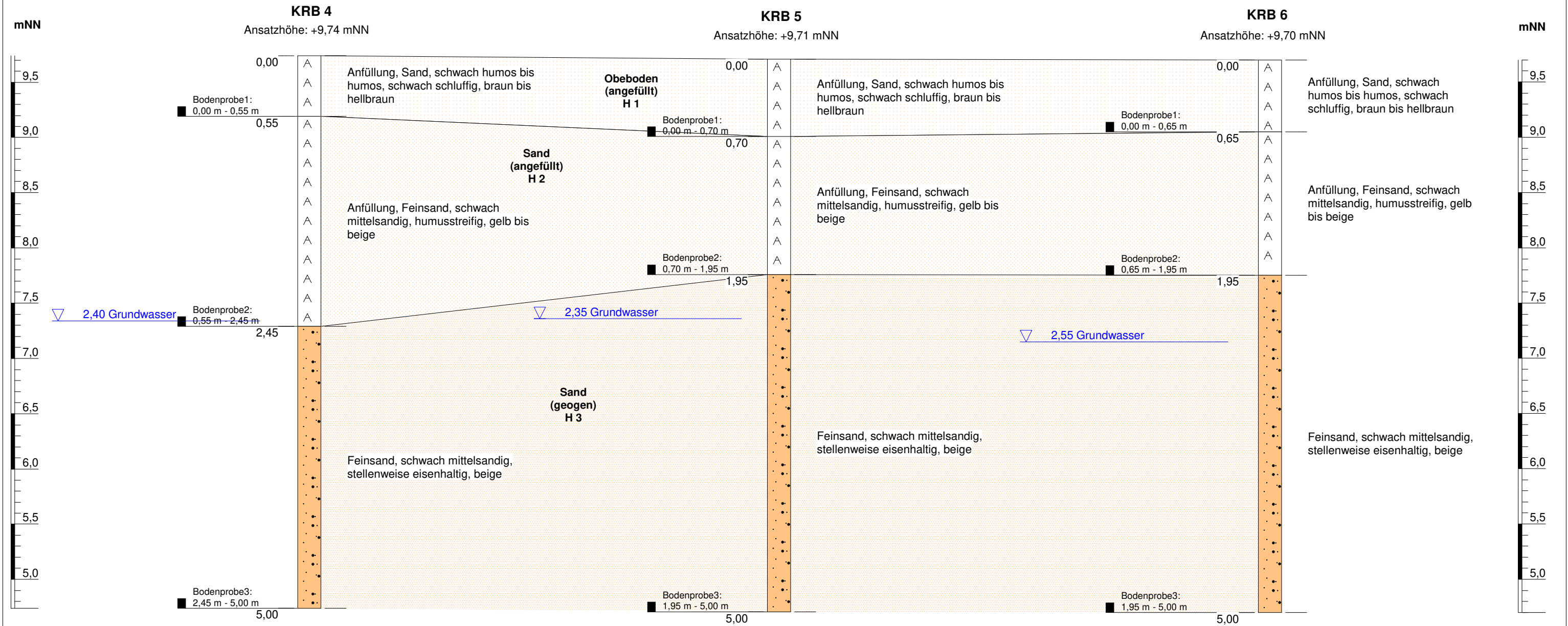
Lageplan zur Baugrunduntersuchung
mit Geländehöhen

Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.
1:1.500	Ra	29.10.2024	224 544	A/1

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

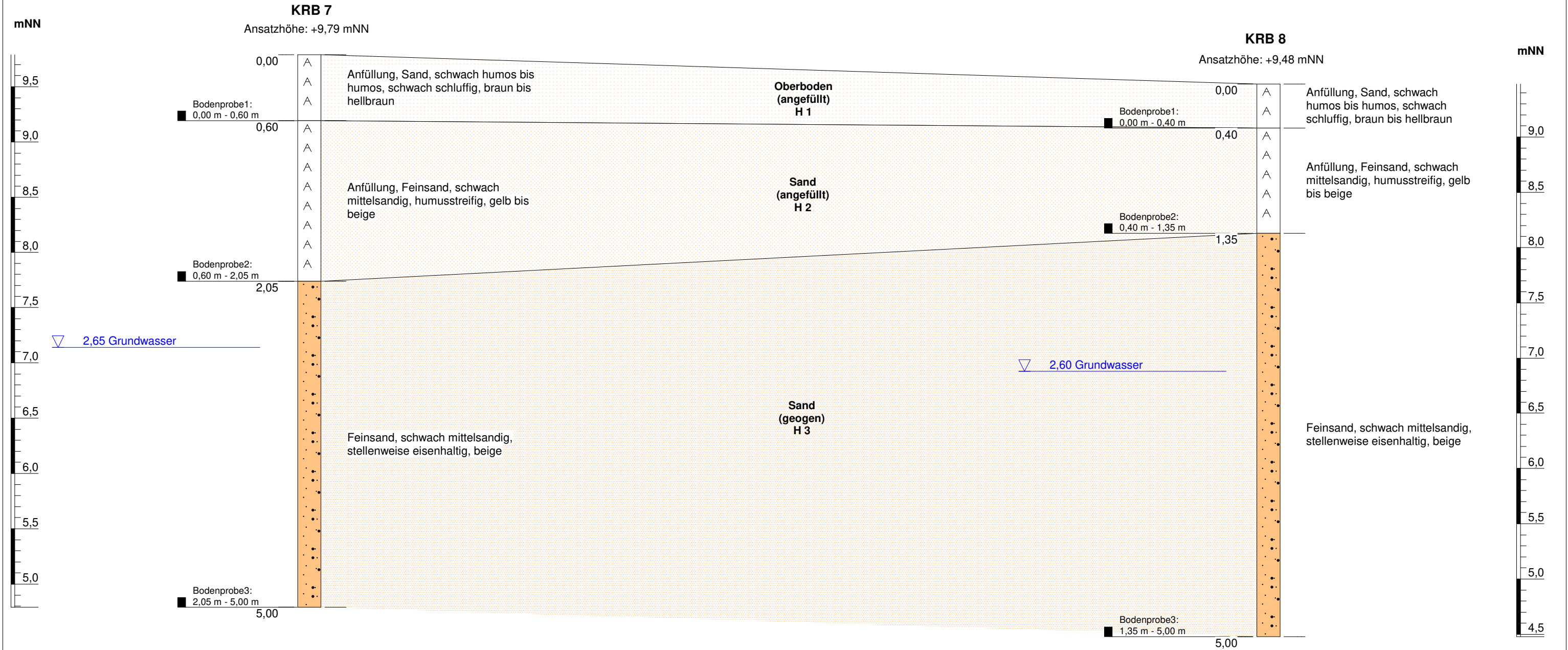
48599 Gronau 49808 Lingen
Otto-Hahn-Straße 12-16 An der Marienschule 46





Schichtenschnitt II				
Projekt: Wohnbaugebiet "Nesken Grund" in 49779 Oberlangen				
- Baugrunduntersuchung -				
ausgeführt:	43. KW 2024	Vertikalmaßstab: 1 : 35	Bearbeiter:	Projekt-Nr.: 224 544
Bericht vom:	29.10.2024		SH	Anlage - Nr.: B/2
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Otto-Hahn-Straße 12-16	49808 Lingen An der Marienschule 46	

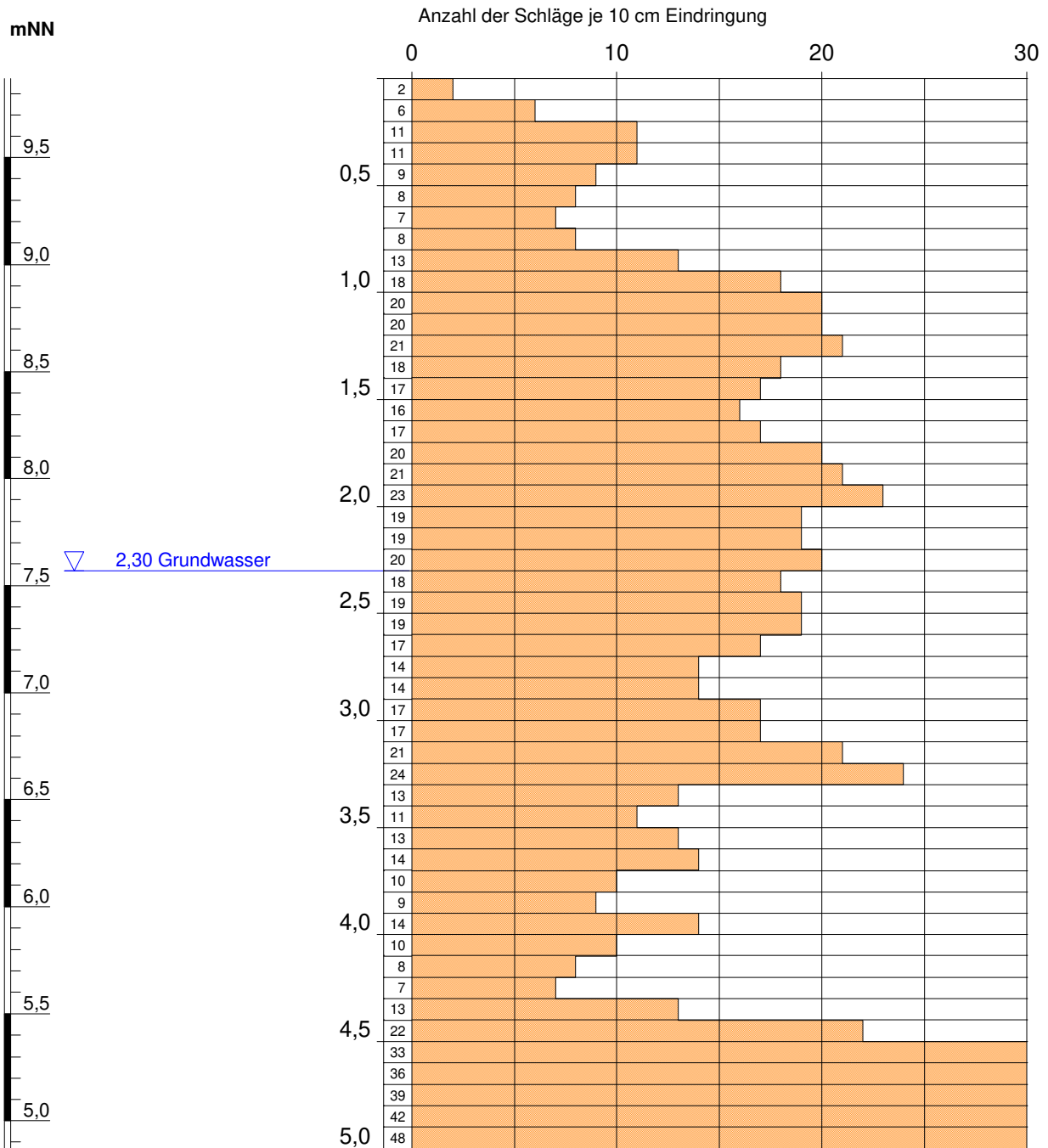




Schichtenschnitt III				
Projekt: Wohnbaugebiet "Nesken Grund" in 49779 Oberlangen				
- Baugrunduntersuchung -				
ausgeführt:	43. KW 2024	Vertikalmaßstab: 1 : 35	Bearbeiter:	Projekt-Nr.: 224 544
Bericht vom:	29.10.2024		SH	Anlage - Nr.: B/3
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Otto-Hahn-Straße 12-16	49808 Lingen An der Marienschule 46	



RS 1
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +9,87 mNN



Höhenmaßstab: 1:30

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 1

Projekt: Wohnbaugebiet "Nesken Grund" in 49779 Oberlangen
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 224 544 | Bericht vom: 29.10.2024 | ausgeführt: 43. KW 2024 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/1

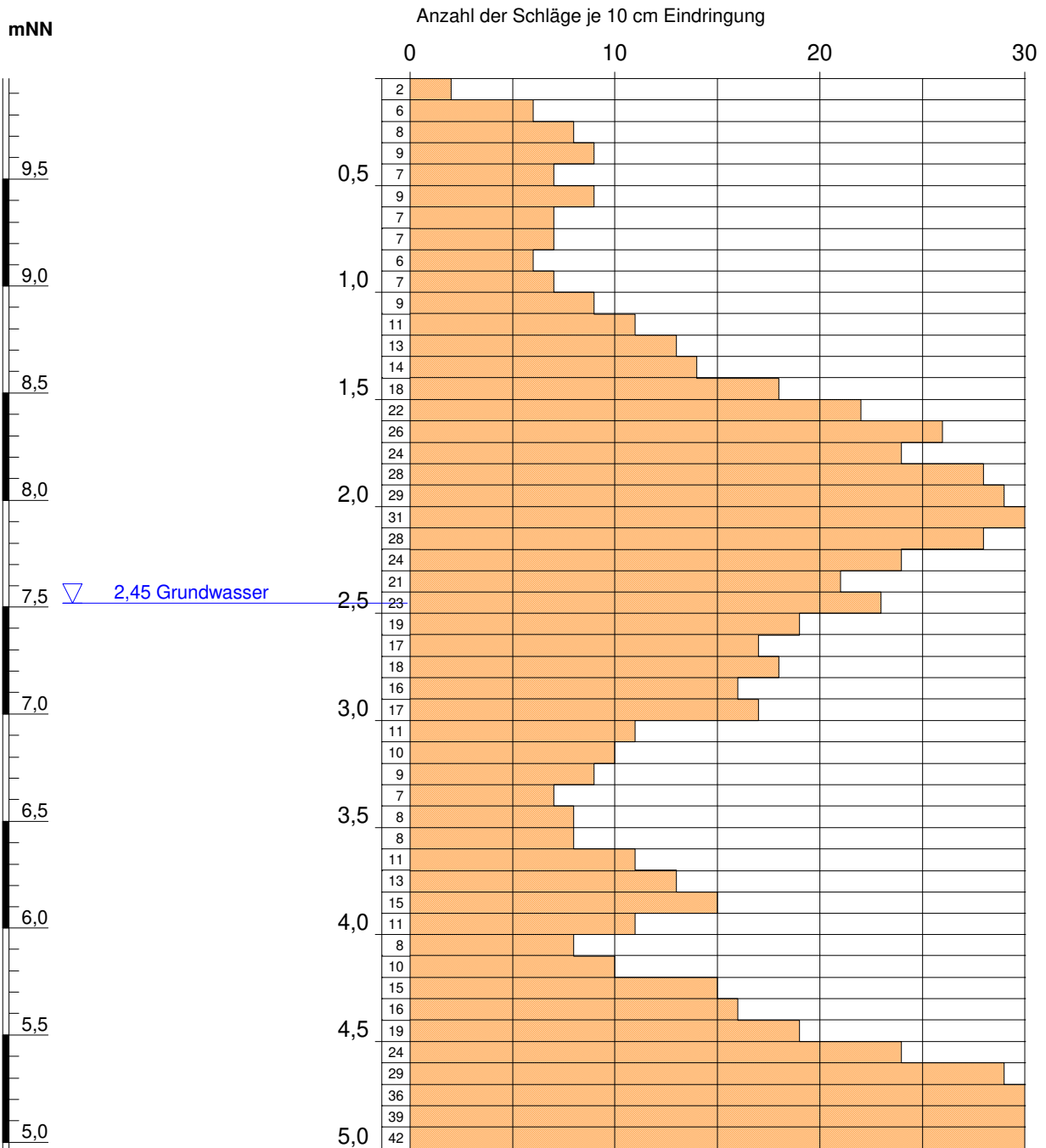
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Otto-Hahn-Straße 12-16

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 2
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +9,97 mNN



Höhenmaßstab: 1:30

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 2

Projekt: Wohnbaugebiet "Nesken Grund" in 49779 Oberlangen
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 224 544 | Bericht vom: 29.10.2024 | ausgeführt: 43. KW 2024 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/2

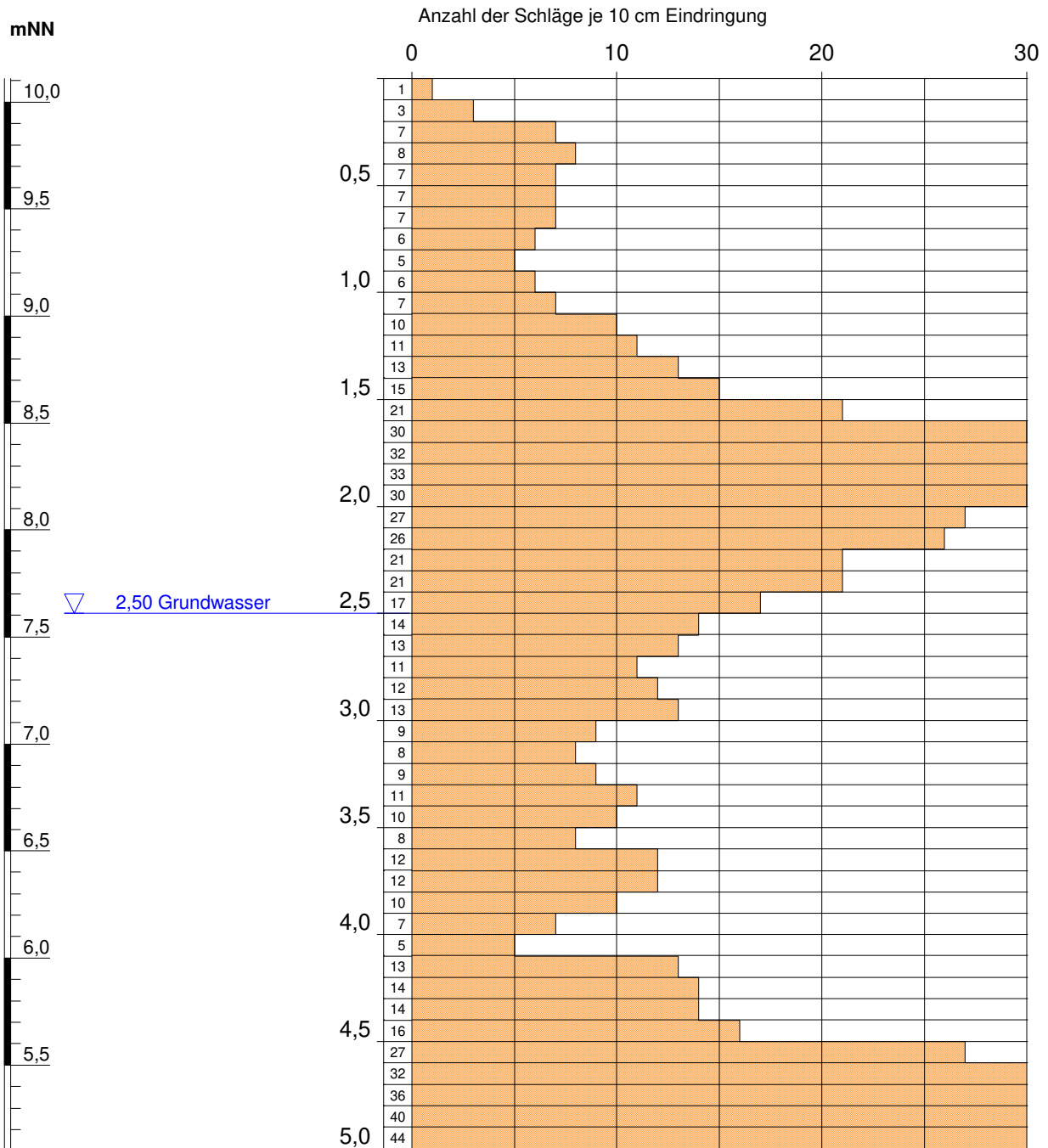
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Otto-Hahn-Straße 12-16

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 3
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +10,11 mNN



Höhenmaßstab: 1:30

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 3

Projekt: Wohnbaugebiet "Nesken Grund" in 49779 Oberlangen
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 224 544 | Bericht vom: 29.10.2024 | ausgeführt: 43. KW 2024 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/3

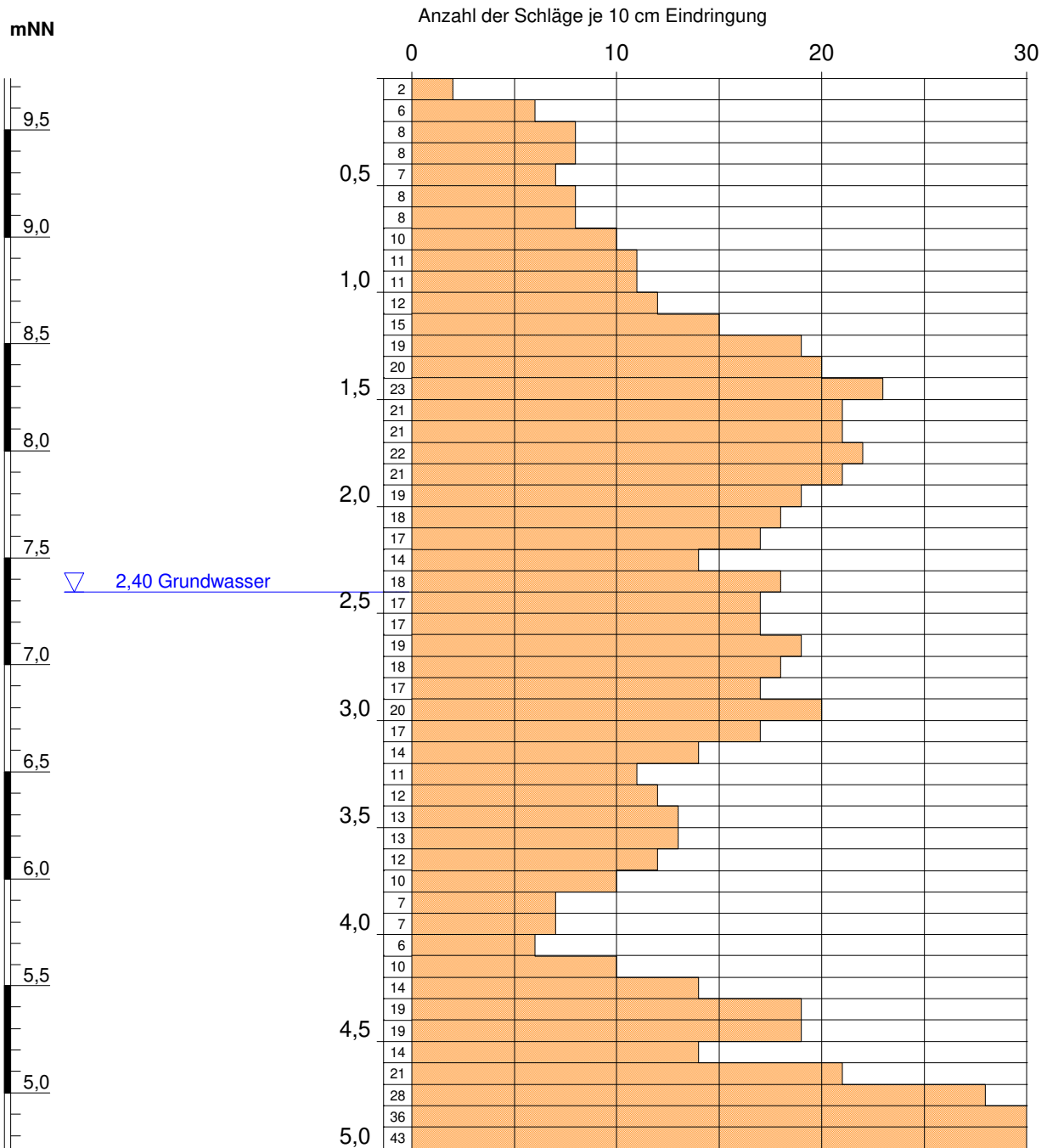
DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Otto-Hahn-Straße 12-16

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 4
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +9,74 mNN



Höhenmaßstab: 1:30

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 4

Projekt: Wohnbaugebiet "Nesken Grund" in 49779 Oberlangen
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 224 544 | Bericht vom: 29.10.2024 | ausgeführt: 43. KW 2024 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/4

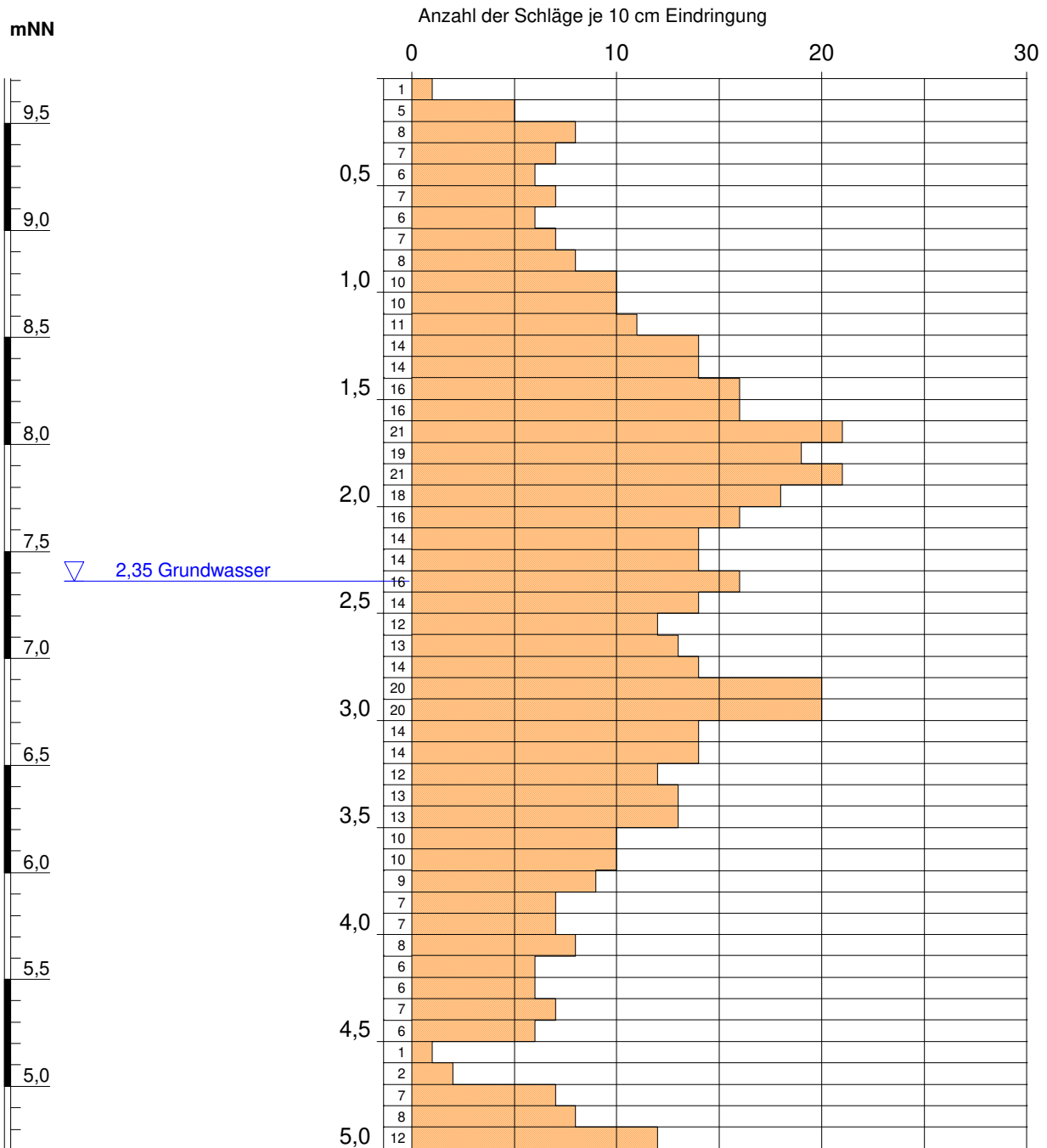
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Otto-Hahn-Straße 12-16

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 5
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +9,71 mNN



Höhenmaßstab: 1:30

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 5

Projekt: Wohnbaugebiet "Nesken Grund" in 49779 Oberlangen
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 224 544 | Bericht vom: 29.10.2024 | ausgeführt: 43. KW 2024 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/5

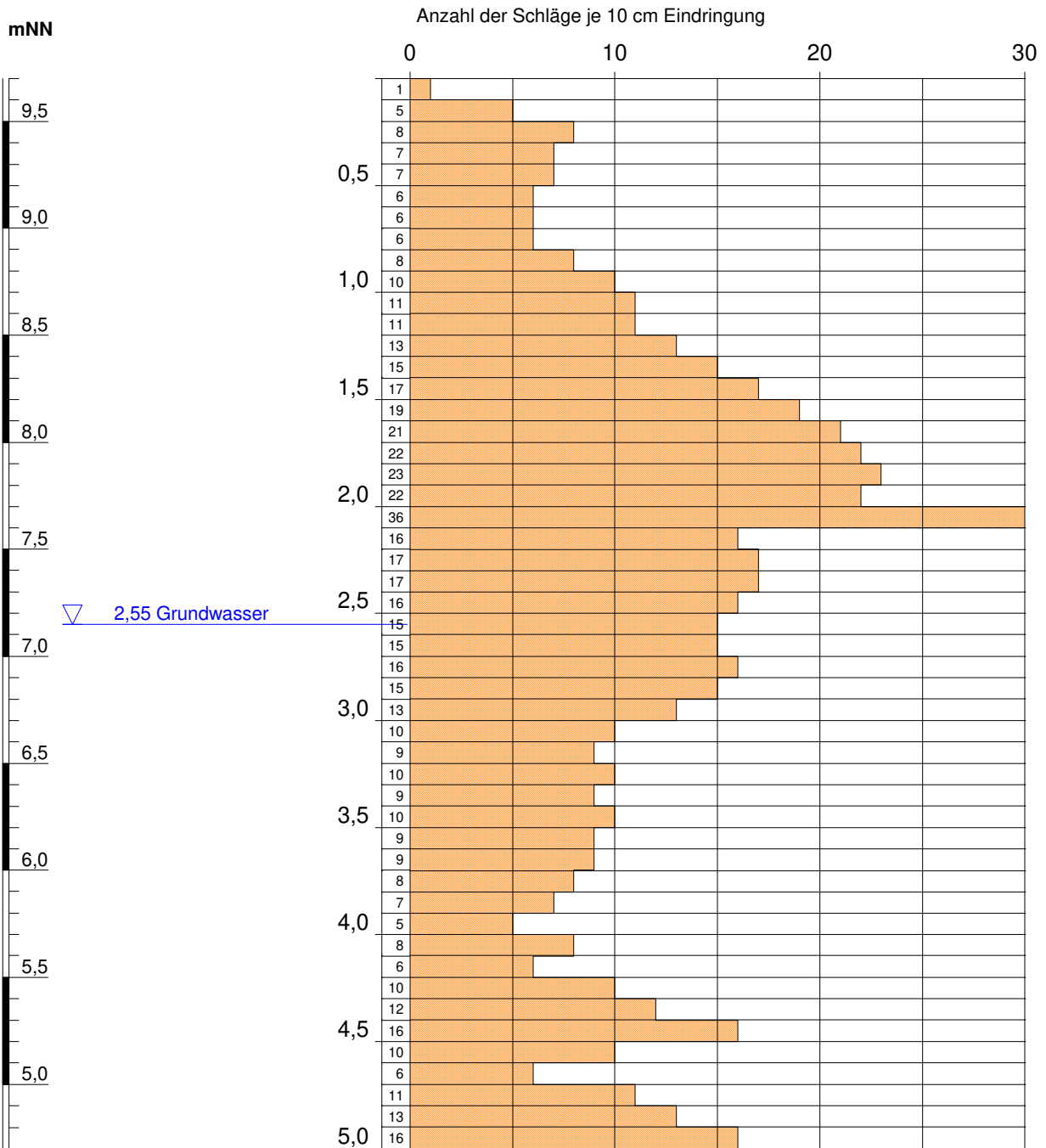
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Otto-Hahn-Straße 12-16

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 6
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +9,70 mNN



Höhenmaßstab: 1:30

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 6

Projekt: Wohnbaugebiet "Nesken Grund" in 49779 Oberlangen
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 224 544 | Bericht vom: 29.10.2024 | ausgeführt: 43. KW 2024 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/6

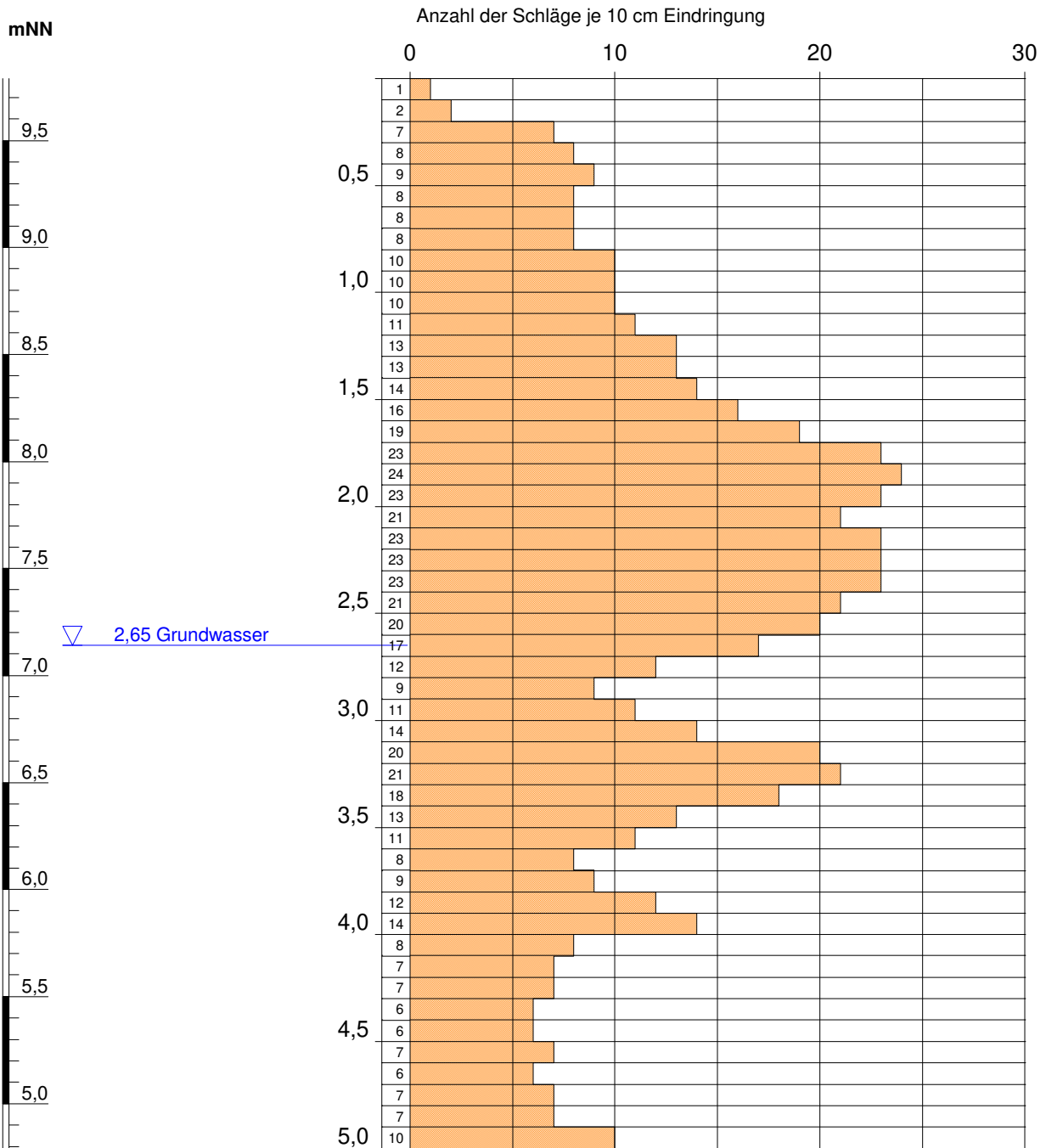
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Otto-Hahn-Straße 12-16

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 7
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +9,79 mNN



Höhenmaßstab: 1:30

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 7

Projekt: Wohnbaugebiet "Nesken Grund" in 49779 Oberlangen
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 224 544 | Bericht vom: 29.10.2024 | ausgeführt: 43. KW 2024 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/7

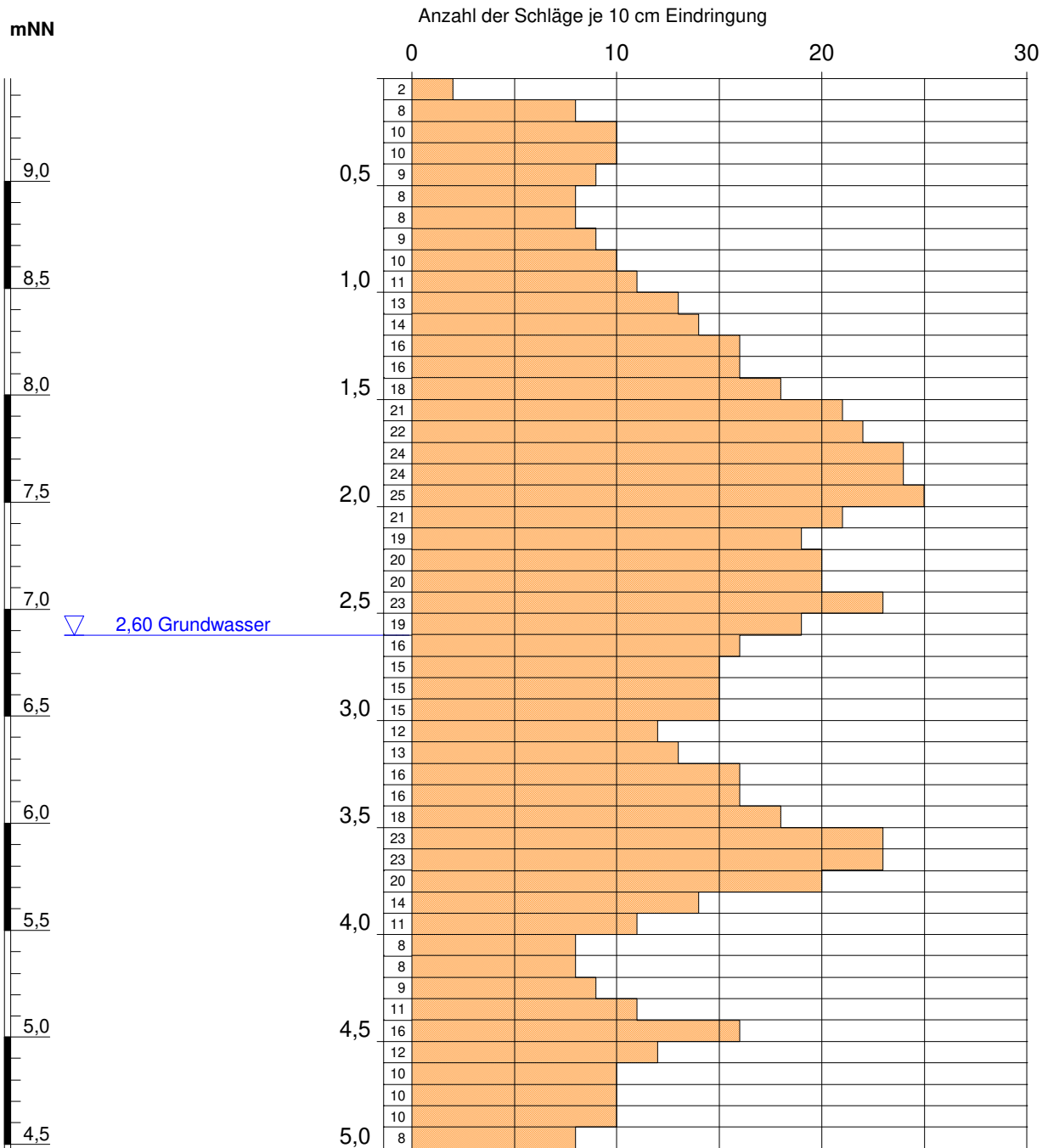
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Otto-Hahn-Straße 12-16

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 8
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +9,48 mNN



Höhenmaßstab: 1:30

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 8

Projekt: Wohnbaugebiet "Nesken Grund" in 49779 Oberlangen
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 224 544 | Bericht vom: 29.10.2024 | ausgeführt: 43. KW 2024 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/8

DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Otto-Hahn-Straße 12-16

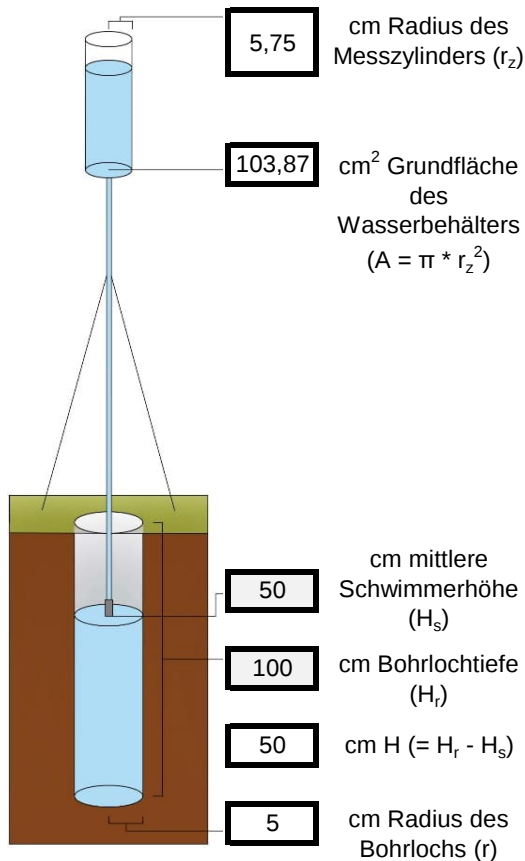
49808 Lingen
 An der Marienschule 46



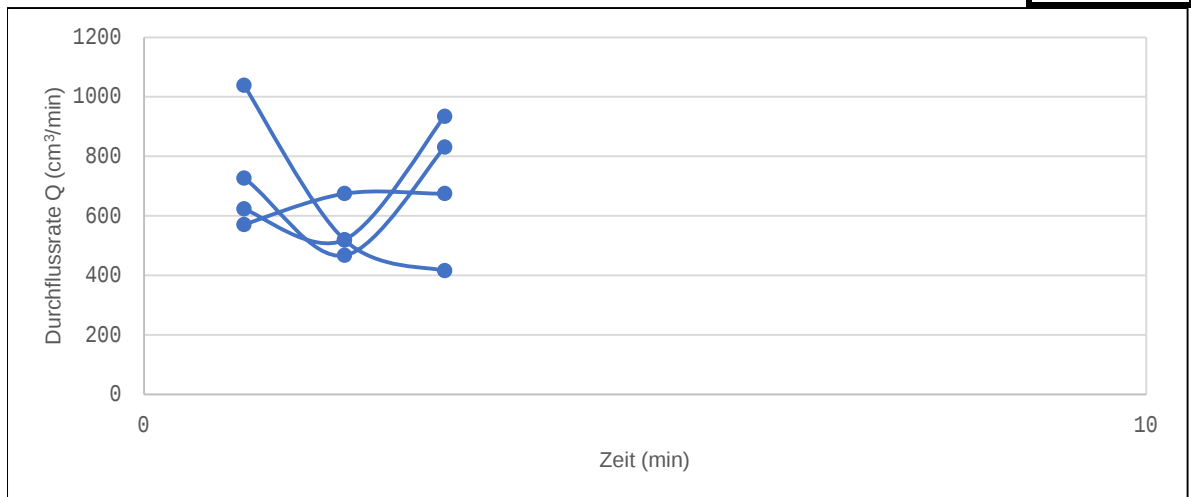
Projektnummer	224544		
Projekttitel	Wohnbaugebiet "Nesken Grund", Oberlangen		
Versuchspunkt	2		
Ausführungsdatum	23.10.2024	Bearbeiter	Will
Bodenart	fS, ms		

$$Q = A \cdot \Delta h / \Delta t$$

$$k_f = Q / (5,5 \cdot r \cdot H \cdot 6000)$$



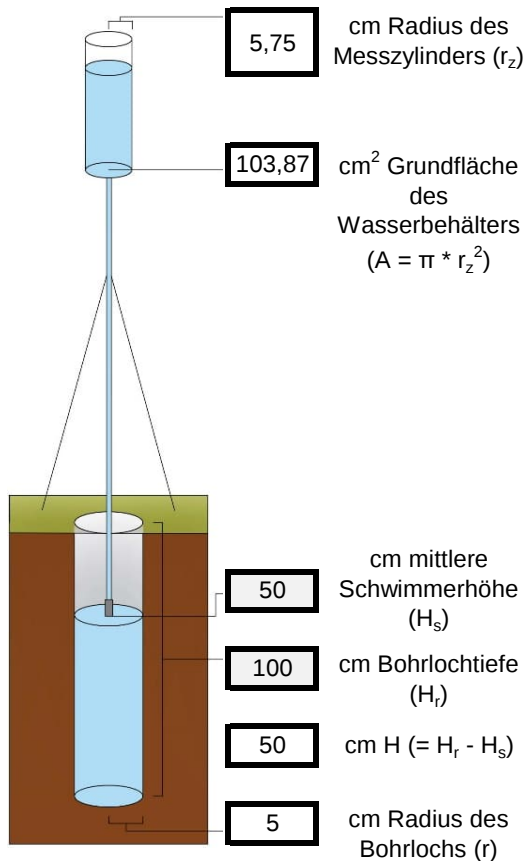
Messdauer (min)	Wasserstand im Zylinder (cm)		Durchflussrate Q (cm³/min)	Bodendurchlässigkeit k_f (m/s)
	Beginn	Ende		
0	65	77,5		
1	77,5	84,5	727,0823498	8,81E-05
2	84,5	89	467,410082	5,67E-05
3	89	97	830,9512569	1,01E-04
0	60	67		
1	67	77	1038,689071	1,26E-04
2	77	82	519,3445355	6,30E-05
3	82	86	415,4756284	5,04E-05
0	60	66		
1	66	72	623,2134427	7,55E-05
2	72	77	519,3445355	6,30E-05
3	77	86	934,820164	1,13E-04
0	60	66,5		
1	66,5	72	571,2789891	6,92E-05
2	72	78,5	675,1478962	8,18E-05
3	78,5	85	675,1478962	8,18E-05
4	85	91	623,2134427	7,55E-05
Mittelwert (k_f)				8,04E-05



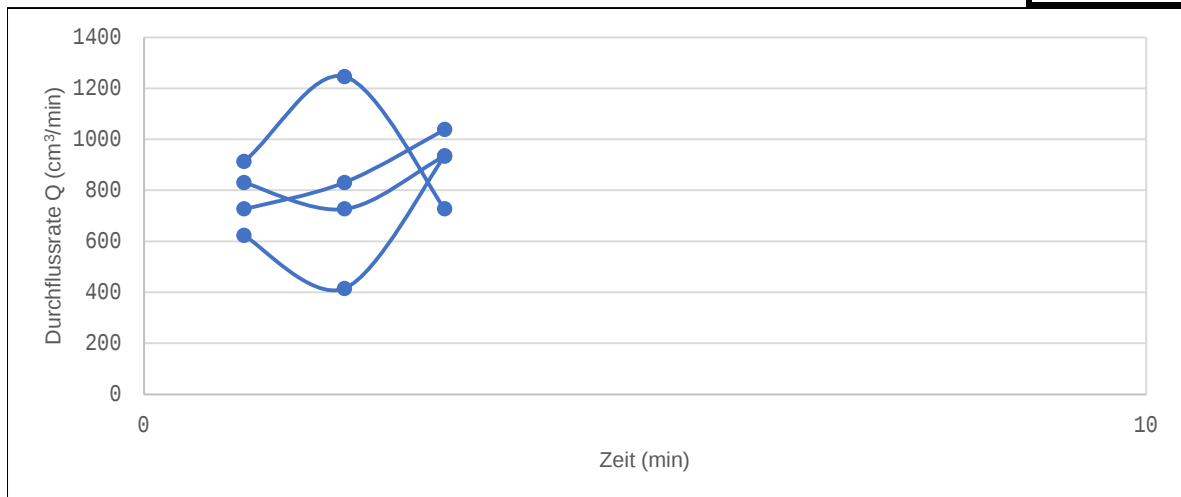
Projektnummer	224544		
Projekttitel	Wohnbaugebiet "Nesken Grund", Oberlangen		
Versuchspunkt	4		
Ausführungsdatum	23.10.2024	Bearbeiter	Will
Bodenart	fS, ms		

$$Q = A \cdot \Delta h / \Delta t$$

$$k_f = Q / (5,5 \cdot r \cdot H \cdot 6000)$$



Messdauer (min)	Wasserstand im Zylinder (cm)		Durchflussrate Q (cm³/min)	Bodendurchlässigkeit k_f (m/s)
	Beginn	Ende		
0	60	71,2		
1	71,2	80	914,0463826	1,11E-04
2	80	92	1246,426885	1,51E-04
3	92	99	727,0823498	8,81E-05
0	65	74		
1	74	80	623,2134427	7,55E-05
2	80	84	415,4756284	5,04E-05
3	84	93	934,820164	1,13E-04
0	63	71		
1	71	78	727,0823498	8,81E-05
2	78	86	830,9512569	1,01E-04
3	86	96	1038,689071	1,26E-04
0	58	64		
1	64	72	830,9512569	1,01E-04
2	72	79	727,0823498	8,81E-05
3	79	88	934,820164	1,13E-04
4	88	94	623,2134427	7,55E-05
Mittelwert (k_f)				9,86E-05





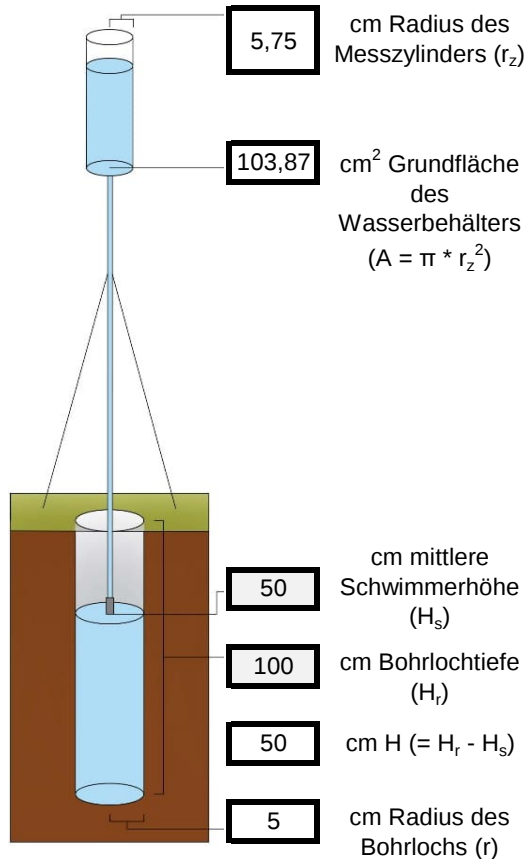
Versickerungsversuch mittels Open-End-Test zur Bestimmung der Bodendurchlässigkeit (kf-Wert)

Bericht:
29.10.2024
Anlage:
D/3

Projektnummer	224544		
Projekttitel	Wohnbaugebiet "Nesken Grund", Oberlangen		
Versuchspunkt	8		
Ausführungsdatum	23.10.2024	Bearbeiter	Will
Bodenart	fS, ms		

$$Q = A \cdot \Delta h / \Delta t$$

$$k_f = Q / (5,5 \cdot r \cdot H \cdot 6000)$$



Messdauer (min)	Wasserstand im Zylinder (cm)		Durchflussrate Q (cm³/min)	Bodendurchlässigkeit k_f (m/s)
	Beginn	Ende		
0	60	71,5		
1	71,5	81	986,7546175	1,20E-04
2	81	90	934,820164	1,13E-04
3	90	98	830,9512569	1,01E-04
0	62	70,3		
1	70,3	79	903,6594919	1,10E-04
2	79	86,8	810,1774755	9,82E-05
3	86,8	95	851,7250383	1,03E-04
0	61,5	69,9		
1	69,9	77,4	779,0168033	9,44E-05
2	77,4	85,2	810,1774755	9,82E-05
3	85,2	92,9	799,7905847	9,69E-05
0	58,2	65,5		
1	65,5	72,5	727,0823498	8,81E-05
2	72,5	78	571,2789891	6,92E-05
3	78	83	519,3445355	6,30E-05
4	83	89,5	675,1478962	8,18E-05
Mittelwert (k_f)				9,51E-05

