



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Dipl.-Geograph Ingo-Holger Meyer
&
Dr. rer. nat. Mark Overesch

Erläuterungsbericht zum Wasserwirtschaftlichen Gesamtkonzept

Projekt: 6868-2024

Biogasanlage Detert Biomethan GmbH in Wiegleben

Antragsteller: Detert Biomethan GmbH & Co. KG
Schacktor 49c
99947 Bad Langensalza

Verfasser: Büro für Geowissenschaften M&O
Bernard-Krone-Straße 19
48480 Spelle

Bearbeiter: Dr. rer. nat. Mark Overesch

Datum: 21. Juni 2024

Büro für Geowissenschaften M&O GbR

Büro Spelle:
Bernard-Krone-Str. 19, 48480 Spelle
Tel: 0 59 77 / 93 96 30
Fax: 0 59 77 / 93 96 36

Büro Sögel:
Zum Galgenberg 7, 49751 Sögel
Tel: 0 59 52 / 90 33 88
Fax: 0 59 52 / 90 33 91

e-mail: info@mo-bfg.de
Internet: www.bfg-soegel.de

Inhalt

1	Veranlassung	2
2	Lage und Topographie der Fläche	2
3	Boden- und Grundwasserverhältnisse	2
4	Erläuterung und hydraulischer Nachweis der geplanten Entwässerung	3
4.1	Erläuterung der Entwässerung	3
4.2	Hydraulischer Nachweis der geplanten Entwässerung	5
5	Bewertung und Behandlung des Niederschlagsabflusses	7
6	Überflutungsprüfung	8
7	Hinweise zur Herstellung, zum Umgang und zur Wartung der Entwässerungseinrichtungen	9
8	Unterschrift des Anlagenbetreibers und des Verfassers	9

1 Veranlassung

Die Detert Biomethan GmbH & Co. KG, Schacktor 49c in 99947 Bad Langensalza plant die Errichtung einer Biogasanlage mit Biomethanproduktion in Wiegleben.

Die Biogasanlage soll aus zwei Fermentern, einem Nachgärer, vier Gärrestlagern, einer Substratlagerhalle, einer Separationshalle, einer Biogasaufbereitungsanlage (BGAA) und Biogaseinspeiseanlage (BGEA), diversen anderen Anlagenbestandteilen und asphaltierten Fahrwegen bestehen.

Das auf den pot. mit Fäkalien und / oder anderen organischen Stoffen verunreinigten Flächen anfallende Niederschlagswasser soll in die Gärrestlager der Anlage eingeleitet und hier zusammen mit den Substraten bzw. Gärresten zwischengespeichert werden, um es später mit dem Gärrest auf landwirtschaftlichen Nutzflächen auszubringen. Das auf einem Fahrzeug-Waschplatz anfallende Wasser wird in einer Sammelgrube zwischengespeichert und extern entsorgt. Das auf den unverschmutzten Flächen anfallende Niederschlagswasser soll über ein Regenrückhaltebecken gedrosselt in den nördlich der Anlage verlaufenden Reifenheimer Graben eingeleitet werden.

Das Büro für Geowissenschaften M&O GbR, Spelle & Sögel, wurde mit der Erstellung eines Wasserwirtschaftlichen Gesamtkonzeptes für die Biogasanlage sowie mit der Anfertigung des vorliegenden Erläuterungsberichtes beauftragt.

2 Lage und Topographie der Fläche

Der geplante Standort der Biogasanlage liegt an der Straße ‚Am Aschara Kreuz‘ in Wiegleben. Er befindet sich auf den Flurstücken 171/12, 171/14 und 170 in der Flur 4 der Gemarkung Aschara sowie auf den Flurstücken 208/3, 208/4, 209/1 und 209/2 in der Flur 6 der Gemarkung Wiegleben (s. Anlage 1-3).

Die Geländehöhe liegt zwischen rd. 306 mNHN im Südwesten und rd. 296 mNHN im Nordosten der Fläche.

3 Boden- und Grundwasserverhältnisse

Laut der Geologischen Karte des Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) ist der nördliche Teilbereich des Plangebietes im Tiefenbereich von 0 bis 2 m unter Geländeoberkante (GOK) geprägt von Kalksteinen, wechsellagernd mit Kalkmergelstein, Tonsiltstein und Tonmergelstein aus dem Oberen Muschelkalk. Der südliche Teilbereich der Fläche ist geprägt von Tonsiltstein, Mergelstein, Kalkstein und Dolomitstein aus dem Unteren

Keuper. Lokal wird das Festgestein von geringmächtigen Lockersedimenten aus dem Holozän überdeckt.

Die Boden- und Grundwasserverhältnisse im Bereich des Anlagenstandortes wurden vom 06. bis zum 09.11.2023 durch das Büro für Geowissenschaften durch 15 Rammkernsondierungen geprüft (s. Anlage 5). Hierbei wurde zunächst ein 0,4 bis 0,5 m mächtiger Oberboden aus humosem bis schwach humosem, stark tonigem und schwach sandigem Schluff angetroffen.

Darunter folgt bis in eine Tiefe zwischen 1,2 und 3,1 m unter GOK ein schluffiger, schwach sandiger Ton, welcher mit verwittertem bzw. angewittertem Tonmergelstein bis Kalkstein durchsetzt ist. Hierbei handelt es sich vermutlich um Verwitterungslehm bzw. Hanglehm.

Unterhalb dieser lehmigen Böden wurde Festgestein angetroffen, wobei es sich vorwiegend um Tonmergelstein und untergeordnet lokal auch um Tonsiltstein und Kalkstein handelt.

Die gesättigte Wasserleitfähigkeit (k_f) der anstehenden tonigen Lehm Böden beträgt erfahrungsgemäß $\leq 1 \times 10^{-8}$ m/s. Die vorliegenden Böden sind daher nicht für den Betrieb einer Versickerungsanlage geeignet.

Freies Grund- / Schichtwasser wurde in den Bohrungen nicht angetroffen.

4 Erläuterung und hydraulischer Nachweis der geplanten Entwässerung

Der Entwässerungsplan ist in der Anlage 3 beigelegt. Er basiert auf einem Lageplan der bioconstruct GmbH vom 15.02.2024. Anlage 4 zeigt Querschnitte durch die Entwässerungseinrichtungen. Die Größe, Versiegelungsart und Abflussbeiwerte der einzelnen Flächen sind Anlage 6 zu entnehmen.

4.1 Erläuterung der Entwässerung

Das auf den Betonflächen der Befüll- und Entnahmestationen anfallende Niederschlagswasser wird jeweils in einen ca. 2 m³ fassenden Speicherschacht geführt und hier zwischengespeichert. Aus den Schächten wird es mittels Güllefass entnommen und entweder mit dem Gärrest zur Ausbringung auf landwirtschaftlichen Nutzflächen abgefahren oder in die Gärrestlager verbracht.

Das auf den Dachflächen der Substratlagerhalle, der Separationshalle und des Büro- / Sozialgebäudes anfallende Niederschlagswasser wird über Dachrinnen, Fallrohre und Grundrohrleitungen in das Regenrückhaltebecken (RRB) eingeleitet. Ebenfalls in das RRB eingeleitet wird das auf den Fahrwegen 1 bis 2 anfallende Niederschlagswasser. Dieses wird auf den Fahrwegen in Abläufen gefasst und über Grundrohrleitungen abgeleitet. An diese

Grundrohrleitungen sind auch die beiden Fahrzeugwaagen angeschlossen. Das auf den Betonflächen der Biogasaufbereitungsanlage (BGAA) und der Biogaseinspeiseanlage (BGEA) anfallende Niederschlagswasser wird über die Oberfläche auf den Fahrweg 2 geleitet, und gelang so über die hier installierten Abläufe und die angeschlossenen Grundrohrleitungen ebenfalls in das RRB.

Der Niederschlagsabfluss vom Dach der Fermenter, Nachgärer und Gärrestlager sowie des Pumpengebäudes wird in einer Drainage gefasst, welche in Kies um den Behälter verlegt wird, und über einen Sandfang und eine Grundrohrleitung in das RRB eingeleitet.

Aufgrund des hohen Geländegefälles und der geringen Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Böden sollen zwischen den Behältern zudem zwei ca. 0,5 m tiefe Fanggräben eingerichtet werden, die im Falle extremer Starkniederschläge den Oberflächenabfluss auf den Freiflächen zwischen den Behältern aufnehmen sollen. In den Gräben werden Abläufe installiert, über die der Abfluss mittels Grundrohrleitungen dem RRB zugeführt wird.

Aus dem RRB soll das Niederschlagswasser gedrosselt in den rd. 700 m nördlich der geplanten Biogasanlage verlaufenden Reifenheimer Graben eingeleitet werden. Die Einleitstelle ist im Übersichtsplan in Anlage 2 dargestellt.

Das RRB wird sich im Bereich des Tiefpunktes des gesamten Anlagengeländes befinden. Auf diese Weise kann es auch den aufgrund des Geländegefälles temporär bei Starkniederschlag zu erwartenden Oberflächenabfluss aufnehmen und zwischenspeichern.

Der Fahrweg 3 kann aufgrund der von hier aus stattfindenden Entnahme von separiertem Gärrest aus der angrenzenden Separationshalle Verschmutzungen mit diesen Materialien aufweisen. Das hier anfallende Niederschlagswasser soll daher nicht in das Regenrückhaltebecken eingeleitet, sondern über einen Pumpenschacht in das Gärrestlager 2 gefördert werden.

Für den Fall, dass aus einem der Lagerbehälter im Havariefall Gülle oder Gärrest austritt, ist eine Rückhaltung in einem Retentionsraum / Havarieraum auf dem Gelände der Biogasanlage vorgesehen. Hierzu wird die Grenze des Anlagengeländes im Norden mit einer Umwallung bzw. einer Betonwand ausgestattet. Der Havarieraum ist so geplant, dass keine Gülle bzw. kein Gärrest auf angrenzende Flächen gelangen können. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass Gülle oder Gärrest in das Regenrückhaltebecken gelangen. Für diesen Fall ist der Drosselschacht mit einem Schieber an der einmündenden Rohrleitung versehen. Der Schieber ist mit einer automatischen Steuerung versehen, die mit der Havariefallalarmierung verbunden ist und den Schieber im Falle einer Havarie automatisch verschließt. Der Schieber kann zudem im Bedarfsfall auch manuell verschlossen werden.

Der Drosselschacht wird in die Umwallung des Havarieraumes integriert. Die Oberkante des Schachtes wird bei $\geq 302,00$ mNHN und damit oberhalb des maximalen Gülle- / Gärrestspiegels im Havariefall liegen. So ist sichergestellt, dass keine Gülle / kein Gärrest aus der Schachtöffnung oben austreten kann und dass der Schieber auch im Havariefall erreichbar ist.

Östlich der Separationshalle ist die Errichtung eines 3 x 18 m großen Waschplatzes für die Fahrzeugwäsche geplant. Das hier anfallende Waschwasser und Niederschlagswasser wird in einer abflusslosen Sammelgrube zwischengespeichert und zur Kläranlage in Bad Langensalza verbracht.

Alle Rohrleitungen, Schächte und Behälter, welche zur Ableitung bzw. Zwischenspeicherung von mit Fäkalien o.Ä. verschmutztem Wasser genutzt werden, werden dauerhaft flüssigkeitsdicht und medienbeständig ausgeführt.

4.2 Hydraulischer Nachweis der geplanten Entwässerung

Anlage 7 zeigt die hydraulische Bemessung der für die Niederschlagsentwässerung genutzten Rohrleitungen gem. PRANDTL-COLEBROOK. Angesetzt wurde ein 10minütiger Bemessungsregen mit einer Wiederkehrzeit $T = 2$ a. Die Berechnungen zeigen, dass die Rohrleitungen mit den angegebenen Querschnitten ausreichend dimensioniert sind, um den angesetzten Bemessungsabfluss rückstaulos abzuführen.

Anlage 8 zeigt die iterative hydraulische Bemessung der Tauchpumpe im Schmutzwasserpumpenschacht in Anlehnung an das Arbeitsblatt DWA-A 117 (DWA 2013). Die Bemessung erfolgte analog zur Bemessung der Rohrleitungen mit einer Wiederkehrzeit $T = 2$ a. Bei dem vorliegenden nutzbaren Speichervolumen im Schacht von 20 m^3 ergibt sich eine notwendige Leistung der Tauchpumpe von $20,0 \text{ l/s}$, um das im Bemessungsfall $r_{(5,2)}$ anfallende, verschmutzte Niederschlagswasser schadlos zwischenzuspeichern zu können.

Anlage 9 zeigt die hydraulische Bemessung des Regenrückhaltebeckens gem. DWA-A 117 (DWA 2013). Der Abfluss aus dem Regenrückhaltebecken in den Reifenheimer Graben soll entsprechend einer Hochwasserabflussspende aus dem an das Becken angeschlossenen Einzugsgebiet von $2,5 \text{ l/s/ha}$ gedrosselt werden. Da die an das RRB angeschlossenen Flächen bereits aktuell im Einzugsgebiet des Reifenheimer Grabens liegen, dürfte sich bei einer Einleitung entsprechend dieser Abflussspende keine relevante Änderung des Hochwasserabflusses im Gewässer ergeben. Der zulässige Drosselabfluss aus dem RRB in das Fließgewässer beträgt somit $6,4 \text{ l/s}$. Bei den angegebenen Dimensionierungen des Beckens und den angeschlossenen Flächen resultiert diese Drosselung im Bemessungsfall rechnerisch in einem Einstau von $0,83 \text{ m}$. Es verbleibt ein Freibord von $\geq 1,17 \text{ m}$.

Die Drosselung der Einleitung in den Reifenheimer Graben auf den o.g. Wert soll durch eine Drosselöffnung in einem Drosselschacht erfolgen. Anlage 4.1 zeigt den prinzipiellen Aufbau des Drosselschachtes und des Drosselorgans. Die Berechnung des Durchflusses durch die Drosselöffnung nach Torricelli ist in Anlage 9 dargestellt. Die Berechnung erfolgte als Mittelwert für den minimalen und maximalen Wasserstand über der Drosselöffnung. Für eine Drosselung des Abflusses auf 6,4 l/s ergibt sich so ein Durchmesser der Drosselöffnung von 80 mm. Dieser Wert ist ggf. in Abhängigkeit des gewählten Drosselorgans und der tatsächlichen Höhenlage der Drossel anzupassen.

Anlage 10 zeigt die Berechnung des notwendigen Speichervolumens für verschmutztes Niederschlagswasser. Dabei wurde eine Jahresniederschlagssumme von 563 mm angenommen (DWA-Station Gotha, Mittelwert 1991-2020). Unter Annahme eines speicherrelevanten Zeitraumes von 9 Monaten, in dem kein Gärrest auf landwirtschaftlichen Nutzflächen ausgebracht werden kann, wurden 9/12 dieser Niederschlagssumme angesetzt. Weiterhin wurden alle über den Schmutzwasserpumpenschacht in das Gärrestlager 2 entwässerten Flächen (Fahrweg 3 sowie Befüll- / Entnahmeplatten) angesetzt. Gemäß DWA-A 792 (DWA, 2018) wird davon ausgegangen, dass 15 % des Jahresniederschlages verdunsten. Es verbleibt eine zwischenzuspeichernde Menge an verschmutztem Niederschlagswasser von 998 m³. Dieses Volumen kann nach Angaben des Betreibers schadlos in den Gärrestlagern der Biogasanlage aufgenommen werden.

Auf dem Waschplatz werden die Reifen der Fahrzeuge gereinigt und desinfiziert, die feste Substrate zur Anlage liefern. Täglich werden ca. 3 Fahrzeuge gereinigt und desinfiziert. Ein Reinigungsvorgang dauert ca. 10 Minuten. Es ist entsprechend von einer maximalen täglichen Betriebszeit von 30 min auszugehen. Die Sammelgrube / der Sammelschacht, in welchen das Niederschlags- und das Waschwasser vom Waschplatz eingeleitet werden soll, soll ein nutzbares Speichervolumen von mind. 12 m³ aufweisen. Anlage 11 zeigt die Berechnung der Wassermenge, welche maximal täglich auf dem Waschplatz anfallen wird. Bei einem 24stündigen Bemessungsregen mit einer Wiederkehrzeit von 5 Jahren fallen gem. KOSTRA-Daten (5,6 l/s/ha) auf dem Waschplatz etwa 2,6 m³ Niederschlagswasser an. Für den Einsatz eines Hochdruckreinigers auf dem Waschplatz ist gem. DIN EN 858-2 eine Schmutzwassermenge von 2 l/s anzunehmen. Bei einer maximalen täglichen Betriebsdauer des Hochdruckreinigers von 30 min je Tag ergibt sich hieraus ein täglicher Schmutzwasseranfall von 3,6 m³. In diesem angesetzten Bemessungsfall ergibt sich in der Sammelgrube eine innerhalb von 24 Stunden anfallende Wassermenge von rd. 6 m³.

Der Speicher soll mit einer Überfüllsicherung ausgestattet werden, welche den Betreiber entsprechend der oben gezeigten Berechnungen bei Erreichen einer Füllmenge von 6 m³ alarmiert. Der Speicher wird dann unmittelbar geleert. Ggf. erfolgt eine kurze Zwischenspeicherung in einem geeigneten Transportbehältnis (z.B. Güllefass, Güllecontainer)

bis zum Abtransport zum Entsorger. Der Speicherkapazität bzw. die Überfüllsicherung der Sammelgrube am Waschplatz sind damit ausreichend gewählt, um eine Kontamination angrenzender Fläche durch belastetes Wasser unterbinden zu können.

5 Bewertung und Behandlung des Niederschlagsabflusses

Die über eine Einleitung in das RRB und damit in den Reifenheimer Graben entwässerten Fahrwege 1 und 2 werden u.a. aufgrund der Befahrung mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen und LKW eine pot. relevante Verschmutzung aufweisen. Diese Flächen sind der Flächengruppe SL und der Belastungskategorie III zuzuordnen. Entsprechend muss gem. DWA-A 102-2 (DWA, 2020) vor der Einleitung in das Oberflächengewässer eine Vorbehandlung erfolgen. Um die Vorbehandlung auf die belasteten Flächen zu beschränken, werden das Dachflächenwasser und der Abfluss der Fahrwege bis zur geplanten Vorbehandlungsanlage separat abgeführt.

Es ist geplant, den Niederschlagsabfluss vom Fahrweg 2 (inkl. Betonfläche BGAA, BGEA) über drei parallel geschaltete Sedimentationsanlage der Fa. FRÄNKISCHE vom Typ SediPipe L 400/6 vorzubehandeln. Die Vorbehandlung des auf dem Fahrweg 1 anfallenden Niederschlagsabflusses soll über Sedimentationsanlage vom Typ SediPipe L 400/6 erfolgen. Anlage 3 zeigt Querschnitte dieser Anlage.

Gemäß der Berechnungen in Anlage 12, welche mit dem Bemessungstool der FRÄNKISCHE (RigoPlan-Bem. Modul DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Version 1.2.1) durchgeführt worden sind, weist die Anlage im Falle des Fahrweges 1 bei der angeschlossenen Fläche von 1.022 m² einen Wirkungsgrad von 73,87 % auf. Der jährliche Stoffaustrag AFS63 wird rechnerisch auf 198,57 kg/ha/a reduziert.

Die für die Vorbehandlung des Abflusses vom Fahrweg 2 vorgesehene Anlage weist einen Wirkungsgrad von 63,45 % auf. Der jährliche Stoffaustrag AFS63 wird rechnerisch auf 277,81 kg/ha/a reduziert.

Diese Werte erfüllen die gem. DWA-A 102-2 geforderten Vorgaben von $\geq 63,16$ % bzw. ≤ 280 kg/ha/a. Die Behandlungsanlage ist damit ausreichend dimensioniert, um das anfallende Niederschlagswasser für die Einleitung in den Reifenheimer Graben vorzubehandeln.

6 Überflutungsprüfung

Gemäß DIN 1986-100:2016-12 ist für Grundstücke mit einer abflusswirksamen Fläche von $> 800 \text{ m}^2$ eine Überflutungsprüfung für ein Starkregenereignis mit einer Wiederkehrzeit von mindestens 30 Jahren ($r_D, 30$) durchzuführen. Für Flächen, die unterhalb der Rückstauenebene liegen, besonders schutzbedürftig sind oder der Anteil der Dachflächen $> 70 \%$ beträgt, ist die Überflutungsprüfung für ein Jahrhundertregenereignis ($r_5, 100$) nachzuweisen.

Der für das betrachtete Anlagengelände durchgeführte Überflutungsnachweis ist in Anlage 13 dargestellt. Hierbei wurden alle versiegelten Flächen sowie alle unversiegelten Flächen im Bereich der Anlage bzw. im pot. Einzugsgebiet des RRB mit ihrer gesamten Flächengröße berücksichtigt (A_{ges}). Die Flächenermittlung ist Anlage 13.1 zu entnehmen.

Als Abfluss wurde der für die Bemessung des RRB angesetzte Drosselabfluss in den Reifenheimer Graben von $6,4 \text{ l/s}$ berücksichtigt.

Der Überflutungsnachweis erfolgte vereinfachend mit Formel 21 nach DIN 1986-100:2016-12 für ein Jahrhundertereignis von 15minütiger Dauer ($r_{15}, 100$). Hieraus ergibt sich eine zurückzuhaltende Regenwassermenge von 1.339 m^3 (s. Anlage 13.2).

Das im Falle eines Starkregenereignisses anfallende Niederschlagswasser soll über die geplanten Rohrleitungen oder über die Oberfläche in das Regenrückhaltebecken geführt werden, welches sich am Tiefpunkt des Anlagengeländes befinden soll. Das RRB weist im Bemessungsfall ($r_D, 5$) einen Freibord von $1,17 \text{ m}$ auf (s. Anlage 9). Das oberhalb des Bemessungswasserspiegels vorhandene Volumen steht als Retentionsvolumen für den Überflutungsfall zu Verfügung. In diesem Bereich weist das Becken wie in der Berechnung in Anlage 13.3 gezeigt ein Rückhaltevolumen von 1.364 m^3 auf. Das RRB ist damit ausreichend groß dimensioniert, um neben dem Bemessungsabfluss auch den darüber hinaus gehenden Abfluss bis zu einem Jahrhundertereignis von 15minütiger Dauer vollständig aufnehmen zu können.

Bei Starkregenereignissen mit noch höheren Abflussmengen kann es voraussichtlich auch außerhalb des RRB zu einem Aufstau von Regenwasser an der Oberfläche kommen. Gleiches gilt für Bereiche, in denen aufgrund von Gebäuden, Anlagen etc. der Oberflächenabfluss zum RRB behindert wird. Aufgrund des Geländegefälles ist ein Einstau mit Niederschlagswasser oberhalb der Geländeoberfläche vor allem im Norden des Anlagengeländes zu erwarten. Anlagenbestandteile, die empfindlich gegen Nässe / Wasser sind bzw. Lagerbereiche von wassergefährdenden Stoffen sind daher vor allem hier gegen das Eindringen von aufgestautem Niederschlagswasser sowie gegen Auftriebsschäden zu sichern. Letzteres gilt vor allem für unterirdische Anlagen bzw. Einrichtungen (z.B. Schächte).

7 Hinweise zur Herstellung, zum Umgang und zur Wartung der Entwässerungseinrichtungen

Für den einwandfreien Betrieb sind bei der Ausführung und der Wartung der Entwässerungseinrichtungen folgende Punkte zu beachten:

- Die Böschungen und die Sohle des Regenrückhaltebeckens und des Reifenheimer Grabens sind im Bereich der einmündenden Rohrleitungen mit Wasserbausteinen gegen Auskolkungen zu schützen. Im Falle des Reifenheimer Grabens ist diese Maßnahme mit dem zuständigen Unterhaltungsverband und der zuständigen Wasser- und Naturschutzbehörde abzustimmen.
- Der Pumpenschacht ist regelmäßig zu kontrollieren und zu reinigen. Das hier anfallende Material ist sachgerecht zu verwerten / entsorgen.
- Die Vorbehandlungsanlage, welche zur Reinigung des in das RRB einzuleitenden Abflusses eingesetzt wird, ist nach Vorgaben der Herstellerfirma zu warten und zu reinigen. Auch das hier anfallende Sediment ist sachgerecht zu verwerten / entsorgen.
- Die Gebäude, Behälter und Anlagen an den Geländetiefpunkten im Norden des Biogasanlagenstandortes sind soweit erforderlich gegen ein Eindringen von an der Oberfläche abfließendem bzw. aufgestautem Niederschlagswasser bzw. gegen Auftrieb zu sichern.

8 Unterschrift des Anlagenbetreibers und des Verfassers

Ort, Datum

Anlagenbetreiber

Spelle, 21.06.2024

Ort, Datum

Verfasser
(M&O GbR, Dr. Mark Overesch)

Literatur

DWA (2013): Bemessung von Regenrückhalteräumen. Arbeitsblatt DWA-A 117. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.

DWA (2018): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) – Jauche-, Gülle- und Silagesickersaftanlagen (JGS-Anlagen). Arbeitsblatt DWA-A 792. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.

DWA (2020): Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer - Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen. Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.

Anlagen

Anlage 1: Übersichtskarte 1:25.000

Anlage 2: Übersichtsplan 1:5.000

Anlage 3: Entwässerungsplan 1:500

Anlage 4: Querschnitte

Anlage 5: Auszug Baugrundgutachten

Anlage 6: Teilflächen und Abflussbeiwerte

Anlage 7: Bemessung Rohrleitungen gem. PRANDTL-COLEBROOK

Anlage 8: Bemessung Tauchpumpe Schmutzwasserschacht

Anlage 9: Bemessung Regenrückhaltebecken gem. DWA-A 117

Anlage 10: Berechnung Speichervolumen verschmutztes Wasser

Anlage 11: Berechnung maximaler täglicher Wasseranfall Waschplatz

Anlage 12: Bemessung Vorbehandlung gem. DWA-A 102-2/BWK-A 3-2

Anlage 13: Überflutungsnachweis

Anlage 14: Niederschlagshöhen und -spenden für Aschara (KOSTRA-DWD)

Anlage 1: Übersichtskarte



**6868-2024-EK-BGA-
Wiegleben**

Anlage 1: Übersichtskarte

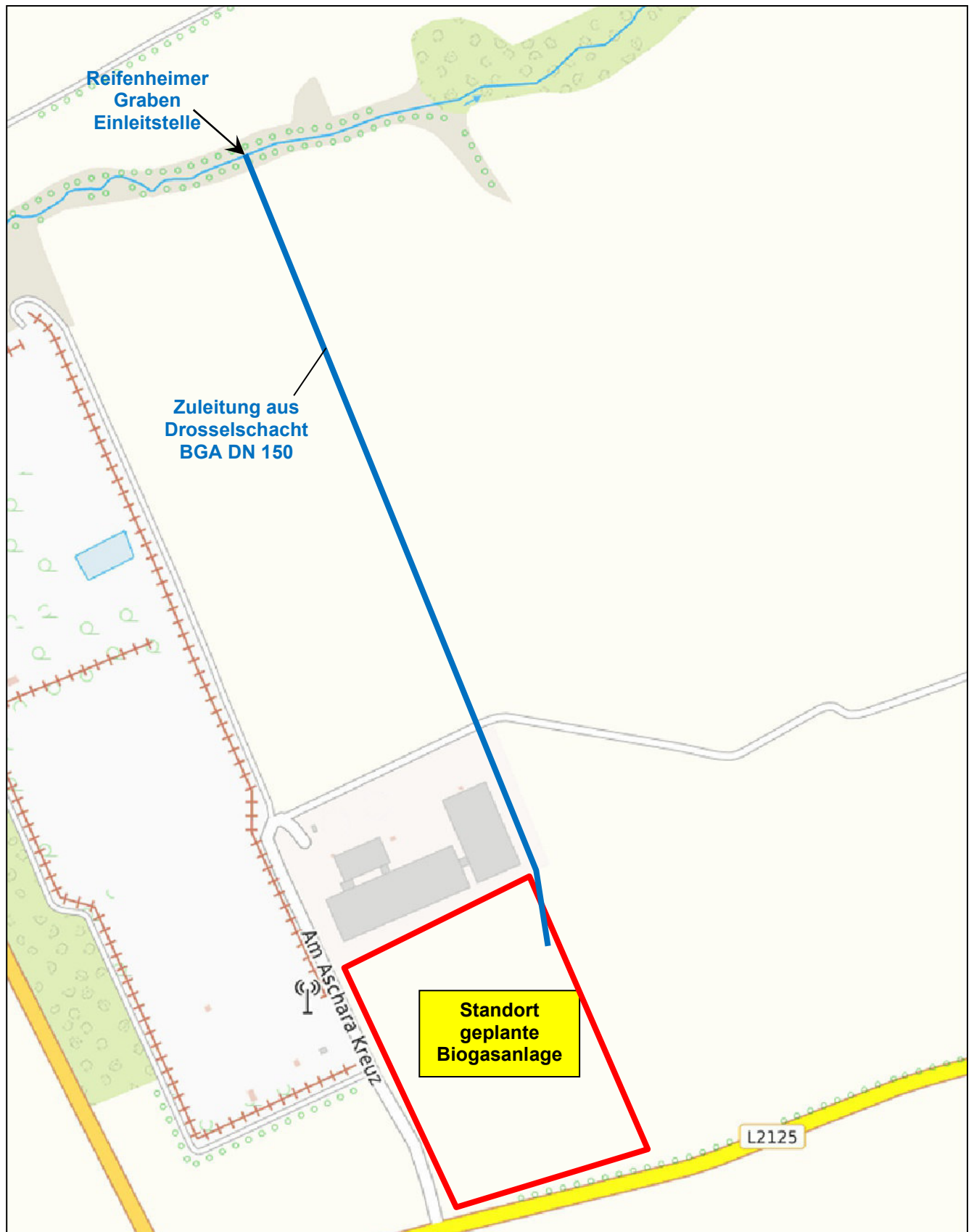
Kartenquelle: GDI-Th (Thüringen Viewer)

Maßstab:
1:25.000

Datum:
18.04.2024

Bearbeiter:
Witte

Anlage 2: Übersichtsplan



**6868-2024-EK-BGA-
Wiegleben**

Anlage 2: Übersichtsplan

Kartenquelle: GDI-Th (Thüringen Viewer)

Maßstab:
1:5.000

Datum:
18.04.2024

Bearbeiter:
Witte

Anlage 3: Entwässerungsplan



- Legende**
- Ablauf
 - Fallrohr Dachrinne
 - Drainagerohrleitung
 - Grundrohrleitung nicht verschmutztes Niederschlagswasser
 - Grundrohrleitung pot. mit Fäkalien o.Ä. verschmutztes Niederschlagswasser
 - Druckleitung pot. mit Fäkalien o.Ä. verschmutztes Niederschlagswasser
 - Einsteigsschacht Niederschlagswasser
 - Übergangsschacht Drainage - KG-Rohr mit Sandfang
 - Gefällerrichtung Oberfläche

Hinweise:

Gemarkung:	Wiegleben	Aschara
Flur:	4	6
Flurstück:	170, 171/14	208, 208/3, 208/4, 209/1, 209/2, 210

**M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN**

Büro Spelle:
Bernard-Krone-Straße 19
49493 Spelle
Tel.: 05977-939630
email: info@mo-bfg.de

Büro Sögel:
Zum Galgenberg 7
49751 Sögel
Tel.: 05952-903388
email: info@mo-bfg.de

Projekt: 6868-2024 EK BGA Detert Wiegleben
Anlage 2: Entwässerungsplan

Auftraggeber:
Detert Biomethan GmbH Co. KG
Schacktor 49c
99947 Bad Langensalza

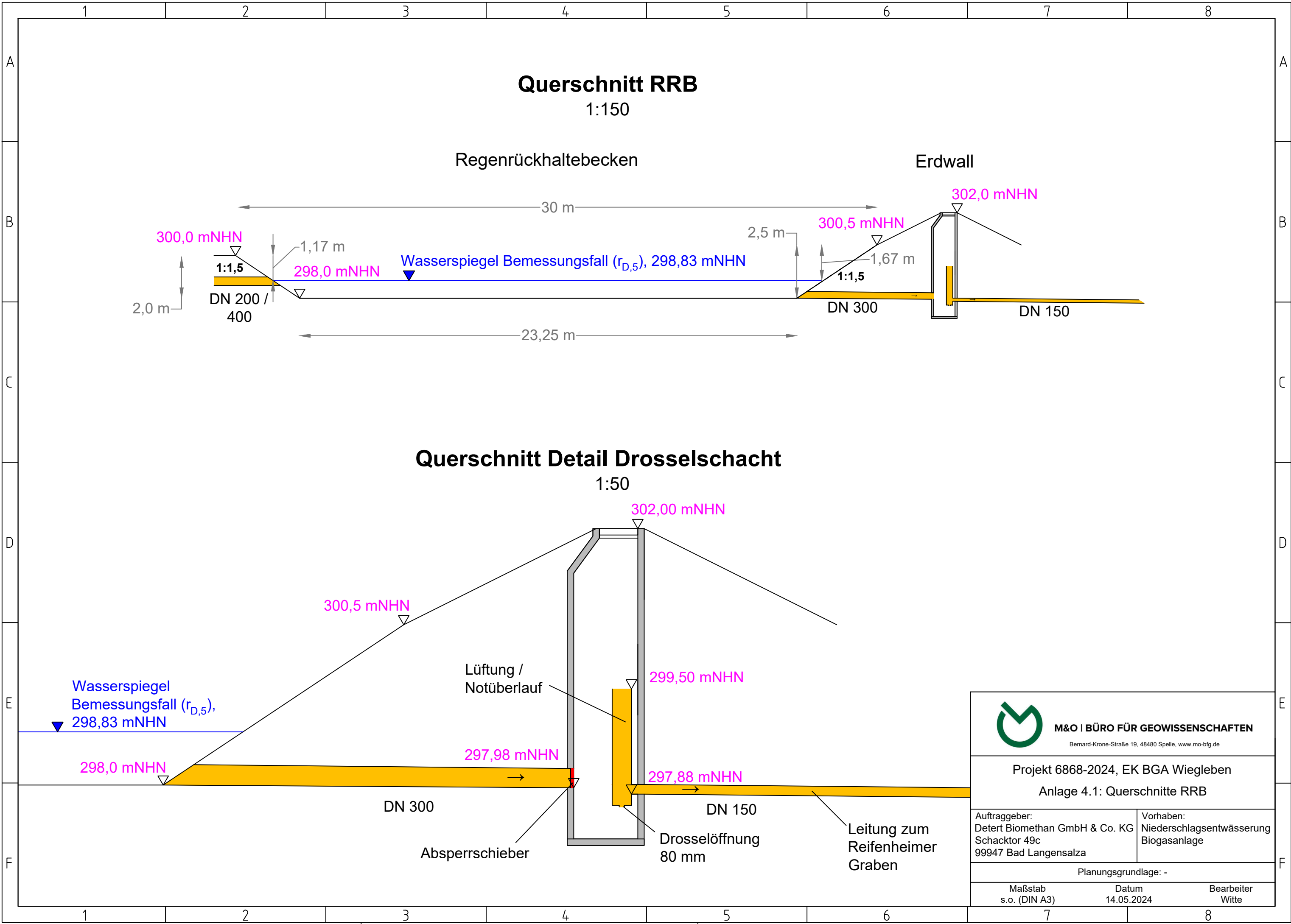
Vorhaben:
Neubau Biomethananlage in Wiegleben

Planungsgrundlage:
Lageplan BioConstruct GmbH, 22.01.2024

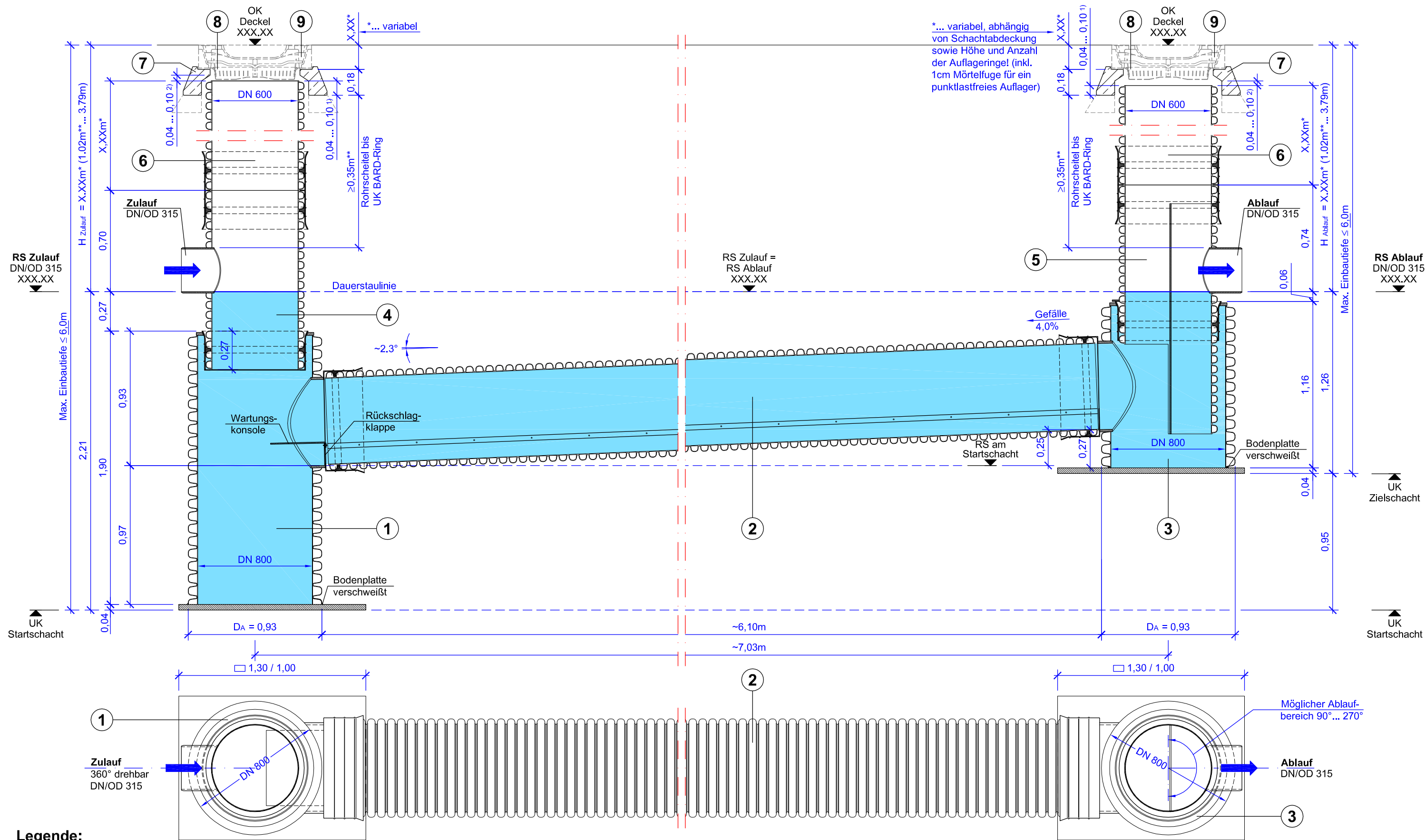
Maßstab: 1:500
Datum: 30.05.2024
Bearbeiter: Witte, Overesch
Bildgröße: DIN A0

Anlage 4: Querschnitte

Anlage 4.1: Querschnitte RRB und Drosselschacht



Anlage 4.2: Querschnitt SediPipe

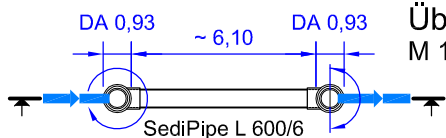


Legende:

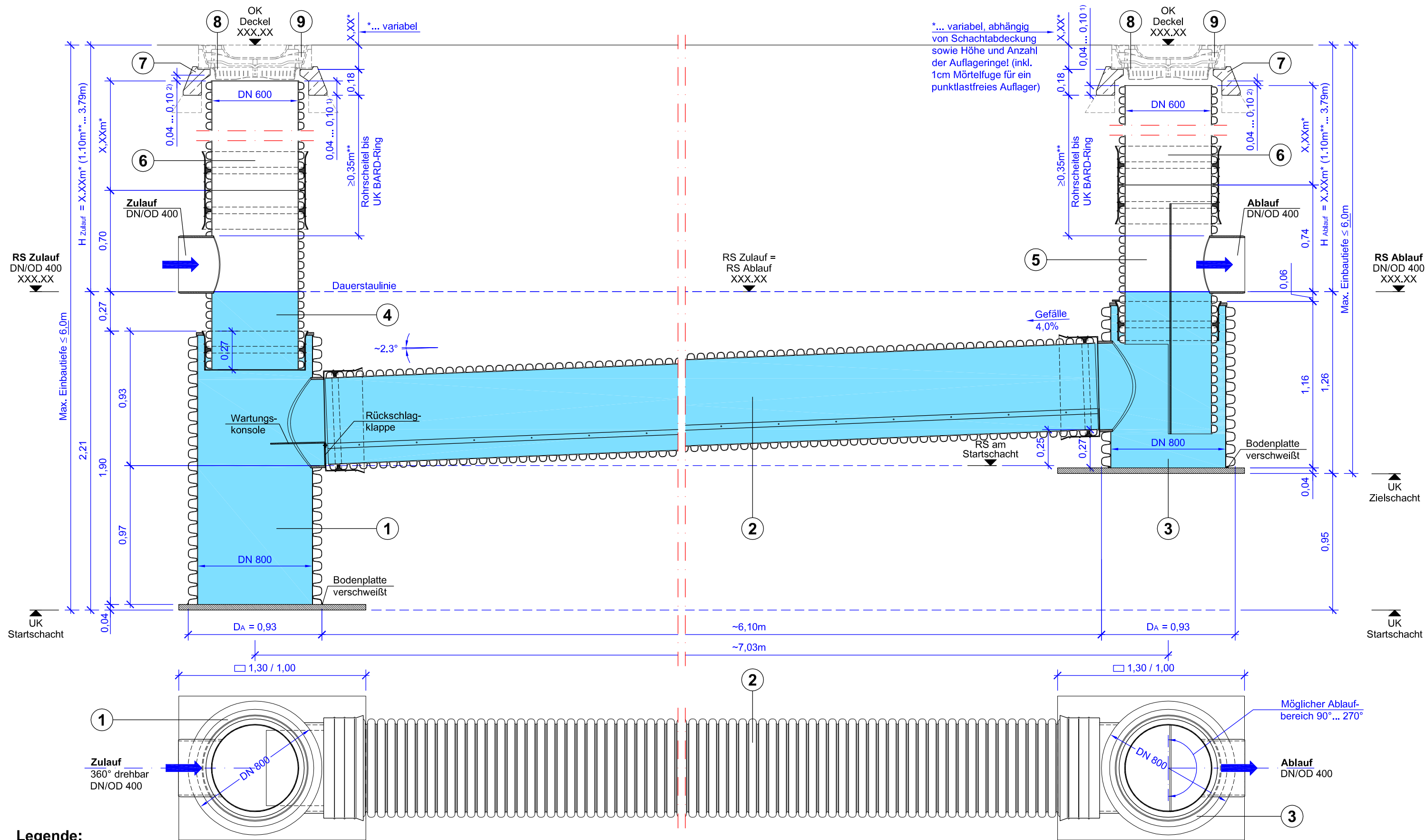
- ① Startschachtunterteil DN 800 mit Wartungskonsole
 - ② Sedimentationsstrecke DN 600 mit unterem Strömungstrenner
 - ③ Zielschachtunterteil DN 800
 - ④ Zulaufset DN 600
 - ⑤ Ablaufset DN 600 mit Tauchwand
 - ⑥ Schachtaufsetzrohr DN/ID 600
 - ⑦ BARD-Ring (Betonauflagering Klasse D), Innen- Ø 745 mm
 - ⑧ Schmutzfänger nach DIN 1221
 - ⑨ Schachtabdeckung LW 610
- ** ... s. Einbau- und Wartungsanleitung
1) ... Einsteckbereich
2) ... Setzungsreserve

Bei dieser technischen Zeichnung handelt es sich um die Darstellung einer Standard-Anlage. Die gelieferte Anlage kann objektbezogen von der hier dargestellten abweichend sein.

Technische / konstruktive Änderungen vorbehalten!

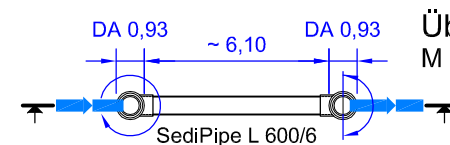


FRÄNKISCHE		Bauvorhaben: Bauvorhaben Längsschnitt + Draufsicht mit Übersichts-LP		Maßstab: 1: 25
Datum gez. 02/2019	Bearbeiter	SediPipe L 600/6 Zu- / Ablauf DN/OD 315 - sohlgleich		Bl.-Nr. 1 a
		Objekt-Nr.: 1- XX XXX		
Vers. Art der Änderung		Datum		Name

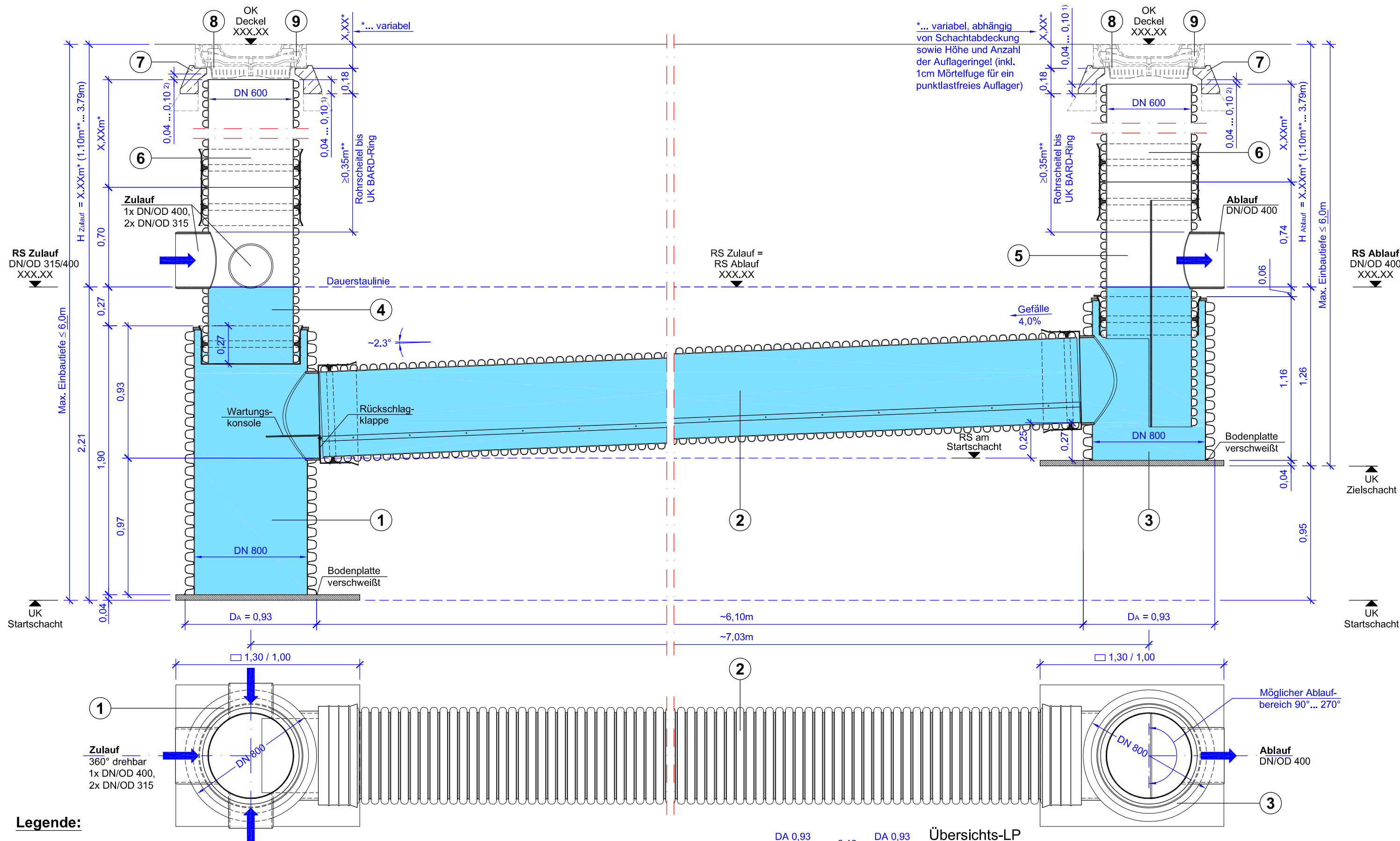


Bei dieser technischen Zeichnung handelt es sich um die Darstellung einer Standard-Anlage. Die gelieferte Anlage kann objektbezogen von der hier dargestellten abweichend sein.

Technische / konstruktive Änderungen vorbehalten!



FRÄNKISCHE		Bauvorhaben: Bauvorhaben Längsschnitt + Draufsicht mit Übersichts-LP		Maßstab 1: 25
Datum gez. 02/2019	Bearbeiter	SediPipe L 600/6 Zu- / Ablauf DN/OD 400 - sohlgleich		Bl.-Nr. 1 b
		Objekt-Nr.: 1- XX XXX		
Vers. Art der Änderung		Datum		Name

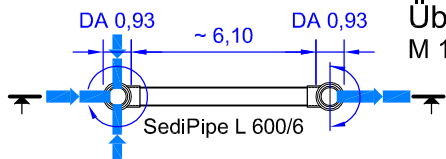


Legende:

- ① Startschachtunterteil DN 800 mit Wartungskonsole
 - ② Sedimentationsstrecke DN 600 mit unterem Strömungstrenner
 - ③ Zielschachtunterteil DN 800
 - ④ Zulaufset DN 600
 - ⑤ Ablaufset DN 600 mit Tauchwand
 - ⑥ Schachtaufsetzrohr DN/ID 600
 - ⑦ BARD-Ring (Betonauflagering Klasse D), Innen- Ø 745 mm
 - ⑧ Schmutzfänger nach DIN 1221
 - ⑨ Schachtabdeckung LW 610
- ** ... s. Einbau- und Wartungsanleitung
1) ... Einsteckbereich
2) ... Setzungsreserve

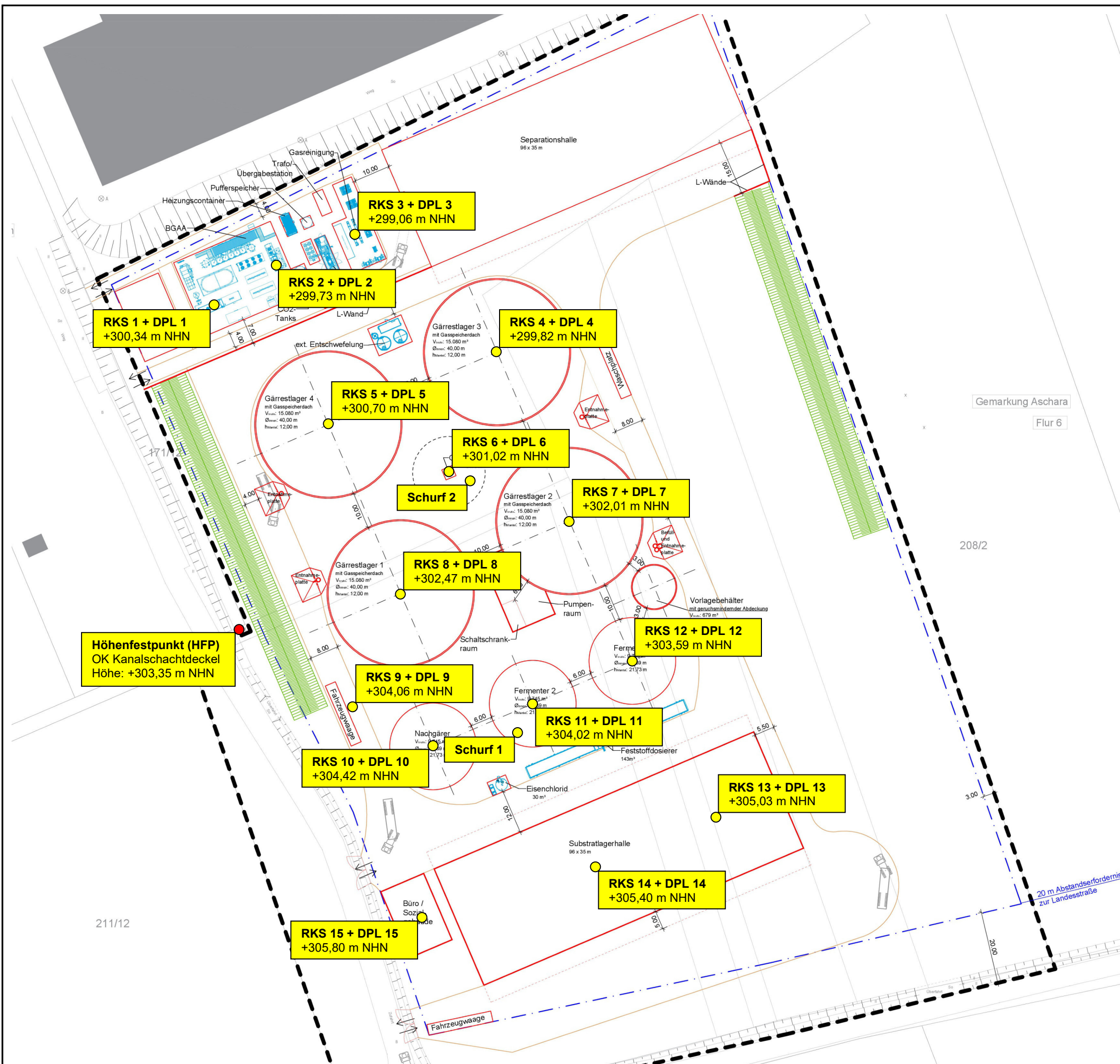
Bei dieser technischen Zeichnung handelt es sich um die Darstellung einer Standard-Anlage. Die gelieferte Anlage kann objektbezogen von der hier dargestellten abweichend sein.

Technische / konstruktive Änderungen vorbehalten!

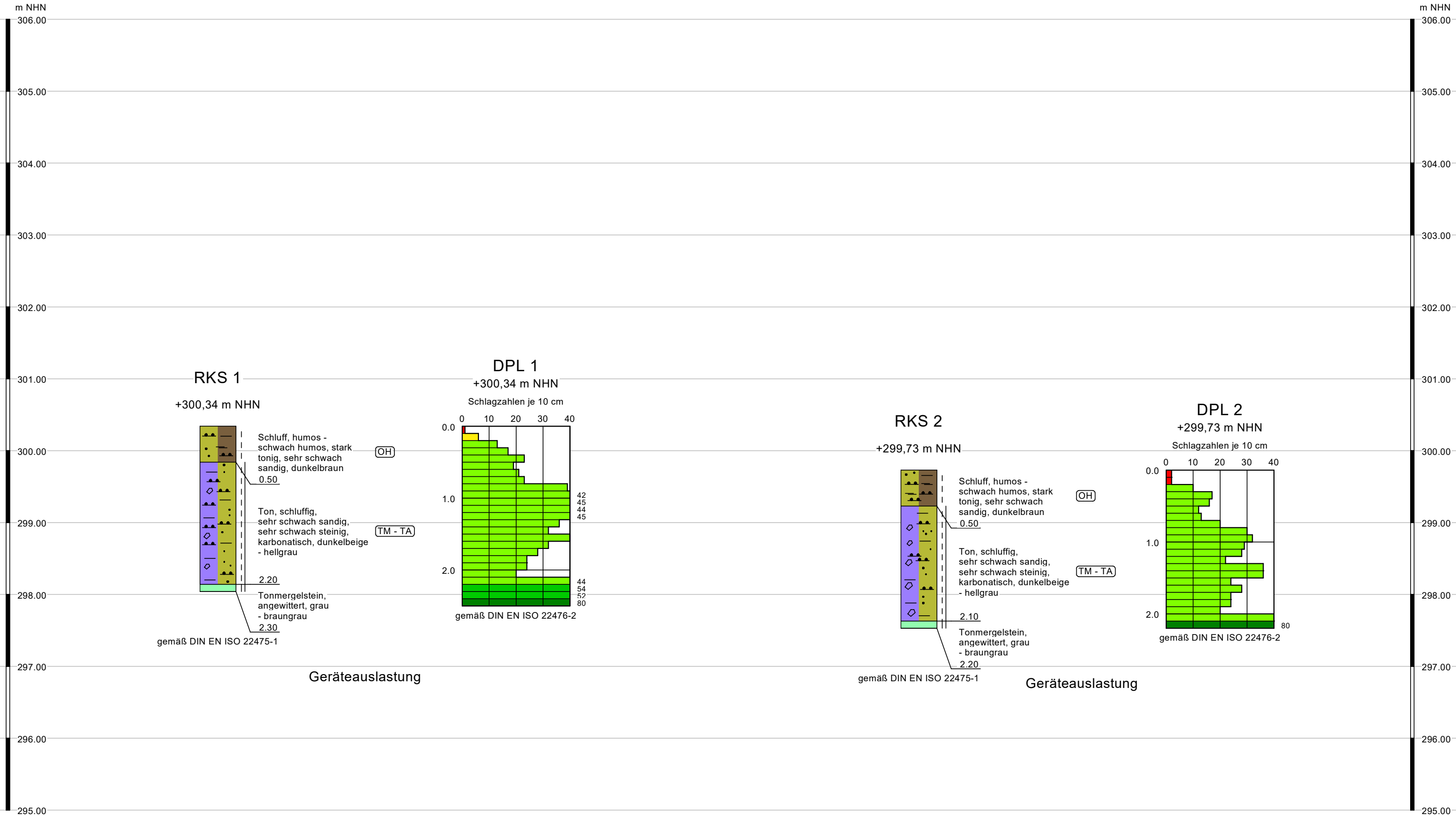


FRÄNKISCHE		Übersichts-LP M 1:250	
Datum gez.	Bearbeiter	Bauvorhaben: SediPipe L 600/6 Zulauf DN/OD 400 + 2x DN/OD 315, Ablauf DN/OD 400 - sohlgleich	
02/2019		Objekt-Nr.: 1- XX XXX	
Vers. Art der Änderung		Datum	Name
Bauvorhaben: Längsschnitt + Draufsicht mit Übersichts-LP			Maßstab 1: 25
			Bl.-Nr. 1 c

Anlage 5: Auszug Baugrundgutachten



	6666-2023-GTB- BGA-Detert- Wiegleben		
Anlage 2: Lageplan			
Entwurfsverfasserin: bioconstruct GmbH			
Maßstab: unmaßstäblich	Datum: 13.11.2023	Bearbeiter: Ellermann	



Zum Untersuchungsdatum (14.11. bis 16.11.2023) wurde weder Grund- noch Schichtwasser angetroffen

Lagerungsdichte DPL-10	
	sehr locker (< 6/4)
	locker (< 10/8)
	mitteldicht (< 51/49)
	dicht (< 65/63)
	sehr dicht (>= 65/63)

Konsistenzen	
	fest
	steif - halbfest
	steif

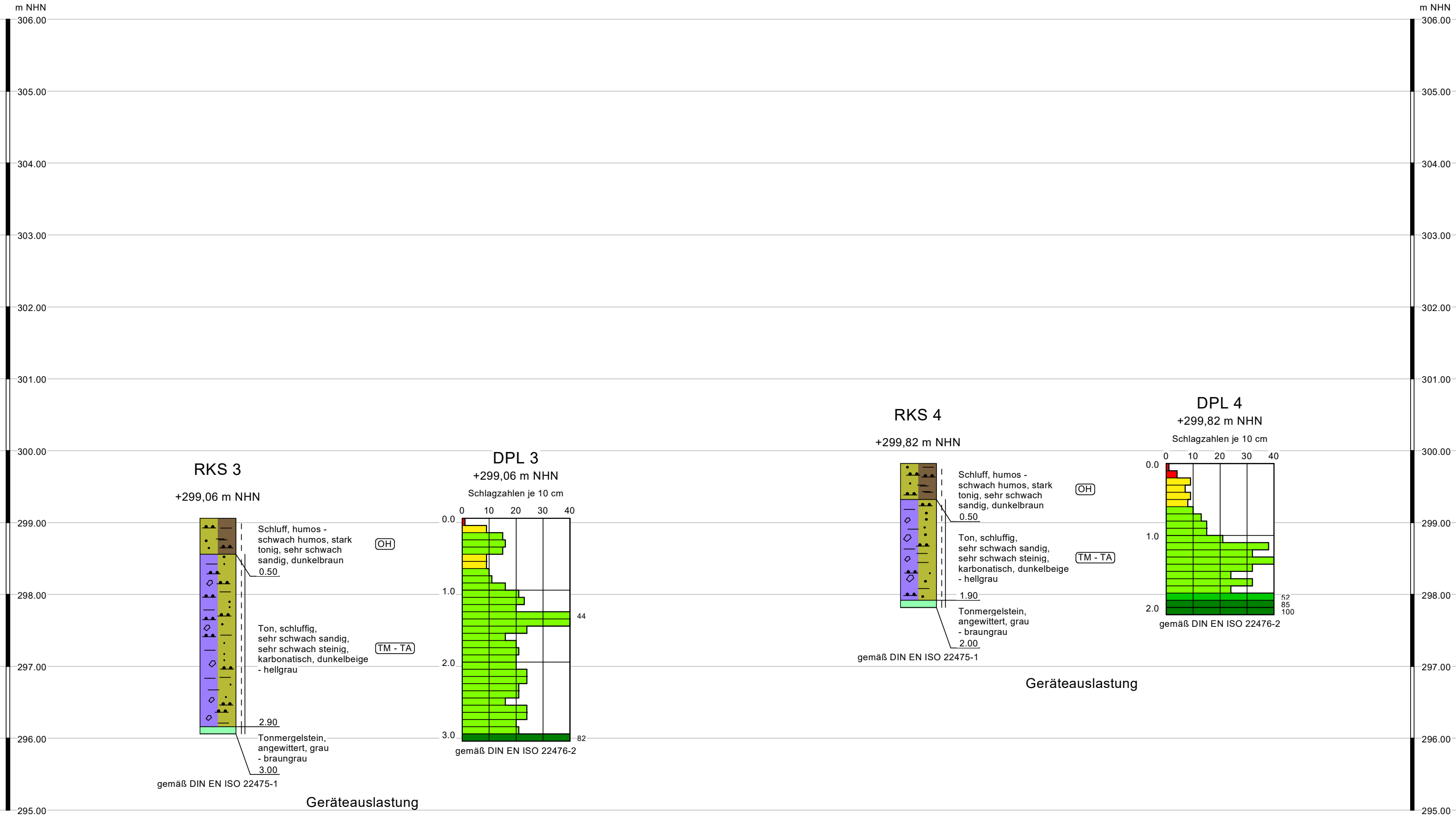


M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Projekt: 6666-2023 GTB BGA Deters
Am Aschara Kreuz, 99947 Wiegleben

Anlage 3
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

Maßstab: Höhe: 1:50
Datum: 21.11.2023 Bearbeiter: Ellermann



Zum Untersuchungsdatum (14.11. bis 16.11.2023) wurde weder Grund- noch Schichtwasser angetroffen

Lagerungsdichte DPL-10

sehr locker (< 6/4)
locker (< 10/8)
mitteldicht (< 51/49)
dicht (< 65/63)
sehr dicht (>= 65/63)

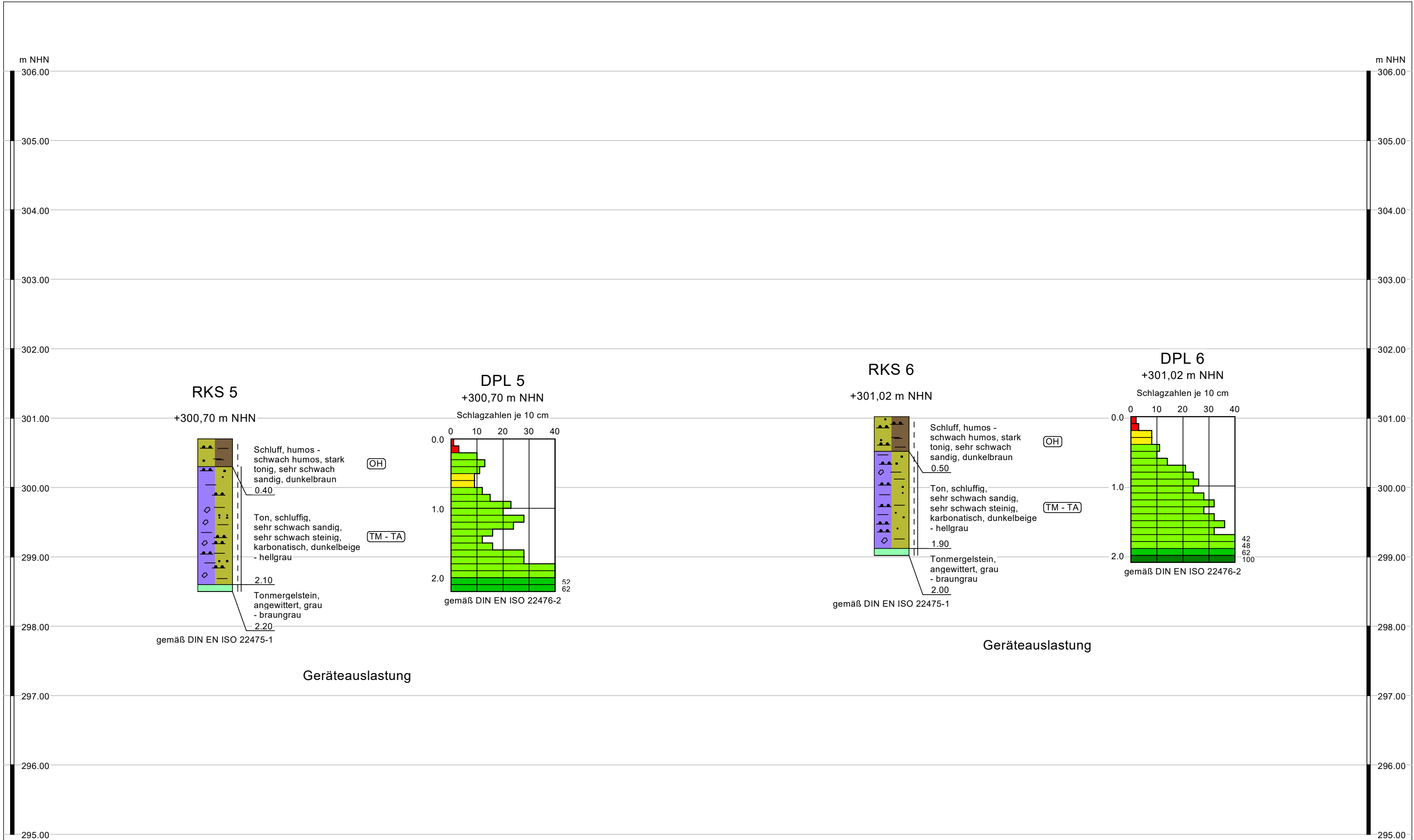
Konsistenzen

fest
steif - halbfest
steif



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Projekt: 6666-2023 GTB BGA Deters
Am Aschara Kreuz, 99947 Wiegleben
Anlage 3
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme
Maßstab: Höhe: 1:50
Datum: 21.11.2023 Bearbeiter: Ellermann



Zum Untersuchungsdatum (14.11. bis 16.11.2023) wurde weder Grund- noch Schichtwasser angetroffen

Lagerungsdichte DPL-10	
	sehr locker (< 6/4)
	locker (< 10/8)
	mitteldicht (< 51/49)
	dicht (< 65/63)
	sehr dicht (>= 65/63)

Konsistenzen	
	fest
	steif - halbfest
	steif

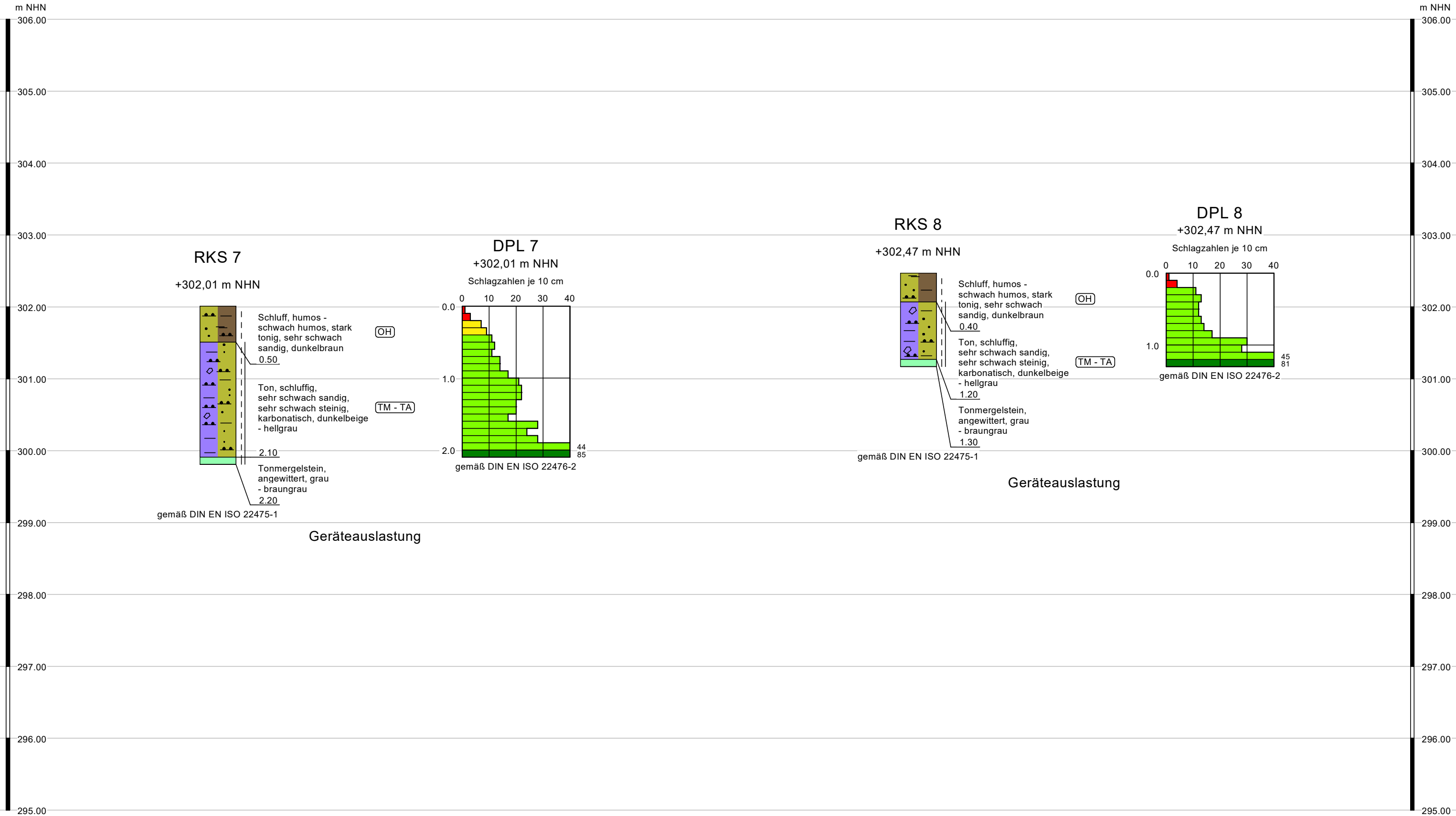


M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Projekt: 6666-2023 GTB BGA Deters
Am Aschara Kreuz, 99947 Wiegleben

Anlage 3
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

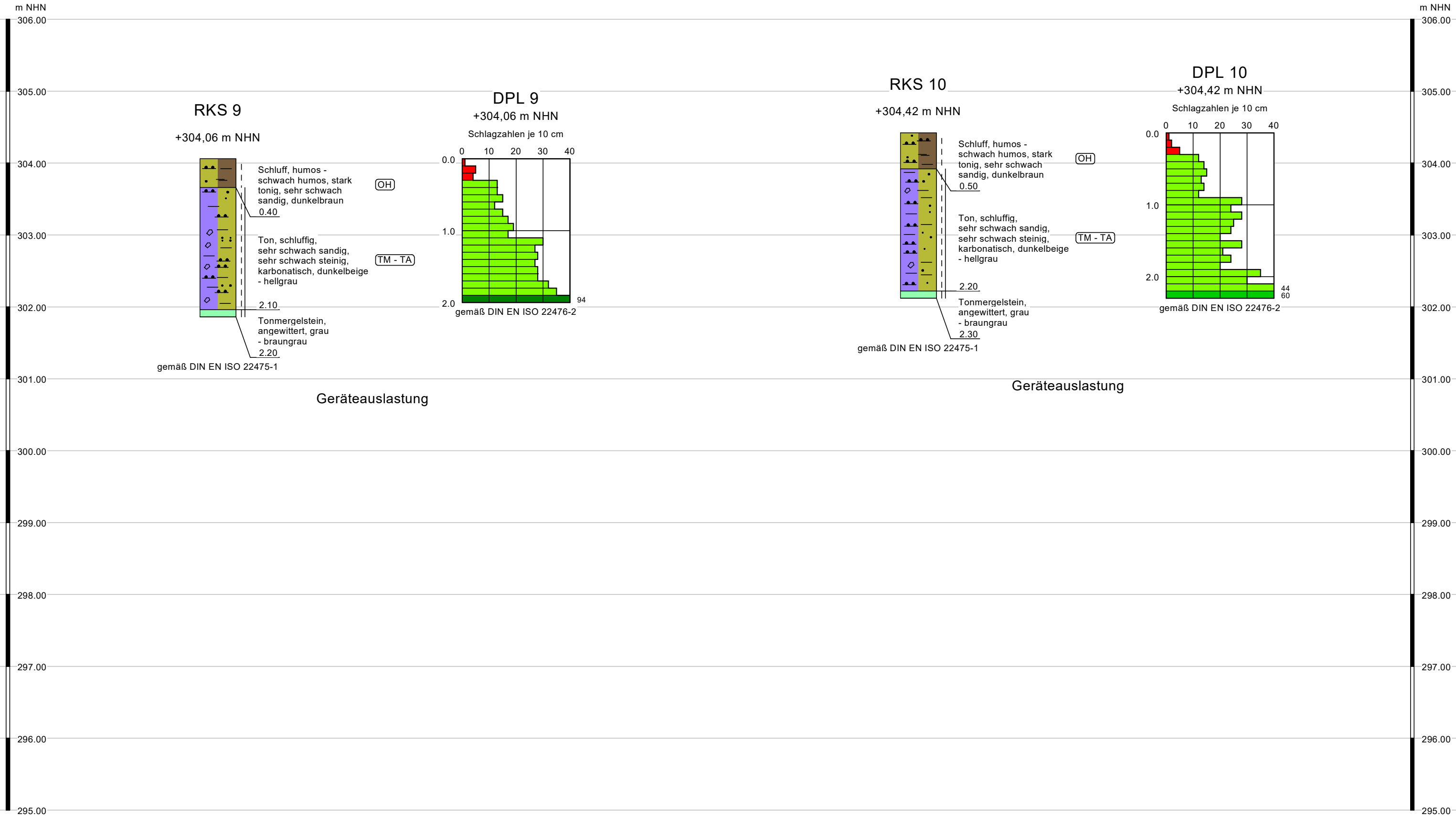
Maßstab: Höhe: 1:50
Datum: 21.11.2023 Bearbeiter: Ellermann



Zum Untersuchungsdatum (14.11. bis 16.11.2023) wurde weder Grund- noch Schichtwasser angetroffen

Lagerungsdichte DPL-10	
	sehr locker (< 6/4)
	locker (< 10/8)
	mitteldicht (< 51/49)
	dicht (< 65/63)
	sehr dicht (>= 65/63)

Konsistenzen	
	fest
	steif - halbfest
	steif

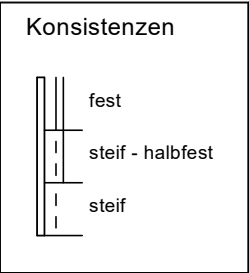


Geräteauslastung

Geräteauslastung

Zum Untersuchungsdatum (14.11. bis 16.11.2023) wurde weder Grund- noch Schichtwasser angetroffen

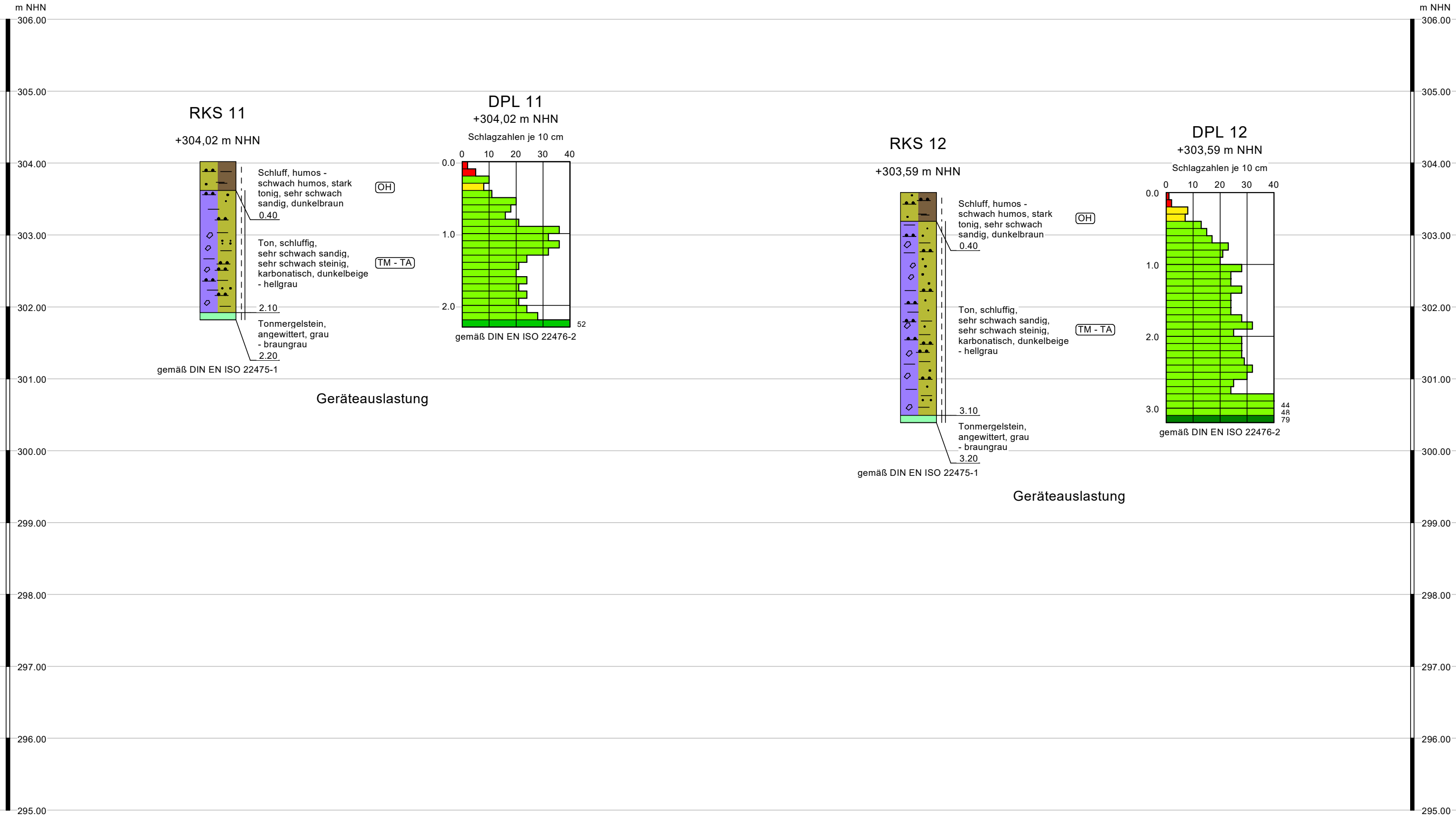
- Lagerungsdichte DPL-10
- sehr locker (< 6/4)
 - locker (< 10/8)
 - mitteldicht (< 51/49)
 - dicht (< 65/63)
 - sehr dicht (>= 65/63)



Projekt: 6666-2023 GTB BGA Deters
Am Aschara Kreuz, 99947 Wiegleben

Anlage 3
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

Maßstab: Höhe: 1:50
Datum: 21.11.2023 Bearbeiter: Ellermann



Geräteauslastung

Geräteauslastung

Zum Untersuchungsdatum (14.11. bis 16.11.2023) wurde weder Grund- noch Schichtwasser angetroffen

Lagerungsdichte DPL-10	
	sehr locker (< 6/4)
	locker (< 10/8)
	mitteldicht (< 51/49)
	dicht (< 65/63)
	sehr dicht (>= 65/63)

Konsistenzen	
	fest
	steif - halbfest
	steif

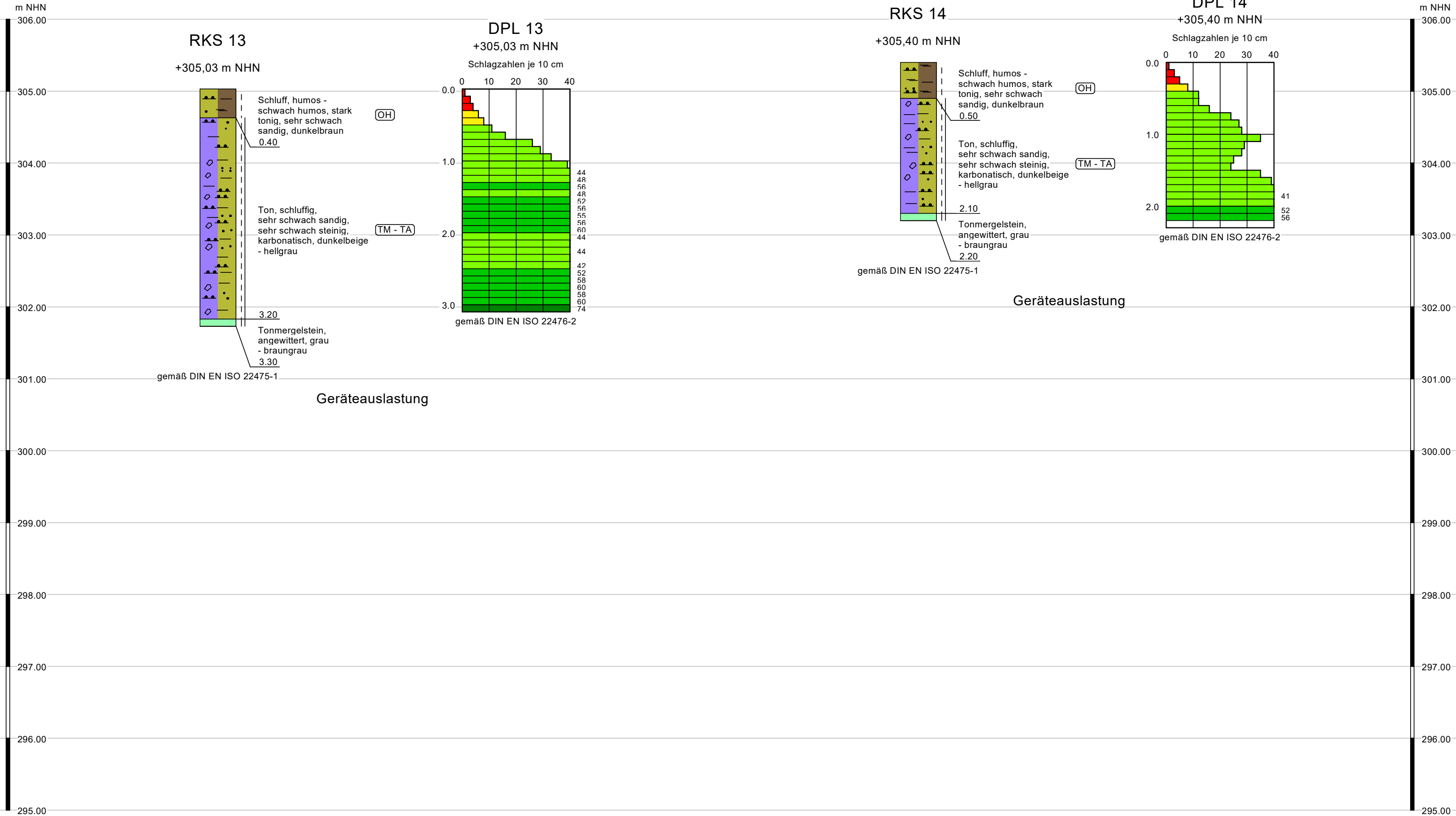


M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Projekt: 6666-2023 GTB BGA Deters
Am Aschara Kreuz, 99947 Wiegleben

Anlage 3
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

Maßstab: Höhe: 1:50
Datum: 21.11.2023 Bearbeiter: Ellermann



Zum Untersuchungsdatum (14.11. bis 16.11.2023) wurde weder Grund- noch Schichtwasser angetroffen

Lagerungsdichte DPL-10	
	sehr locker (< 6/4)
	locker (< 10/8)
	mitteldicht (< 51/49)
	dicht (< 65/63)
	sehr dicht (>= 65/63)

Konsistenzen	
	fest
	steif - halbfest
	steif



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN
Bernard-Krone-Straße 19, 48480 Spelle, www.mo-bfg.de

Projekt: 6666-2023 GTB BGA Deters
Am Aschara Kreuz, 99947 Wiegleben

Anlage 3
Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

Maßstab: Höhe: 1:50
Datum: 21.11.2023 Bearbeiter: Ellermann

Anlage 6: Teilflächen und Abflussbeiwerte

**Anlage 5:** Teilflächen und Abflussbeiwerte

Verbleib Regenwasserabfluss	Fläche	Fläche [m²]	Versiegelungsart	Spitzenabflussbeiwert C _s bzw. f _b [-]	mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	undurchlässige Fläche A _{u,s} [m²]	undurchlässige Fläche A _{u,m} [m²]
Einleitung in Sammelgrube, externe Entsorgung (z.B. Kläranlage)	Waschplatz	54	Beton	1,00	0,90	54	49
Einleitung in Gärrestlager über Schmutzwasserpumpenschacht	Fahrweg 3	2.855	Asphalt	1,00	0,90	2.855	2.570
Einleitung in Sammelschacht, Entnahme mittels Güllefass oder Verbringung in Gärrestlager	Entnahmestation 1	59	Beton	1,00	0,90	59	53
	Entnahmestation 2	59	Beton	1,00	0,90	59	53
	Entnahmestation 3	59	Beton	1,00	0,90	59	53
	Entnahmestation 4	59	Beton	1,00	0,90	59	53
Einleitung in Reifenheimer Graben über Regenrückhaltebecken	RRB	1.250	-	1,00	1,00	1.250	1.250
	Fahrweg 1	1.136	Asphalt	1,00	0,90	1.136	1.022
	Fahrweg 2	5.424	Asphalt	1,00	0,90	5.424	4.882
	Fahrzeugwaage 1	54	Beton	1,00	0,90	54	49
	Fahrzeugwaage 2	54	Beton	1,00	0,90	54	49
	Büro- / Sozialgebäude	250	Dachfläche	1,00	0,90	250	225
	Substratlagerhalle	5.474	Dachfläche	1,00	0,90	5.474	4.927
	Separationshalle	3.841	Dachfläche	1,00	0,90	3.841	3.457
	Pumpengebäude	157	Dachfläche	1,00	0,90	157	141
	Vorlagebehälter	123	Dachfläche	1,00	0,90	123	111
	Fermenter 1	448	Dachfläche	1,00	0,90	448	403
	Fermenter 2	448	Dachfläche	1,00	0,90	448	403
	Nachgärer	448	Dachfläche	1,00	0,90	448	403
	Gärrestspeicher 1	1.295	Dachfläche	1,00	0,90	1.295	1.166
	Gärrestspeicher 2	1.295	Dachfläche	1,00	0,90	1.295	1.166
	Gärrestspeicher 3	1.295	Dachfläche	1,00	0,90	1.295	1.166
	Gärrestspeicher 4	1.295	Dachfläche	1,00	0,90	1.295	1.166
	Schaltschrank	13	Dachfläche	1,00	0,90	13	12
	Entschwefelung	36	Beton	1,00	0,90	36	32
	Aufstellplatz	34	Beton	1,00	0,90	34	31
	BGAA	638	Beton	1,00	0,90	638	574
	BGEA	273	Beton	1,00	0,90	273	246
	Betonflächen diverse weitere Anlagenbestandteile	275	Beton	1,00	0,90	275	247
Summe		28.647	-	-	-	28.647	25.907
Summe Sammelgrube Waschplatz		54	-	-	-	54	49
Summe Schmutzwasserpumpenschacht		2.855	-	-	-	2.855	2.570
Summe Gärrestspeicher		3.091	-	-	-	3.091	2.782
Summe RRB		25.556	-	-	-	25.556	23.125

Anlage 7: Bemessung Rohrleitungen gem. PRANDTL-COLEBROOK



Anlage 7: Bemessung der Rohrleitungen gem. PRANDTL-COLEBROOK

Leitung	RW 1	RW 2	RW 3	RW 4	RW 5	RW 6	RW 7	RW 8	RW 9	RW 10	RW 11	RW 12	RW 13	RW 14	RW 15	RW 16
angeschlossene undurchlässige Fläche ($A_{u,s}$) [m ²]	250	1619	2987	1369	2737	5724	1624	7348	5229	12577	960	1921	960	1921	3841	850
Bemessungsregenspende ($r_{D(n)}$)																
Stärke [l/(s*ha)]	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0
Dauer (D) [min]	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Jährlichkeit (T) [a]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Bemessungsabfluss [l/s]	4,9	31,6	58,2	26,7	53,4	111,6	31,7	143,3	102,0	245,3	18,7	37,4	18,7	37,4	74,9	16,6
Innendurchmesser Rohr (d_i) [mm]	150	250	300	250	300	300	300	400	300	400	200	300	200	300	400	150
Gefälle Rohr [m/m]	0,0067	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0150	0,0100	0,0150	0,0100	0,0150	0,0050	0,0033	0,0050	0,0033	0,0025	0,0150
Betriebliche Rauheit Rohr (k_b) [mm]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Füllungsgrad Rohr h/d_i [-]	0,42	0,62	0,68	0,55	0,64	0,73	0,38	0,52	0,81	0,75	0,65	0,58	0,65	0,58	0,61	0,69
durchströmte Querschnittsfläche (A) [m ²]	0,0070	0,0318	0,0508	0,0279	0,0473	0,0552	0,0245	0,0653	0,0612	0,1005	0,0215	0,0421	0,0215	0,0421	0,0795	0,0130
benetzter Umfang [m]	0,2103	0,4517	0,5788	0,4198	0,5533	0,6136	0,3975	0,6409	0,6703	0,8340	0,3738	0,5164	0,3738	0,5164	0,7129	0,2941
hydraulischer Durchmesser Rohr (d_h) [m]	0,13	0,28	0,35	0,27	0,34	0,36	0,25	0,41	0,37	0,48	0,23	0,33	0,23	0,33	0,45	0,18
kinematische Zähigkeit Wasser (ν) [m ² /s]	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06
Fließgeschwindigkeit im Rohr (v) [m/s]	0,70	0,99	1,15	0,96	1,13	2,02	1,29	2,19	1,67	2,44	0,87	0,89	0,87	0,89	0,94	1,28
Abfluss Rohr (Q) [l/s]	4,9	31,6	58,2	26,7	53,4	111,6	31,7	143,3	102,0	245,3	18,7	37,4	18,7	37,4	74,9	16,6
Differenz zu Bemessungsabfluss [l/s]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Anlage 7: Bemessung der Rohrleitungen gem. PRANDTL-COLEBROOK

Leitung	RW 17	RW 18	RW 19	RW 20	RW 21	RW 22	RW 23	RW 24	RW 25	RW 26	SW 1	SW 2
angeschlossene undurchlässige Fläche ($A_{u,s}$) [m²]	1700	2400	4050	800	1250	5300	655	655	568	1136	1428	2855
Bemessungsregenspende ($r_{D(n)}$)												
Stärke [l/(s*ha)]	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0	195,0
Dauer (D) [min]	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Jährlichkeit (T) [a]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Bemessungsabfluss [l/s]	33,2	46,8	79,0	15,6	24,4	103,4	12,8	12,8	11,1	22,2	27,8	55,7
Innendurchmesser Rohr (d_i) [mm]	200	300	400	200	250	400	150	150	150	200	200	250
Gefälle Rohr [m/m]	0,0150	0,0150	0,0050	0,0050	0,0040	0,0050	0,0067	0,0067	0,0150	0,0150	0,0100	0,0100
Betriebliche Rauheit Rohr (k_b) [mm]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Füllungsgrad Rohr h/d_i [-]	0,66	0,42	0,50	0,57	0,56	0,59	0,78	0,78	0,53	0,51	0,67	0,72
durchströmte Querschnittsfläche (A) [m²]	0,0218	0,0281	0,0632	0,0186	0,0284	0,0778	0,0148	0,0148	0,0095	0,0159	0,0223	0,0380
benetzter Umfang [m]	0,3773	0,4224	0,6303	0,3435	0,4238	0,7041	0,3248	0,3248	0,2440	0,3166	0,3831	0,5083
hydraulischer Durchmesser Rohr (d_h) [m]	0,23	0,27	0,40	0,22	0,27	0,44	0,18	0,18	0,16	0,20	0,23	0,30
kinematische Zähigkeit Wasser (ν) [m²/s]	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06	1,31E-06
Fließgeschwindigkeit im Rohr (v) [m/s]	1,52	1,66	1,25	0,84	0,86	1,33	0,86	0,86	1,17	1,39	1,25	1,46
Abfluss Rohr (Q) [l/s]	33,2	46,8	79,0	15,6	24,4	103,4	12,8	12,8	11,1	22,2	27,8	55,7
Differenz zu Bemessungsabfluss [l/s]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Anlage 8: Bemessung Tauchpumpe Schmutzwasserschacht

Anlage 8.1:

Bemessung Tauchpumpe und erforderliches Speichervolumen
- Schmutzwasserpumpenschacht



Berechnung des erforderlichen Speichervolumens	
Gesamtfläche A_{ges} [m ²]	2855
undurchlässige angeschlossene Fläche ($A_{\text{u,m}}$) [m ²] ^a	2570
Bemessungsregenspende ($r_{\text{D,T}}$)	
Stärke [l/(s*ha)]	195
Dauer (D) [min]	10
Häufigkeit (T) [a]	2
mittlere Trockenwetterabflussspende ($q_{\text{T,d,aM}}$) [l/s/ha]	0,25
mittlerer Trockenwetterabfluss des direkten Einzugsgebietes ($Q_{\text{T,d,aM}}$) [l/s]	0,071
Summe Drosselabflüsse aller oberhalb liegender Vorentlastungen ($Q_{\text{Dr,v}}$) [l/s]	0
Zufluss zum Regenrückhaltebecken im Bemessungsfall [l/s]	50,2
gewählter Drosselabfluss Q_{Dr} = Mindest-Förderrate Pumpe [l/s]	20,0
Regenanteil der Drosselabflussspende bezogen auf ($A_{\text{u}} q_{\text{Dr,R,u}}$) [l/s/ha]	77,6
Zuschlagsfaktor (f_z) [-]	1,1
längster Fließweg [m]	148
Fließzeit (t_f) [min]	2,96
Hilfsfunktion (f_1) [-]	0,99
Überschreitungshäufigkeit	0,2
Abminderungsfaktor (f_A) [-]	0,99
Spezifisches Speichervolumen bezogen auf A_{u} [m ³ /ha]	77
Erforderliches Speichervolumen (V) [m³]^a	19,8
vorhandenes Retentionsvolumen	
nutzbares Retentionsvolumen Pumpenschacht [m³]	20,0

^a iterativ ermittelt, s Anlage 8.2

Anlage 8.2:

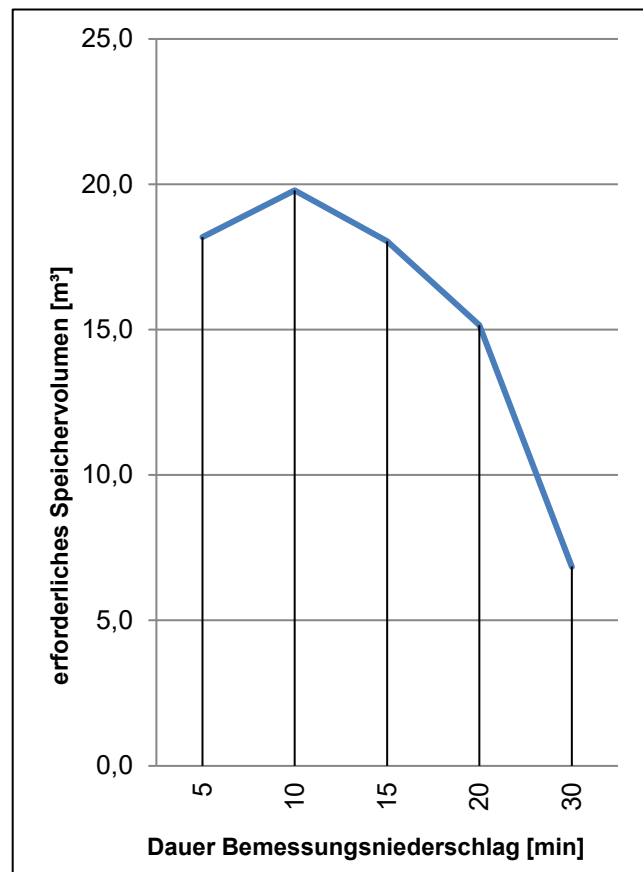
Berechnung erforderliches Speichervolumen in Abhängigkeit von
der Dauer des gewählten Bemessungsniederschlags
- Schmutzwasserpumpenschacht -



Eingangsdaten	
Grundstücksgröße [m ²]	2.855
undurchlässige angeschlossene Fläche, berechnet mit C _m (A _u) [m ²]	2.570
gewählter Drosselabfluss Q _{Dr} [l/s]	20,0
Regenanteil der Drosselabflussspende bezogen auf A _u q _{Dr,R,u} [l/s/ha]	77,6
Abminderungsfaktor f _A [-]	0,99
Zuschlagsfaktor (f _Z) [-]	1,10
Wiederkehrintervall (T) [a]	2

Berechnung erforderliches Speichervolumen (Daten: KOSTRA-DWD 2020, Spalte 112, Zeile 115)

Dauer (D) [min]	Stärke rN [l/s/ha]	Speicher- volumen [m ³] ^a
5	293,3	18,2
10	195,0	19,8
15	148,9	18,0
20	122,5	15,1
30	91,1	6,8
45	67,4	
60	53,9	
90	39,4	
120	31,5	
180	22,9	
240	18,2	
360	13,2	
540	9,5	
720	7,6	
1080	5,5	
1440	4,4	
2880	2,5	
4320	1,8	



anzusetzender Bemessungsregen und max. erforderliches Speichervolumen		
Dauer (D) [min]	Stärke rN [l/s/ha]	erford. Speichervolumen [m ³] ^a
10	195	20

^a berechnet gem. DWA-A 117

Anlage 9: Bemessung Regenrückhaltebecken gem. DWA-A 117

Anlage 9.1:

Bemessung des Regenrückhalterums gem. DWA-A 117



Berechnung des erforderlichen Speichervolumens		
angeschlossene Gesamtfläche (A_{ges}) [m ²]		25.556
undurchlässige angeschlossene Fläche ($A_{u,m}$) [m ²] ^a		23.125
Bemessungsregenspende ($r_{D,T}$)		
Stärke [l/(s*ha)]		12,3
Dauer (D) [min]		540
Häufigkeit (T) [a]		5
mittlere Trockenwetterabflussspende ($q_{T,d,aM}$) [l/s/ha]		0,00
mittlerer Trockenwetterabfluss des direkten Einzugsgebietes ($Q_{T,d,aM}$) [l/s]		0,000
Summe Drosselabflüsse aller oberhalb liegender Vorentlastungen ($Q_{Dr,V}$) [l/s]		0,0
Zufluss zum Regenrückhaltebecken im Bemessungsfall [l/s]		28,4
zulässige Drosselabflussspende ($q_{Dr,AE}$) [l/s/ha]		2,5
zulässiger Drosselabfluss berechnet aus Drosselabflussspende (Q_{Dr}) [l/s]		6,4
gewählter Drosselabfluss (Q_{Dr}) [l/s] ^a		6,4
Regenanteil der Drosselabflussspende bezogen auf ($A_u q_{Dr,R,u}$) [l/s/ha]		2,8
Zuschlagsfaktor (f_z) [-]		1,1
längster Fließweg [m]		277
Fließzeit (t_f) [min]		5,54
Hilfsfunktion (f_1) [-]		1,00
Überschreitungshäufigkeit		0,2
Abminderungsfaktor (f_A) [-]		1,00
Spezifisches Speichervolumen bezogen auf A_u [m ³ /ha]		340
Erforderliches Speichervolumen (V) [m³]^b		786
Berechnung des vorhandenen Speichervolumens		
Tiefe 1 [m]		2,00
Tiefe 2 [m]		2,50
Böschungsneigung [m/m]		1,50
Länge Böschungsoberkante [m]		44,00
Länge Sohle [m]		37,25
Länge Wasserlinie Bemessungswasserspiegel [m]		39,75
Breite Böschungsoberkante [m]		30,00
Breite Sohle [m]		23,25
Breite Wasserlinie Bemessungswasserspiegel [m]		25,75
Einstauhöhe im Bemessungsfall (z_M) [m]		0,83
Freibord im Bemessungsfall [m]		1,17
Speichervolumen (V), IST [m³]		786

^a Abfluss aus Drosselöffnung, Berechnung s. Erläuterungsbericht^b iterativ ermittelt, Berechnung s. Anlage 9.2

Anlage 8.1:

Bemessung des Regenrückhalteraus gem. DWA-A 117



Vollkommener Abfluss aus einer kleinen Öffnung nach Torricelli		
Rohrdurchmesser d [mm]	80	
Fließquerschnitt A [m²]	0,005	
Wassertiefe h [m]	0,00	0,95
Überfallwert μ [-]	0,582	
Erdbeschleunigung g [m/s²]	9,81	
vollkommener Ausfluss (Q) [l/s]	0,0	12,8
mittlerer vollkommener Ausfluss (Q) [l/s]	6,4	

Anlage 9.2:

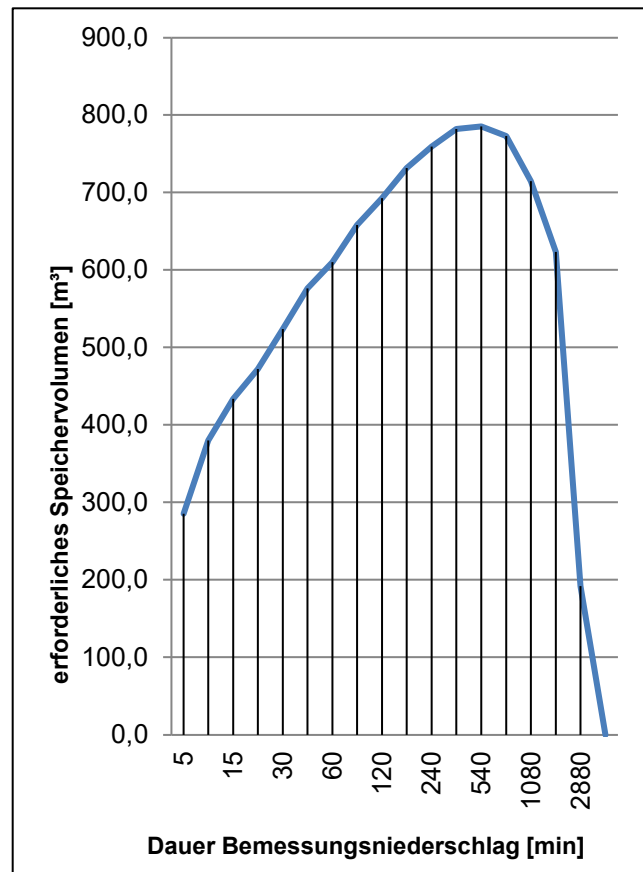
Berechnung erforderliches Speichervolumen in Abhängigkeit von
der Dauer des gewählten Bemessungsniederschlags
- Regenrückhaltebecken -



Eingangsdaten	
Grundstücksgröße [m ²]	25.556
undurchlässige angeschlossene Fläche, berechnet mit $C_m (A_u)$ [m ²]	23.125
gewählter Drosselabfluss Q_{Dr} [l/s]	6,4
Regenanteil der Drosselabflussspende bezogen auf A_u $q_{Dr,R,u}$ [l/s/ha]	2,8
Abminderungsfaktor f_A [-]	1,00
Zuschlagsfaktor (f_z) [-]	1,10
Wiederkehrintervall (T) [a]	5

Berechnung erforderliches Speichervolumen (Daten: KOSTRA-DWD 2020, Spalte 112, Zeile 115)

Dauer (D) [min]	Stärke rN [l/s/ha]	Speicher- volumen [m ³] ^a
5	376,7	285,23
10	251,7	379,77
15	192,2	433,50
20	157,5	472,12
30	117,2	523,74
45	86,7	576,23
60	69,4	609,96
90	50,7	658,18
120	40,6	692,68
180	29,4	731,46
240	23,5	759,26
360	17,0	781,91
540	12,3	785,68
720	9,8	772,97
1080	7,1	714,61
1440	5,6	623,29
2880	3,2	192,11
4320	2,3	



anzusetzender Bemessungsregen und max. erforderliches Speichervolumen		
Dauer (D) [min]	Stärke rN [l/s/ha]	erford. Speichervolumen [m ³] ^a
540	12,3	786

^a berechnet gem. DWA-A 117

Anlage 10: Berechnung Speichervolumen verschmutztes Wasser

Anlage 10: Berechnung Speichervolumen verschmutztes Wasser



Berechnung notwendiges Speichervolumen	
Bemessungszeitraum [Monat]	9,0
angeschlossene undurchlässige Fläche, gesamt ($A_{u,m}$) [m^2]	2.782
Jahresniederschlag [mm/a] ^a	563
Verdunstung (15 % des Jahresniederschlags) [mm/a]	84
im Bemessungszeitraum anfallende Niederschlagsmenge bezogen auf A_u [m^3]	998
notwendiges Speichervolumen [m^3]	998

^a Mittelwert Wetterstation DWD Gotha 1991 - 2020

Anlage 11:

Berechnung maximaler täglicher Wasseranfall Waschplatz

Anlage 11: Berechnung maximaler täglicher Wasseranfall Waschplatz

angeschlossene Gesamtfläche (A_{ges}) [m ²]		54
undurchlässige angeschlossene Fläche ($A_{u,m}$) [m ²] ^a		49
Berechnung Niederschlagsmenge		
Bemessungsregenspende ($r_{D,T}$)		
	Stärke [l/(s*ha)]	5,6
	Dauer (D) [h]	24
	Häufigkeit (T) [a]	5
Niederschlagsmenge [m ³]		2,6
Berechnung Schmutzwassermenge		
Schmutzwasserabfluss Hochdruckreiniger		
	Schmutzwasserabfluss Hochdruckreiniger [l/s]	2,0
	Betriebsdauer je Tag [min]	30
Schmutzwassermenge [m ³]		3,6
maximal anzunehmender täglicher Wasseranfall [m³]		6,2

Anlage 12:

Bemessung Vorbehandlung gem. DWA-A 102-2/BWK-A 3-2

**Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen
von FRÄNKISCHE nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser
aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer
Grundlage sind Regenreihen der Stadt Mühldorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006 ***

Objektdaten

Biogasanlage Wiegleben

Objektbeschreibung

Büro für Geowissenschaften

Büro / Firma

Overesch

Bearbeiter

Opp-Nr.:

E-Mail

Wiegleben

PLZ / Ort

Telefon / Fax

Am Aschara Kreuz

Straße / Nummer

PLZ / Ort

Baubeginn (falls bekannt)

Straße / Nummer

Flächenangaben

Teilflächen	Flächenbezeichnung	Flächengruppe	Belastungs- kategorie	flächenspez. Stoffabtrag	Stoffabtrag der Teilfläche
A _{b,a,i}		(Kurzzeichen)	I, II, III	b _{R,a,AFS63,i}	B _{R,a,AFS63,i}
[m²]				[kg/(ha·a)]	[kg/a]
1022	Fahrweg 1	SL	III	760	77,672
1022,00 m²					77,67 kg/a

*) Es handelt es sich um die 46-jährige Regenreihe (01.01.1961 – 31.12.2006) der Station Mühldorf am Inn. Diese Regendaten sind die Basis für die Regenabflussspenden des deutschlandweit allgemein gültigen DIBt-Prüfverfahrens für dezentrale Regenwasserbehandlungsanlagen.

Seite: 1 von 3

FRÄNKISCHE Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG

Hauptsitz: Hellinger Straße 1 | 97486 Königsberg/Bayern | Postanschrift: Postfach 40 | 97484 Königsberg/Bayern | AG Bamberg HRA 7042
Telefon +49 9525 88-0 | Fax +49 9525 88-9290122 | Technik-Drainage@fraenkische.de | www.fraenkische.com

**Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen
von FRÄNKISCHE nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser
aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer
Grundlage sind Regenreihen der Stadt Mühldorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006 ***

Bemessungswerte

angeschlossene befestigte Fläche	$A_{b,a}$	0,1022	ha
jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	$B_{R,a,AFS63}$	77,67	kg/a
flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	$b_{R,a,AFS63}$	760,00	kg/(ha·a)
erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	η_{erf}	63,16	%

erforderliche Behandlungsanlage(n) gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 6.1.3.4**SediPipe L 600/6 (ohne Bypass), 1 Stück**

Bei der Bemessung wird eine vollständige Behandlung des Niederschlagswassers in der Behandlungsanlage (Vollstrombehandlung) berücksichtigt. Ab nachfolgenden abflusswirksamen Einzugsgebieten A_u je Einzelanlage ist eine objektbezogene hydraulische Betrachtung erforderlich: SediPipe DN 400 / 500 / 600 / 800 – 4.500 m² / 6.000 m² / 7.500 m² / 10.000 m². Sprechen Sie uns hierzu gerne an.

angeschlossene befestigte Fläche je Behandlungsanlage	$A_{b,a,SediPipe}$	0,1022	ha
Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n)	η_{ges}	73,87	%

Ergebnis der Bemessung gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 5.2.3.2

flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabfluss nach der Behandlung	$b_{R,e,AFS63}$	198,57	kg/(ha·a)
zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse	$b_{R,e,zul,AFS63}$	280,00	kg/(ha·a)

Nachweis: $b_{R,e,AFS63} \leq b_{R,e,zul,AFS63}$
198,57 kg/(ha·a) ≤ 280,00 kg/(ha·a) = Nachweis erfüllt.

Der Typ sowie die notwendige Anzahl der Behandlungsanlage(n) werden nach Abschnitt 6.1.3.4 des DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 unter Verwendung des Nachweisverfahrens (Abs. 8, DWA-A 102-2/BWK-A 3-2) ermittelt.

Das hierzu genutzte Verweilzeitverfahren wurde ausschließlich für Sedimentationsanlagen vom Typ SediPipe der Fa. FRÄNKISCHE ROHRWERKE entwickelt. Merkmale des Modells sind die Berechnung der Verweilzeit des zum Zeitpunkt t überlaufenden Wassers an Stelle einer stationären Oberflächenbeschickung und der Ansatz des Sedimentationsvorgangs abhängig von dieser Verweilzeit sowie schließlich eine Langzeitsimulation.

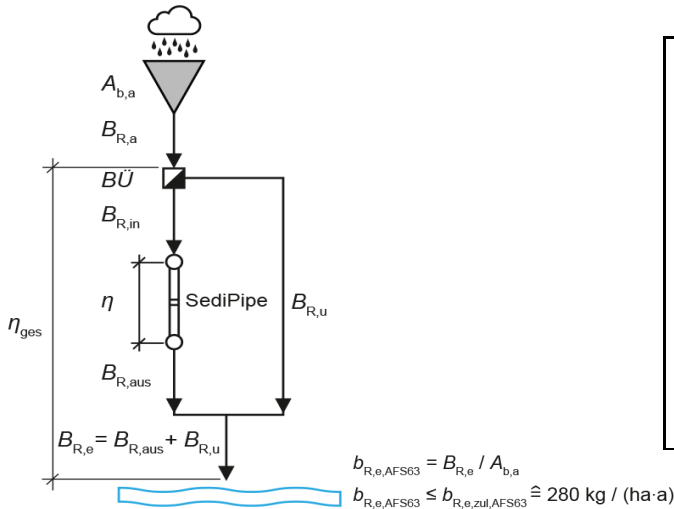
Dieses Modell berücksichtigt grundlegend die spezielle Strömungstrenner-Technologie von FRÄNKISCHE, die eine optimierte Ausgestaltung der Anlage zur Ausbildung der essentiell erforderlichen Pfropfenströmung nebst Batch-Verhalten ermöglicht.

Das Modell wurde an zahlreichen großtechnischen Laborprüfungen und In-Situ-Untersuchungen validiert und in Fachkreisen publiziert.

Bei Fragen zum Verweilzeitverfahren sprechen Sie uns gerne an.

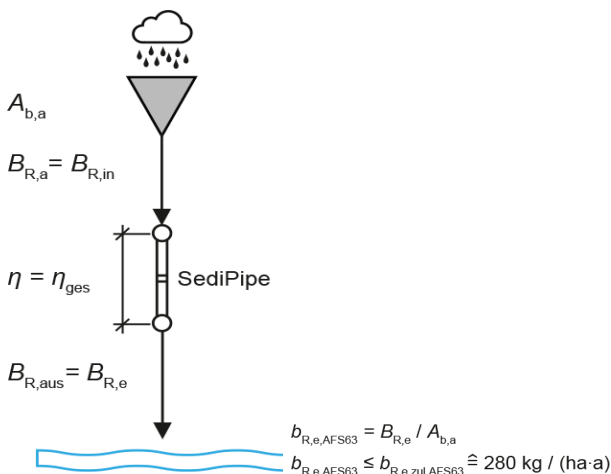
Ergänzende Erläuterungen zur Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n)

Schemadarstellungen Gesamtwirkungsgrad η_{ges}



a) Teilstrombehandlung mit Beckenüberlauf BÜ (Bypass)

$A_{b,a}$	befestigte angeschlossene Fläche
$B_{R,a}$	Stoffabtrag der angeschlossenen Fläche $A_{b,a}$
BÜ	Beckenüberlauf (Bypass)
$B_{R,in}$	Stoffstrom zur Behandlungsanlage
$B_{R,u}$	unbehandelter Stoffstrom
η	Wirksamkeit der SediPipe
$B_{R,aus}$	Stoffstrom aus der Behandlungsanlage = $B_{R,in} \cdot (1-\eta)$
$B_{R,e}$	resultierender Stoffeintrag ins Gewässer
η_{ges}	Wirksamkeit des Stoffrückhalts des betrachteten Gesamtsystems bei Teilstrombehandlung
$b_{R,e,AFS63}$	flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse nach der Behandlung
$b_{R,e,zul,AFS63}$	zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse



b) Vollstrombehandlung ohne Beckenüberlauf BÜ (Bypass)

$A_{b,a}$	befestigte angeschlossene Fläche
$B_{R,a}$	Stoffabtrag der angeschlossenen Fläche $A_{b,a}$
$B_{R,in}$	Stoffstrom zur Behandlungsanlage
$\eta = \eta_{ges}$	Wirksamkeit der SediPipe = Wirksamkeit des betrachteten Gesamtsystems bei Vollstrombehandlung
$B_{R,aus}$	Stoffstrom aus der Behandlungsanlage = $B_{R,in} \cdot (1-\eta)$
$B_{R,e}$	resultierender Stoffeintrag ins Gewässer
$b_{R,e,AFS63}$	flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse nach der Behandlung
$b_{R,e,zul,AFS63}$	zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse

Gemäß DWA-A 102-2, Abs. 5.2.3.2 muss bei einer Begrenzung des Zuflusses zur Behandlungsanlage (r_{krit}) der an der Behandlungsanlage vorbeigeführte Volumen- und somit auch Stoffstrom bei der Bilanzierung des resultierenden Stoffaustrags in das Gewässer mit einbezogen werden. Vereinfacht kann dieser Stoffstrom $B_{R,u}$ prozentual zum Volumenstrom angenommen werden. Nach Anhang B, Bild B.1 beträgt der bei $r_{krit} = 15 \text{ l/(s-ha)}$ der Behandlungsanlage zugeführte Anteil des Jahresregenwasserabflusses ca. 90%.

In dem von FRÄNKISCHE für SediPipe entwickelten Nachweisverfahren (Verweilzeitverfahren) für Sonderformen gem. Abs. 6.1.3.4 werden die einzelnen Teilströme mit Hilfe einer langjährigen Regenreihe exakt modelltechnisch nachgebildet, wie in Abs. 5.2.3.2 beschrieben: „Im Nachweisverfahren sind die Teilströme und die Wirksamkeit der Behandlungsanlage modelltechnisch nachzubilden (siehe 8.3.1).“

Deshalb ist der von FRÄNKISCHE angegebene bzw. ausgegebene Wirkungsgrad η_{ges} für die SediPipe Anlage mit Beckenüberlauf BÜ (Bypass) nicht der alleinige Wirkungsgrad η der Anlage, sondern entspricht vielmehr dem Anteil der aus dem Einzugsgebiet der Sedimentationsanlage zufließenden Stofffracht, der nicht in das Gewässer gelangt (GL. 29; DWA-A 102-2). Somit ist auch der Anteil des Stoffstroms, der über den Beckenüberlauf BÜ (Bypass) ungeklärt dem nachfolgenden Gewässer zufließt, in der Gesamtbilanzierung des Nachweisverfahrens schon berücksichtigt.

Abschnitt 8.3.1.1 verweist ausdrücklich darauf, dass durch die Anwendung eines Nachweisverfahrens mittels Langzeitsimulation die Phänomene des Stoffrückhalts zutreffender beschrieben werden können. Dies ist im für SediPipe spezifischen Verweilzeitverfahren berücksichtigt.

Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen
von FRÄNKISCHE nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser
aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer
Grundlage sind Regenreihen der Stadt Mühldorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006 *

Objektdaten

Biogasanlage Wiegleben

Objektbeschreibung

Opp-Nr.:

Wiegleben

PLZ / Ort

Am Aschara Kreuz

Straße / Nummer

Baubeginn (falls bekannt)

Büro für Geowissenschaften

Büro / Firma

Overesch

Bearbeiter

E-Mail

Telefon / Fax

PLZ / Ort

Straße / Nummer

Flächenangaben

Teilflächen	Flächenbezeichnung	Flächengruppe	Belastungs-kategorie	flächenspez. Stoffabtrag	Stoffabtrag der Teilfläche
A _{b,a,i}		(Kurzzeichen)	I, II, III	b _{R,a,AFS63,i}	B _{R,a,AFS63,i}
[m²]				[kg/(ha·a)]	[kg/a]
5949	Fahrweg 2, BGAA, BGEA	SL	III	760	452,124
5949,00 m²					452,12 kg/a

*) Es handelt es sich um die 46-jährige Regenreihe (01.01.1961 – 31.12.2006) der Station Mühldorf am Inn. Diese Regendaten sind die Basis für die Regenabflussspenden des deutschlandweit allgemein gültigen DIBt-Prüfverfahrens für dezentrale Regenwasserbehandlungsanlagen.

**Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen
von FRÄNKISCHE nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser
aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer
Grundlage sind Regenreihen der Stadt Mühldorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006 ***

Bemessungswerte

angeschlossene befestigte Fläche	$A_{b,a}$	0,5949	ha
jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	$B_{R,a,AFS63}$	452,12	kg/a
flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	$b_{R,a,AFS63}$	760,00	kg/(ha·a)
erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	η_{erf}	63,16	%

erforderliche Behandlungsanlage(n) gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 6.1.3.4**SediPipe L 600/6 (ohne Bypass), 3 Stück**

Bei der Bemessung wird eine vollständige Behandlung des Niederschlagswassers in der Behandlungsanlage (Vollstrombehandlung) berücksichtigt. Ab nachfolgenden abflusswirksamen Einzugsgebieten A_u je Einzelanlage ist eine objektbezogene hydraulische Betrachtung erforderlich: SediPipe DN 400 / 500 / 600 / 800 – 4.500 m² / 6.000 m² / 7.500 m² / 10.000 m². Sprechen Sie uns hierzu gerne an.

angeschlossene befestigte Fläche je Behandlungsanlage	$A_{b,a,SediPipe}$	0,1983	ha
Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n)	η_{ges}	63,45	%

Ergebnis der Bemessung gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 5.2.3.2

flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabfluss nach der Behandlung	$b_{R,e,AFS63}$	277,81	kg/(ha·a)
zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse	$b_{R,e,zul,AFS63}$	280,00	kg/(ha·a)

Nachweis:	$b_{R,e,AFS63}$	$\leq$	$b_{R,e,zul,AFS63}$	
	277,81 kg/(ha·a)	$\leq$	280,00 kg/(ha·a)	= Nachweis erfüllt.

Der Typ sowie die notwendige Anzahl der Behandlungsanlage(n) werden nach Abschnitt 6.1.3.4 des DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 unter Verwendung des Nachweisverfahrens (Abs. 8, DWA-A 102-2/BWK-A 3-2) ermittelt.

Das hierzu genutzte Verweilzeitverfahren wurde ausschließlich für Sedimentationsanlagen vom Typ SediPipe der Fa. FRÄNKISCHE ROHRWERKE entwickelt. Merkmale des Modells sind die Berechnung der Verweilzeit des zum Zeitpunkt t überlaufenden Wassers an Stelle einer stationären Oberflächenbeschickung und der Ansatz des Sedimentationsvorgangs abhängig von dieser Verweilzeit sowie schließlich eine Langzeitsimulation.

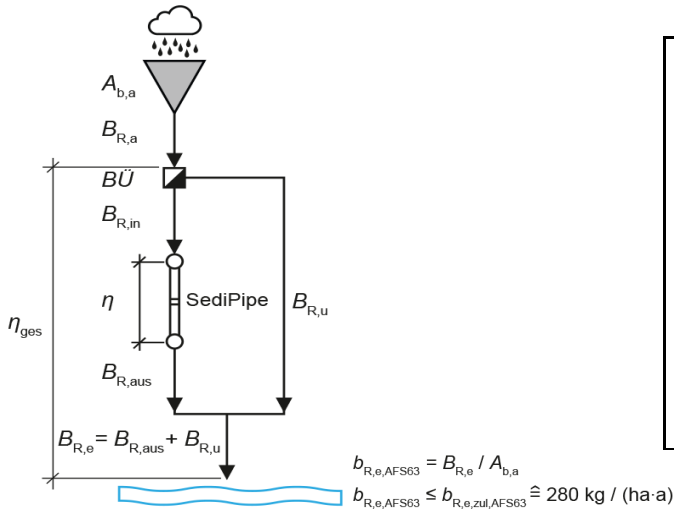
Dieses Modell berücksichtigt grundlegend die spezielle Strömungstrenner-Technologie von FRÄNKISCHE, die eine optimierte Ausgestaltung der Anlage zur Ausbildung der essentiell erforderlichen Pfropfenströmung nebst Batch-Verhalten ermöglicht.

Das Modell wurde an zahlreichen großtechnischen Laborprüfungen und In-Situ-Untersuchungen validiert und in Fachkreisen publiziert.

Bei Fragen zum Verweilzeitverfahren sprechen Sie uns gerne an.

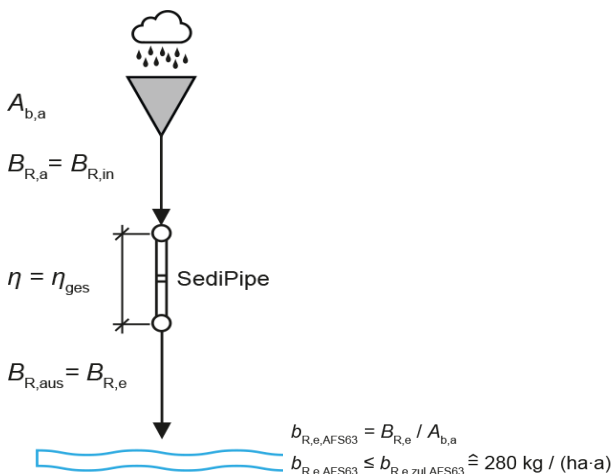
Ergänzende Erläuterungen zur Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n)

Schemadarstellungen Gesamtwirkungsgrad η_{ges}



$A_{b,a}$	befestigte angeschlossene Fläche
$B_{R,a}$	Stoffabtrag der angeschlossenen Fläche $A_{b,a}$
$BÜ$	Beckenüberlauf (Bypass)
$B_{R,in}$	Stoffstrom zur Behandlungsanlage
$B_{R,u}$	unbehandelter Stoffstrom
η	Wirksamkeit der SediPipe
$B_{R,aus}$	Stoffstrom aus der Behandlungsanlage = $B_{R,in} \cdot (1-\eta)$
$B_{R,e}$	resultierender Stoffeintrag ins Gewässer
η_{ges}	Wirksamkeit des Stoffrückhalts des betrachteten Gesamtsystems bei Teilstrombehandlung
$b_{R,e,AFS63}$	flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse nach der Behandlung
$b_{R,e,zul,AFS63}$	zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse

a) Teilstrombehandlung mit Beckenüberlauf BÜ (Bypass)



$A_{b,a}$	befestigte angeschlossene Fläche
$B_{R,a}$	Stoffabtrag der angeschlossenen Fläche $A_{b,a}$
$B_{R,in}$	Stoffstrom zur Behandlungsanlage
$\eta = \eta_{ges}$	Wirksamkeit der SediPipe = Wirksamkeit des betrachteten Gesamtsystems bei Vollstrombehandlung
$B_{R,aus}$	Stoffstrom aus der Behandlungsanlage = $B_{R,in} \cdot (1-\eta)$
$B_{R,e}$	resultierender Stoffeintrag ins Gewässer
$b_{R,e,AFS63}$	flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse nach der Behandlung
$b_{R,e,zul,AFS63}$	zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse

b) Vollstrombehandlung ohne Beckenüberlauf BÜ (Bypass)

Gemäß DWA-A 102-2, Abs. 5.2.3.2 muss bei einer Begrenzung des Zuflusses zur Behandlungsanlage (r_{krit}) der an der Behandlungsanlage vorbeigeführte Volumen- und somit auch Stoffstrom bei der Bilanzierung des resultierenden Stoffaustrags in das Gewässer mit einbezogen werden. Vereinfacht kann dieser Stoffstrom $B_{R,u}$ prozentual zum Volumenstrom angenommen werden. Nach Anhang B, Bild B.1 beträgt der bei $r_{krit} = 15 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$ der Behandlungsanlage zugeführte Anteil des Jahresregenwasserabflusses ca. 90%.

In dem von FRÄNKISCHE für SediPipe entwickelten Nachweisverfahren (Verweilzeitverfahren) für Sonderformen gem. Abs. 6.1.3.4 werden die einzelnen Teilströme mit Hilfe einer langjährigen Regenreihe exakt modelltechnisch nachgebildet, wie in Abs. 5.2.3.2 beschrieben: „Im Nachweisverfahren sind die Teilströme und die Wirksamkeit der Behandlungsanlage modelltechnisch nachzubilden (siehe 8.3.1).“

Deshalb ist der von FRÄNKISCHE angegebene bzw. ausgegebene Wirkungsgrad η_{ges} für die SediPipe Anlage mit Beckenüberlauf BÜ (Bypass) nicht der alleinige Wirkungsgrad η der Anlage, sondern entspricht vielmehr dem Anteil der aus dem Einzugsgebiet der Sedimentationsanlage zufließenden Stofffracht, der nicht in das Gewässer gelangt (GL. 29; DWA-A 102-2). Somit ist auch der Anteil des Stoffstroms, der über den Beckenüberlauf BÜ (Bypass) ungeklärt dem nachfolgenden Gewässer zufließt, in der Gesamtbilanzierung des Nachweisverfahrens schon berücksichtigt.

Abschnitt 8.3.1.1 verweist ausdrücklich darauf, dass durch die Anwendung eines Nachweisverfahrens mittels Langzeitsimulation die Phänomene des Stoffrückhalts zutreffender beschrieben werden können. Dies ist im für SediPipe spezifischen Verweilzeitverfahren berücksichtigt.

Anlage 13: Überflutungsnachweis

Anlage 13.1:

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach DIN 1986-100
für den Überflutungsnachweis



Befestigung	Fläche [m²]
Dachfläche	16.382
Fahrwege (Asphalt)	9.415
Beton	1.600
unbefestigte Fläche	13.604
Summe Fläche A_{ges} [m²]	41.000

Anlage 13.2:

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100:2016-12

**nach Gleichung 21:** $V_{\text{Rück}} = (r_{(D,30)} * A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}}) * D * 60 * 10^{-3}$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	41.000
Regenspende für D = 5 min und T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	716,7
Regenspende für D = 10 min und T = 100 Jahre	$r_{(10,100)}$	l/(s*ha)	476,7
Regenspende für D = 15 min und T = 100 Jahre	$r_{(15,100)}$	l/(s*ha)	364,4
max. Abfluss Q_{voll}	Q_{voll}	l/s	6,4
Regenwassermenge für D = 5 min und T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m ³	880
Regenwassermenge für D = 10 min und T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(10,100)}}$	m ³	1.169
Regenwassermenge für D = 15 min und T = 100 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(15,100)}}$	m³	1.339

Anlage 13.3:Retentionsvolumen im RRB oberhalb des Bemessungswasserspiegels bei $rD,5$ 

Berechnung Retentionsvolumen über Bemessungswasserspiegel		
	Tiefe bis Bemessungswasserspiegel 1 [m]	1,17
	Tiefe bis Bemessungswasserspiegel 2 [m]	1,67
	Böschungsneigung [m/m]	1,50
	Länge Böschungsoberkante [m]	44,00
	Länge Wasserlinie Bemessungswasserspiegel [m]	39,75
	Breite Böschungsoberkante [m]	30,00
	Breite Wasserlinie Bemessungswasserspiegel [m]	25,75
Einstauhöhe oberhalb Bemessungswasserspiegel [m]		1,17
Freibord im Bemessungsfall [m]		0,00
Speichervolumen (V), IST [m³]		1.364

Anlage 14:

Niederschlagshöhen und -spenden für Aschara
(KOSTRA-DWD)

Programmname	Programmversion	Erstellungsdatum	KOSTRA-Datenbasis	Zeitspanne	Rasterfeldspalte	Rasterfeldzeile	Ortsname	dauer	einheit	a	hN	RN
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	5 min	5 min	1	7	233,3
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	5 min	5 min	2	8,8	293,3
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	5 min	5 min	3	9,9	330
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	5 min	5 min	5	11,3	376,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	5 min	5 min	10	13,4	446,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	5 min	5 min	20	15,6	520
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	5 min	5 min	30	17	566,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	5 min	5 min	50	18,8	626,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	5 min	5 min	100	21,5	716,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	10 min	10 min	1	9,4	156,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	10 min	10 min	2	11,7	195
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	10 min	10 min	3	13,2	220
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	10 min	10 min	5	15,1	251,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	10 min	10 min	10	17,9	298,3
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	10 min	10 min	20	20,8	346,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	10 min	10 min	30	22,6	376,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	10 min	10 min	50	25,1	418,3
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	10 min	10 min	100	28,6	476,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	15 min	15 min	1	10,7	118,9
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	15 min	15 min	2	13,4	148,9
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	15 min	15 min	3	15,1	167,8
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	15 min	15 min	5	17,3	192,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	15 min	15 min	10	20,5	227,8
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	15 min	15 min	20	23,8	264,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	15 min	15 min	30	26	288,9
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	15 min	15 min	50	28,8	320
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	15 min	15 min	100	32,8	364,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	20 min	20 min	1	11,7	97,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	20 min	20 min	2	14,7	122,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	20 min	20 min	3	16,5	137,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	20 min	20 min	5	18,9	157,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	20 min	20 min	10	22,4	186,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	20 min	20 min	20	26	216,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	20 min	20 min	30	28,3	235,8
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	20 min	20 min	50	31,4	261,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	20 min	20 min	100	35,8	298,3
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	30 min	30 min	1	13,1	72,8
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	30 min	30 min	2	16,4	91,1
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	30 min	30 min	3	18,4	102,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	30 min	30 min	5	21,1	117,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	30 min	30 min	10	25	138,9
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	30 min	30 min	20	29	161,1
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	30 min	30 min	30	31,6	175,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	30 min	30 min	50	35,1	195
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	30 min	30 min	100	40	222,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	45 min	45 min	1	14,5	53,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	45 min	45 min	2	18,2	67,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	45 min	45 min	3	20,4	75,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	45 min	45 min	5	23,4	86,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	45 min	45 min	10	27,7	102,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	45 min	45 min	20	32,1	118,9

Programmname	Programmversion	Erstellungsdatum	KOSTRA-Datenbasis	Zeitspanne	Rasterfeldspalte	Rasterfeldzeile	Ortsname	dauer	einheit	a	hN	RN
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	45 min	45 min	30	35	129,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	45 min	45 min	50	38,8	143,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	45 min	45 min	100	44,3	164,1
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	60 min	60 min	1	15,5	43,1
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	60 min	60 min	2	19,4	53,9
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	60 min	60 min	3	21,9	60,8
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	60 min	60 min	5	25	69,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	60 min	60 min	10	29,6	82,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	60 min	60 min	20	34,4	95,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	60 min	60 min	30	37,5	104,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	60 min	60 min	50	41,6	115,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	60 min	60 min	100	47,4	131,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	90 min	90 min	1	17	31,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	90 min	90 min	2	21,3	39,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	90 min	90 min	3	23,9	44,3
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	90 min	90 min	5	27,4	50,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	90 min	90 min	10	32,5	60,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	90 min	90 min	20	37,7	69,8
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	90 min	90 min	30	41,1	76,1
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	90 min	90 min	50	45,5	84,3
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	90 min	90 min	100	51,9	96,1
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	120 min	120 min	1	18,1	25,1
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	120 min	120 min	2	22,7	31,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	120 min	120 min	3	25,5	35,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	120 min	120 min	5	29,2	40,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	120 min	120 min	10	34,6	48,1
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	120 min	120 min	20	40,1	55,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	120 min	120 min	30	43,7	60,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	120 min	120 min	50	48,5	67,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	120 min	120 min	100	55,3	76,8
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	180 min	180 min	1	19,7	18,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	180 min	180 min	2	24,7	22,9
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	180 min	180 min	3	27,8	25,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	180 min	180 min	5	31,8	29,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	180 min	180 min	10	37,7	34,9
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	180 min	180 min	20	43,7	40,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	180 min	180 min	30	47,6	44,1
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	180 min	180 min	50	52,8	48,9
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	180 min	180 min	100	60,2	55,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	240 min	240 min	1	20,9	14,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	240 min	240 min	2	26,2	18,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	240 min	240 min	3	29,5	20,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	240 min	240 min	5	33,8	23,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	240 min	240 min	10	40	27,8
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	240 min	240 min	20	46,4	32,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	240 min	240 min	30	50,6	35,1
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	240 min	240 min	50	56	38,9
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	240 min	240 min	100	63,9	44,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	360 min	360 min	1	22,7	10,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	360 min	360 min	2	28,5	13,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	360 min	360 min	3	32	14,8

Programmname	Programmversion	Erstellungsdatum	KOSTRA-Datenbasis	Zeitspanne	Rasterfeldspalte	Rasterfeldzeile	Ortsname	dauer	einheit	a	hN	RN
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	360 min	360 min	5	36,7	17
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	360 min	360 min	10	43,4	20,1
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	360 min	360 min	20	50,4	23,3
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	360 min	360 min	30	54,9	25,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	360 min	360 min	50	60,9	28,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	360 min	360 min	100	69,4	32,1
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	540 min	540 min	1	24,7	7,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	540 min	540 min	2	30,9	9,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	540 min	540 min	3	34,8	10,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	540 min	540 min	5	39,8	12,3
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	540 min	540 min	10	47,2	14,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	540 min	540 min	20	54,7	16,9
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	540 min	540 min	30	59,6	18,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	540 min	540 min	50	66,1	20,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	540 min	540 min	100	75,4	23,3
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	720 min	720 min	1	26,1	6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	720 min	720 min	2	32,7	7,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	720 min	720 min	3	36,8	8,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	720 min	720 min	5	42,2	9,8
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	720 min	720 min	10	50	11,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	720 min	720 min	20	57,9	13,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	720 min	720 min	30	63,2	14,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	720 min	720 min	50	70	16,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	720 min	720 min	100	79,9	18,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1080 min	1080 min	1	28,3	4,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1080 min	1080 min	2	35,5	5,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1080 min	1080 min	3	39,9	6,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1080 min	1080 min	5	45,8	7,1
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1080 min	1080 min	10	54,2	8,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1080 min	1080 min	20	62,8	9,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1080 min	1080 min	30	68,5	10,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1080 min	1080 min	50	75,9	11,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1080 min	1080 min	100	86,6	13,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1440 min	1440 min	1	30	3,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1440 min	1440 min	2	37,6	4,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1440 min	1440 min	3	42,3	4,9
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1440 min	1440 min	5	48,5	5,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1440 min	1440 min	10	57,4	6,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1440 min	1440 min	20	66,5	7,7
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1440 min	1440 min	30	72,6	8,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1440 min	1440 min	50	80,4	9,3
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	1440 min	1440 min	100	Kostra	10,6
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	2880 min	2880 min	1	34,4	2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	2880 min	2880 min	2	43,1	2,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	2880 min	2880 min	3	48,5	2,8
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	2880 min	2880 min	5	55,6	3,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	2880 min	2880 min	10	65,8	3,8
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	2880 min	2880 min	20	76,4	4,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	2880 min	2880 min	30	83,3	4,8
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	2880 min	2880 min	50	92,3	5,3
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153	138	OT Aschara	2880 min	2880 min	100	105,2	6,1

Programmname	Programmversion	Erstellungsdatum	KOSTRA-Datenbasis	Zeitspanne	Rasterfeldspalte	Rasterfeldzeile	Ortsname	dauer	einheit	a	hN	RN
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	4320	min	1	37,3	1,4
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	4320	min	2	46,8	1,8
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	4320	min	3	52,6	2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	4320	min	5	60,3	2,3
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	4320	min	10	71,3	2,8
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	4320	min	20	82,8	3,2
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	4320	min	30	90,2	3,5
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	4320	min	50	100	3,9
KOSTRA-DWD 2020	4.1.3	2024-02-15T10:09:19Z	1951-2020	Januar - Dezember	153		138 OT Aschara	4320	min	100	114	4,4