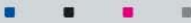




WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY



Stadt Quickborn

B-Plan Nr. 64

Neubau eines ALDI-Marktes im Güttloh

Entwässerungskonzept

Bearbeitungsstand: 21. April 2022

Auftraggeber:

Stadt Quickborn
Rathausplatz 1
25451 Quickborn

Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33
24539 Neumünster
Telefon 04321 . 260 27 0
Telefax 04321 . 260 27 99



Projektnummer: 120.1312

P:\Projekte\2020\120.1000-WASSER\120.1300-KONZEPTE + NEUBAU\120.1312 Quickborn, Güttloh, Discountmarkt, Konzept-Antrag\04 Bearbeitung\Bericht

INHALTSVERZEICHNIS

1	Grundlagen.....	1
1.1	Planbeschreibung und Veranlassung	1
1.2	Aufgabenstellung	2
1.3	Höhensituation	2
1.4	Boden- und Grundwasserverhältnisse	2
1.4.1	Baugrundaufbau	2
1.4.2	Grundwasserverhältnisse	2
1.4.3	Versickerung.....	3
2	Regenwasserableitung.....	4
2.1	Derzeitige Regenentwässerung.....	4
3	Geplante Regenentwässerung	4
3.1	Allgemeine Beschreibung / Vorabstimmung.....	4
3.2	Bewertung nach Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung (A-RW 1)	4
3.3	Flächenermittlung	7
3.4	Vordimensionierung der erforderlichen Rückhaltung	7
3.5	Überflutungsnachweis.....	7
3.6	Vordimensionierung der Versickerungsmulden.....	8
3.7	Überflutungsnachweis der Versickerungsmulden	8
3.8	Erforderliche Gebäudehöhe	9
4	Schmutzwasserableitung	10
4.1	Derzeitige Schmutzwasserableitung	10
4.2	Geplante Schmutzwasserableitung	10
4.3	Berechnung des Schmutzwasseranfalls	11

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 2	Übersichtskarte
Anlage 3	Übersichtslageplan
Anlage 4.1	KOSTRA-Auszug
Anlage 4.2	Flächenermittlungen
Anlage 4.3	Vordimensionierung Rückhaltung
Anlage 4.4	Überflutungsnachweis Rückhaltung
Anlage 4.5	Vordimensionierung Versickerungsmulden
Anlage 4.6	Überflutungsnachweis Versickerungsmulden
Anlage 4.7	Bewertung Wasserbilanz
Anlage 5.1	Hydrauliklageplan
Anlage 5.2	Hydrauliklageplan Mulden
Anlage 6.1	Entwässerungslageplan
Anlage 7	Bodengutachten des Baugrundlabor Schnoor + Brauer vom Juni 2021

1 Grundlagen

1.1 Planbeschreibung und Veranlassung

In der Stadt Quickborn ist der Neubau eines ALDI-Marktes in der Straße Güttloh auf der Fläche eines heute landwirtschaftlich genutzten Feldes geplant.

Das Flurstück, auf dem der Markt errichtet werden soll, hat eine Größe von ca. 8.000 m².

Die verkehrliche Anbindung des Aldi-Marktes erfolgt über die Straße Güttloh und die Bundesstraße B 4.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Lage des Plangebietes.



Abbildung 1: Lage des Plangebietes

1.2 Aufgabenstellung

Die Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH ist im Zuge der B-Planaufstellung für den Neubau des ALDI-Marktes mit der Erstellung eines Entwässerungskonzeptes beauftragt. Im Rahmen dieses Konzeptes ist zu prüfen, wie die schadlose Ableitung von Schmutz- und Regenwasser realisiert werden kann. Hierfür sind die Notwendigkeiten und Lagen der öffentlichen Entwässerungseinrichtungen, z.B. Pumpstationen, Regenrückhaltebecken und Gräben zu prüfen und mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Die zu treffenden Aussagen sollen die entwässerungstechnischen Grundlagen für eine B-Planaufstellung bilden, so dass alle Entwässerungseinrichtungen nur konzeptionell geprüft werden und eine Untersuchung der Machbarkeit z.B. auf Grund der vorliegenden Höhensituation und Bodenverhältnisse durchgeführt wird.

1.3 Höhensituation

Das vorhandene Gelände weist Höhen zwischen ca. +24,60 m ü. NN und ca. +25,20 m ü. NN auf. Der höchste Punkt befindet sich in der Mitte des Geländes, von wo es zu den Seiten hin leicht abfällt.

1.4 Boden- und Grundwasserverhältnisse

Für das Plangebiet wurde im Juni 2021 durch das Baugrundlabor Schnoor + Brauer eine Baugrunduntersuchung durchgeführt. Im Zuge dieser Untersuchung wurde der Untergrund durch jeweils 18 Kleinbohrungen bis in eine Tiefe von 4,00 m bzw. 6,00 m unter Geländeoberkante erkundet.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist dem Baugrundgutachten des Baugrundlabors Schnoor + Brauer in der **Anlage 7** zu entnehmen.

1.4.1 Baugrundaufbau

Im untersuchten Bereich wurden bis in Tiefen von 0,4 m bis 0,8 m unter Geländeoberkante (GOK) Oberboden aus gemischtkörnigen, bereichsweisen schwach kiesigen, schwach schluffigen, humosen Sanden angetroffen. Unterhalb des Oberbodens stehen Sande und Geschiebeböden in Wechsellagerung bis auf Endaufschlusstiefen von 4,00 m bzw. 6,00 m an.

Eine genaue Auflistung und Darstellung der Untersuchungen sind dem Baugrundgutachten in **Anlage 7** zu entnehmen.

1.4.2 Grundwasserverhältnisse

Während und nach Beendigung der Baugrundaufschlussarbeiten wurde Wasser in Tiefen von etwa 1,00 m bis 1,90 m unter GOK angetroffen. Das entspricht einem mittleren Wasserstand von etwa +23,70 m ü. NN.

Bei den gemessenen Wasserständen handelt es sich nach Aussage des Bodengutachters um nicht ausgeglichene Stau- und Grundwasserstände. Darüber hinaus ist mit örtlich und zeitlich begrenzten Stauwasserständen bis in Höhe des Geländes zu rechnen.

1.4.3 Versickerung

Für die planmäßige Versickerung von Niederschlagswasser werden in der DWA-A 138 spezielle Bedingungen genannt. Hierbei bestehen insbesondere folgende Forderungen:

- Durchlässigkeit der anstehenden Böden im Bereich zwischen 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s
- Ausreichender Mindestabstand zwischen Versickerungselement und höchstem Grundwasserstand (HGW; $a \sim 1,0$ m)
- Ausreichender Abstand zu Kellern und anderen baulichen Anlagen

Nach den Ergebnissen der Kapitel 4, 5 und 9 (Boden- und Grundwassersituation) des Baugrundgutachtens ist im Untersuchungsgebiet eine Regenwasserversickerung entsprechend den Anforderungen der DWA-A 138 nicht möglich.

2 Regenwasserableitung

2.1 Derzeitige Regenentwässerung

Innerhalb des Plangebietes sind keine Entwässerungseinrichtungen vorhanden.

In der Straße Güttloh befindet sich ein DN 1000 Betonkanal, der von der Bundesstraße B 4 durch die Sackgasse Güttloh auf das dahinter liegende Flurstück 506 verläuft. An den Schacht 302326 sind drei Anschlusskanäle angeschlossen, deren Lage und Höhe weitestgehend unbekannt sind. Weitere öffentliche Entwässerungseinrichtungen sind in den Planauskünften nicht enthalten und konnten auch vor Ort nicht festgestellt werden.

3 Geplante Regenentwässerung

3.1 Allgemeine Beschreibung / Vorabstimmung

Da eine Versickerung des Oberflächenwassers in dem Plangebiet nicht möglich ist, ist die Ableitung des Oberflächenwassers erforderlich.

Stadt Quickborn

Von der Stadt Quickborn wurde eine Einleitmenge in den öffentlichen Kanal von 3,0 l/s vorgegeben. Auf Grund der Zwangshöhen, die durch den vorhandenen, öffentlichen Kanal und der Geländehöhe des Grundstücks vorgegeben wird, fiel die Wahl der Rückhaltung auf eine flache, unterirdische Regenwasserrückhaltung mittels Speicherboxen. Bedingt durch die Erkenntnisse und Vorgaben durch die Ergebnisse der A-RW 1 Berechnung, muss das anfallende Niederschlagswasser erst über Mulden versickert werden, wo es dann über Schlitzrohre unterhalb der Mulden gesammelt in die Rückhaltung geleitet wird.

UWB, Kreis Pinneberg

Der Erlass „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein, Teil 1: Mengenbewirtschaftung“ (A-RW1) ist zu berücksichtigen.

3.2 Bewertung nach Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung (A-RW 1)

Gemäß A-RW 1, die im Oktober 2019 in Kraft getreten ist, ist der Einfluss der geplanten Bebauung auf den Wasserhaushalt zu untersuchen.

Bei der Entwässerungsplanung von Neubaugebieten soll der Fokus künftig auf eine naturverträgliche Niederschlagsbeseitigung gerichtet werden, deren vorrangiges Ziel die Reduzierung der abzuleitenden Niederschlagsmenge ist.

Hierzu wurden „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwassers –Teil 1 Mengenbewirtschaftung“ erarbeitet, die eine integrale Vernetzung von Regenwasser- und Gewässerbewirtschaftung bei künftigen wasserwirtschaftlichen Planungen in Baugebieten sicherstellen und durch das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) und das Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration (MILI) eingeführt wurde.

Die wasserrechtlichen Anforderungen sollen primär für Neubaugebiete gelten. Für Bestandsgebiete sind sie ein Mittel für die Überprüfung bei hydraulischen Problemen im Gewässer.

Kerngedanke ist der Erhalt des potenziell naturnahen Wasserhaushaltes im Bebauungsgebiet. Zur Bewertung des Eingriffes in den Wasserhaushalt wurden für die drei Komponenten der Wasserhaushaltsgleichung *Versickerung, Verdunstung und Abfluss* Richtwerte für eine zulässige Veränderung in Bezug auf den Referenzzustand festgelegt. In nachfolgender Tabelle sind die zulässigen Veränderungen sowie die erforderlichen Maßnahmen bei Überschreitung des Referenzzustandes aufgeführt.

Bewertung Wasserhaushaltsbilanz	Fall 1	Fall 2	Fall 3
	Weitgehend natürlicher Wasserhaushalt bei Änderungen	Deutliche Schädigung des Wasserhaushaltes bei Änderungen	Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes bei Änderungen
Die tolerierbare Zu-/Abnahme [Δ in %] muss für alle Teilflächen im Bebauungsgebiet eingehalten werden, sonst gilt der nächst höhere Fall.			
Abflusswirksame Teilflächen (Δa)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Versickerungswirksame Teilflächen (Δg)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Verdunstungswirksame Teilflächen (Δv)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Mindestens erforderliche Überprüfungen ¹⁾			
Planungsgebiet / Bebauungsgebiet Neubau oder Bestand	In der Regel <u>keine Überprüfung</u> erforderlich	<u>Lokale Überprüfung</u> 1. Nachweis der Einhaltung des bordvollen Abflusses 2. Nachweis der Vermeidung von Erosion 3. Nachweis der Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung	Zu vermeiden! Ansonsten zusätzlich <u>regionale Überprüfung</u> : 1. Einhaltung der Vorgaben der UWB aus dem hydrologischen Nachweis SH 2. Die UWB kann über alternative bzw. zusätzliche Überprüfungen entscheiden (z.B. für $\Delta g \geq 15\%$ GW-Modellierung).

¹⁾ Zur gesicherten Erschließung obliegt es der unteren Wasserbehörde, im Einzelfall weitere Überprüfungen und Nachweise zu fordern.

Tabelle 3-1: Bewertung Wasserhaushaltsbilanz und erforderliche Maßnahmen

Gemäß Tabelle 3-1 ist in den Fällen 2 und 3 von einer deutlichen bzw. sogar extremen Schädigung des Wasserhaushaltes durch die geplante Art der Regenwasserbewirtschaftung auszugehen. In Neubauge-

bieten ist eine Realisierung der Planungsvariante in diesen Fällen nur zulässig, wenn durch die aufgezeigten lokalen bzw. regionalen Überprüfungen eine schadlose Ableitung des Niederschlagswassers nachgewiesen werden kann.

Gemäß Baugrundgutachten des Ingenieurbüro Schnoor + Brauer vom Juni 2021 ist eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers aufgrund der vorherrschenden Bodenverhältnisse nicht möglich.

Aufgrund dieser fehlenden Versickerungsfähigkeit des Bodens und des notwendigen Abstandes zwischen dem Versickerungshorizont und dem höchsten Grundwasserstand ist eine Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers zwangsläufig erforderlich. Die Ableitung des Niederschlagswassers belastet die Wasserhaushaltsbilanz durch die Erhöhung der Abflusskomponente (a). Es muss versucht werden die negativen Einflüsse des erhöhten Abflusses durch die Verdunstungskomponente (v) auszugleichen. Hierfür ist es notwendig die Dachfläche als intensives Gründach auszubilden. So kann die Schädigung des Wasserhaushaltes reduziert werden.

Da die Anordnung des intensiven Gründaches allein nicht ausreicht um die Schädigung des Wasserhaushaltes auszugleichen, muss eine Differenzierung der Verkehrsflächen vorgenommen werden. Hierzu wird für die weiteren Berechnungen angenommen, dass die Oberflächenbefestigung der Stellplatzflächen aus Betonsteinpflaster mit offenen Fugen hergestellt werden. Die Oberflächen der Fahrgassen werden mit Betonsteinpflaster mit dichten Fugen angenommen. Auf Grund der erhöhten Krafteinwirkungen auf die Pflasteroberfläche im rollenden Verkehr, ist die Anordnung von offenen Fugen in den Fahrgassen nicht ratsam. Da nun die Oberflächen der Verkehrsflächen unterschieden werden, muss für eine möglichst große Kompensation der Schädigung des Wasserhaushaltes das gesamte anfallende Niederschlagswasser über Mulden versickert werden. Dies stärkt die Verdunstungskomponente und verzögert den Beginn der Einleitung in die öffentliche Kanalisation, was zusätzlich zu einer Entspannung der öffentlichen Entwässerungskanäle sorgt. Bedingt durch die fehlende Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens, muss das Niederschlagswasser, was durch die Mulde gesickert ist und dadurch über den A-Horizont gereinigt wurde, über Schlitzrohre abgeführt werden. Die Schlitzrohre sind unterhalb der Mulden zu verlegen und leiten das aufgenommene Niederschlagswasser in die herzustellende Rückhaltung.

Trotz dieser umfangreichen Maßnahmen gelangt die Berechnung der A-RW 1 zum Ergebnis, dass der Wasserhaushalt eine deutliche Schädigung erfahren wird. Daher haben wir mit der unteren Wasserbehörde des Kreises Pinneberg Kontakt aufgenommen und die bereits geplanten Maßnahmen besprochen. Die untere Wasserbehörde kommt zu dem Entschluss, dass trotz Kombination umfangreicher Maßnahmen eine Schädigung des Wasserhaushaltes nicht abgewendet werden kann. Das Zusammenspiel der geplanten Maßnahmen mit der anschließenden Regenwasserrückhaltung und Einleitung in das benachbarte Regenrückhaltebecken über die öffentlichen Kanäle, wird durch die untere Wasserbehörde des Kreises Pinneberg begrüßt und erfüllt aus deren Sicht die A-RW 1.

Die Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz ist der **Anlage 4.7** zu entnehmen.

3.3 Flächenermittlung

Das Plangrundstück ist ca. 8.270 m² groß. Die Flächenermittlung wird anhand der vorliegenden Planung vom Büro Butt + Marquardt Architekten aus Moorrege mit dem Stand 16.03.2022 durchgeführt. Die zukünftige Flächenaufteilung sieht vor, dass auf dem Grundstück ca. 1.780 m² durch das geplante Gebäude mit Vordächern belegt werden. Für die Stellplätze wird eine Gesamtfläche von rund 1.320 m² versiegelt, wohingegen ca. 2.000 m² für die Fahrgassen berücksichtigt werden. Daraus ergibt sich, dass rund 3.170 m² nicht versiegelt werden.

Für die Bemessung der Entwässerungseinrichtungen werden das Marktgebäude, die Parkflächen und Fahrgassen angesetzt.

Für die Berechnung des erforderlichen Regenrückhaltevolumens wurden folgende abflusswirksame Flächen (ha) angenommen und mit einem entsprechenden Abflusskoeffizienten (Ψ) versehen, woraus sich ein reduziertes, kanalisiertes Gesamteinzugsgebiet $A_{E,Red}$ ergibt. Marktgebäude 0,0534 ha ($\Psi=0,30$), Fahrgasse 0,1500 ha ($\Psi=0,75$) Stellplätze 0,0660 ha ($\Psi=0,50$).

Die angesetzten Flächen und deren Abflussbeiwerte können dem Hydrauliklageplan in **Anlage 4.2** entnommen werden.

3.4 Vordimensionierung der erforderlichen Rückhaltung

Die Dimensionierung der Regenrückhaltesysteme erfolgt unter Verwendung des Arbeitsblattes DWA-A 117 *Bemessung von Regenrückhalteräumen*.

Notwendige Rückhaltemaßnahmen durch erforderliche Einleitungsbeschränkungen sind gemäß Kapitel 14.9.4 der DIN 1986 – 100 entsprechend dem vereinfachten Verfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117 *Bemessung von Regenrückhalteräumen* zu dimensionieren, wobei die für die Bemessung maßgebliche Jährlichkeit der Größenordnung der Grundleitungsbemessung entsprechen sollte. Für die Bemessung wird ein **5-jährliches Regenereignis** angesetzt.

Der Drosselabfluss für die Entwässerung wird entsprechend den Vorgaben der Stadt Quickborn mit 3,0 l/s angesetzt, woraus sich ein erforderliches Rückhaltevolumen von

$$V_{\text{erf}} = 76,6 \text{ m}^3$$

ergibt. Die hydraulische Vordimensionierung des erforderlichen Rückhalteräumes kann der **Anlage 4.3** entnommen werden.

3.5 Überflutungsnachweis

Gemäß der DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100 Bestimmungen in Verbindung mit der DIN EN 752 und DIN EN 12056 ist ein Nachweis für eine schadlose Überflutung des Grundstückes zu führen. Dieser Nachweis entfällt für den Fall, dass in der Berechnung für die Dimensionierung für die Häufigkeit des Bemessungsregens eine Wiederkehrzeit von 5 Jahren gewählt wurde.

Der Nachweis erfolgt anhand des 30-jährlichen Regenereignisses der Dauerstufen 5 Minuten, 10 Minuten und 15 Minuten.

Da die Kombination von Maßnahmen sehr komplex ist, wird zur abschließenden Sicherheit trotz einer gewählten Wiederkehrzeit von 5 Jahren der Überflutungsnachweis geführt.

Entsprechend der Berechnung in **Anlage 4.4** ergibt sich dadurch ein erforderliches Rückhaltevolumen von

$$V_{\text{erf}} = 71,8 \text{ m}^3.$$

Das im Überflutungsnachweis berechnete erforderliche Rückhaltevolumen $V_{\text{erf}} = 71,8 \text{ m}^3$ ist kleiner als das in Kapitel 3.4 berechnete erforderliche Rückhaltevolumen von $V_{\text{erf}} = 76,6 \text{ m}^3$. Somit ist der Überflutungsnachweis in diesem Fall für die Berechnung des erforderlichen Speichervolumens nicht maßgebend. Der Überflutungsnachweis kann der **Anlage 4.4** entnommen werden.

3.6 Vordimensionierung der Versickerungsmulden

Wie im Kapitel 3.2 beschrieben, ist es zur Erfüllung der A-RW 1 notwendig, das anfallende Niederschlagswasser über anzuordnende Mulden der Versickerung zuzuführen. Die Bemessung der Versickerungsmulden erfolgt gemäß DWA-A 138 und wird für jede Mulde einzeln durchgeführt. Die Anordnung der Mulden mit den dazugehörigen Einzugsgebieten kann der **Anlage 4.5** entnommen werden.

Die Berechnungen der erforderlichen Muldenspeichervolumen können der **Anlage 4.5** entnommen werden.

3.7 Überflutungsnachweis der Versickerungsmulden

Wie für das erforderliche Rückhaltevolumen, ist auch für das Muldenspeichervolumen ein Überflutungsnachweis gemäß DWA-A 138 zu führen. Dieser Nachweis entfällt für den Fall, dass in der Berechnung für die Dimensionierung für die Häufigkeit des Bemessungsregens eine Wiederkehrzeit von 5 Jahren gewählt wurde.

Der Nachweis erfolgt anhand des 30-jährlichen Regenereignisses der Dauerstufen 5 Minuten, 10 Minuten und 15 Minuten.

Da die Kombination von Maßnahmen sehr komplex ist, werden zur abschließenden Sicherheit trotz einer gewählten Wiederkehrzeit von 5 Jahren die Überflutungsnachweise für die Versickerungsmulden geführt.

Die Berechnungen für die Überflutungsnachweise der Versickerungsmulden können der **Anlage 4.6** entnommen werden.

Als Ergebnis aus den Überflutungsnachweisen geht hervor, dass diese nicht maßgeblich sind.

3.8 Erforderliche Gebäudehöhe

Die Planung der Regenwasserentwässerung wurde so durchgeführt, dass keine großflächige Grundstücksauffüllung notwendig ist. Die gewählten Deckel- und Muldenhöhen wurden so gewählt, dass diese möglichst nahe an der bestehenden Geländeoberfläche liegen. Durch eine entsprechende Profilierung des Grundstücks kann eine zusätzliche Bodenauffüllung weitestgehend vermieden werden.

In der Planung sind ebenfalls die erforderlichen Überdeckungen der geplanten Entwässerungseinrichtungen und die erforderlichen Mindesthöhen der Schächte berücksichtigt. Speziell durch die Anordnung von Schlitzrohren unterhalb der Mulden können größere Strecken ohne Höhenverlust überbrückt werden, da diese waagrecht verlegt werden. Auch durch die Platzierung der Speicherboxen unterhalb der Stellplätze kann durch die waagerechte Verlegung der Speicherboxen die gesamte Parkplatzlänge überbrückt werden, ohne an Höhe zu verlieren.

Unter Berücksichtigung der Mindestgefälle und Mindestüberdeckung der Entwässerungseinrichtungen und in Abhängigkeit der Anschlusshöhe an den öffentlichen Kanal, ergibt sich eine Oberkante Fertigfußboden (**OKFF**) des geplanten Gebäudes von ca. **25,50 m ü. NN**.

Die geplante OKFF des Marktgebäudes liegt somit im Mittel ca. 0,30 m über der mittleren Höhe des vorhandenen Geländes im Bereich des geplanten Gebäudes.

4 Schmutzwasserableitung

4.1 Derzeitige Schmutzwasserableitung

Innerhalb des B-Plans sind keine Entwässerungseinrichtungen vorhanden.

In der Straße Güttloh verläuft eine Schmutzwasserleitung, deren Dimension und Material unbekannt sind. Nach Rücksprache mit der Stadt Quickborn kann hierzu seitens der Behörde keine Auskunft gegeben werden. Die Entwässerung sei jedoch bei einem Anschluss an den Kanal gewährleistet heißt es. Durch die vorgegebenen Höhen aus der Kanalauskunft ist der Anschluss im Freigefällekanal nicht möglich, so dass das Schmutzwasser über eine Hebeanlage gefördert und in die Schmutzwasserkanalisation eingeleitet werden. Da zum Zeitpunkt der Konzepterstellung kein geänderter Grundriss des Marktes zur Verfügung stand, wurde für die Abwasserberechnung die ungünstigste Lage der Entwässerungseinrichtungen sowie eine realistische Anzahl an Entwässerungseinrichtungen gewählt.

4.2 Geplante Schmutzwasserableitung

Die geplanten Entwässerungsgegenstände werden an die geplanten Grundleitungen angeschlossen. Die Grundleitungen verlaufen östlich des Gebäudes und münden nördlich in einer Hebeanlage, von wo aus das Abwasser über eine Druckrohrleitung in den öffentlichen Kanal überführt wird. Vor der Einleitung in den Kanal ist die Anordnung eines Druckentlastungsschachtes notwendig.

Die Grundleitungen werden mit einem Nenndurchmesser DN 160 und einem Gefälle von 10,0 ‰ verlegt. Vom Druckentlastungsschacht aus verläuft ein DN 160 PP Kanal zum öffentlichen Kanal in der Straße Güttloh. Das Gefälle und die Rohrdimensionen sind so gewählt, dass zwischen dem Rohrscheitel des Regenwasserkanals und der Rohrsohle des Schmutzwasserkanals rund 10 cm Erdreich verbleibt, so dass eine Kollision der Kanäle vermieden wird.

Gemäß aktueller Planung vom Büro Butt + Marquardt Architekten aus Moorrege mit dem Stand 16.03.2022 werden zahlreiche Entwässerungsgegenstände, wie 3 Toiletten, 1 Urinal, 3 Handwaschbecken, 2 Spülbecken und 1 Bodenablauf vorgesehen. Zusätzlich werden 3 Kondenswasseranschlüsse für die geplanten Backautomaten angenommen.

Des Weiteren werden im Verkaufsraum zusätzlich 30 Tauwasseranschlüsse für die geplanten Kühltruhen und ein Bodenablauf zum Entleeren der Bodenwischmaschine im Putzmittelraum angeordnet. Diesem Bodenablauf wird ein Schacht mit Schlammfang nachgeschaltet, um den Schmutzeintrag in die öffentliche Kanalisation zu reduzieren.

Die geplanten Schächte werden aus Kunststoff mit einem Nenndurchmesser DN 600 hergestellt. Die Deckelhöhen der geplanten Schächte sind entsprechend der Deckenhöhenplanung anzupassen.

4.3 Berechnung des Schmutzwasseranfalls

Die Berechnung wird nach DIN 1986-100 durchgeführt. Zunächst werden für die angeschlossenen Entwässerungsgegenstände die Anschlusswerte DU ermittelt und aufsummiert.

Entwässerungsgegenstand	Anzahl	Anschlusswert DU	Σ DU
[-]	[Stck]	[l / s]	[l / s]
Spülbecken	2	0,80	1,6
WC	3	2,00	6,0
Urinal	1	0,80	0,8
Handwaschbecken	3	0,50	1,5
Bodeneinlauf	34	0,80	27,2
Σ	43	0,86	37,1

Tabelle 1: Ermittlung der Anschlusswerte DU

Die Abflusskennzahl K wird für eine unregelmäßige Benutzung mit $K = 0,5$ gewählt.

Somit ergibt sich der Schmutzwasserabfluss Q_{ww} zu

$$\begin{aligned}
 Q_{ww} &= K \cdot \sqrt{\left(\sum DU\right)} \\
 &= 0,50 \cdot \sqrt{371} \\
 &= 3,05 \text{ l/s} = Q_s
 \end{aligned}$$

Der aus dem geplanten Markt zu erwartende Schmutzwasserabfluss Q_{ges} beträgt 3,05 l/s.

Der 90% Vollfüllungsabfluss $Q_{voll, 90\%}$ beträgt bei einem Nenndurchmesser DN 160 und einem Gefälle von 10,0 ‰ 14,1 l/s und ist somit deutlich größer als der zu erwartende Spitzenabfluss $Q_{ges} = 3,05$ l/s. Das anfallende Schmutzwasser kann somit schadlos abgeleitet werden.

Der Entwässerungslageplan ist der **Anlage 6** zu entnehmen.

Aufgestellt:

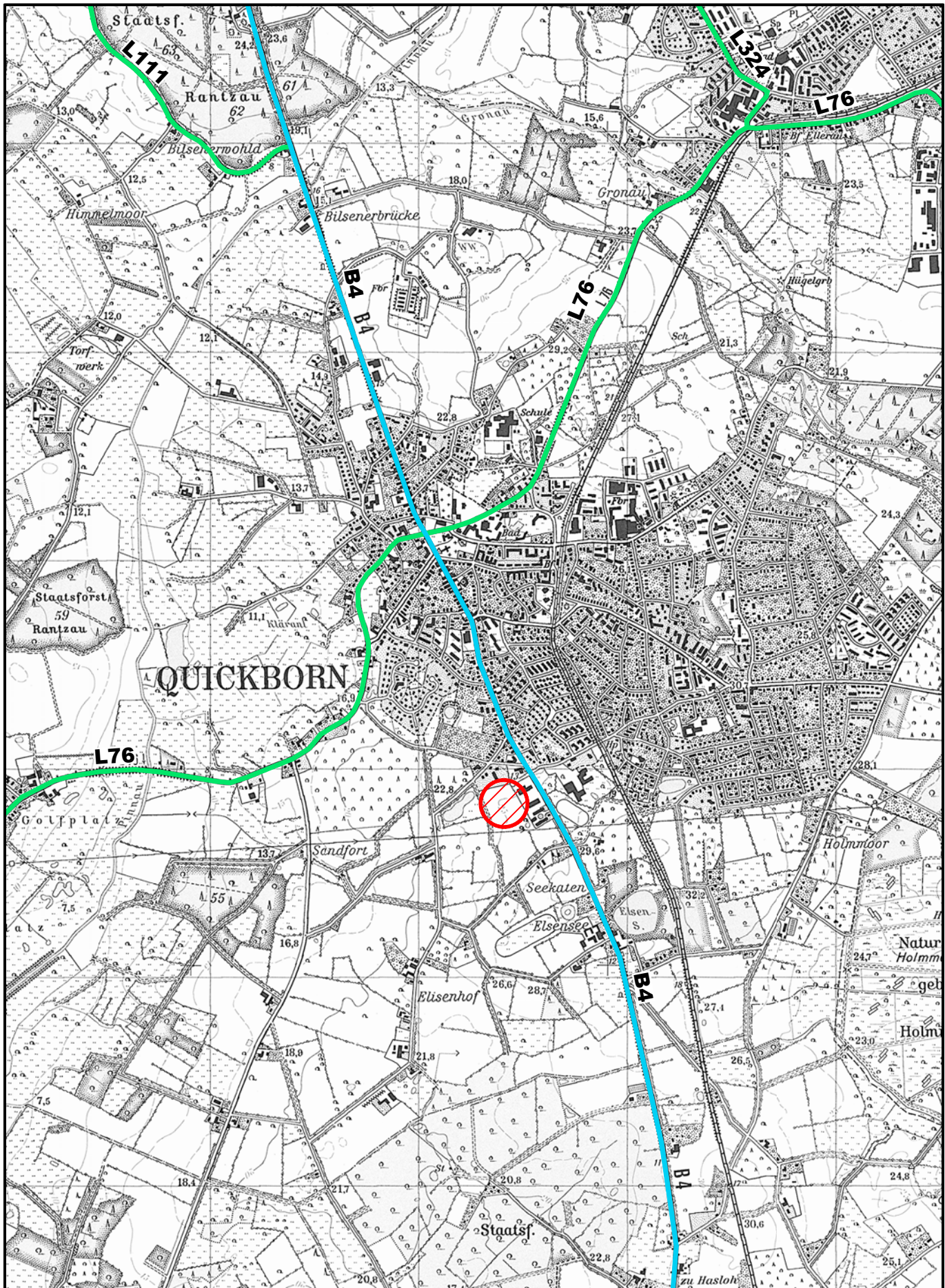
Neumünster, den 21.04.2022




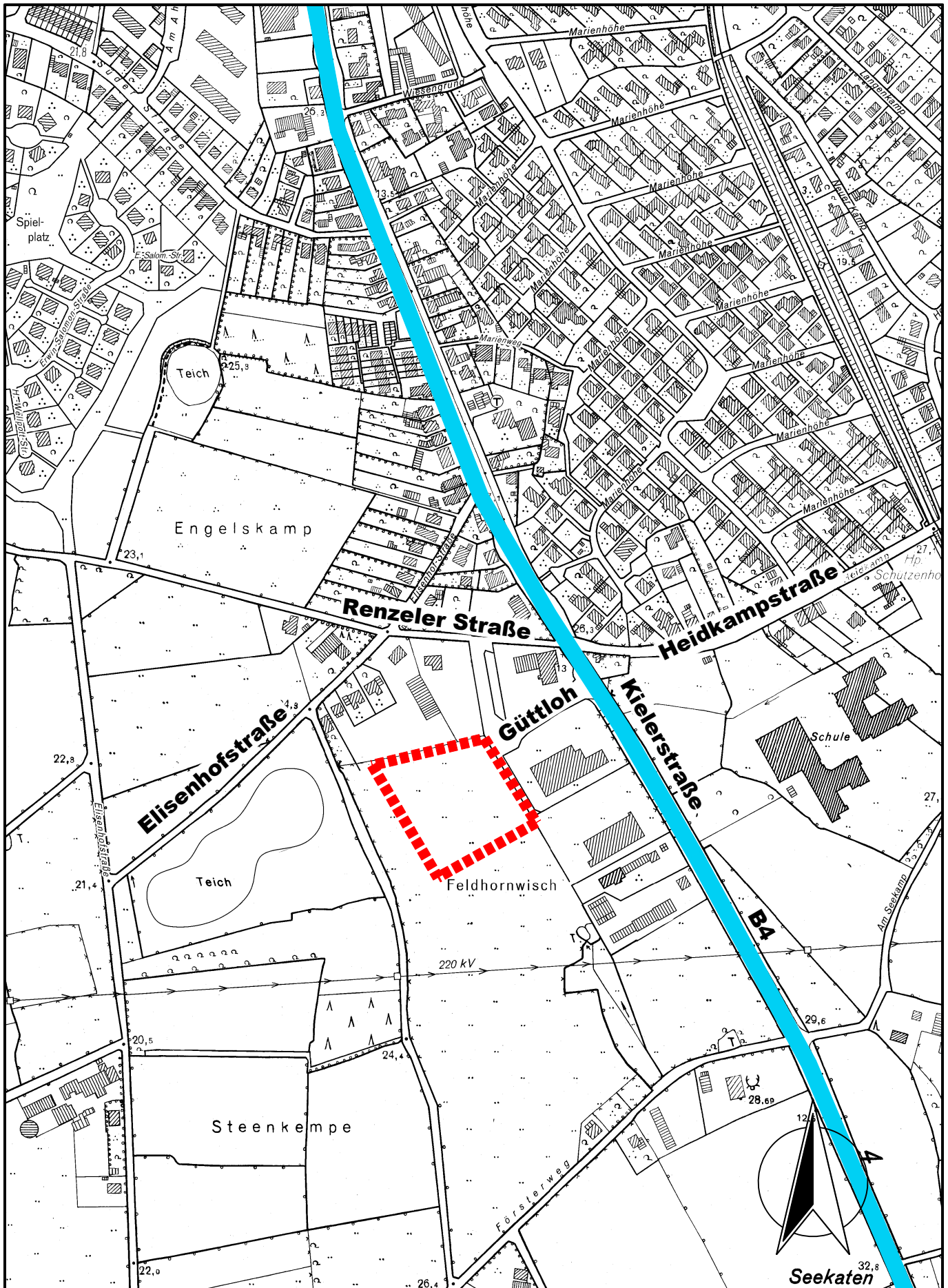
Wasser- und Verkehrs- Kontor




WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
T: 04321-260 27-0 F: 04321-260 27-99



<p>Stadt Quickborn</p>	<p>Projekt Nr.:120.1312</p>	
<p>Neubau eines ALDI-Marktes im Güttloh Entwässerungskonzept</p>	<p>Datum: 21.04.2022</p>	
<p>Übersichtskarte M = 1 : 25.000</p>	<p>Anlage: 2</p>	



<p>Stadt Quickborn</p>	<p>Projekt Nr.:120.1312</p>	
<p>Neubau eines ALDI-Marktes im Güttloh Entwässerungskonzept</p>	<p>Datum: 21.04.2022</p>	
<p>Übersichtslageplan M = 1 : 5.000</p>	<p>Anlage: 3</p>	

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 34, Zeile 19
 Ortsname : Quickborn (SH)
 Bemerkung : Allgm. Klassenfaktor 1,00
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		5		10		20		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	4,8	160,0	6,5	216,7	8,7	290,0	10,4	346,7	12,1	403,3	13,0	433,3	14,3	476,7	16,0	533,3
10 min	7,6	126,7	9,9	165,0	13,0	216,7	15,3	255,0	17,6	293,3	19,0	316,7	20,7	345,0	23,0	383,3
15 min	9,5	105,6	12,3	136,7	16,0	177,8	18,8	208,9	21,5	238,9	23,2	257,8	25,2	280,0	28,0	311,1
20 min	10,8	90,0	14,0	116,7	18,2	151,7	21,4	178,3	24,6	205,0	26,4	220,0	28,8	240,0	31,9	265,8
30 min	12,6	70,0	16,4	91,1	21,5	119,4	25,3	140,6	29,1	161,7	31,4	174,4	34,2	190,0	38,0	211,1
45 min	14,1	52,2	18,7	69,3	24,8	91,9	29,4	108,9	34,0	125,9	36,7	135,9	40,1	148,5	44,8	165,9
60 min	15,0	41,7	20,3	56,4	27,2	75,6	32,5	90,3	37,8	105,0	40,8	113,3	44,7	124,2	50,0	138,9
90 min	16,8	31,1	22,3	41,3	29,7	55,0	35,3	65,4	40,8	75,6	44,1	81,7	48,2	89,3	53,8	99,6
2 h	18,2	25,3	23,9	33,2	31,6	43,9	37,4	51,9	43,2	60,0	46,6	64,7	50,8	70,6	56,6	78,6
3 h	20,3	18,8	26,4	24,4	34,5	31,9	40,6	37,6	46,8	43,3	50,3	46,6	54,8	50,7	61,0	56,5
4 h	22,0	15,3	28,3	19,7	36,8	25,6	43,1	29,9	49,5	34,4	53,2	36,9	57,9	40,2	64,3	44,7
6 h	24,6	11,4	31,3	14,5	40,2	18,6	46,9	21,7	53,6	24,8	57,6	26,7	62,5	28,9	69,3	32,1
9 h	27,5	8,5	34,6	10,7	44,0	13,6	51,1	15,8	58,2	18,0	62,4	19,3	67,6	20,9	74,7	23,1
12 h	29,7	6,9	37,1	8,6	46,9	10,9	54,3	12,6	61,7	14,3	66,0	15,3	71,5	16,6	78,9	18,3
18 h	33,3	5,1	41,1	6,3	51,4	7,9	59,2	9,1	67,0	10,3	71,6	11,0	77,4	11,9	85,2	13,1
24 h	36,0	4,2	44,1	5,1	54,9	6,4	63,0	7,3	71,1	8,2	75,9	8,8	81,9	9,5	90,0	10,4
48 h	44,3	2,6	53,9	3,1	66,7	3,9	76,3	4,4	86,0	5,0	91,6	5,3	98,7	5,7	108,4	6,3
72 h	50,0	1,9	60,5	2,3	74,5	2,9	85,0	3,3	95,5	3,7	101,7	3,9	109,5	4,2	120,0	4,6

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	9,50	15,00	36,00	50,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	28,00	50,00	90,00	120,00

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	1.780	0,30	534
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	2.000	0,75	1.500
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	1.320	0,50	660
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	3.170	0,00	0
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	8.270
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	2.694
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,33

Bemerkungen:

Abflusswirksame Gesamtfläche für die Dimensionierung der Rückhaltung

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	52	0,90	47
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	441	0,75	331
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	161	0,50	81
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	654
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	459
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,70

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für die Mulde Nord
Muldenfläche 1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	340	0,75	255
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	330	0,50	165
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	670
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	420
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,63

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für die Mulde Ost
Muldenfläche 2

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	300	0,75	225
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	300
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	225
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,75

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für die Mulde Süd
Muldenfläche 3

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	2.130	0,30	639
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	2.130
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	639
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,30

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für die Mulde West
Muldenfläche 4

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	825	0,75	619
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	830	0,50	415
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.655
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.034
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,62

Bemerkungen:

Abflusswirksame Fläche für die Mulde Zentrum
Muldenfläche 5

Stadt Quickborn

ALDI-Markt Güttloh (B-Plan Nr. 64)

Hydraulische Dimensionierung des erforderlichen Rückhalterraumes für $n = 0,2$ Bemessungsregen: 5-jährlicher Regen

Zuflüsse mit Flächenangaben:

Bezeichnung	A_E	ψ	$A_{E,red}$
Dachfläche	0,1780	0,30	0,0534
Fahrgasse	0,2000	0,75	0,1500
Stellplätze	0,1320	0,50	0,0660
Gesamt	0,5100	0,53	0,2694

Abfluss:

$A_{E,red}$	0,2694 ha	Reduziertes, kanalisiertes Gesamteinzugsgebiet Spezifische Drosselabflussspende = $Q_{Dr} / A_{E,red}$ Drosselabfluss
q_{Dr}	11,14 l/s*ha	
Q_{Dr}	3,00 l/s	

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

f_z	1,20 gering	f_a	1,00
-------	-------------	-------	------

Dauerstufe D	zugehörige Regenspende r	Drosselabflussspende q_{Dr}	$\Delta r - q_{Dr}$	spez. Speichervolumen V_S	maßgebende Fläche $A_{E,red}$	erf. Speichervolumen V
	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[m³/ha]	[m²]	[m³]
5 min	290,0	11,14	278,9	100,4	2694	27,0
10 min	216,7	11,14	205,6	148,0	2694	39,9
15 min	177,8	11,14	166,7	180,0	2694	48,5
20 min	151,7	11,14	140,6	202,4	2694	54,5
30 min	119,4	11,14	108,3	233,9	2694	63,0
45 min	91,9	11,14	80,8	261,7	2694	70,5
60 min	75,6	11,14	64,5	278,5	2694	75,0
90 min	55,0	11,14	43,9	284,2	2694	76,6
2 h	43,9	11,14	32,8	283,1	2694	76,3
3 h	31,9	11,14	20,8	269,1	2694	72,5
4 h	25,6	11,14	14,5	249,9	2694	67,3
6 h	18,6	11,14	7,5	193,5	2694	52,1
9 h	13,6	11,14	2,5	95,8	2694	25,8
12 h	10,9	11,14	-0,2	-12,2	2694	-3,3
18 h	7,9	11,14	-3,2	-251,6	2694	-67,8
24 h	6,4	11,14	-4,7	-491,0	2694	-132,3
48 h	3,9	11,14	-7,2	-1500,4	2694	-404,2
72 h	2,9	11,14	-8,2	-2561,7	2694	-690,1

V_{erf}	76,6 m³
-----------	---------

Ermittlung der Entleerzeit:

t_{entl}	7,1 h
------------	-------

Stadt Quickborn

ALDI-Markt Güttloh (B-Plan Nr. 64)

Überflutungsnachweis

Hydraulische Dimensionierung des erforderlichen Rückhalteraumes für $n= 0,033$

Bemessungsregen: 30-jährlicher Regen

Zuflüsse mit Flächenangaben:

Bezeichnung	A	ψ	A_{red}
Dachfläche	0,1780	0,30	0,0534
Fahrgasse	0,2000	0,75	0,1500
Stellplätze	0,1320	0,50	0,0660
Gesamt	0,5100	0,53	0,2694

Abfluss aus Stauraumkanal:

	r5,30	r10,30	r15,30
$Q_{ab, mittel, gesamt}$	3,00 l/s	3,00 l/s	3,00 l/s

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

f_z	1,20	f_a	1,00
-------	------	-------	------

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe h_N	zugehörige Regenspende r	Drosselabfluss-spende q_r	$\Delta r - q_r$	spez. Speicher-volumen v_S	maßgebende Fläche A_{red}	erf. Speicher-volumen V
	[mm]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[m³/ha]	[m²]	[m³]
5 min	13,0	433,3	11,14	422,2	152,0	2.694,00	40,9
10 min	19,0	316,7	11,14	305,6	220,0	2.694,00	59,3
15 min	23,2	257,8	11,14	246,7	266,4	2.694,00	71,8

V_{erf}	71,8 m³
-----------	---------

Ermittlung der Entleerzeit:

t_{entl}	6,6 h
------------	-------

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:



Muldenversickerung:

Mulde Nord
Muldenfläche 1

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	654
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	458
Versickerungsfläche	A_s	m ²	124
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	290,0
10	216,7
15	177,8
20	151,7
30	119,4
45	91,9
60	75,6
90	55,0
120	43,9
180	31,9
240	25,6
360	18,6
540	13,6
720	10,9
1080	7,9
1440	6,4
2880	3,9
4320	2,9

Berechnung:

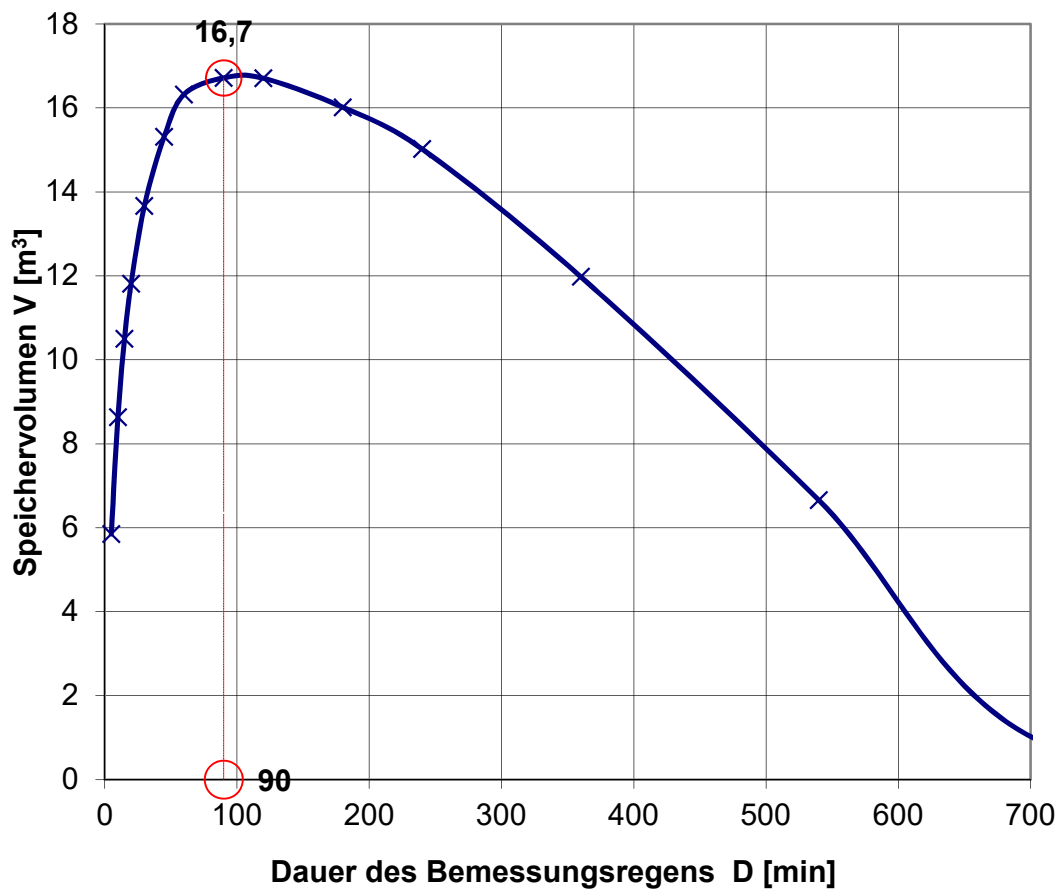
V [m ³]
5,9
8,6
10,5
11,8
13,7
15,3
16,3
16,7
16,7
16,0
15,0
12,0
6,7
0,7
0,0
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	55
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	16,7
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	17
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,14
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	7,6

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:



Muldenversickerung:

Mulde Ost
Muldenfläche 2

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	670
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,63
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	422
Versickerungsfläche	A_s	m ²	70
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	290,0
10	216,7
15	177,8
20	151,7
30	119,4
45	91,9
60	75,6
90	55,0
120	43,9
180	31,9
240	25,6
360	18,6
540	13,6
720	10,9
1080	7,9
1440	6,4
2880	3,9
4320	2,9

Berechnung:

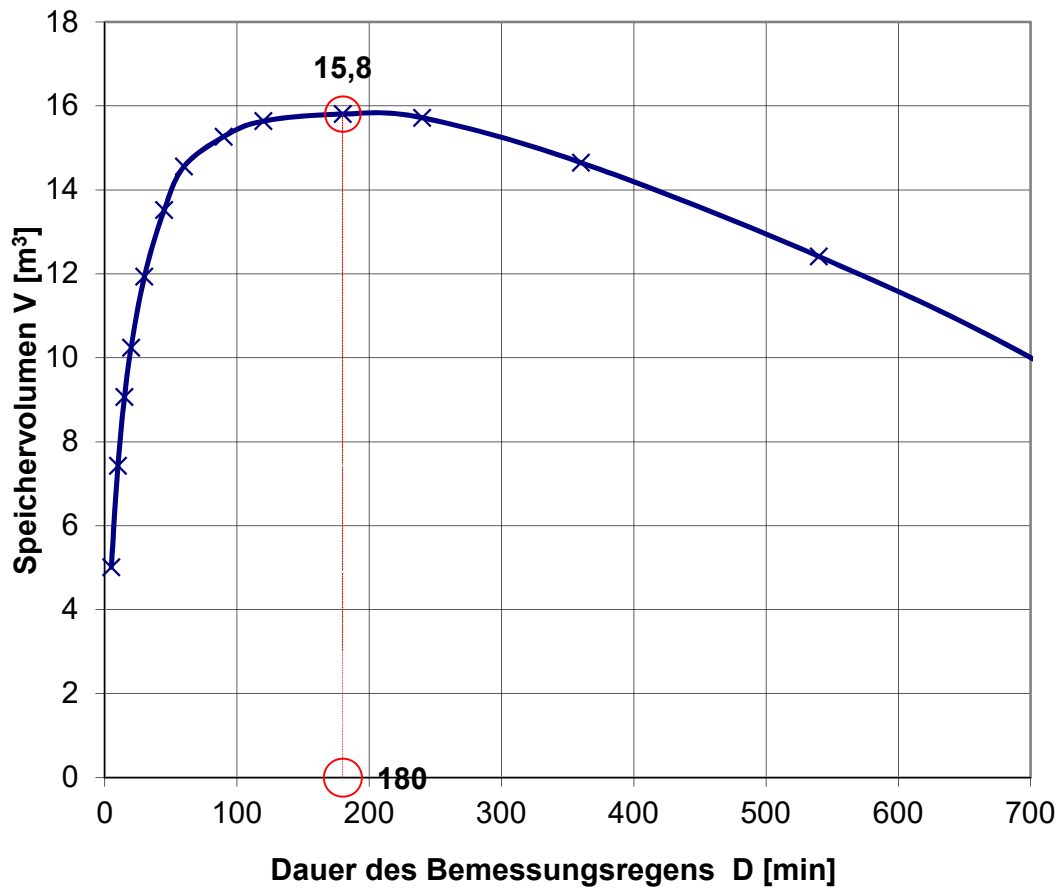
V [m ³]
5,0
7,4
9,1
10,2
11,9
13,5
14,6
15,3
15,6
15,8
15,7
14,7
12,4
9,7
3,0
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	31,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	15,8
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	16
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,23
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	12,7

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:



Muldenversickerung:

Mulde Süd
Muldenfläche 3

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	300
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	225
Versickerungsfläche	A_s	m ²	129
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	290,0
10	216,7
15	177,8
20	151,7
30	119,4
45	91,9
60	75,6
90	55,0
120	43,9
180	31,9
240	25,6
360	18,6
540	13,6
720	10,9
1080	7,9
1440	6,4
2880	3,9
4320	2,9

Berechnung:

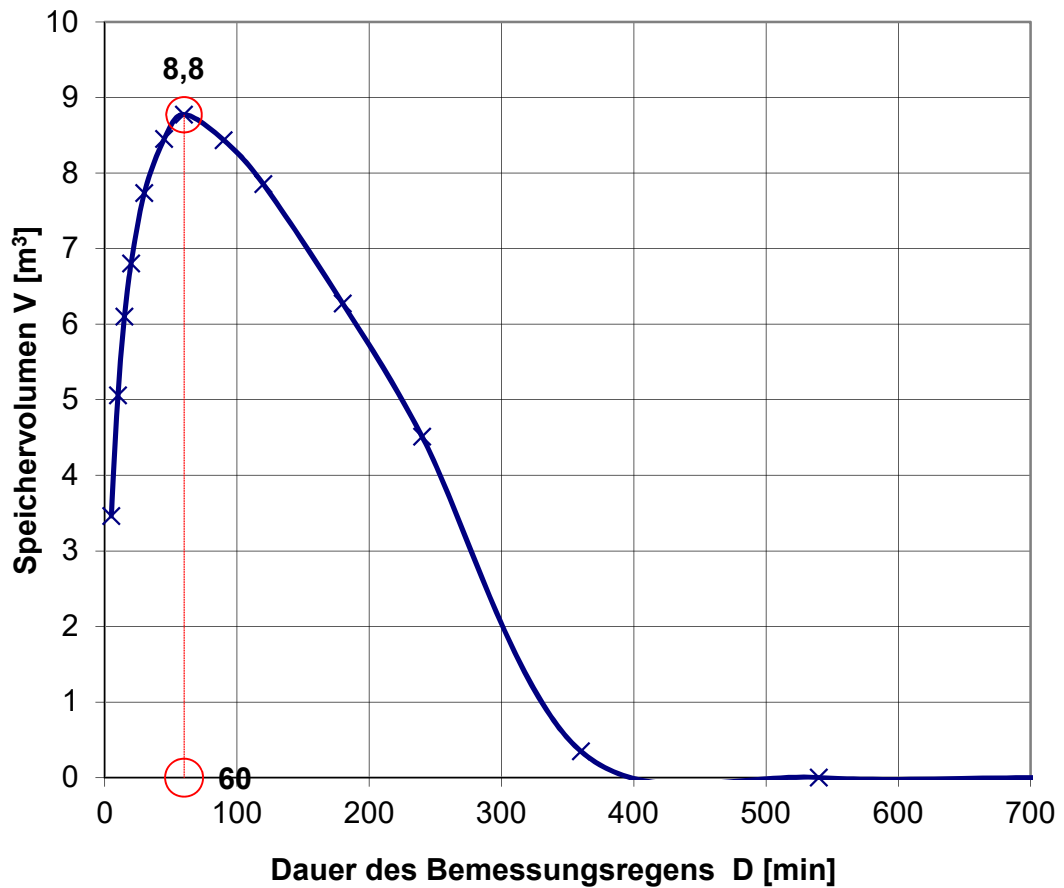
V [m ³]
3,5
5,1
6,1
6,8
7,7
8,5
8,8
8,4
7,9
6,3
4,5
0,3
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	75,6
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	8,8
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	9
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,07
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	3,9

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:



Muldenversickerung:

Mulde West
Muldenfläche 4

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	2.130
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	639
Versickerungsfläche	A_s	m ²	167
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	290,0
10	216,7
15	177,8
20	151,7
30	119,4
45	91,9
60	75,6
90	55,0
120	43,9
180	31,9
240	25,6
360	18,6
540	13,6
720	10,9
1080	7,9
1440	6,4
2880	3,9
4320	2,9

Berechnung:

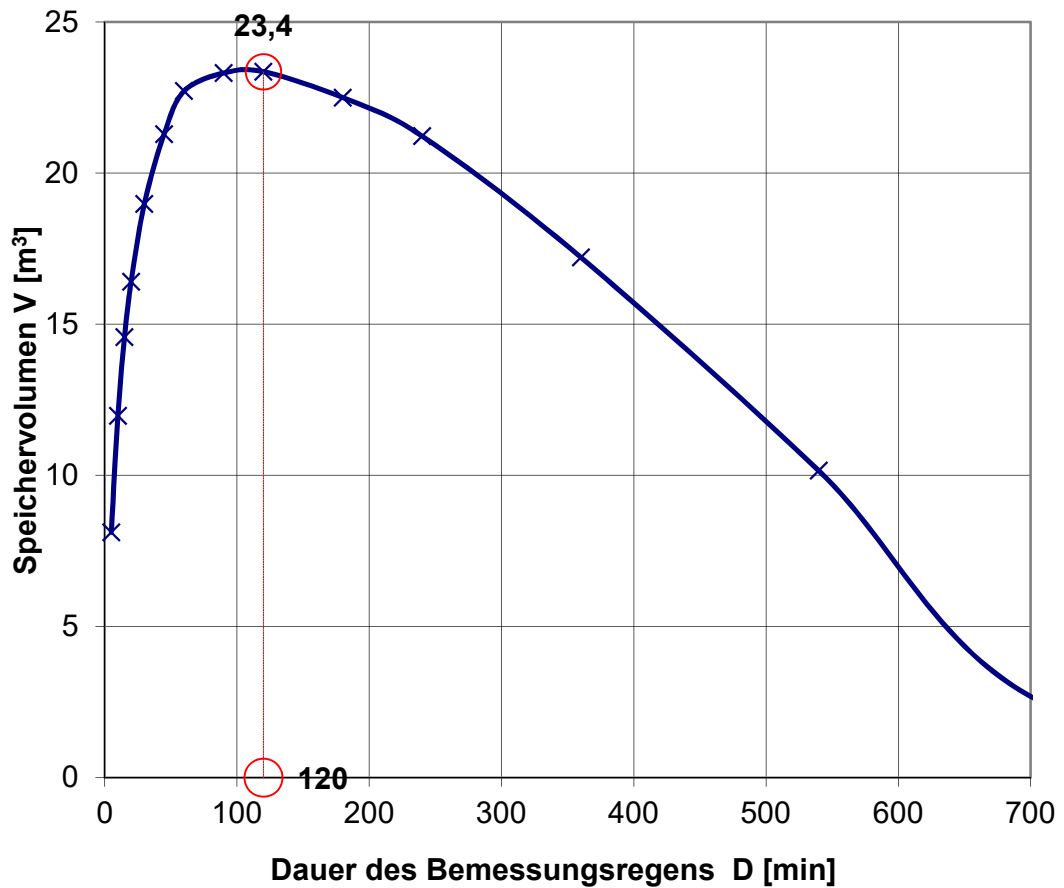
V [m ³]
8,1
12,0
14,6
16,4
19,0
21,3
22,7
23,3
23,4
22,5
21,2
17,2
10,2
2,3
0,0
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	43,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	23,4
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	25
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,15
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	8,3

Muldenversickerung



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:



Muldenversickerung:

Mulde Zentrum
Muldenfläche 5

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.655
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,62
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.026
Versickerungsfläche	A_s	m ²	93
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	290,0
10	216,7
15	177,8
20	151,7
30	119,4
45	91,9
60	75,6
90	55,0
120	43,9
180	31,9
240	25,6
360	18,6
540	13,6
720	10,9
1080	7,9
1440	6,4
2880	3,9
4320	2,9

Berechnung:

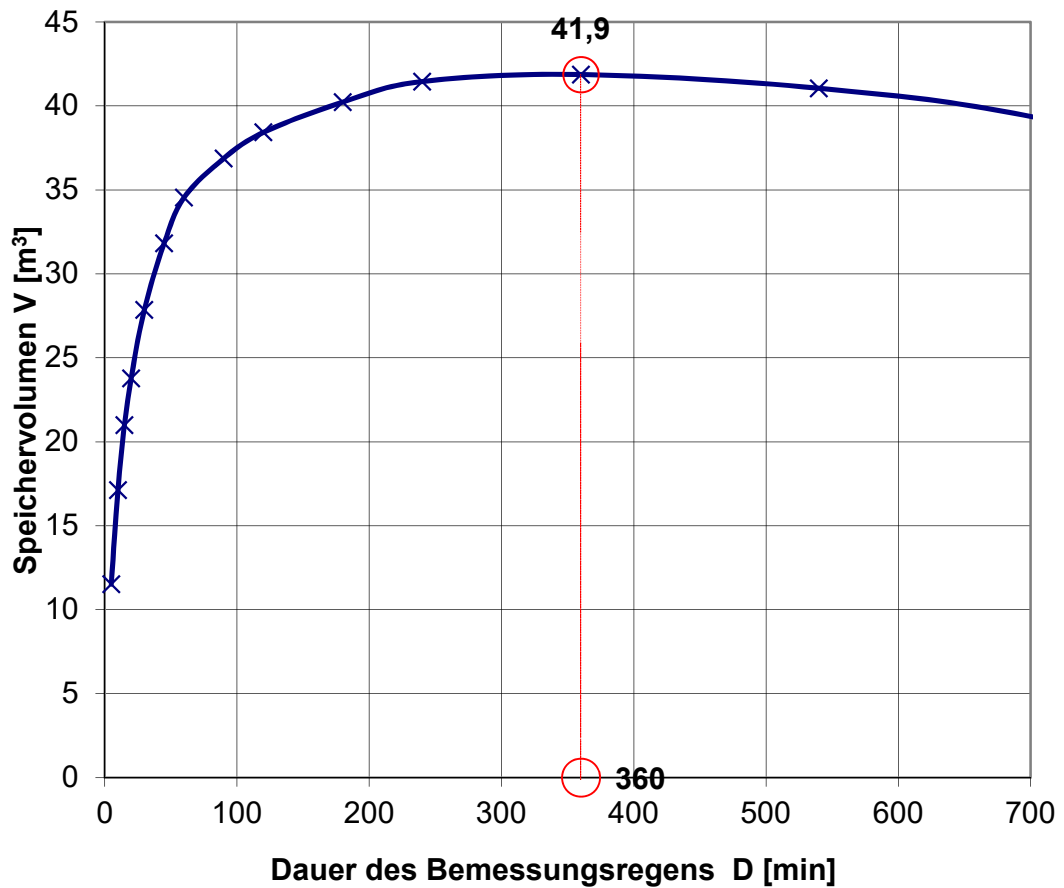
V [m ³]
11,5
17,1
21,0
23,8
27,9
31,8
34,5
36,9
38,4
40,2
41,5
41,9
41,1
39,1
32,5
25,9
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	18,6
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	41,9
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	42
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,45
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	25,0

Muldenversickerung



Überflutungsnachweis einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:



Muldenversickerung:

Mulde Nord
Muldenfläche 1

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	654
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	458
Versickerungsfläche	A _s	m ²	124
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	257,8

Berechnung:

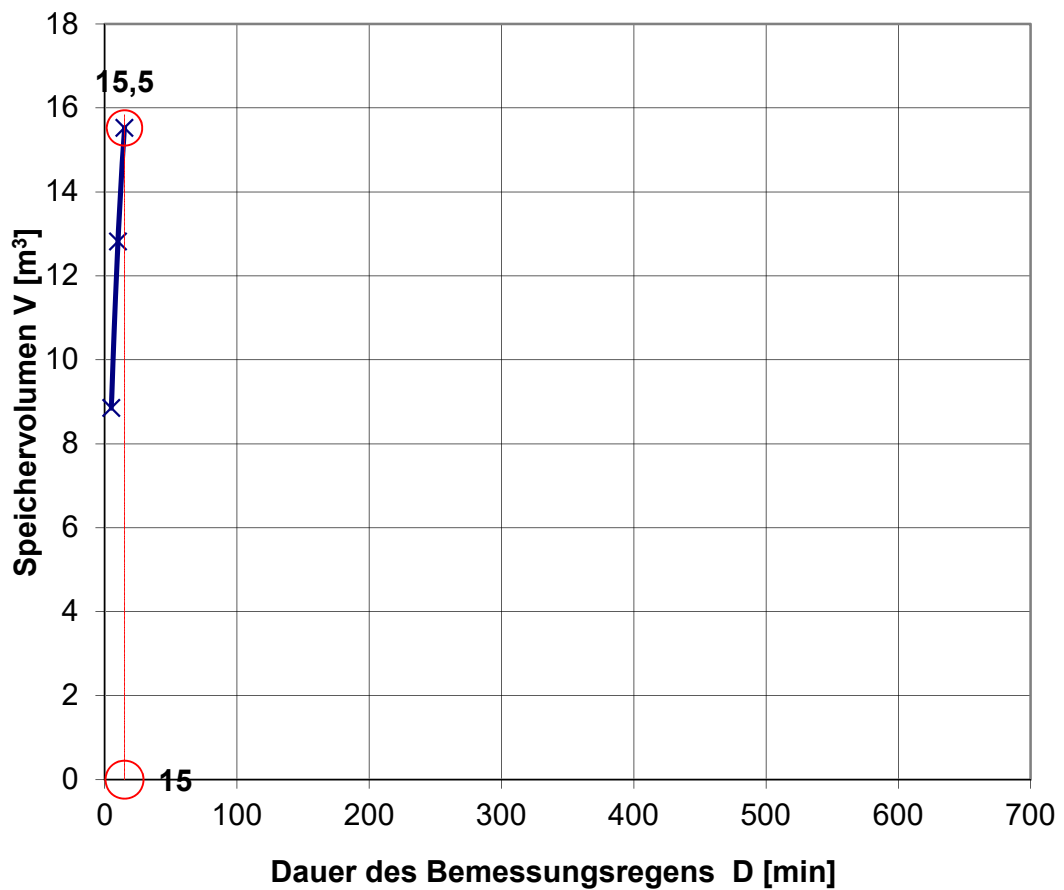
V [m ³]
8,9
12,8
15,5

Überflutungsnachweis einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

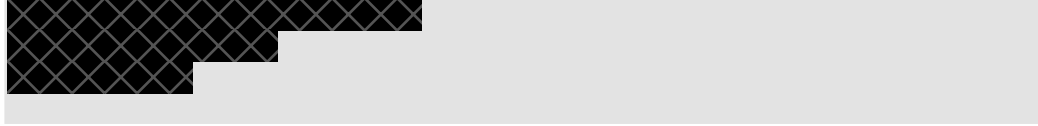
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	257,8
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	15,5
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	16
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	7,2

Muldenversickerung



Überflutungsnachweis einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:



Muldenversickerung:

Mulde Ost
Muldenfläche 2

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	670
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	0,63
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	422
Versickerungsfläche	A _s	m ²	70
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	257,8

Berechnung:

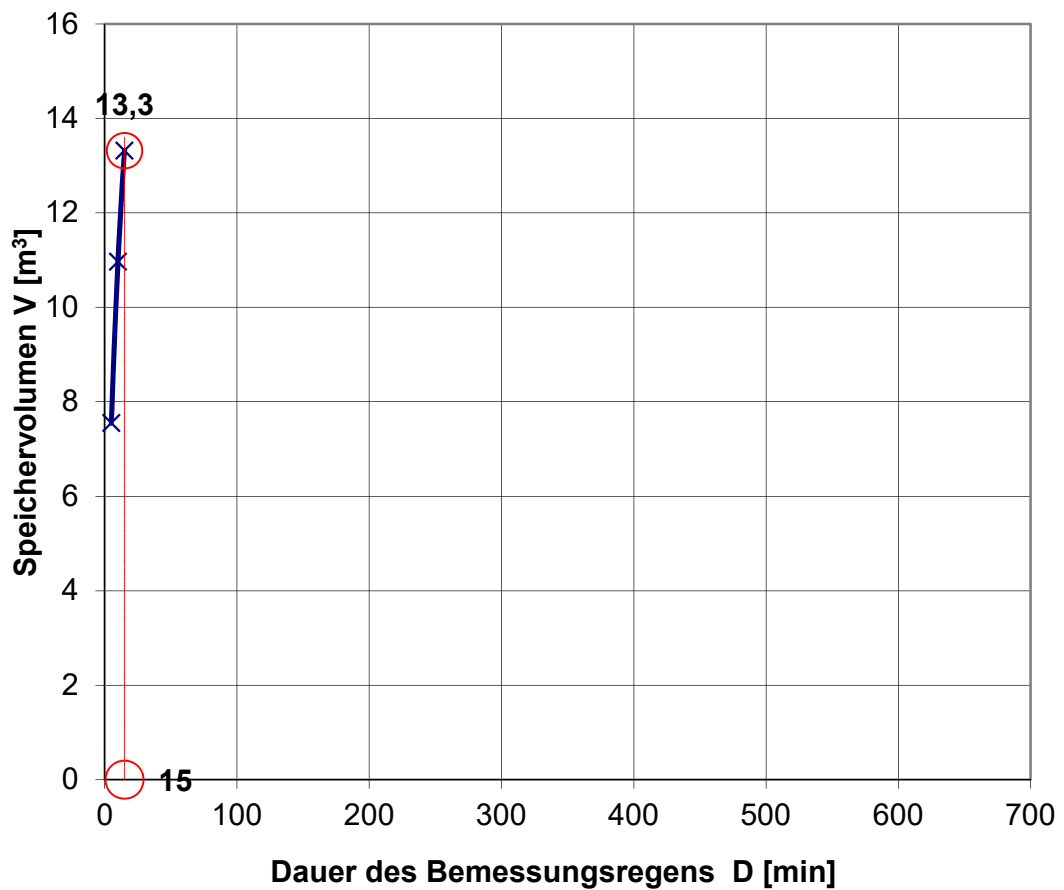
V [m ³]
7,6
11,0
13,3

Überflutungsnachweis einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

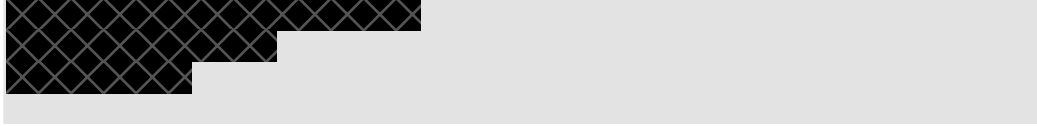
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	257,8
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	13,3
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	16
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,23
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	12,7

Muldenversickerung



Überflutungsnachweis einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:



Muldenversickerung:

Mulde Süd
Muldenfläche 3

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	300
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,75
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	225
Versickerungsfläche	A_s	m ²	129
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	257,8

Berechnung:

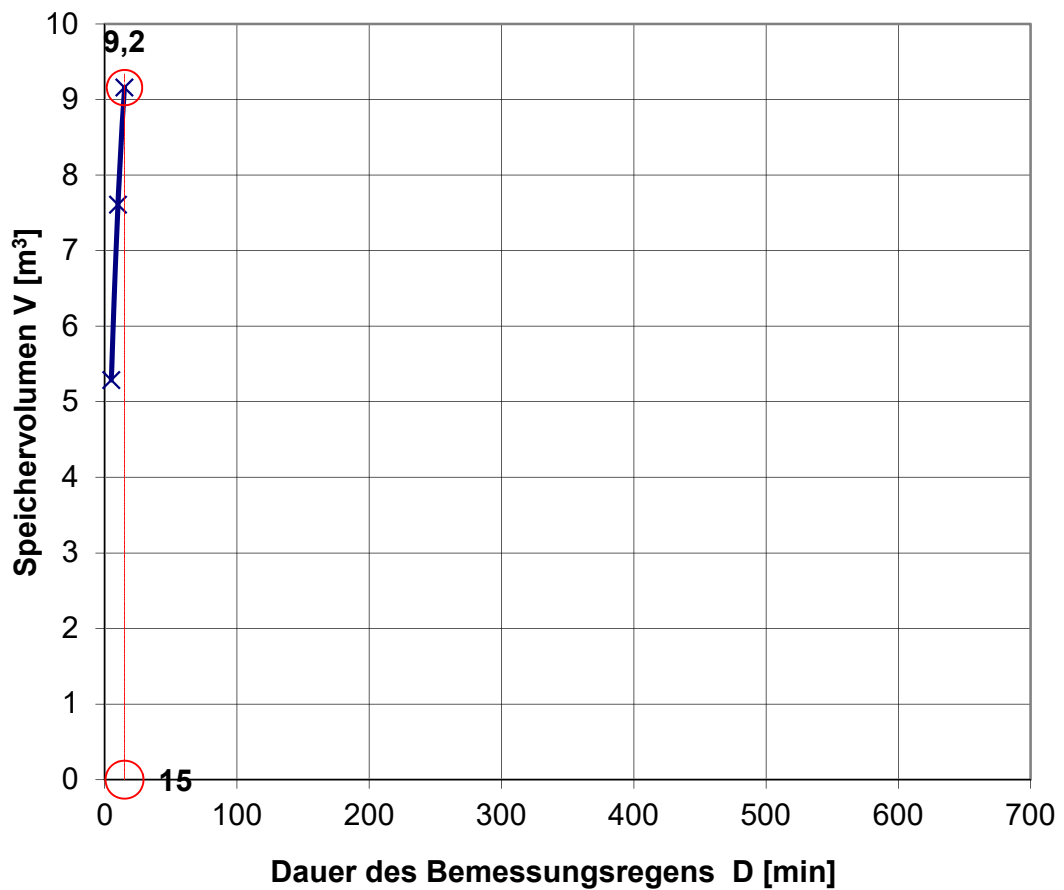
V [m ³]
5,3
7,6
9,2

Überflutungsnachweis einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	257,8
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	9,2
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	9
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,07
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	3,9

Muldenversickerung



Überflutungsnachweis einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:



Muldenversickerung:

Mulde West
Muldenfläche 4

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	2.130
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	639
Versickerungsfläche	A _s	m ²	167
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	257,8

Berechnung:

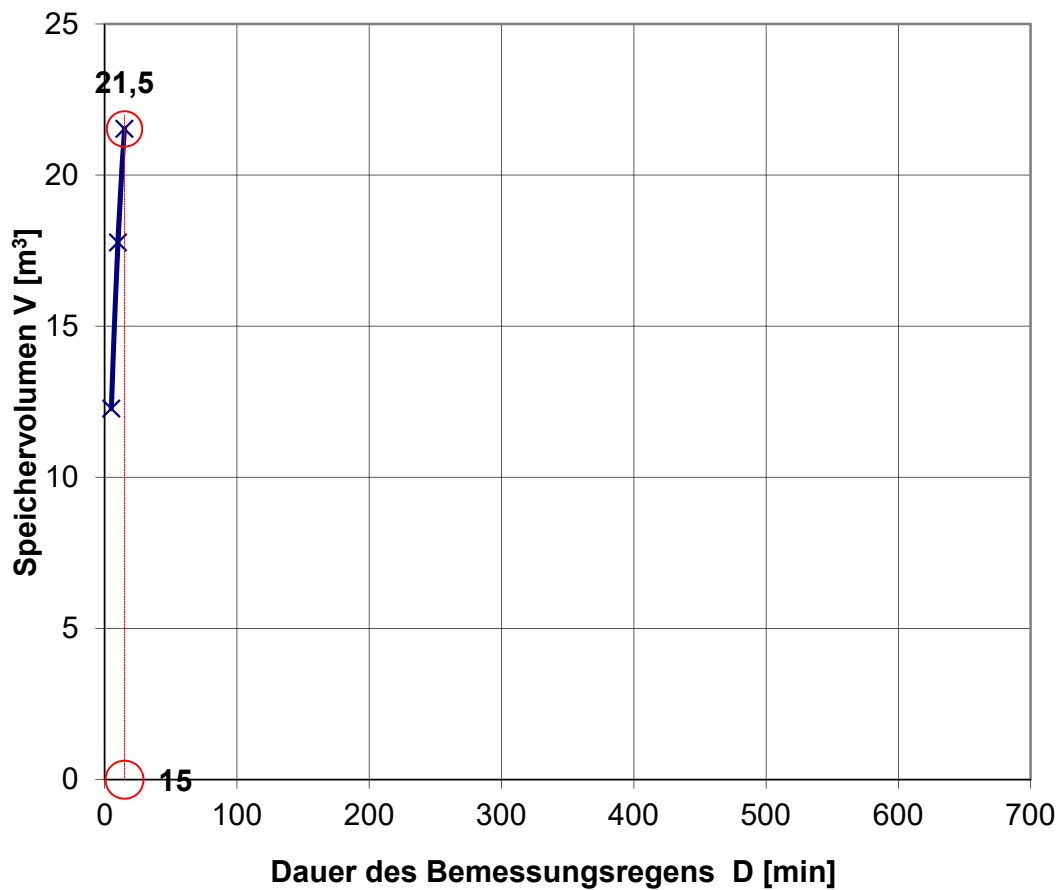
V [m ³]
12,3
17,8
21,5

Überflutungsnachweis einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

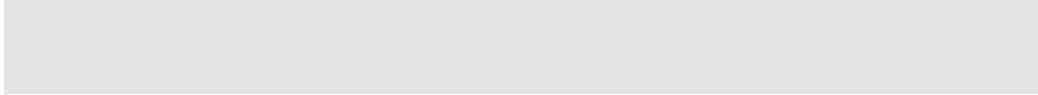
Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	257,8
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	21,5
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	22
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	7,3

Muldenversickerung



**Überflutungsnachweis einer Versickerungsmulde
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**



Auftraggeber:



Muldenversickerung:

Mulde Zentrum
Muldenfläche 5

Eingabedaten:
$$V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.655
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,62
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.026
Versickerungsfläche	A_s	m ²	93
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	433,3
10	316,7
15	257,8

Berechnung:

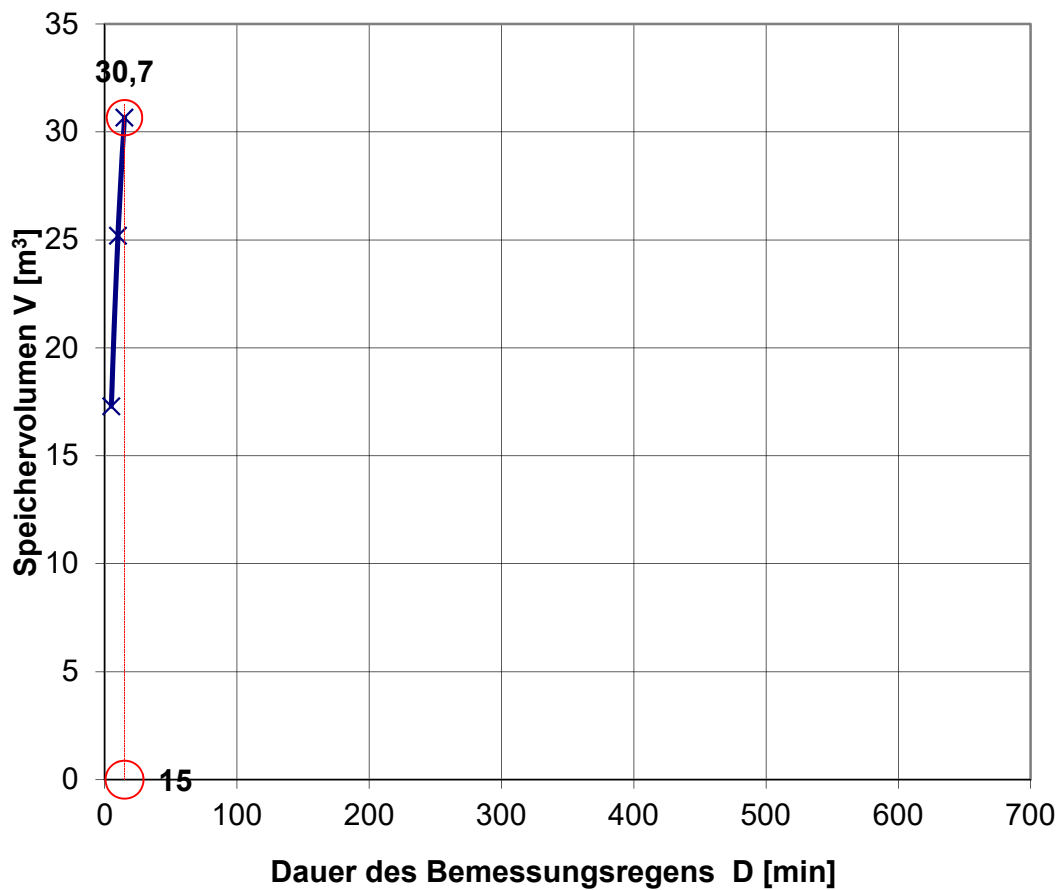
V [m ³]
17,3
25,2
30,7

Überflutungsnachweis einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	257,8
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	30,7
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	42
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,45
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	25,0

Muldenversickerung





Berechnungsschritt 1: Eingabe der Daten des Bebauungsplans

Name des Bebauungsplan

Landkreis ▼

Region ▼

Naturraum

Wasserhaushalt des gewählten Einzugsgebietes (potenziell naturnaher Referenzzustand)

Abfluss (a): 0,050

Versickerung (g): 0,391

Verdunstung (v): 0,559

Anzahl der Teilgebiete

bzw. Varianten: 1

Benennung der Teilgebiete/Varianten:

Plangebiet



Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes Plangebiet

Name Teilgebiet: **Plangebiet** Fläche Teilgebiet [ha] **0,827**

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Schritt 1	Teilfläche		Abfluss (a1)		Versickerung (g1)		Verdunstung (v1)	
	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte natürliche Fläche	0,317	38,33	5,00	0,016	39,10	0,124	55,90	0,177

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

Schritt 2		Teilfläche		Abfluss (a2)		Versickerung (g2)		Verdunstung (v2)	
		[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Gründach (intensiv) Substratschicht> 15 cm	0,178	21,52	30	0,053	0	0,000	70	0,125
Fläche 2	Pflaster mit dichten Fugen	0,200	24,18	70	0,140	0	0,000	30	0,060
Fläche 3	Pflaster mit offenen Fugen	0,132	15,96	35	0,046	50	0,066	15	0,020
Fläche 4									
Fläche 5									
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									
Summe		0,510	61,669	46,98	0,240	12,94	0,066	40,08	0,204

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes Plangebiet

Name Teilgebiet:
Plangebiet

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderten Zustand Schritt 2)
0,240 [ha]

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

			Größe		Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
			[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Fläche 1	Gründach (intensiv) Substratschicht > 15 cm	Mulden-Riolen-System	0,053	36	0,019	57	0,030	7	0,004	
Fläche 2	Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-Riolen-System	0,140	36	0,050	57	0,080	7	0,010	
Fläche 3	Pflaster mit offenen Fugen	Mulden-Riolen-System	0,046	36	0,017	57	0,026	7	0,003	
Fläche 4										
Fläche 5										
Fläche 6										
Fläche 7										
Fläche 8										
Fläche 9										
Fläche 10										

Zusammenfassung a-g-v Berechnung

		Größe		Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
		[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Summe		0,240	36,00	0,086	57,00	0,137	7,00	0,017	

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Gebiet Plangebiet

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a1)	Versickerung (g1)	Verdunstung (v1)
Pinneberg Ost (G-9)	0,827 [ha]	5,0 [%] 0,041 [ha]	39,1 [%] 0,323 [ha]	55,9 [%] 0,462 [ha]

Schritt 2-3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss (a2)	Versickerung (g2)	Verdunstung (v2)
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,317 [ha]	5,0 [%] 0,016 [ha]	39,1 [%] 0,124 [ha]	55,9 [%] 0,177 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,270 [ha]		12,9 [%] 0,066 [ha]	40,1 [%] 0,204 [ha]
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	0,240 [ha]	36,0 [%] 0,086 [ha]	57,0 [%] 0,137 [ha]	7,0 [%] 0,017 [ha]
Summe veränderter Zustand	0,827 [ha]	12,3 [%] 0,102 [ha]	39,5 [%] 0,327 [ha]	48,2 [%] 0,398 [ha]

Schritt 4: Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

Bewertungskriterien Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) mit "Nein" bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als "deutliche oder extreme Schädigung" einzustufen ist.

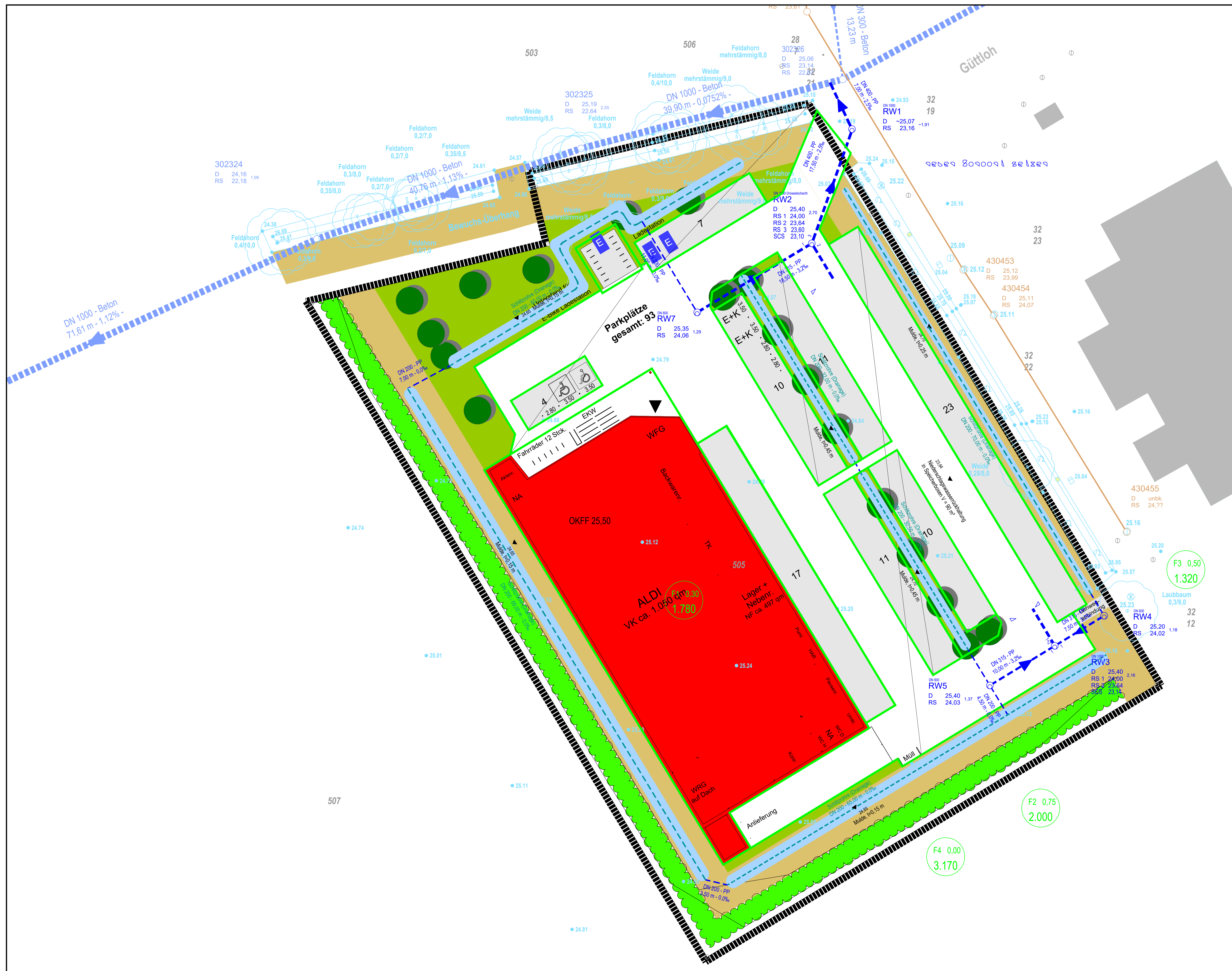
Der Wasserhaushalt gilt als "deutlich geschädigt, wenn 3 x "Ja".

Lokale Überprüfungen sind erforderlich!

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit "Nein" bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als extreme geschädigt.

	Abfluss (a)	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
Zulässiger Maximalwert	0,083 [ha]	0,365 [ha]	0,504 [ha]
Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	0,282 [ha]	0,421 [ha]
	Nein	Ja	Nein
Zulässiger Maximalwert	0,165 [ha]	0,447 [ha]	0,586 [ha]
Zulässiger Minimalwert	0,000 [ha]	0,199 [ha]	0,338 [ha]
	Ja	Ja	Ja

Fall 2 : Deutliche Schädigung des Wasserhaushaltes



LEGENDE:

Einzugsgebietsnummer F1 0,80 **Abflußbeiwert**

Einzugsgebietsgröße (m²) 1.000

Einzugsgebiet

vorh. Regenwasserkanal

gepl. Regenwasserkanal

gepl. Schlitzrohre

vorh. Regenwasserschacht

gepl. Regenwasserschacht

vorh. Straßenablauf

Schachtbezeichnung

Schachtdeckelhöhe

Schachttiefe

Rohrsohlenhöhe (1 bzw. 2)

Schachtsohlenhöhe

R 334

D 31,55

RS 29,99

ScS 29,56

Änderungsindex

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

DIESE ZEICHNUNG DARF OHNE UNSERE GENEHMIGUNG WEDER NACHGEAHMT, VERVIELFÄLTIGT, NOCH DRITTEN PERSONEN VORGELEGT ODER AUSGEHANDIGT WERDEN. GESETZ ZUM SCHUTZ DES GEISTIGEN EIGENTUMS BGB § 823

PLANUNG:

WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH
Havelstraße 33 - 24539 Neumünster
Tel.: 04321. 260 27-0 Fax: 04321. 260 27-99
Internet: www.wvk.sh E-Mail: info@wvk.sh

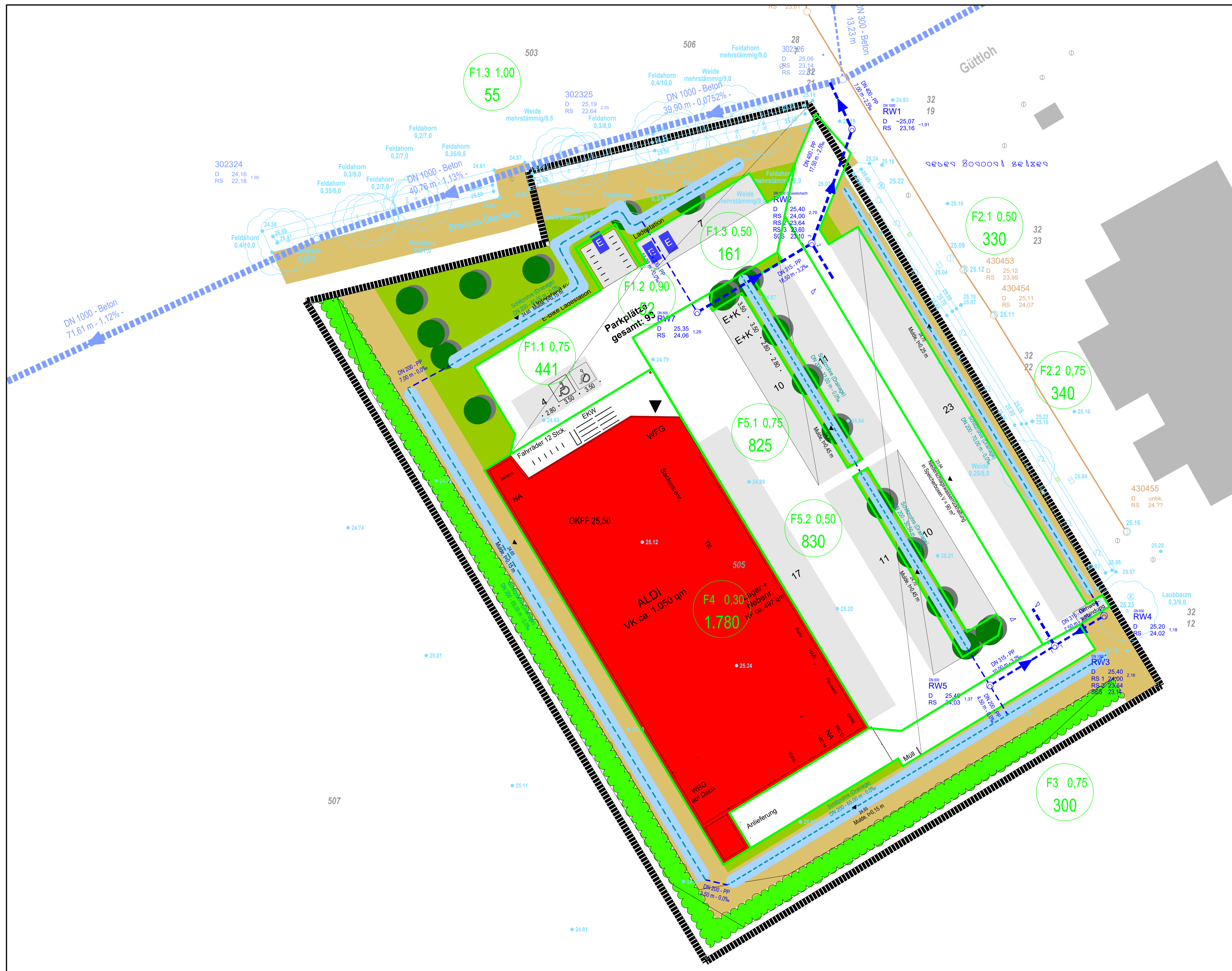
Stadt Quickborn **Hydrauliklageplan**

B-Plan Nr. 64

Neubau eines ALDI-Marktes im Gütthloh **M = 1:250**

Entwässerungskonzept **Projekt Nr. 120.1312**

	Datum	Zeichen	Anlage:	
bearbeitet	XXXX	XXXX	Blatt Nr.:	5.1
gezeichnet	XXXX	XXXX	Straße:	Gütthloh
geprüft	XXXX	XXXX	Bau-km:	-
			(nächster Ort):	-



LEGENDE:

Einzugsgebietsnummer F1 0,80 **Abflußbeiwert**

Einzugsgebietsgröße (m²) 1.000

Einzugsgebiet

vorh. Regenwasserkanal

gepl. Regenwasserkanal

gepl. Schlitzrohre

vorh. Regenwasserschacht

gepl. Regenwasserschacht

vorh. Straßenablauf

Schachtbezeichnung

Schachtdeckelhöhe

Schachttiefe

Rohrsohlenhöhe (1 bzw. 2)

Schachtsohlenhöhe

R 334
D 31,55
RS 29,99
ScS 29,56

Änderungsindex

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

DIESE ZEICHNUNG DARF OHNE UNSERE GENEHMIGUNG WEDER NACHGEAHMT, VERVIELFÄLTIGT, NOCH DRITTEN PERSONEN VORGELEGT ODER AUSGEHANDIGT WERDEN. GESETZ ZUM SCHUTZ DES GEISTIGEN EIGENTUMS BGB § 823

PLANUNG:

WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH
Havelstraße 33 - 24539 Neumünster
Tel.: 04321.26027-0 Fax: 04321.26027-99
Internet: www.wvk.sh E-Mail: info@wvk.sh

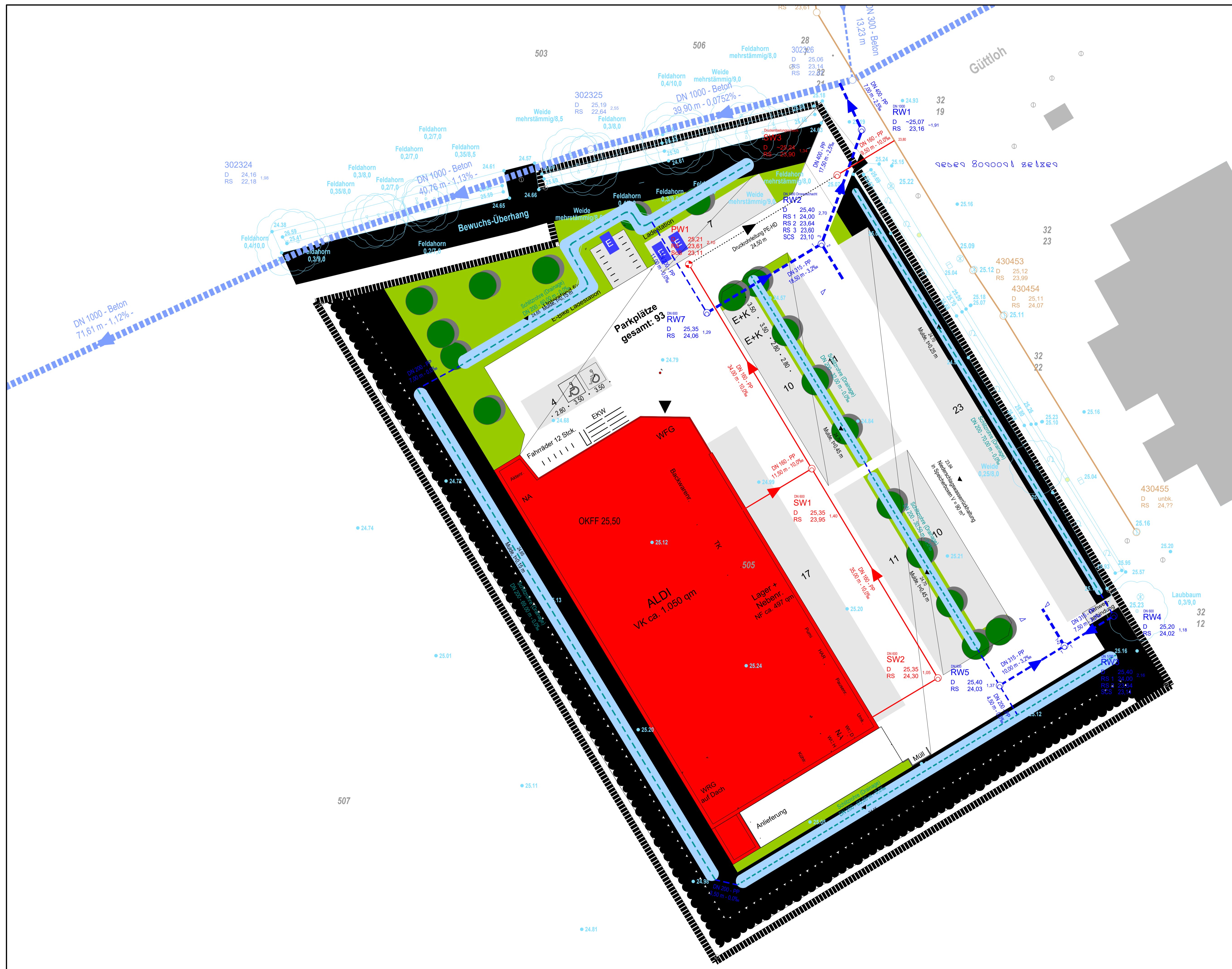
Stadt Quickborn **Hydrauliklageplan**
Mulde

B-Plan Nr. 64 **M = 1:250**

Neubau eines ALDI-Marktes im Gütthloh **Projekt Nr. 120.1312**

Entwässerungskonzept

	Datum	Zeichen	Anlage:
bearbeitet	21.04.2022		5.2
gezeichnet			Blatt Nr.: -
geprüft			Straße: Gütthloh
			Bau-km: -
			(nächster Ort): -



- LEGENDE:**
- vorh. Regenwasserkanal
 - vorh. Schmutzwasserkanal
 - gepl. Regenwasserkanal
 - gepl. Schlitzrohre
 - gepl. Schmutzwasserkanal
 - vorh. Schacht
 - gepl. Regenwasserschacht
 - gepl. Schmutzwasserschacht
 - vorh. Straßenablauf
- R 334**
- Schachtbezeichnung
 - Schachtdeckelhöhe
 - Schachttiefe
 - Rohrsohlenhöhe (1 bzw. 2)
 - Schachtsohlenhöhe

Änderungsindex

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

DIESE ZEICHNUNG DARF OHNE UNSERE GENEHMIGUNG WEDER NACHGEAHMT, Vervielfältigt, NOCH DRITTEN PERSONEN VORGELEGT ODER AUSGEHANDIGT WERDEN. GESETZ ZUM SCHUTZ DES GEISTIGEN EIGENTUMS BGB § 823

PLANUNG:

WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH
Havelstraße 33 - 24539 Neumünster
Tel.: 04321. 260 27-0 Fax: 04321. 260 27-99
Internet: www.wvk.sh E-Mail: info@wvk.sh

Stadt Quickborn **Entwässerungsanlageplan**

B-Plan Nr. 64

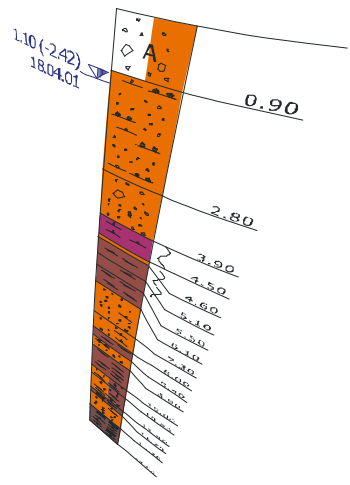
Neubau eines ALDI-Marktes im Güttloh **M = 1:250**

Entwässerungskonzept Projekt Nr. 120.1312

	Datum	Zeichen	Anlage:	
bearbeitet			Blatt Nr.:	6.1
gezeichnet	21.04.2022		Straße:	Güttloh
geprüft			Bau-km:	-
			(nächster Ort):	-

**NEUBAU EINES ALDI-MARKTES
IN
25451 QUICKBORN
GÜTTLOH**

**Auftraggeber:
ZÜNDORF Projektentwicklungs GmbH**



BAUGRUNDGUTACHTEN

(0331-21 / 23.06.2021)

NEUBAU EINES ALDI-MARKTES

GÜTTLOH
25451 QUICKBORN



GrundbauINGENIEURE
Schnoor + Brauer
GmbH & Co. KG

Sitz der Gesellschaft: Bredenbek
Amtsgericht Kiel HRA 9122 KI
Pers. haftende Gesellschafterin:
GSB GrundbauINGENIEURE
Verwaltungs GmbH mit Sitz in
Bredenbek · Amtsgericht Kiel
HRB 17028 KI Geschäftsführer:
Frank Schnoor, Gerd Brauer

BAUGRUNDAUFSCHLUSS

LABORANALYSEN

BAUGRUNDGUTACHTEN

QUALITÄTSKONTROLLEN

UMWELTGEOTECHNIK*

Dipl.-Ing. Frank Schnoor
Dipl.-Ing. Gerd Brauer

Hauptsitz

Bovenauer Straße 4
24796 Bredenbek

04334 / 18 168 0 Fon
04334 / 18 168 22 Fax

Büro Hamburg

Ramskamp 77 - 85
25337 Elmshorn

04121 / 701 68 17 Fon

www.gsb.sh
info@gsb.sh

*Kooperationspartner
Umweltgeotechnik

Dipl.-Geol. Ziegenmeyer
Beratender Geologe (BDG)

Ramskamp 77-85
25337 Elmshorn

04121 / 701 65 19 Fon
04122 / 707 65 15 Fax

umwelt-nord@mail.de

■ ■ BAUGRUNDGUTACHTEN ■ ■ ■ ■ ■

ANLAGEN

- Bodenprofildarstellungen 0331-21 / 1.1 + 1.2
- Schichtenverzeichnisse 0331-21 / 2.1
- Wasserdurchlässigkeiten (kf) 0331-21 / 3.1 – 3.2

1. VERANLASSUNG

Neubau eines ALDI-Marktes mit Verkehrsflächen

2. PLANUNTERLAGEN

3. BAUWERK UND BAUGELÄNDE

4. BAUGRUND

Mutterböden bzw. Auffüllungen unterlagert von Sanden und Geschiebeböden in Wechsellagerung.

5. WASSER

Von Stau- und Schichtenwasser überlagertes Grundwasser, das infolge der geringen Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Böden u.U. zeitweilig und örtlich bis in Höhe des Geländes aufstauen kann.

6. BODENKENNWERTE

7. GRÜNDUNGSEMPFEHLUNGEN GEBÄUDE

Nach Abtrag der Mutterböden und Auffüllungen:
Flachgründung auf Streifen- und Einzelfundamenten
(oder Plattengründung)

8. TROCKENHALTUNG

Im Allgemeinen Bauhilfsdränage im Bauzustand ausreichend und im Endzustand gemäß DIN 18533 für W1.2-E
(Bodenfeuchte in Verbindung mit einer Dränage)

9. VERKEHRSFLÄCHEN UND LEITUNGEN

10. VERICKERUNG

Versickerung im Allgemeinen nicht möglich; nur in wenigen Teilbereichen „technisch“ denkbar – und dies zudem nur dann, wenn für Mulden-/Flächenversickerungen der Mindestabstand zum mittleren Jahreshöchstwasserstand auf 0,5 m statt 1,0 m reduziert wird. In jedem Fall nur nach Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde.

11. ZUSAMMENFASSUNG

1. VERANLASSUNG

In 25451 Quickborn, Güttloh ist der Neubau eines ALDI-Marktes geplant.

Wir wurden beauftragt, für das o. g. Bauvorhaben Baugrundaufschlüsse abzuteufen und Gründungsempfehlungen abzugeben. Die in Teilen Quickborns zu untersuchende u. U. gegebene Beanspruchung „Erdfall“ durch einen Salzstock findet hier (noch) keine Berücksichtigung, da die Ausführung einer vom LLUR empfohlenen verrohrten Tiefenbohrung noch aussteht.

2. PLANUNTERLAGEN

Für die Bearbeitung erhielten wir folgende Planunterlagen:

2.1 vom Auftraggeber , erhalten per E-Mail am 27.04.2021

- Lageplan, M 1: 500
- Lage- und Höhenplan, M 1:500 (Aufsteller Vermessungsbüro Patzelt, 26.04.2021)

2.2 vom Arch.-Büro Marquardt + Butt , erhalten per E-Mail am 23.06.2021

- Lageplan, M 1: 500
- Grundriss, M 1:100

2.3 von Baugrundaufschlüssen

- Schichtenverzeichnisse und 94 gestörte Bodenproben von insgesamt 18 Kleinrammbohrungen, ausgeführt am 21.05.2021 und 03.06.2021

3. BAUGELÄNDE UND BAUWERK

Die Lage der geplanten Marktes ist der Abb. 2 bzw. dem Lageplan der Anl. 1.1 + 1.2 zu entnehmen.

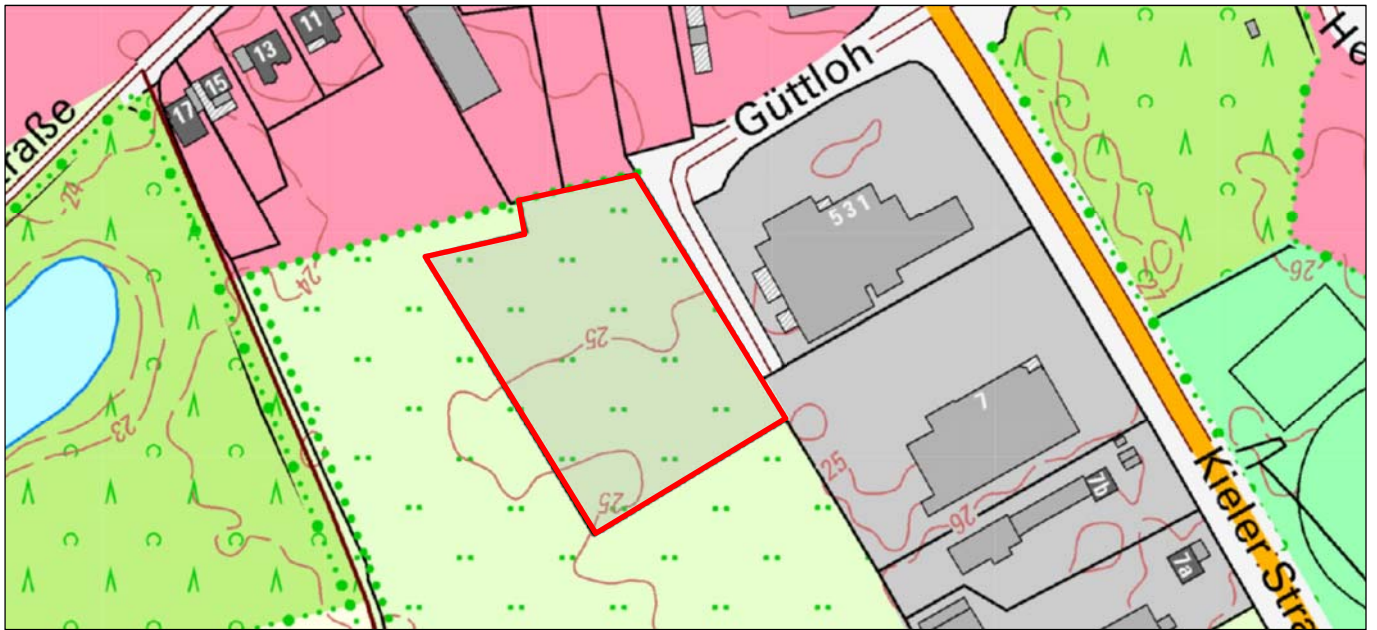


Abb. 1: Auszug aus der topograf. Karte (© DigitalerAtlasNord)

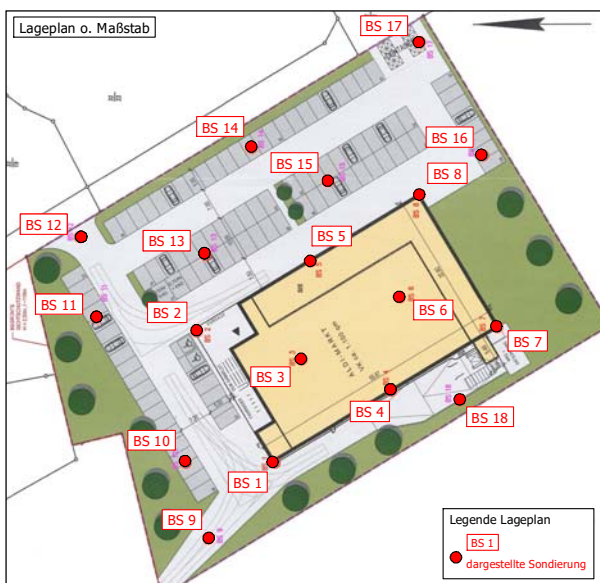


Abb. 2: Lageplan (o. M.)

Nach den höhenmäßig eingemessenen Ansatzpunkten der Kleinrammbohrungen wies das Gelände Ende Mai / Anfang Juni 2021 einen maximalen Höhenunterschied von $\Delta h = 0,86 \text{ m}$ (BS 4 = +25,37 mNHN, BS 10 = +24,51 mNHN) auf.

Die Höhen wurden mit einem GNSS-Gerät eingemessen (Genauigkeit der Lage $\pm 2 \text{ cm}$, Höhe $\pm 4 \text{ cm}$).



Abb. 3: Digitalfotografie vom 03.06.2021

Konkrete Angaben zur geplanten Gebäudehöhenlage bzw. zur Höhenlage der Verkehrsflächen liegen uns aktuell nicht vor.

Daher gehen wir für die folgenden Ausführungen zunächst davon aus, dass **OK FB** (Rohfußboden) des Markts bei **25,2 mNHN** liegt (entspricht der aktuellen Höhe im Zufahrtbereich).

Bei signifikanten Abweichungen von den zuvor getroffenen Annahmen, sind wir hiervon in Kenntnis zu setzen bzw. ergeben sich möglicherweise in Einzelpunkten anders lautende Empfehlungen.

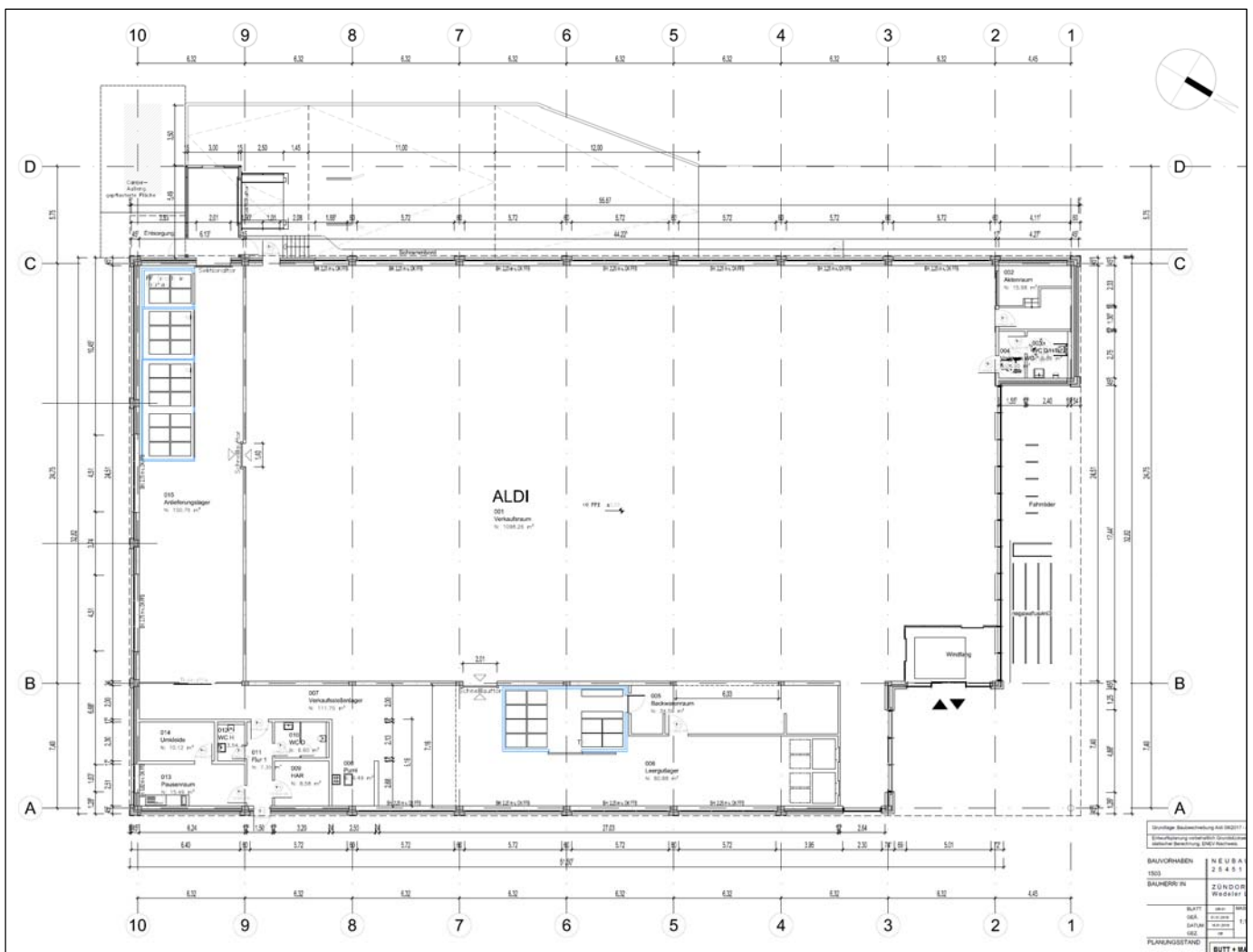


Abb. 4: Grundriss EG

Der in Massivbauweise geplante nichtunterkellerte Neubau soll nach aktuellem Planungsstand auf Streifen- und Einzelfundamenten flachgegründet werden; eine Platten Gründung kann ebenfalls ausgeführt werden. Angaben über Lasten und Fundamentabmessungen liegen derzeit nicht vor.

4. BAUGRUND

4.1 Allgemeines

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden insgesamt 18 Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475, Teil 1 mit Endaufschlusstiefen bis max. 6,00 m ausgeführt.

Davon wurden 8 Bohrungen innerhalb des Gebäudegrundrisses und 10 weitere Aufschlüsse im Bereich der geplanten Außenanlagen abgeteuft.

Die Bodenschichtung wurde nach den Schichtenverzeichnissen bzw. unserer kornanalytischen Bewertung der Bodenproben in Form von Bodenprofilen höhengerecht auf die Anl. 1.1 und 1.2 aufgetragen.

Zur bodenmechanischen Kennwertbestimmung standen Bodenproben der Güteklasse 3 – 5 aus Kleinrammbohrungen $\varnothing 80 - 40$ mm zur Verfügung. Die Bodenkennwerte der im Folgenden behandelten Böden sind Abs. 6 zu entnehmen.

Die Bodenkennwerte der im Folgenden behandelten Böden sind Abs. 6 zu entnehmen.

4.2 Bodenschichtung

Unterhalb von Mutterböden stehen Sande und Geschiebeböden in Wechsellagerung bis zu den Endaufschlusstiefen von $t_{max} \leq 6,0$ m bzw. 4,0 m an.

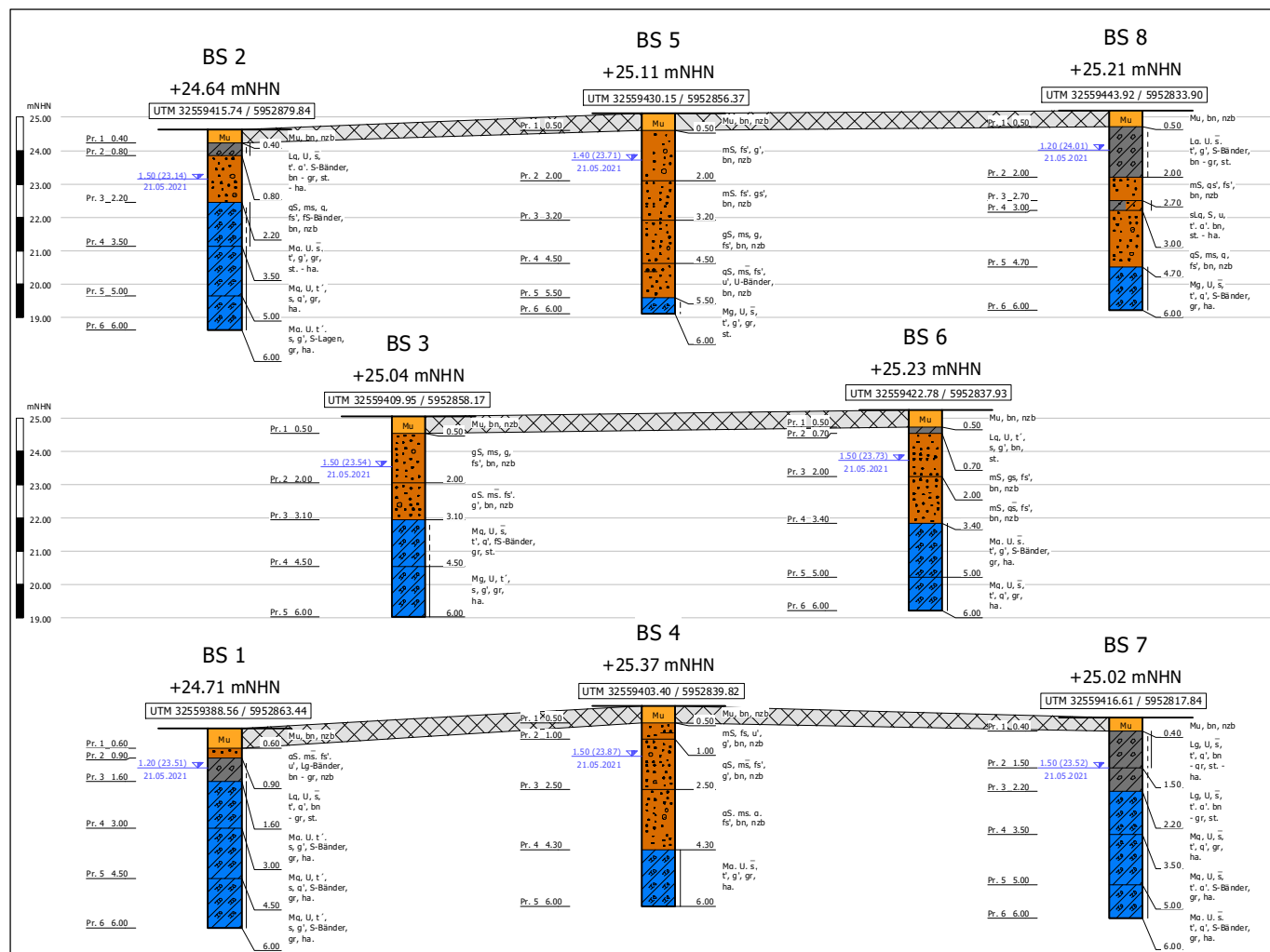


Abb. 4: Auszug aus Bodenprofilen (Gebäudegrundrissbereich), s.a. Anl. 1.1 (o. M.)

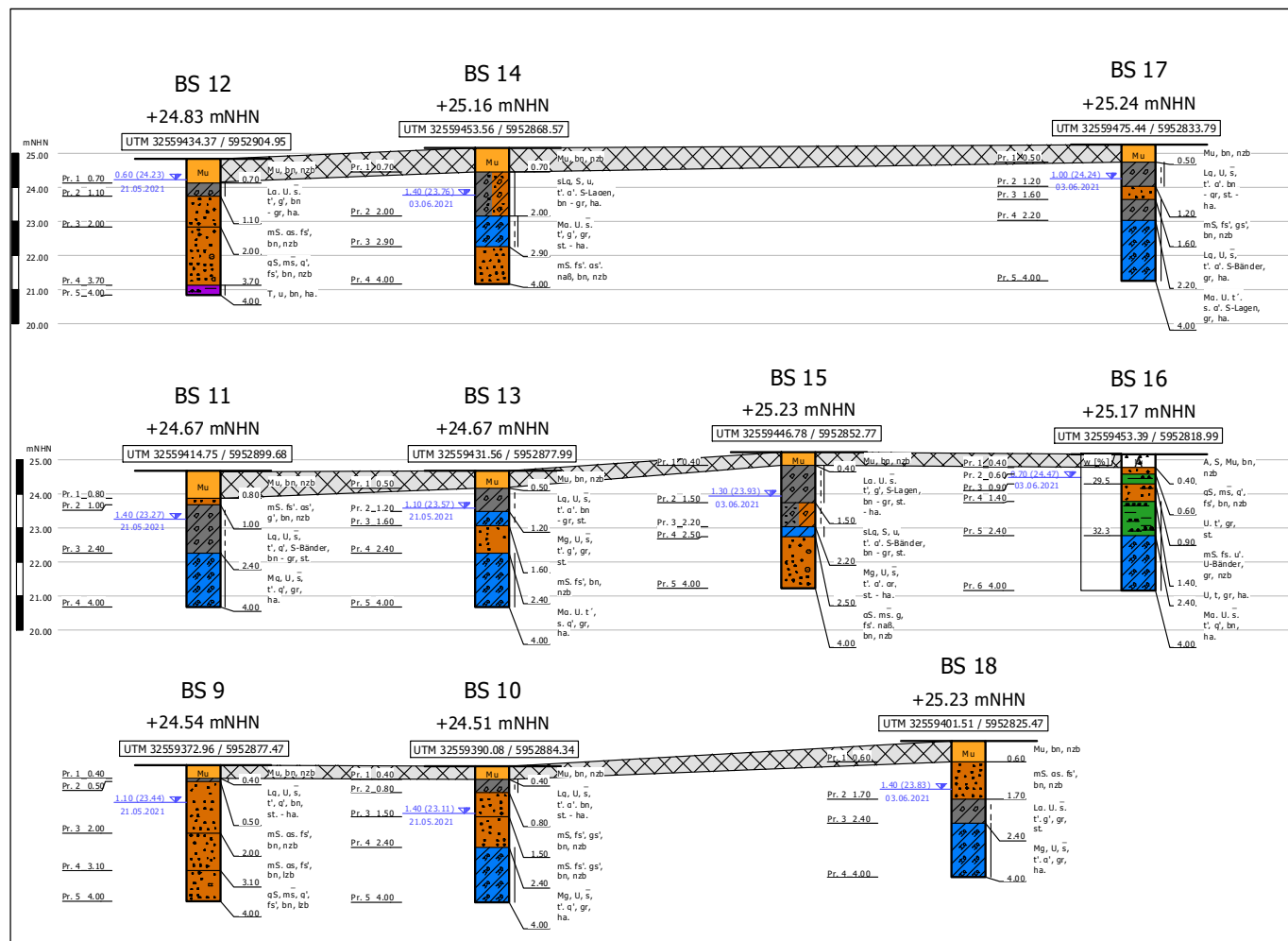


Abb. 5: Auszug aus Bodenprofilen (Außenanlagen), s. Anl. 1.2 (o. M.)

4.2.1 Mutterboden / Auffüllungen

Die Auffüllungen und Mutterböden sind setzungsverursachend.

4.2.2 Sand

Bei den gewachsenen Sanden handelt es sich überwiegend um Mittelsande, bereichsweise auch Grobsande mit Fraktionen anderer Korngrößen. Nach Feldansprache war in den Sanden ein „normaler“ Bohrfortschritt zu verzeichnen. Die Einstufung der exakten Lagerungsdichte der Sande kann allerdings nur durch Rammsondierungen gemäß DIN EN ISO 22476 erfolgen.

Die erbohrten Sande sind ausreichend scherfest, wenig zusammendrückbar und daher hinreichend tragfähig.

4.2.3 Geschiebeboden

Der Geschiebeboden wurde in steifer, steif-halbfester und halbfester Konsistenz angetroffen. So beschaffen ist er hier ausreichend scherfest und als Gründungsträger für eine Flachgründung auf Streifen- und Einzelfundamenten oder Plattengründung bei entsprechenden Maßnahmen geeignet.

Geschiebelehm und -mergel neigt in Verbindung mit Wasser bei dynamischer Beanspruchung jedoch zu Aufweichungen. Da aufgeweichte Bodenschichtungen als Gründungsträger ungeeignet bzw. nur eingeschränkt geeignet sind und gegen Magerbeton oder verdichteten Sand ersetzt werden müssen, sind **Aushubarbeiten derart durchzuführen, dass Aufweichungen vermieden werden.**

Aufgrund der geologischen Entstehung von Geschiebeböden ist das Vorkommen von wasserführenden Sandbändern und in seltenen Fällen das Antreffen von Steinen bis u. U. zur Findlingsgröße möglich.

4.2.4 Schluff

Der Schluff weist eine halbfeste Konsistenz auf. So beschaffen ist er hier aufgrund ausreichend scherfest und als Gründungsträger für eine Flachgründung geeignet.

5. WASSER

Die Wasserstände wurden während der Ausführung oder nach Beendigung der Kleinrammbohrungen im offenen Bohrloch gemessen (ein Pegelausbau erfolgte nicht). Nach den Angaben in den Schichtenverzeichnissen wurden sie links neben den Bodenprofilen auf den Anl. 1.1 + 1.2 aufgetragen.

Es wurden folgende Wasserstände angetroffen:

BS-Nr.	Wasserstand Tiefe [m]	Wasserstand mNHN
1	1,20	23,51
2	1,50	23,14
3	1,50	23,54
4	1,50	23,87
5	1,40	23,71
6	1,50	23,73
7	1,50	23,52
8	1,20	24,01
9	1,10	23,44
10	1,40	23,11
11	1,40	23,27
12	0,60	24,23
13	1,10	23,57
14	1,40	23,76
15	1,30	23,93
16	0,70	24,47
17	1,00	24,24
18	1,40	23,83

} Mittelwert 23,71 mNHN

Dabei handelt es sich um von Stau-, Schichten- und Sickerwasser überlagertes Grundwasser, das infolge der sehr geringen Wasserdurchlässigkeit des bindigen Bodens u. U. örtlich und zeitweilig bis in Höhe des Geländes – in Senken sogar noch darüber – aufstauen kann.

Die vorgenannten Ausführungen sind für den Bemessungswasserstand gemäß DWA-A 138 nicht maßgeblich (s. a. Abs. 9, Versickerung).

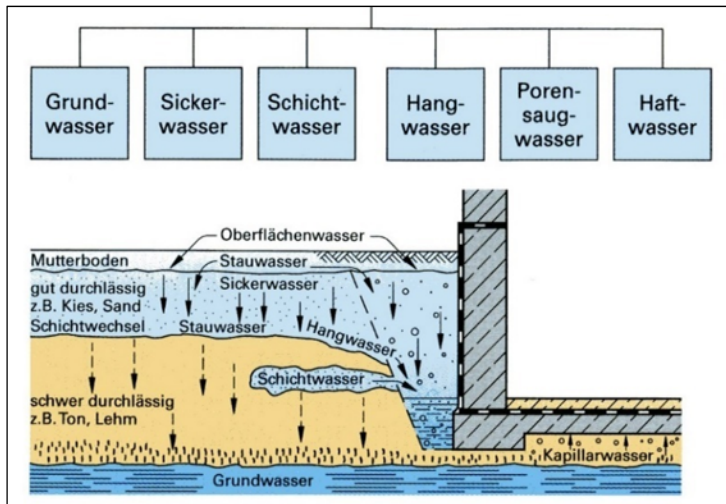


Abb. 6: **Prinzipdarstellung** Wasserarten im Boden, aus BAUPHYSIK

6. BODENKENNWERTE (CHARAKTERISTISCHE WERTE)

Aufgrund unserer Bodenansprachen, sowie Erfahrungen mit vergleichbaren Böden können folgende bodenmechanische Kennziffern, die jeweils Minimalwerte darstellen, in Ansatz gebracht werden:

Bodenart	Scherfestigkeit		Wichte		Steifemodul ⁽²⁾ E _s [MN/m ²]	Bodenklasse ⁽¹⁾ nach DIN 18300
	φ [°]	c' [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]		
Mutterboden / Auffüllungen			Aushub			1 - 3
Geschiebelehm steif	27,5	≥ 5,0	21	11	15 – 25	4 (5)
Geschiebelehm steif-halbfest	27,5	≥ 7,5	21	11	20 – 30	4 (5)
Sand	30,0 – 35,0	0,0	19,0	11,0	≥ 50,0	3
Geschiebemergel steif	27,5 – 30,0	≥ 7,5	21-22	11-12	25 – 35	4 (5)
Geschiebemergel steif-halbfest	27,5 – 30,0	≥ 10,0	22	12	30 – 45	4 (5)
Schluff, halbfest	≥ 25,0	≥ 5,0	18	8	6 – 10	4

(1) Bodenklassen gemäß DIN 18300 Ausgabe 2012; ist die Angabe von Homogenbereichen gemäß DIN 18300 Ausgabe 2019 gewünscht, sind weiterführende Feld- und Laborversuche erforderlich

(2) die Steifemoduln insbesondere der bindigen Böden sind auf Basis der Laborversuche und der Bodenansprache aufgrund von Erfahrungen abgeschätzt. Eine genauere Bestimmung kann nur anhand ungestörter Bodenproben und entsprechender Druck-Setzungs-Versuche erfolgen, bzw. bei rolligen Böden über eine Bestimmung der genauen Lagerungsdichte

7. GRÜNDUNGSEMPFEHLUNGEN GEBÄUDE

7.1 Erforderliche Gründungsmaßnahmen

In Höhe der Gründungsebene des nichtunterkellert geplanten Marktgebäudes stehen Mutterböden, vereinzelt auch Auffüllungen an; sie werden von tragfähigen Geschiebeböden und Sanden unterlagert, so dass eine Flachgründung zur Ausführung kommen kann.

Die Mutterböden und Auffüllungen sind abzutragen („graukreuzschraffierter“ Bereich Anl. 1.1) und durch Sand/Kiessand zu ersetzen.

Der Bodenersatz muss einschl. 60° Druckabtragungsbereich erfolgen. Als Bodenersatzmaterial kann ortsübliches, gutverdichtbares ($U \geq 3$; schlufffrei, feinsandarm) Grubenmaterial verwendet werden. Die Lagerungsdichte des Bodenersatzes bzw. der wieder verwendeten Sandauffüllungen muss mindestens mitteldichte Lagerung bzw. 100 % der einfachen Proctordichte erreichen.

7.2 Grenzzustände der Tragfähigkeit Zulässiger Sohlwiderstand – Grundbruchsicherheit

Der zulässige Sohlwiderstand ist keine alleinige bodenspezifische Kenngröße, sondern eine Funktion des Verformungsverhaltens und der Grundbruchsicherheit der Fundamente. Beide Randbedingungen sind als zulässig nachzuweisen (Grenzzustand der Tragfähigkeit, GEO-2 und Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit, SLS). Die Berechnung der Grundbruchsicherheit erfolgt gem. EC 7 und dem nationalen Anhang DIN 1054 (2010-12) sowie der DIN 4017 (2006-03).

Im Folgenden werden die zulässigen Sohlrücke ($\sigma_{R,d}$ und $\sigma_{E,d}$) angegeben. Die Berechnungen gelten für den Lastfall BSP-P und lotrechten, zentrischen Lasteintrag.

In der Regel ist das Verformungskriterium (Grenzzustand SLS) maßgeblich für die Beschränkung der zulässigen Bodenpressungen; erst bei „kleineren“ Fundamentabmessungen wird häufiger das Grundbruchkriterium ausschlaggebend für den jeweiligen Grenzwert des „zulässigen Sohlrucks“.

Wir empfehlen wir, die von uns errechneten Sohlrücke wie folgt zu begrenzen. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

■ Streifenfundamente Zulässige Sohlrücke Design $\sigma_{R,d}$

Einbindetiefe [m]	Zulässige Sohlrücke $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]					
	Fundamentbreite B [m]					
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,4	207	214	220	227	233	239
0,8	256	263	269	276	283	289

empfohlene Spannungsbegrenzung: $\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$

■ Einzelfundamente Zulässige Sohlrücke Design $\sigma_{R,d}$

Einbindetiefe [m]	Zulässige Sohlrücke $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]					
	Fundamentbreite B [m]					
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,5	303	307	311	315	319	323
0,8	355	359	363	367	370	375

empfohlene Spannungsbegrenzung: $\sigma_{R,d} = 320 \text{ kN/m}^2$

Fundamente mit ungleichmäßiger Sohldruckverteilung müssen ggf. gesondert nachgewiesen werden; dabei müssen die in Höhe der Gründungssohle angreifenden Kräfte getrennt nach V und H und die Momente bekannt sein. Fundamente mit unterschiedlicher Gründungstiefe sind nicht steiler als unter einer Neigung von $\beta = 30^\circ$ gegeneinander abzutreten. Auf frostfreie Einbindung der Fundamente gemäß DIN 1054 ist zu achten, soweit keine anderen Maßnahmen getroffen werden.

7.3 Bettungsmodul

Der Bettungsmodul des unterhalb eines Gebäudes anstehenden Baugrundes ist keine reine Bodenkenngröße, sondern ein Kennwert, der sich aus der Wechselbeziehung Baugrund \leftrightarrow Bauwerk ergibt und somit ortsabhängig ist. Unter Zugrundelegung der geschätzten, statischen Lasten, empfehlen wir erforderlichenfalls als charakteristischen Wert des Bettungsmoduls

$$K_{s,k} = 20 \text{ MN/m}^3$$

zu verwenden.

Das Bettungsmodulverfahren bildet die Interaktion zwischen Baugrund und Bauwerk nur unvollkommen ab, da das zugrunde liegende Federmodell keine Spannungsüberlagerung durch Druckausstrahlung berücksichtigt; das bessere Rechenmodell ist das sogenannte Steifemodulverfahren, für dessen Anwendung die in Abs. 5 tabellierten Steifemoduln genutzt werden können.

7.4 Verformungsverhalten

Näherungsweise zu erwartende Setzungen für angenommene Fundamentabmessungen und angenommene Fundamentauslastungen gemäß o.g. Setzungsbegrenzungen wurden auf Basis der in Abs. 7.2 tabellierten Spannungsgrenzwerte ermittelt, so dass wir max. Differenzsetzungen von ca. 1 cm erwarten.

Das genaue Gesamtverformungsverhalten kann jedoch nur mittels differenzierter Setzungsberechnung ermittelt werden; hierzu ist die Kenntnis der Lasten, Lage der Fundamente und endgültigen Fundierungsabmessungen erforderlich.

8. TROCKENHALTUNGSMABNAHMEN

Stau-, Schichten- und Sickerwasser kann die Vorhaltung einer offenen Wasserhaltung (Bauhilfsdränage) für die Herstellung der Fundamentgräben erforderlich machen.

Aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit der großenteils anstehenden Geschiebeböden ist das das Gebäude umgebende Gelände derart zu profilieren, dass Oberflächen-, Sicker-, Schichten- und Stauwasser dem Bauwerk nicht zufließen kann bzw. sind ggf. geeignete Maßnahmen zur Entwässerung zu treffen (z. B. Rinnenentwässerung, Kiesbett mit Dränung o. ä.).

Ansonsten sind die Ausführungen der DIN 18533:2017-07 zu beachten (Bemessungswasserstand Stauwasserbildung bis GOK); danach Trockenhaltung für W1.2-E (Bodenfeuchte in Verbindung mit einer Dränage gemäß DIN 4095).

9. VERSICKERUNG

Die **Versickerung** von Niederschlagswasser ist **im Allgemeinen nicht möglich**, da weit verbreitet bindige Böden mit sehr geringer Wasserdurchlässigkeit anstehen und zudem in jenen Bereichen in denen Sande anstehen, der gemessene Grundwasserstand bei ca. 23,7 mNHN angetroffen wurde und somit einen geringen Flurabstand aufweist.

Allenfalls in wenigen Teilbereichen der Außenanlagen (z.B. BS 9, BS 10, BS 12, BS 4¹, BS 5¹) ist die örtliche Versickerung von Niederschlagswasser nach Abtrag der Deckschichten (Mutterboden, Lehmlagen) „technisch denkbar“, wenn für Mulden- bzw. Flächenversickerungen der Mindestabstand zum „mittleren Jahreshöchstwasserstand“ auf 0,5 m statt 1,0 m reduziert werden darf. Dies erlaubt DWA-A 138 in Abs. 3.1.3 (s.u.). Dies wäre mit der Genehmigungsbehörde in jedem Fall abzustimmen.

Flankierend sind Geländeaufhöhungen insgesamt möglich (Anordnung des Gebäudes und der Außenanlagen höher als von uns in Abs. 3 bislang angenommen.

Die **Mächtigkeit des Sickerraums** sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, grundsätzlich mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Bei unbedenklichen Niederschlagsabflüssen und geringer stofflicher Belastung der Niederschlagsabflüsse kann bei Flächen- und Muldenversickerung im begründeten Ausnahmefall eine Mächtigkeit des Sickerraums von < 1 m vertreten werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei einer Mächtigkeit des Sickerraums von weniger als 1 m nur noch partikuläre Stoffe und an ihnen sorbierte Substanzen nennenswert zurückgehalten werden. Bei weniger als 0,5 m können bei höchstem Grundwasserstand die Niederschlagsabflüsse direkt in das Grundwasser gelangen.

Der von uns in Abs. 5 abgeschätzte Bemessungswasserstand (=GOK durch Stauwasserbildung) dient allein sonstigen hoch- und tiefbaulichen Zwecken², so dass der für die Bemessung von Versickerungsanlagen in den o.g. Bereichen berechtigt deutlich niedriger Wert festgelegt werden.

Wir schlagen für die überhaupt nur infrage kommenden Sandbereiche vor, bis auf weiteres von 24,4 mNHN auszugehen (Zustimmung und infrage kommende Größe der Teilbereichen als ausreichend vorausgesetzt).

Eine Herabsetzung des einzuhaltenden Mindestabstands des mittleren jahreshöchstwasserstands gemäß DWA-A 138 führt zu verringerter Reinigungsleistung, stellt aber in Bezug auf die Versickerungsleistung kein Problem dar.

Für die etwaige Bemessung der Mulden können in den Teilbereichen die der Anlage beigefügten kf-Werte ohne Abminderung durch einen Korrekturfaktor verwendet werden (s. Anl. 3.1 – 3.2); dabei ist jedoch zu beachten, dass der kf-Wert des Mutterbodens in der Mulde und des Bodens zwischen Mulden-UK und gewachsenem Sand ausreichend ist.

¹ nur mit ausreichendem Abstand zum Gebäude (s.a. DWA-A 138, Abs. 3.2.2 (Bild 2))

² Ein bereits einmaliges Erreichen des in Abs. 5 angegebenen Wasserstands könnte für Hochbauten oder sonstige technische Bauwerke (Behälter etc.) bereits zu Trockenhaltungs- oder Auftriebsproblemen führen.

10. VERKEHRSFLÄCHEN UND LEITUNGEN

Davon ausgehend, dass die Höhenlage der Verkehrsflächen (Parkplätze, Fahrspuren) etwa in Höhe der derzeitigen Geländeoberfläche, bestehen nach Abtrag der Mutterböden/Auffüllungen gegen die Flachgründung der Verkehrswege und Parkflächen keine Bedenken, so dass ein RSTO-konformer, frostfreier Oberbau gewählt werden kann.

Auf eine entsprechende Entwässerung der des Oberbaus durch Kofferbettdränage/n ist zu achten.

Die anstehenden bindigen steifen Geschiebeböden sind tragfähig, weisen erfahrungsgemäß in der Regel allerdings Verformungsmoduln von $E_{v2} < 45 \text{ MN/m}^2$ auf, so dass Bodenverbesserungsmaßnahmen in Form von Kiessandersatz im Bereich des Planums zu erwarten sind (erfahrungsgemäß reichen hierfür Austausch Tiefen von 20 – 40 cm aus; alternativ weniger in Verbindung mit Geogitter); wir empfehlen frühzeitig die Verformungsmoduln auf dem Planum zu prüfen bzw. in der Folge Testfelder anzulegen.

Ausgehend von einer Höhenlage geplanter Ver- und Entsorgungsleitungen zwischen 1,0 m und 3,0 m Tiefe liegen die Leitungen in den guttragfähigen Sanden oder Geschiebeböden, so dass sie flachgegründet werden können. Bei Anschnitt aufgeweichter bindiger Böden ist unterhalb der Leitungssohle ein Stabilisierungspolster in einer Mächtigkeit von mindestens 40 cm (Material Schottertragschicht 0-45/0-36 oder Betonrecycling 0-45/0-36) anzuordnen.

Für die **Verlegung der Leitungen sind je nach Höhenlage und Lage der Leitungen Wasserhaltungsmaßnahmen** erforderlich. Im Bereich der bindigen Böden kann die Wasserhaltung durch eine offene Wasserhaltungen, d. h. Pumpensumpf und Dränagen erfolgen.

In den Sandbereichen kann mit Vakuumfiltern abgesenkt werden.

Wir empfehlen allerdings diesen Punkt nach Festlegung der Leitungslagen und -höhen mit uns im Nachgang gesondert abzustimmen, da Alternativen sinnvoll sein können (z.B. eingefräste Dränage).

Die Baugruben unter der Voraussetzung einer entsprechenden Wasserabsenkung mit Böschungsneigungen von $\beta = 45^\circ$ (Sande) und $\beta = 45 - 60^\circ$ (Geschiebeböden je nach Konsistenz) hergestellt werden.

11. ZUSAMMENFASSUNG

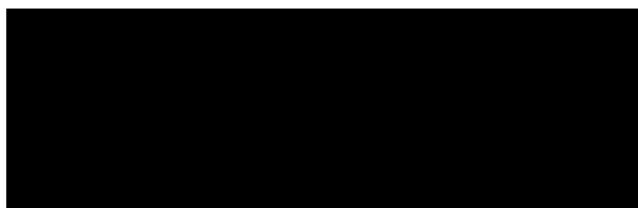
Unterhalb von Mutterböden stehen Sande und Geschiebeböden in Wechsellagerung bis zu den Endaufschlusstiefen von $t_{\max} \leq 6,0$ m bzw. 4,0 m an.

Bei den gemessenen Wasserständen handelt es sich um von Stau-, Schichten- und Sickerwasser überlagertes Grundwasser, das infolge der sehr geringen Wasserdurchlässigkeit des bindigen Bodens dort u.U. örtlich und zeitweilig bis in Höhe des Geländes aufstauen kann. Dies gilt nicht für den Bemessungswasserstand gemäß DWA-A 138 (s. a. Abs. 9, Versickerung) innerhalb der Sandbereiche.

Das Marktgebäude kann auf Streifen- und Einzelfundamenten oder einer biegesteifen Stahlbetonplatte nach Abschieben des Mutterbodens und unter Berücksichtigung der von uns in Abs. 7 gemachten weiteren Angaben flachgegründet werden.

Angaben zum Leitungs- und Verkehrsflächenbau sowie zur Versickerung von Niederschlagswasser sind in den Abschnitten 9 u. 10 enthalten.

Danach ist die Versickerung von Niederschlagswasser „im Allgemeinen“ nicht möglich – allenfalls in kleineren Teilbereichen in Verbindung mit einer Herabsetzung des Mindestabstands einer Muldenversickerungsanlage zum „mittleren Jahreshöchstwasserstand innerhalb der Sande.“



GSB GrundbauINGENIEURE
Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG

STICHWORT

BODENSCHICHTUNG

WASSERSTÄNDE

GRÜNDUNG

**VERSICKERUNG,
LEITUNGSBAU**

ABSCHNITT

 4.2

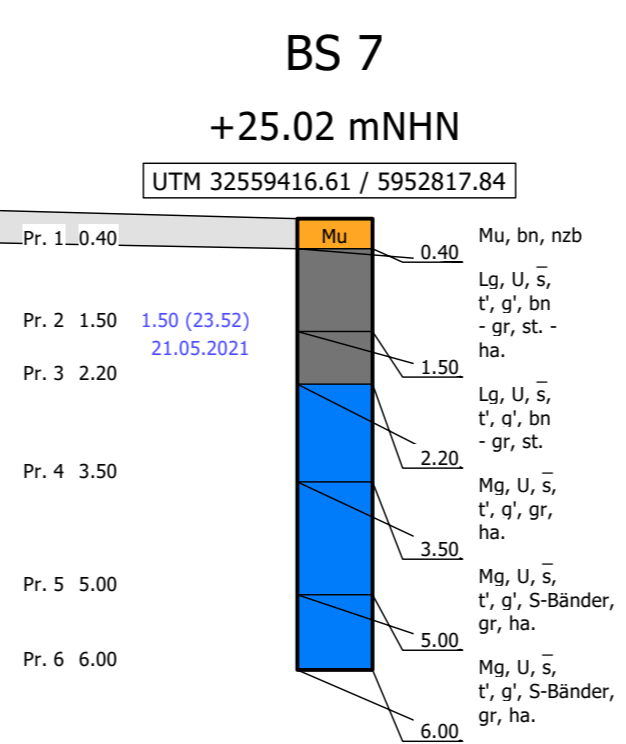
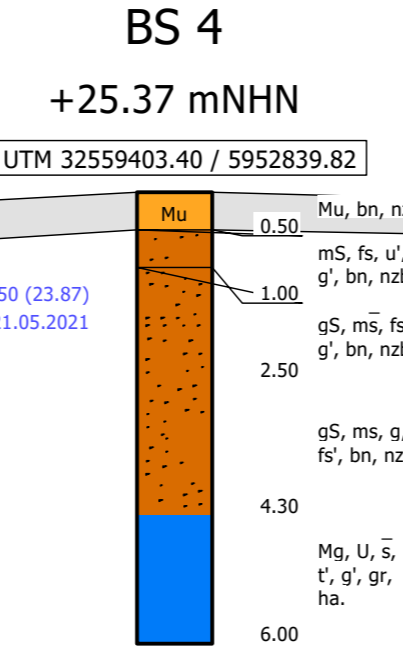
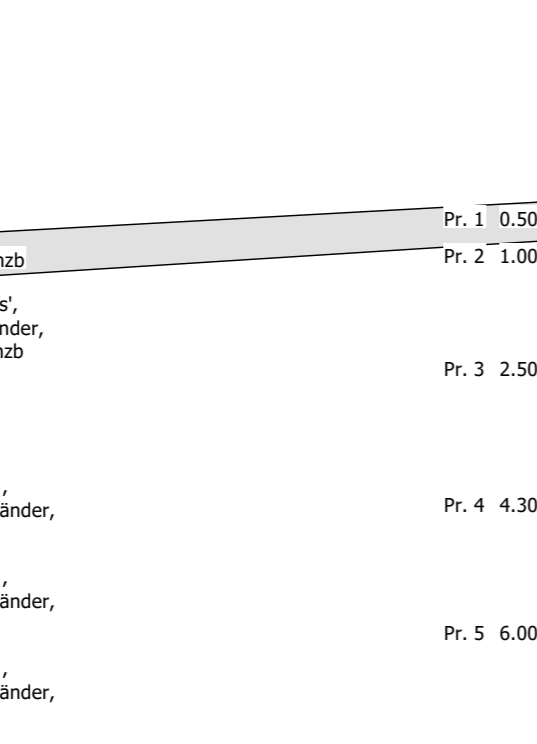
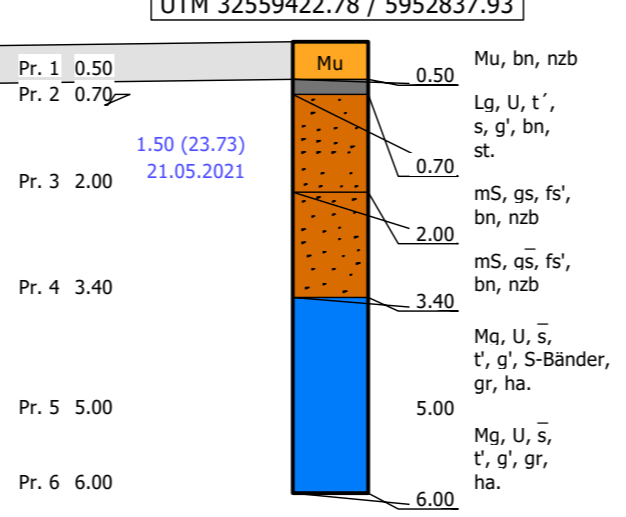
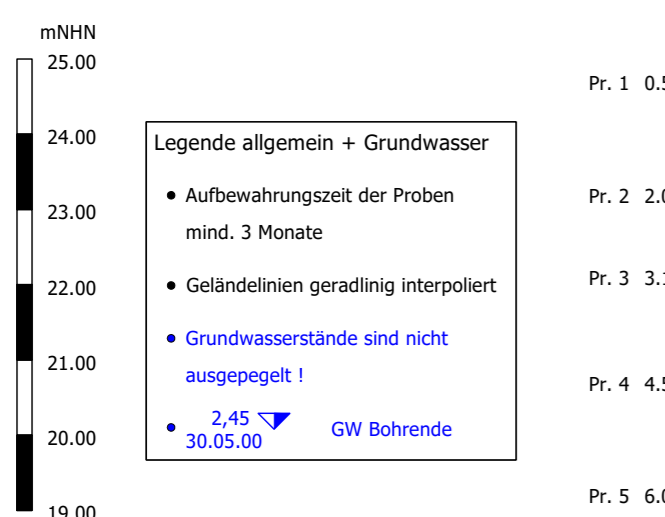
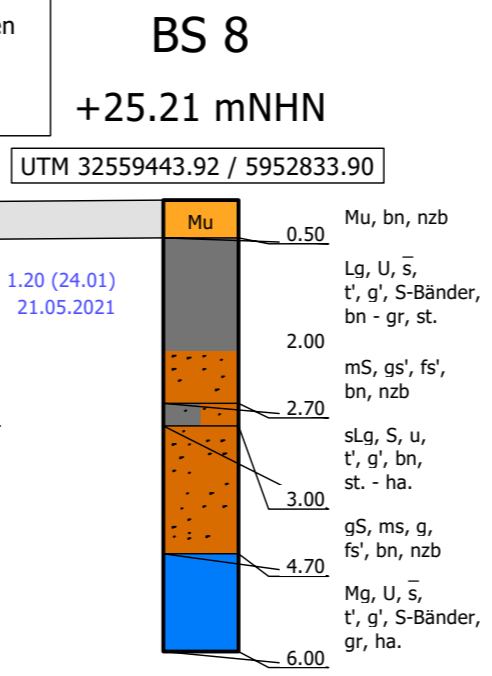
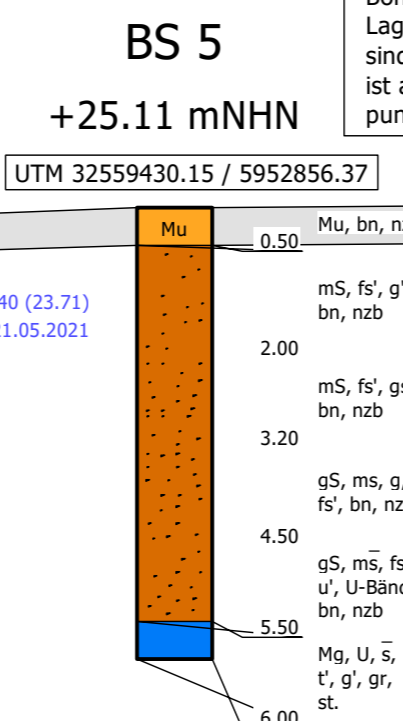
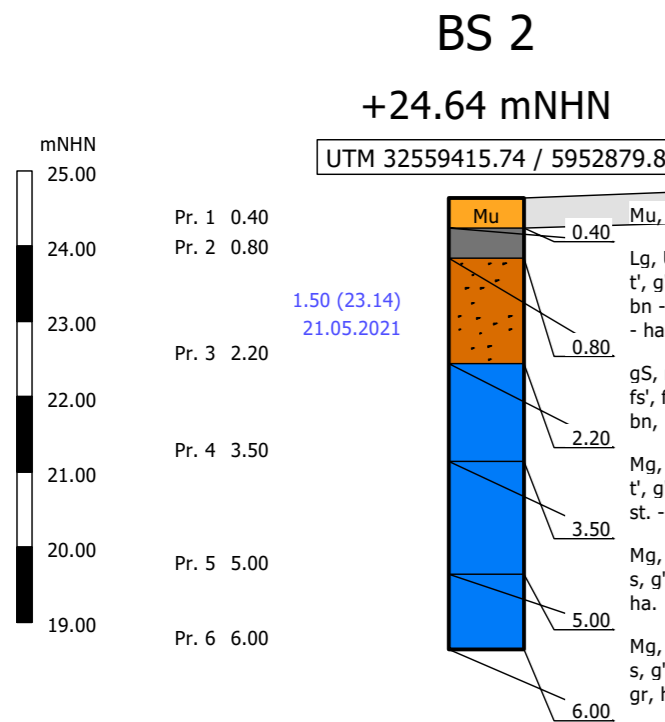
 5.

 7.

Bohrpunktlagen in UTM/ETRS89-Koordinaten (Genauigkeit: Lage +/-2 cm; Höhe +/-4 cm). Die angegebenen Koordinaten sind maßgeblich. Die tatsächliche Lage der Bohrpunkte ist aus den UTM-Werten herzuleiten. Die Lage der Bohrpunkte ist nur skizzenhaft aufgetragen.

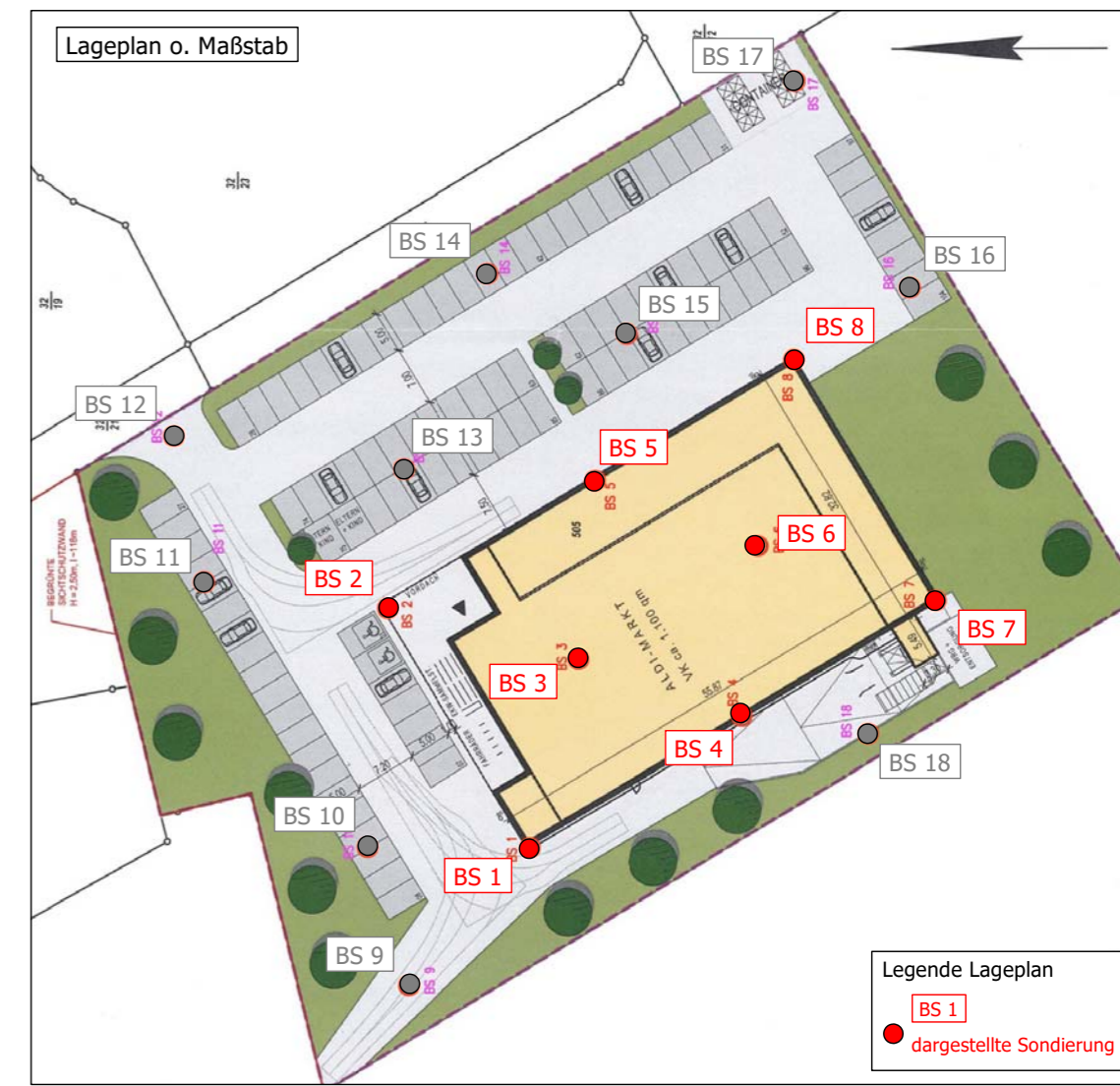
Legende Bodenarten und Konsistenzen, Auszug aus DIN 4023

halbfest	Mu	Mu (Mutterboden)	S	S (Sand)	H	H (Torf)
steif - halbfest	A	A (Auffüllung)	fs	fs (Feinsand)	F	F (Mudde)
steif	G	G (Kies)	mS	mS (Mittelsand)	HF	HF (Torfmudde)
	fG	fG (Feinkies)	gs	gs (Grobsand)	K	K (Klei)
	mG	mG (Mittelkies)	U	U (Schluff)	Lg	Lg (Geschiebelehm)
	gG	gG (Grobkies)	T	T (Ton)	Mg	Mg (Geschiebemergel)



Legende allgemein + Grundwasser

- Aufbewahrungszeit der Proben mind. 3 Monate
- Geländelinien geradlinig interpoliert
- Grundwasserstände sind nicht ausgepegelt!
- 2,45 GW Bohrende 30.05.00



GSB
 GrundbauINGENIEURE
 Schnoor + Brauer
 GmbH & Co. KG
 Bovenauer Str. 4
 24796 Bredenbek
 www.gsb.sh
 info@gsb.sh
 04334 / 18 16 8 0 Fon
 04334 / 18 16 8 22 Fax

BODENPROFILE gem. DIN 4023

Auftraggeber:
ZÜNDORF Projektentwicklungs GmbH

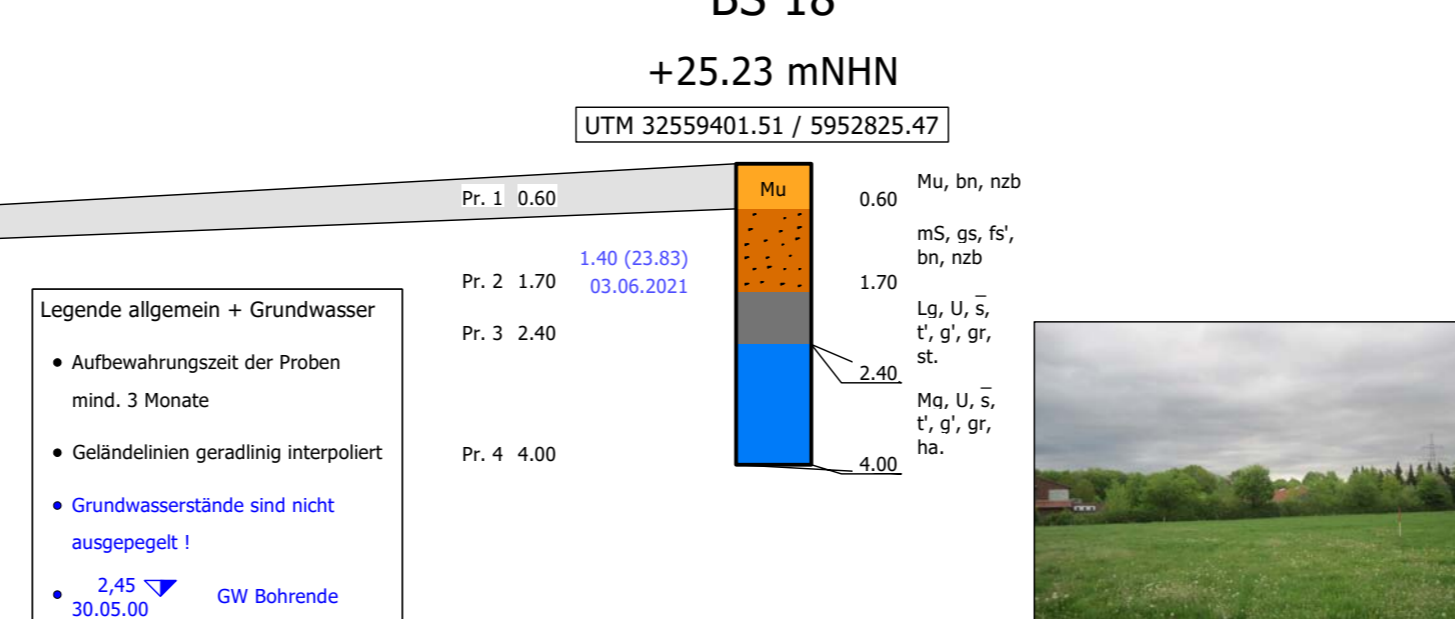
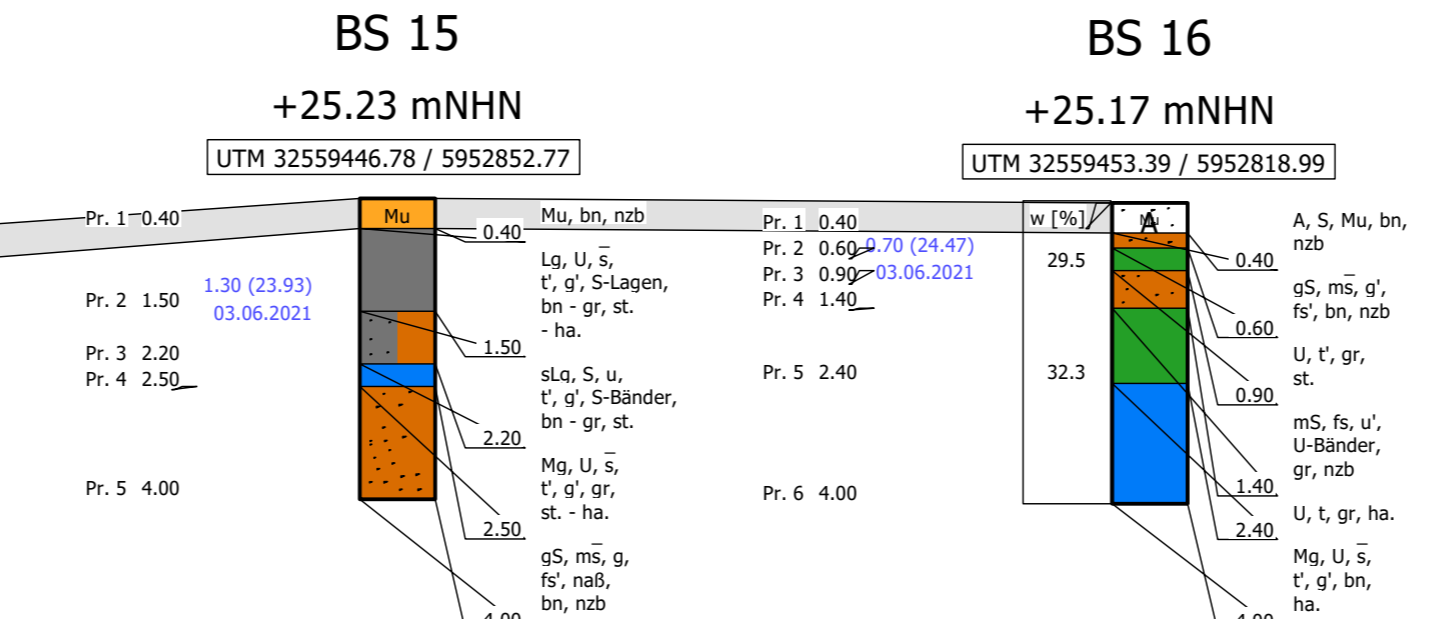
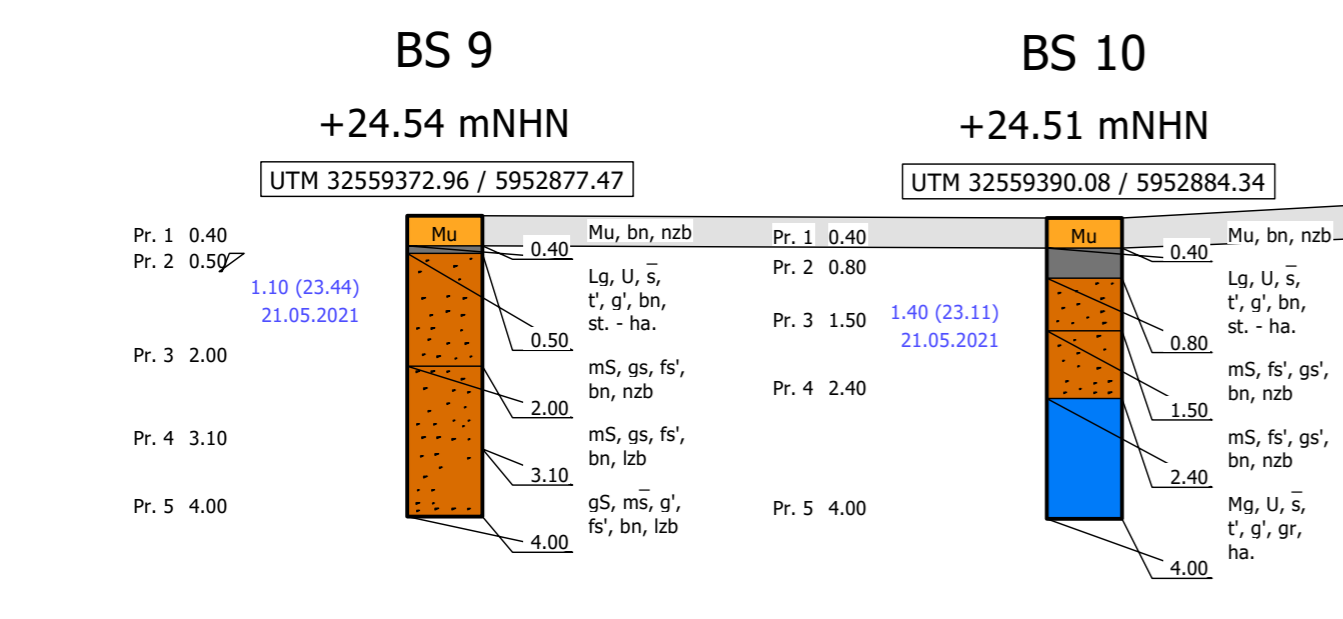
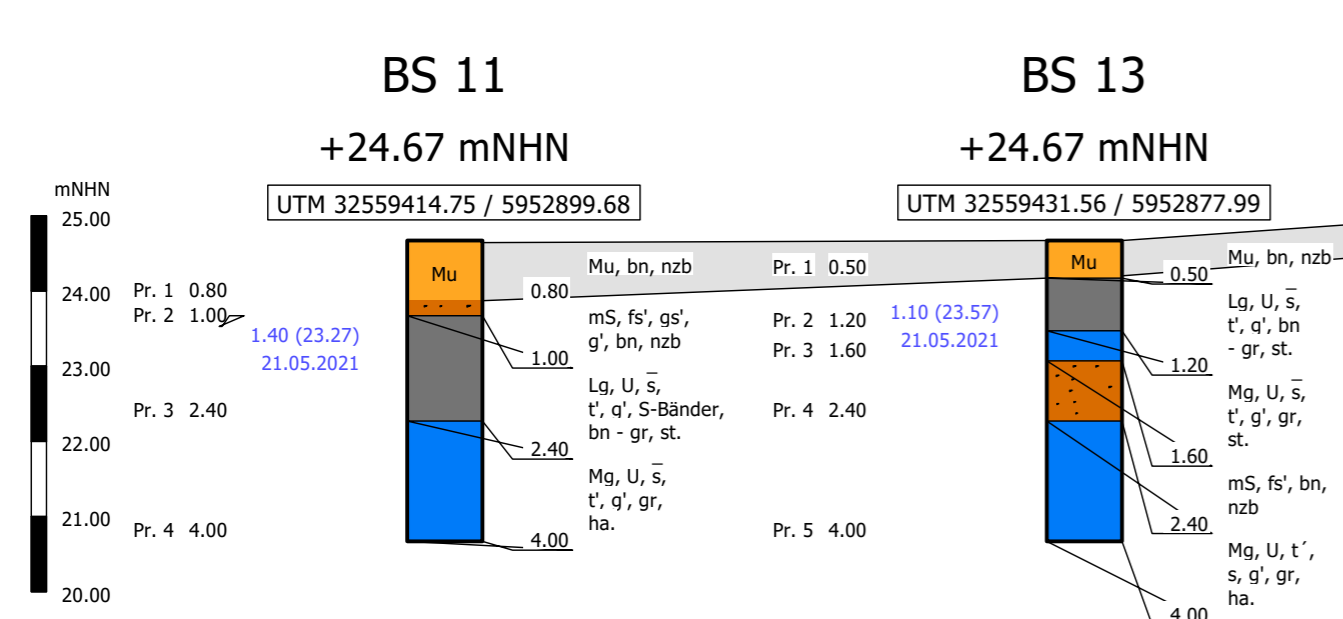
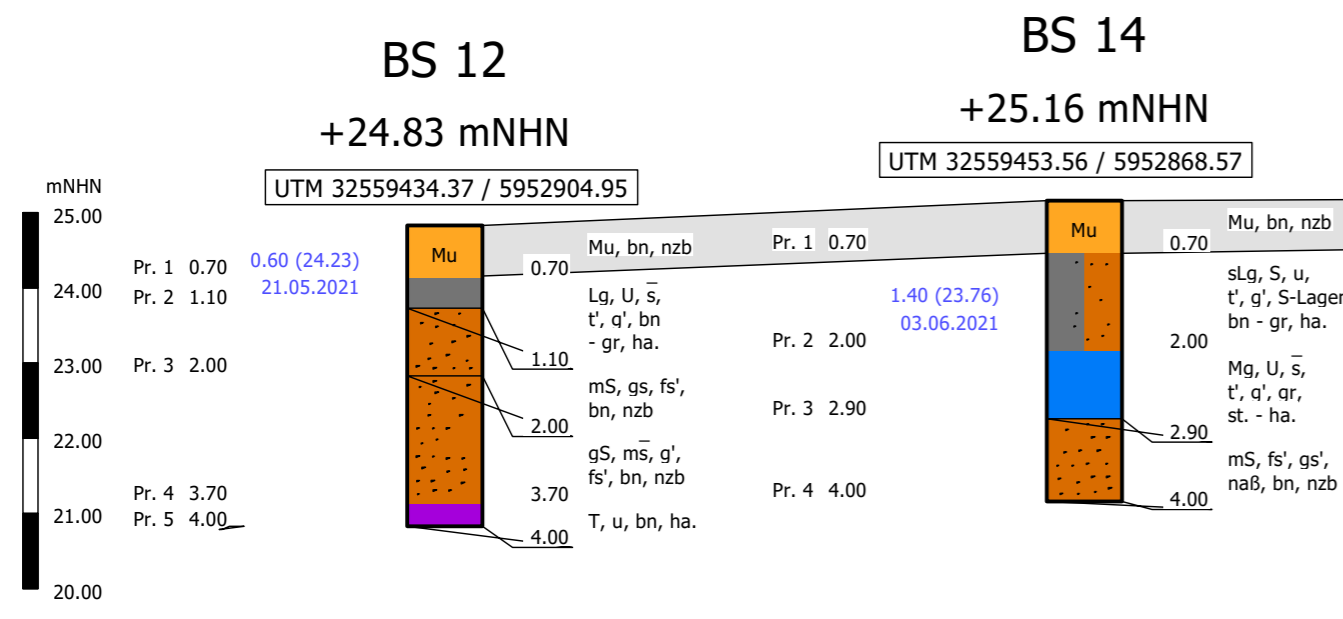
Bauvorhaben:
**Neubau eines ALDI-Marktes - Hier: Gebäude
 Güttloh
 25451 Quickborn**

Auftragsnummer: 0331-21
 Anlage: 1.1
 Maßstab: 1:100, Lageplan o. Maßstab
 Bearbeiter:
 Erstellungsdatum: 02.06.2021
 Bohrdatum/Bohrtruppführer: 21.05.2021

Bohrpunktlagen in UTM/ETRS89-Koordinaten (Genauigkeit: Lage +/- 2 cm; Höhe +/- 4 cm). Die angegebenen Koordinaten sind maßgeblich. Die tatsächliche Lage der Bohrpunkte ist aus den UTM-Werten herzuleiten. Die Lage der Bohrpunkte ist nur skizzenhaft aufgetragen.

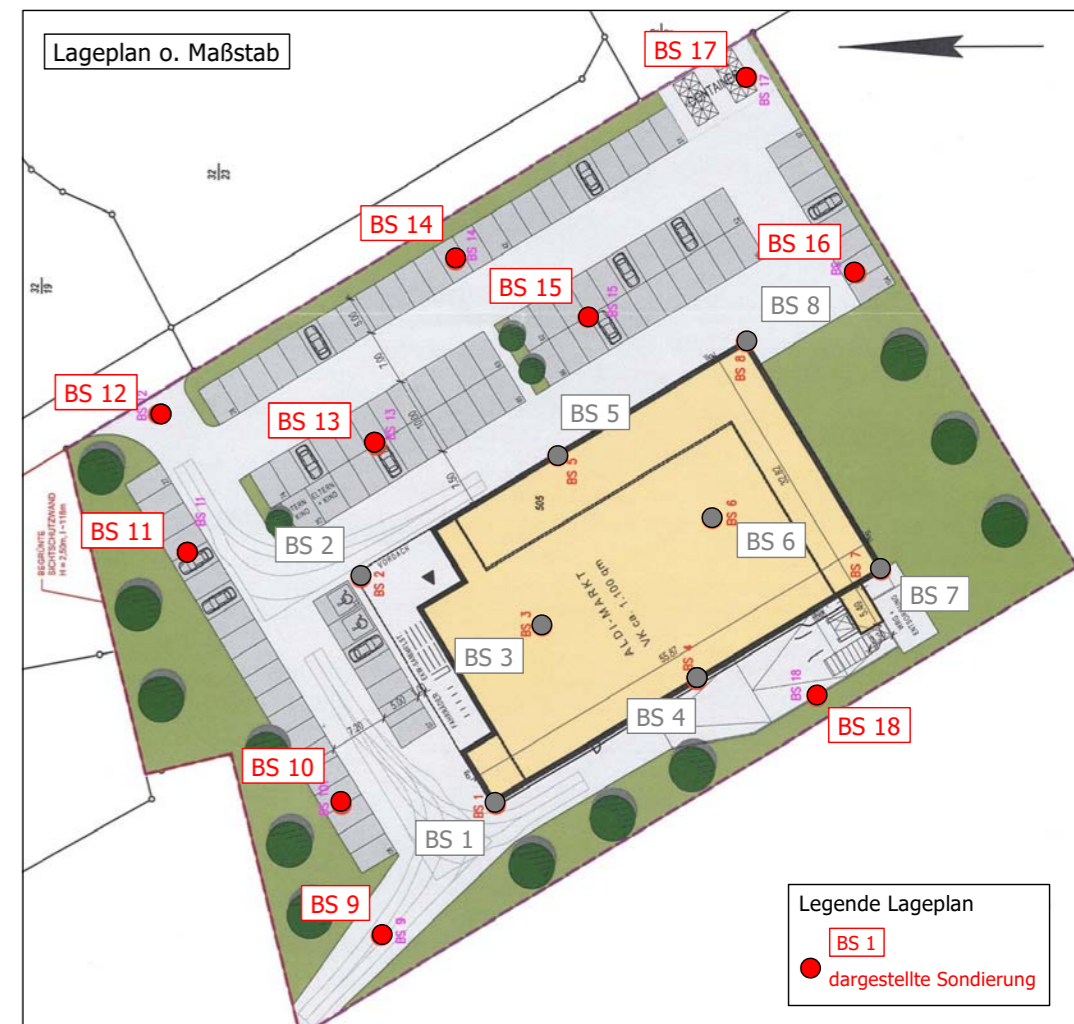
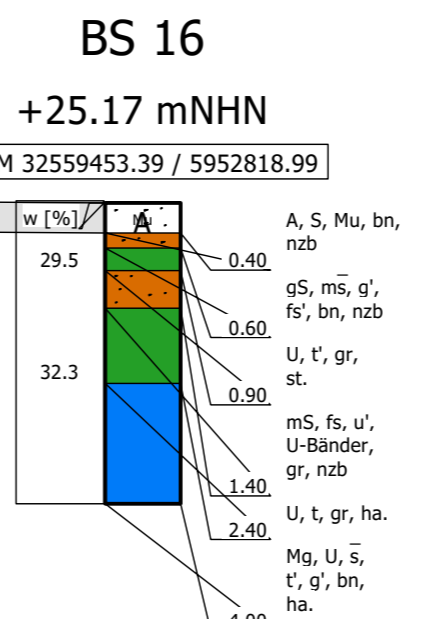
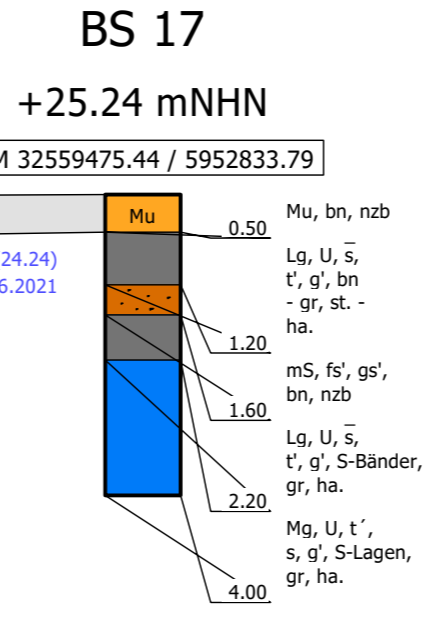
Legende Bodenarten und Konsistenzen, Auszug aus DIN 4023

halbfest	Mu	Mu (Mutterboden)	S (Sand)	H (Torf)
steif - halbfest	A	A (Auffüllung)	fS (Feinsand)	F (Mudde)
steif	G (Kies)	G (Kies)	mS (Mittelsand)	HF (Torfmudde)
	fG (Feinkies)	fG (Feinkies)	gS (Grobsand)	Klei (Klei)
	mG (Mittelkies)	mG (Mittelkies)	U (Schluff)	Lg (Geschiebelehm)
	gG (Grobkies)	gG (Grobkies)	T (Ton)	Mg (Geschiebemergel)



Legende allgemein + Grundwasser

- Aufbewahrungszeit der Proben mind. 3 Monate
- Geländelinien geradlinig interpoliert
- Grundwasserstände sind nicht ausgepegelt!
- 2,45 GW Bohrende 30.05.00



GSB
 GrundbauINGENIEURE
 Schnoor + Brauer
 GmbH & Co. KG
 Bovenauer Str. 4
 24796 Bredenbek
 www.gsb.sh
 info@gsb.sh
 04334 / 18 16 8 0 Fon
 04334 / 18 16 8 22 Fax

BODENPROFILE gem. DIN 4023

Auftraggeber:
ZÜNDORF Projektentwicklungs GmbH

Bauvorhaben:
**Neubau eines ALDI-Marktes - Hier: Parkplatz
 Güttloh
 25451 Quickborn**

Auftragsnummer: 0331-21
 Anlage: 1.2
 Maßstab: 1:100, Lageplan o. Maßstab
 Bearbeiter:
 Erstellungsdatum: 07.06.2021
 Bohrdatum/Bohrtruppführer: 03.06.2021

Schichtenverzeichnis

für Kleinrammbohrungen
 mit durchgehender Gewinnung von Bodenproben
 nach DIN EN ISO 22475-1

Neubau eines ALDI-Marktes

in

25451 Quickborn

Güttloh

Auftragsnummer: 0331 - 21

Kleinrammbohrung Nr.: 1 – 18

Bohrunternehmer: selbst

Bodenansprache: T. Salz

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Bohrgerät: nach DIN EN 22475-1

Bohrlochdurchmesser: 80 – 40 mm

Verrohrung: nein

Gebohrt am: 21.05.2021 + 03.06.2021

Auftraggeber:

ZÜNDORF Projektentwicklungs GmbH



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 1

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung BS 1 / Blatt: 1			Höhe: mNHN			Datum: 21.05.2021			
1	2			3			4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				i) Kalk- gehalt		
0.60	a) Mutterboden				Pr.	1	0.60		
	b)								
	c)	d) nzb	e) braun						
	f) Mutterboden	g)	h) i)						
0.90	a) Grobsand, stark mittelsandig, schwach feinsandig, schwach schluffig, Lehm-Bänder				Pr.	2	0.90		
	b)								
	c)	d) nzb	e) braun - grau						
	f) Grobsand	g)	h) i)						
1.60	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	3	1.60		
	b)								
	c) steif	d)	e) braun - grau						
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)						
3.00	a) Schluff, schwach tonig, sandig, schwach kiesig, Sand-Bänder				Pr.	4	3.00		
	b)								
	c) halbfest	d)	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++						
4.50	a) Schluff, schwach tonig, sandig, schwach kiesig, Sand-Bänder				Pr.	5	4.50		
	b)								
	c) halbfest	d)	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 2

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 1** / Blatt: 2

Höhe: mNHN

Datum:
21.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6.00	a) Schluff, schwach tonig, sandig, schwach kiesig, Sand-Bänder				GW (1.20), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	6	6.00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 3

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung BS 2 / Blatt: 1 Höhe: mNHN Datum: 21.05.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.40	a) Mutterboden				Pr.	1	0.40
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
0.80	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, Sand-Bänder				Pr.	2	0.80
	b)						
	c) steif - halbfest	d)	e) braun - grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
2.20	a) Grobsand, mittelsandig, kiesig, schwach feinsandig, Feinsand-Bänder				Pr.	3	2.20
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Grobsand	g)	h) i)				
3.50	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	4	3.50
	b)						
	c) steif - halbfest	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++				
5.00	a) Schluff, schwach tonig, sandig, schwach kiesig				Pr.	5	5.00
	b)						
	c) halbfest	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 4

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 2** / Blatt: 2 Höhe: mNHN Datum: 21.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6.00	a) Schluff, schwach tonig, sandig, schwach kiesig, Sand-Lagen				GW (1.50), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	6	6.00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 5

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung BS 3 / Blatt: 1			Höhe: mNHN			Datum: 21.05.2021			
1	2			3			4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe						
0.50	a) Mutterboden				Pr.	1	0.50		
	b)								
	c)	d) nzb	e) braun						
	f) Mutterboden	g)	h) i)						
2.00	a) Grobsand, mittelsandig, kiesig, schwach feinsandig				Pr.	2	2.00		
	b)								
	c)	d) nzb	e) braun						
	f) Grobsand	g)	h) i)						
3.10	a) Grobsand, stark mittelsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig				Pr.	3	3.10		
	b)								
	c)	d) nzb	e) braun						
	f) Grobsand	g)	h) i)						
4.50	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, Feinsand-Bänder				Pr.	4	4.50		
	b)								
	c) steif	d)	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++						
6.00	a) Schluff, schwach tonig, sandig, schwach kiesig			GW (1.50), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	5	6.00		
	b)								
	c) halbfest	d)	e) grau						
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 6

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 4** / Blatt: 1

Höhe: mNHN

Datum:
21.05.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.50	a) Mutterboden				Pr.	1	0.50
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
1.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig				Pr.	2	1.00
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
2.50	a) Grobsand, stark mittelsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig				Pr.	3	2.50
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Grobsand	g)	h) i)				
4.30	a) Grobsand, mittelsandig, kiesig, schwach feinsandig				Pr.	4	4.30
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Grobsand	g)	h) i)				
6.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig			GW (1.50), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	5	6.00
	b)						
	c) halbfest	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 7

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 5** / Blatt: 1

Höhe: mNHN

Datum:
21.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
0.50	a) Mutterboden				Pr.	1	0.50	
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h)					i)
2.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach kiesig				Pr.	2	2.00	
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)					i)
3.20	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig				Pr.	3	3.20	
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)					i)
4.50	a) Grobsand, mittelsandig, kiesig, schwach feinsandig				Pr.	4	4.50	
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Grobsand	g)	h)					i)
5.50	a) Grobsand, stark mittelsandig, schwach feinsandig, schwach schluffig, Schluff-Bänder				Pr.	5	5.50	
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Grobsand	g)	h)					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 8

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 5** / Blatt: 2 Höhe: mNHN Datum: 21.05.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
6.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig			GW (1.40), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	6	6.00
	b)						
	c) steif	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21
Anlage: 2.1
Seite 9

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 6** / Blatt: 1 Höhe: mNHN Datum: 21.05.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Mutterboden				Pr.	1	0.50
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
0.70	a) Schluff, schwach tonig, sandig, schwach kiesig				Pr.	2	0.70
	b)						
	c) steif	d)	e) braun				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
2.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig				Pr.	3	2.00
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
3.40	a) Mittelsand, stark grobsandig, schwach feinsandig				Pr.	4	3.40
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, Sand-Bänder				Pr.	5	5.00
	b)						
	c) halbfest	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 10

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 6** / Blatt: 2

Höhe: mNHN

Datum:
21.05.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
6.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig			GW (1.50), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	6	6.00
	b)						
	c) halbfest	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 11

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 7** / Blatt: 1

Höhe: mNHN

Datum:
21.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
0.40	a) Mutterboden				Pr.	1	0.40	
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h)					i)
1.50	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	2	1.50	
	b)							
	c) steif - halbfest	d)	e) braun - grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)					i)
2.20	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	3	2.20	
	b)							
	c) steif	d)	e) braun - grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)					i)
3.50	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	4	3.50	
	b)							
	c) halbfest	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)					i) ++
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, Sand-Bänder				Pr.	5	5.00	
	b)							
	c) halbfest	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)					i) ++

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 12

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 7** / Blatt: 2

Höhe: mNHN

Datum:
21.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
6.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, Sand-Bänder			GW (1.50), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	6	6.00	
	b)							
	c) halbfest	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)					i) ++
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21
Anlage: 2.1
Seite 13

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 8** / Blatt: 1 Höhe: mNHN Datum: 21.05.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Mutterboden				Pr.	1	0.50
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
2.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, Sand-Bänder				Pr.	2	2.00
	b)						
	c) steif	d)	e) braun - grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
2.70	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig				Pr.	3	2.70
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
3.00	a) sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	4	3.00
	b)						
	c) steif - halbfest	d)	e) braun				
	f) sandiger Geschiebelehm	g)	h) i)				
4.70	a) Grobsand, mittelsandig, kiesig, schwach feinsandig				Pr.	5	4.70
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Grobsand	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 14

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Gütthloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 8** / Blatt: 2

Höhe: mNHN

Datum:
21.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
6.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, Sand-Bänder			GW (1.20), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	6	6.00	
	b)							
	c) halbfest	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)					i) ++
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 15

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 9** / Blatt: 1 Höhe: mNHN Datum: 31.05.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Mutterboden				Pr.	1	0.40
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
0.50	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	2	0.50
	b)						
	c) steif - halbfest	d)	e) braun				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
2.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig				Pr.	3	2.00
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
3.10	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig				Pr.	4	3.10
	b)						
	c)	d) lzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
4.00	a) Grobsand, stark mittelsandig, schwach kiesig, schwach feinsandig			GW (1.10), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	5	4.00
	b)						
	c)	d) lzb	e) braun				
	f) Grobsand	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 16

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 10** / Blatt: 1

Höhe: mNHN

Datum:
31.05.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Mutterboden				Pr.	1	0.40
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
0.80	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	2	0.80
	b)						
	c) steif - halbfest	d)	e) braun				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
1.50	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig				Pr.	3	1.50
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
2.40	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig				Pr.	4	2.40
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
4.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig			GW (1.40), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	5	4.00
	b)						
	c) halbfest	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21
Anlage: 2.1
Seite 17

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 11** / Blatt: 1 Höhe: mNHN Datum: 31.05.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.80	a) Mutterboden				Pr.	1	0.80
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
1.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig				Pr.	2	1.00
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
2.40	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, Sand-Bänder				Pr.	3	2.40
	b)						
	c) steif	d)	e) braun - grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
4.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig			GW (1.40), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	4	4.00
	b)						
	c) halbfest	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 18

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 12** / Blatt: 1 Höhe: mNHN Datum: **31.05.2021**

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.70	a) Mutterboden				Pr.	1	0.70
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
1.10	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	2	1.10
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun - grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
2.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig				Pr.	3	2.00
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
3.70	a) Grobsand, stark mittelsandig, schwach kiesig, schwach feinsandig				Pr.	4	3.70
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Grobsand	g)	h) i)				
4.00	a) Ton, schluffig			GW (0.60), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	5	4.00
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f) Ton	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21
Anlage: 2.1
Seite 19

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 13** / Blatt: 1 Höhe: mNHN Datum: 31.05.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Mutterboden					Pr.	1	0.50
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1.20	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig					Pr.	2	1.20
	b)							
	c) steif	d)	e) braun - grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
1.60	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig					Pr.	3	1.60
	b)							
	c) steif	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) ++				
2.40	a) Mittelsand, schwach feinsandig					Pr.	4	2.40
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
4.00	a) Schluff, schwach tonig, sandig, schwach kiesig				GW (1.10), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	5	4.00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) ++				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 20

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 14** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:
03.06.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.70	a) Mutterboden				Pr.	1	0.70
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
2.00	a) sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, Sand-Lagen				Pr.	2	2.00
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun - grau				
	f) sandiger Geschiebelehm	g)	h) i)				
2.90	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	3	2.90
	b)						
	c) steif - halbfest	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++				
4.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, naß			GW (1.40), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	4	4.00
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 21

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 15** / Blatt: 1 Höhe: 0.00 m Datum: 03.06.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Mutterboden				Pr.	1	0.40
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
1.50	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, Sand-Lagen				Pr.	2	1.50
	b)						
	c) steif - halbfest	d)	e) braun - grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
2.20	a) sandiger Geschiebelehm, Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, Sand-Bänder				Pr.	3	2.20
	b)						
	c) steif	d)	e) braun - grau				
	f) sandiger Geschiebelehm	g)	h) i)				
2.50	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	4	2.50
	b)						
	c) steif - halbfest	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++				
4.00	a) Grobsand, stark mittelsandig, kiesig, schwach feinsandig, naß			GW (1.30), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	5	4.00
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Grobsand	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 22

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 16** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:
03.06.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Auffüllung, Sand, Mutterboden				Pr.	1	0.40
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h) i)				
0.60	a) Grobsand, stark mittelsandig, schwach kiesig, schwach feinsandig				Pr.	2	0.60
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Grobsand	g)	h) i)				
0.90	a) Schluff, schwach tonig				Pr.	3	0.90
	b)						
	c) steif	d)	e) grau				
	f) Schluff	g)	h) i)				
1.40	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, Schluff-Bänder				Pr.	4	1.40
	b)						
	c)	d) nzb	e) grau				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
2.40	a) Schluff, tonig				Pr.	5	2.40
	b)						
	c) halbfest	d)	e) grau				
	f) Schluff	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334- 18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 23

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 16** / Blatt: 2 Höhe: 0.00 m Datum: 03.06.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
4.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig			GW (0.70), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	6	4.00
	b)						
	c) halbfest	d)	e) braun				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 24

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 17** / Blatt: 1 Höhe: 0.00 m Datum: 03.06.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.50	a) Mutterboden				Pr.	1	0.50
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
1.20	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	2	1.20
	b)						
	c) steif - halbfest	d)	e) braun - grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
1.60	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig				Pr.	3	1.60
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
2.20	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, Sand-Bänder				Pr.	4	2.20
	b)						
	c) halbfest	d)	e) grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
4.00	a) Schluff, schwach tonig, sandig, schwach kiesig, Sand-Lagen			GW (1.00), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	5	4.00
	b)						
	c) halbfest	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334-18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0331-21

Anlage: 2.1
Seite 25

Vorhaben: Neubau eines ALDI-Marktes, Güttloh, 25451 Quickborn

Bohrung **BS 18** / Blatt: 1

Höhe: 0.00 m

Datum:
03.06.2021

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.60	a) Mutterboden				Pr.	1	0.60
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
1.70	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig				Pr.	2	1.70
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
2.40	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				Pr.	3	2.40
	b)						
	c) steif	d)	e) grau				
	f) Geschiebelehm	g)	h) i)				
4.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig			GW (1.40), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	4	4.00
	b)						
	c) halbfest	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h) i) ++				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				


1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

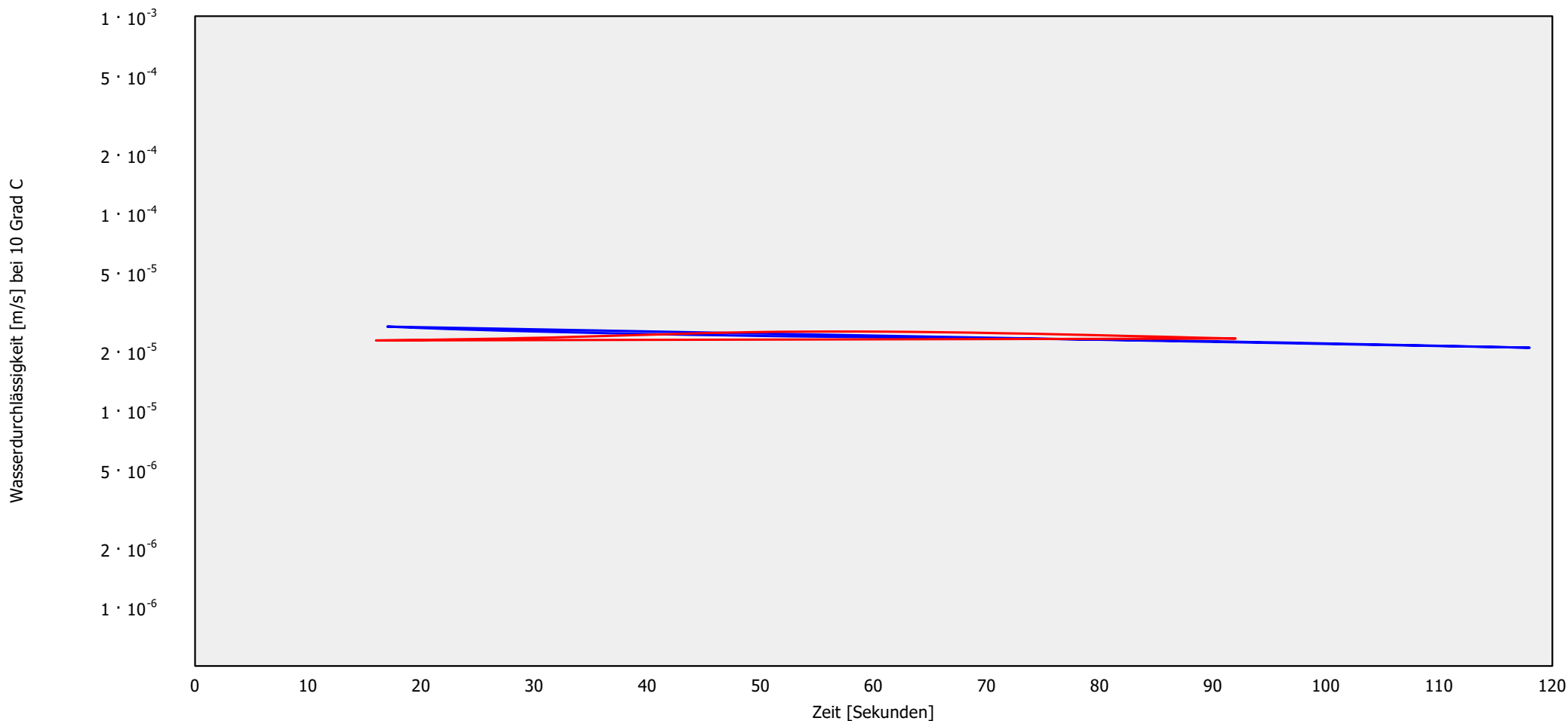


GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer
GmbH & Co. KG
Bovenauer Straße 4 24796 Bredenbek
04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web
04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Durchlässigkeitsversuch

DIN 18130-2 mit fallendem hydraulischen Gradienten
BV: Neubau eines ALDI-Marktes, Gütthloh, 25451 Quickborn

Prüfungsnummer: 0331-21
Probe entnommen am: 21.05.+03.06.2021
Art der Entnahme: GP
Bearbeiter: 
Ort: siehe Bezeichnung
Station: siehe Bezeichnung



Bezeichnung: BS 4 / 2,5 m
Signatur:
Versuchstyp: Fallende Druckhöhe
Durchlässigkeit: $2.1 \cdot 10^{-5}$
Hydraul. Gefälle: 25.00
Probendurchmesser: 9.60

BS 12 / 2,0 m
Fallende Druckhöhe
 $2.3 \cdot 10^{-5}$
31.25
9.60

Bemerkungen
h:\Auf 2021\
0331-21\Labor\kf-Wert\
0331-21-kf-Wert-01



Auftrags-Nr.:
0331-21
Anlage:
3.1

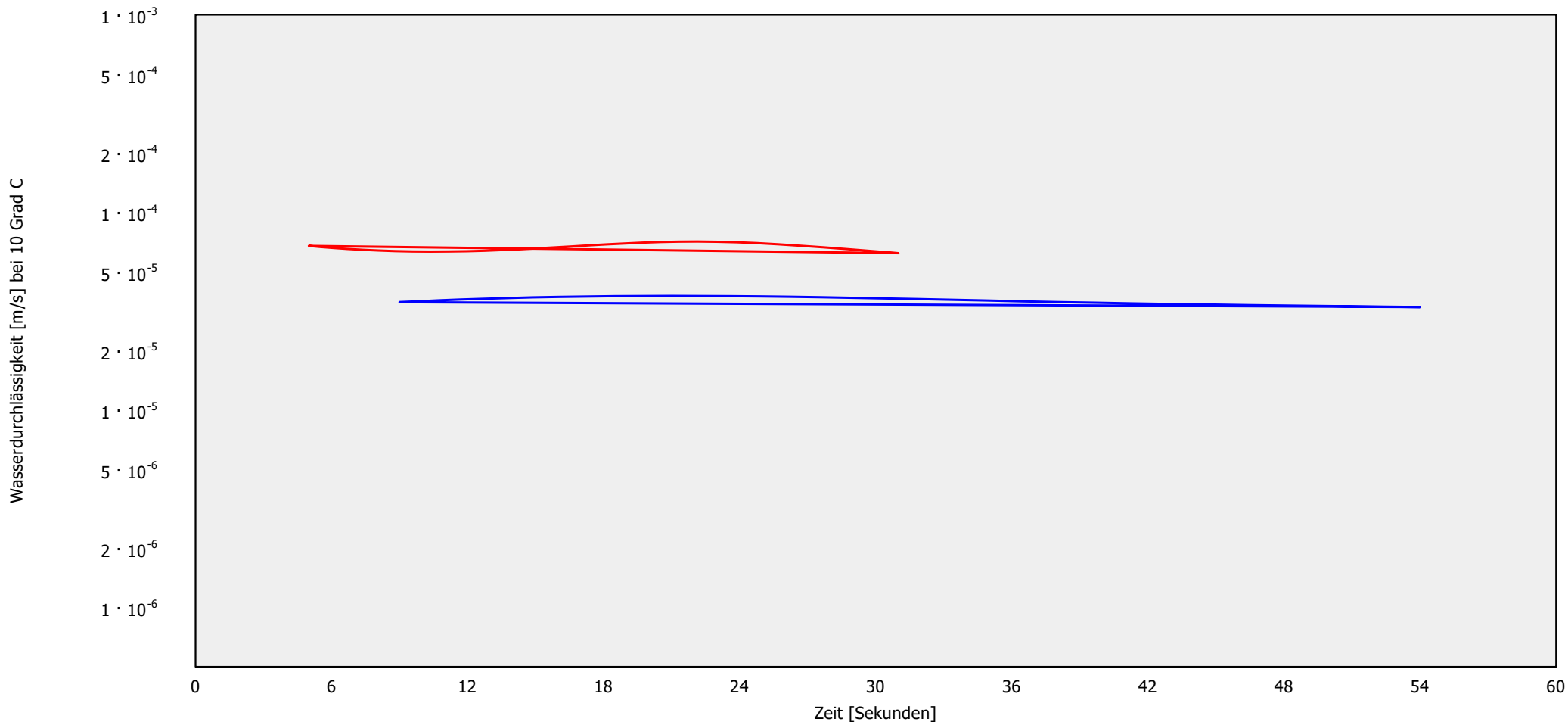


GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer
 GmbH & Co. KG
 Bovenauer Straße 4 24796 Bredenbek
 04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web
 04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Durchlässigkeitsversuch

DIN 18130-2 mit fallendem hydraulischen Gradienten
 BV: Neubau eines ALDI-Marktes, Gütthloh, 25451 Quickborn

Prüfungsnummer: 0331-21
 Probe entnommen am: 21.05.+03.06.2021
 Art der Entnahme: GP
 Bearbeiter:
 Ort: siehe Bezeichnung
 Station: siehe Bezeichnung



Bezeichnung: **BS 9 / 2,0 m**
 Signatur:
 Versuchstyp: **Fallende Druckhöhe**
 Durchlässigkeit: $3.3 \cdot 10^{-5}$
 Hydraul. Gefälle: **35.71**
 Probendurchmesser: **9.60**

BS 10 / 1,5 m
Fallende Druckhöhe
 $6.2 \cdot 10^{-5}$
33.33
9.60

Bemerkungen
 h:\Auf 2021\
 0331-21\Labor\kf-Wert\
 0331-21-kf-Wert-02



Auftrags-Nr.:
0331-21
 Anlage:
3.2