

Antragsunterlagen zum
Planfeststellungsverfahren

Neubau der Energietransportleitung

ETL 179.200

2. Abschnitt der ETL 179

Bützfleth - Deinste

Teil E2 – Wasserrechtliche Anträge

**E2-2-3 - Antrag auf Entnahme und
Einleitung von Grundwasser zur
Bauwasserhaltung LK Stade**

Vorhabenträgerin:



**Gasunie Deutschland Transport Services GmbH
(GUD)**

Pasteurallee 1

30655 Hannover

Tel.: +49 (0)511 640607 -0

E-Mail: projektanfragen@gasunie.de

Internet: www.gasunie.de

Projektleiter: Steffen Reger

Genehmigungsplanung: Anton Kettritz

Generalplaner:



ILF Beratende Ingenieure GmbH

Werner-Eckert-Straße 7

81829 München

Projektleiter: Carles Giro

Genehmigungspla-
nung:



Ingenieur- und Planungsbüro Lange GmbH & Co. KG

Carl-Peschken-Straße 12

47441 Moers

Teilprojektleiter Genehmigungsplanung: Simon Behrendt

Erstellung dieser Un-
terlage:



GZP GmbH

Schauenburgerstraße 116

24118 Kiel

Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren

Neubau der Energietransportleitung ETL 179.200 Bützfleth - Deinste

E2-2-3: Antrag auf Entnahme und Einleitung von Grundwasser zur Bauwasserhaltung LK Stade

Stand: 24.03.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	9
1.1	Veranlassung zur Planung	9
1.2	Vorhabenbeschreibung	9
1.3	Rechtliche Grundlagen.....	9
1.4	Zweck, Struktur und Umfang des Dokuments	10
2	Datengrundlage	11
3	Ausführungszeitraum.....	12
4	Baugrund	13
4.1	Baugrundbeschaffenheit	13
4.2	Grundwasserverhältnisse	13
4.2.1	Grundwasserstände.....	13
4.2.2	Wasseranalysen	14
4.3	Hydraulische Eigenschaften	15
4.4	Dimensionierung der Baugruben	15
4.4.1	ETL	16
4.4.2	Geschlossene Querungen	16
4.4.3	Offene Querung Gewässer.....	17
4.4.4	Offene Querung Straßen	17
5	Bauwasserhaltung	18
5.1	Niederschlagswasser (offene Wasserhaltung)	18
5.2	Verfahren der Bauwasserhaltung	19
5.2.1	Horizontaldrainagen	20
5.2.2	Spülfilter und Tiefbrunnen	20
5.3	Entnahmestellen.....	21
5.4	Berechnung und Ergebnisse	21
5.5	Minimierung der Bauwasserhaltung	23
5.6	Einleitstellen	23
6	Auswirkungen der Bauwasserhaltung und Maßnahmen	25
6.1	Infrastruktur	26
6.1.1	Auswirkungen auf Infrastruktur.....	26
6.1.2	Auswirkungen auf Wasserrechte Dritter	30
6.1.3	Maßnahmen	31

6.2	Boden	31
6.2.1	Auswirkungen auf den Boden	31
6.2.2	Potentiell oder aktuell sulfatsaure Böden sowie marine Substrate im Trassenverlauf	31
6.2.3	Maßnahmen	32
6.3	Naturhaushalt	33
6.3.1	Auswirkungen	33
6.3.2	Maßnahmen	33
6.4	Altlasten	34
7	Antrag auf Erlaubnis	36
8	Quellenverzeichnis	37
8.1	Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Regelwerke	37
8.2	Allgemeine Literatur und Quellen	37

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Niederschlag, vieljähriges Mittel Wetterstation Mittelnkirchen-Hohenfeld [VII].	18
--	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bemessungswasserstände der jeweiligen Erkundungspunkte	13
Tabelle 2: Untersuchungsumfang für die Oberflächengewässeranalysen im Kreis Stade.	14
Tabelle 3: Untersuchungsumfang für die Grundwasseranalysen im Kreis Stade.	14
Tabelle 4: Worst-Case Durchlässigkeitsbeiwerte für die angetroffenen Bodenschichten.	15
Tabelle 5: Dimensionierung der Baugruben des offenen Leitungsgrabens.	16
Tabelle 6: Betroffenheit von Infrastruktur durch Absenkreichweiten.	26
Tabelle 7: Betroffenheit von Beregnungsbrunnen durch Absenkreichweiten.	30
Tabelle 8: Einleitzielwerte der jeweiligen Parameter.	33

Anlagen

Anlage 1 Dimensionierung der Wassermengen LK Stade

Anlage 2 Berechnungsprotokolle der Wasserdimensionierung LK Stade

Anlage 3 Wasseranalysen LK Stade

Anlage 4 Einleitstellen LK Stade

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
AN	Auftragnehmer - ILF Beratende Ingenieure GmbH mit benannten Subunternehmen
AG	Auftraggeber - Gasunie Deutschland Transport Services GmbH
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz (s. Quellverzeichnis)
BG	Baugrube
BGU	Baugrunduntersuchung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz (s. Quellverzeichnis)
BRB	Beregnungsbrunnen
BSK	Bodenschutzkonzept
bzw.	beziehungsweise
bzgl.	bezüglich
EG-WRRL	Wasserrahmenrichtlinie des Europäischen Parlamentes und Rates (s. Quellverzeichnis)
ETL	Energietransportleitung
gem.	gemäß
Ggf.	Gegebenenfalls
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GOK	Geländeoberkante
GPL	Generalplaner – ILF und die benannten Subunternehmer
GUD	Gasunie Deutschland Transport Services GmbH, siehe AG
HDD	Horizontal Directional Drilling
insb.	insbesondere
i.V.m.	in Verbindung mit
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LK	Landkreis
LNG	Liquefied Natural Gas
LNKG	Gesetz zur Beschleunigung des Einsatzes verflüssigten Erdgases
MKT	Mikrotunnel
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Nr.	Nummer
NWG	Niedersächsisches Wassergesetz
PFV	Planfeststellungsverfahren
Projekt	Generalplanung und Projektmanagement für die Energietransportleitungen 179 und 182
RVT	Rohrvortrieb
u.a.	unter anderem
u. GOK	Unter Geländeoberkante
vgl.	vergleiche
WH	Wasserhaltung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

Formelvariablen

H	Eintauchtiefe [m]
H	$H - s$
Kf	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
L1	längere Baugrubenseite [m]
L2	kürzere Baugrubenseite [m]
LGr	längere Baugrubenseite [m]
m	Beiwert (zu entnehmen aus Diagrammen mit x-Achse= m und y-Achse= L2/R)
n	Beiwert (zu entnehmen aus Diagrammen mit x-Achse= n und y-Achse= L2/R)
p	Speicherkoeffizient
R	Reichweite nach Sichardt [m]
S	Absenktiefe [m]
T	Tiefe Wasserstauer bezogen auf Ruhewasserspiegel [m]
T	aktive Zone (Beeinflussung der Grundwasserströmung unterhalb der Grubensole durch das Vorhandensein der Grube) [m]
t0	Wasserstand über T bei freier Oberfläche [m]

1 Einleitung

1.1 Veranlassung zur Planung

Infolge der Beendigung der bisher für die nationale Energieversorgung zentralen russischen Erdgaslieferungen hat der Gesetzgeber das Vorhaben zur Anbindung der am Standort Stade Bützfleth geplanten LNG-Import-Kapazitäten an den deutschen Erdgasmarkt in Nr. 3.3 der Anlage zu § 2 LNGG als Leitung im Sinne des § 2 Abs. 1 Nr. 3 LNGG in den Anwendungsbereich des Gesetzes zur Beschleunigung des Einsatzes verflüssigten Erdgases (LNGG) aufgenommen. Die Vorhaben nach § 2 Abs. 2 LNGG i.V.m. der Anlage zu § 2 LNGG sind für die sichere Gasversorgung Deutschlands besonders dringlich. Für diese Vorhaben wird die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der Bedarf zur Gewährleistung der Versorgung der Allgemeinheit mit Gas in § 3 LNGG festgestellt. Die schnellstmögliche Durchführung dieser Vorhaben dient dem zentralen Interesse an einer sicheren und diversifizierten Gasversorgung in Deutschland und ist aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses und im Interesse der öffentlichen Sicherheit erforderlich.

Die bestehenden Infrastrukturen im Industriegebiet Stade Bützfleth verfügen nicht über die Kapazitäten, um die für den Anlandepunkt Stade/Bützfleth geplanten Mengen verflüssigten Erdgases (LNG) in den deutschen Erdgasmarkt einspeisen zu können. Mittels der kurzfristig zu realisierenden Anbindung einer Floating Storage and Regasification Unit (FSRU) an das im Industriegebiet bestehende Fernleitungsnetz der GUD können über den ersten Abschnitt der ETL 179, die ETL 179.100, die Kapazitäten der FSRU von bis zu 6,5 Mrd. m³/a abgeführt werden.

Mit dem hier in Rede stehenden zweiten Abschnitt der ETL 179, der ETL 179.200, dem neu zu errichtenden Anschluss an das Fernleitungsnetz im Bereich Helmste an die dort bestehenden Energietransportleitungen der Gasunie Deutschland (GUD), wird die Abführung der vollen Kapazität des in Stade Bützfleth geplanten landgestützten LNG-Terminals von bis zu 21,3 GW – ca. 1.800.000 m³/h – ermöglicht.

1.2 Vorhabenbeschreibung

Im Rahmen der Verlegung der ETL 179.200 werden Baugruben und Leitungsgräben ausgehoben, welche temporär grundwasserfrei gehalten werden müssen. Die Leitungsgräben werden hierfür mittels Drainagen und Baugruben mit Spülfiltern oder Tiefbrunnen ausgestattet. Das geförderte Grundwasser wird an geeigneten Einleitstellen (Gräben, Grüppen, Flüsse und Seen) eingeleitet bzw. versickert.

1.3 Rechtliche Grundlagen

Für die Bauwasserhaltung der Baugruben und Leitungsgräben sind Gewässerbenutzungen im Sinne des § 9 Abs. 1 Nr. 5 (Entnahme von Grundwasser) i.V.m. Abs. 2 Nr. 1 (Absenkung von Grundwasser) und Abs. 1 Nr. 4 (Einleitung von

Grund- und Niederschlagswasser) vorgesehen, welche einer Erlaubnis nach § 8 Abs. 1 WHG bedürfen. Die Erlaubnis gewährt nach § 10 WHG die Befugnis, ein Gewässer zu einem bestimmten Zweck in einer nach Art und Maß bestimmten Weise zu benutzen.

1.4 Zweck, Struktur und Umfang des Dokuments

In den folgenden Kapiteln wird die technische Ausführung der Wasserhaltungsmaßnahmen, unter Berücksichtigung des vorliegenden Baugrundes und der Grundwasserverhältnisse, beschrieben. Es erfolgt die Berechnung der zu erwartenden Wassermengen an den einzelnen Wasserhaltungsabschnitten und die Angaben der Einleitstellen, inkl. der jeweiligen Einleitmenge und -rate. Zuletzt werden die erwarteten Auswirkungen der Bauwasserhaltungsmaßnahmen auf die umliegende Infrastruktur, den Boden und den Naturhaushalt beschrieben, welche durch ein Beweissicherungskonzept dokumentiert werden.

Dieses Konzept ist der Antrag für die wasserrechtliche Erlaubnis zur Benutzung von Gewässern gem. § 9 Abs. 1 Nr. 4 & 5 sowie Abs. 2 Nr. 1 WHG.

2 Datengrundlage

Durch die AG zur Verfügung gestellt:

[I]	Digitale Planungsdaten der Trasse (Stand 03.12.2024)
[II]	Geotechnische Berichte (Erstellt durch Arcadis Germany GmbH)
[III]	Grundwasseranalytik und Oberflächengewässer (Probenahme durch Arcadis Germany GmbH)

Frei verfügbare Daten:

[IV]	Daten zum Gewässernetz: Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (NLWKN) (Abfragedatum: 09.12.2022)
[V]	Bodenkundliche Karten 1:50.000 (LBEG) (Abfragedatum: 06.10.2021)
[VI]	Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten 1: 50 000 - Tiefenbereich 0-2 m (LBEG) (Abfragedatum: 06.10.2021)
[VII]	Vieljährige Niederschlagsmittelwerte der Station Mittelnkirchen – Hohenfeld 1991-2020, DWD, URL: https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/nieder_9120_fest_html.html?view=nasPublication (Abfragedatum: 08.07.2024)

Bezug zu anderen Unterlagen:

Teil A	Unterlage A1-1	Erläuterungsbericht
Teil D	Unterlage D1-1	UVP-Bericht (1. Stufe)
Teil D	Unterlage D1-6	Schutzgut Wasser
Teil D	Unterlage D4-1	Fachbeitrag nach EU-WRRL
Teil D	Unterlage D5-1	Landschaftspflegerischer Begleitplan
Teil D	Unterlage D5-4	Maßnahmenblätter
Teil E	Unterlage E2-1	Wasserrechtliche Anträge, Erläuterungsbericht
Teil E	Unterlage E2-2-2	Einzelpläne Wasserrechtliche Anträge LK Stade
Teil E	Unterlage E2-2-4	Antrag auf Querung von Gewässern und Schutzgebieten LK Stade
Teil F	Unterlage F1-1	Bodenschutzkonzept

3 Ausführungszeitraum

Der Ausführungszeitraum für den gesamten Bau der ETL 179.200 wird sich auf den Zeitraum zwischen Ende 2025 bis Anfang 2027 erstrecken. Daran anschließend erfolgt die abschließende Rekultivierung der Flächen.

Die Inbetriebnahme der ETL 179.200 ist für Anfang 2027 geplant.

4 Baugrund

4.1 Baugrundbeschaffenheit

Der Baugrund liegt in der Bodenregion der niedersächsischen Geest und Flusslandschaften. Die Böden im Planungsgebiet lassen sich in sechs bodenkundliche Homogenbereiche unterteilen: Marschböden, Geestböden (sandig), Geestböden (bindig), Flachgründige Moore, Tiefgründige Moore und Anthropogene Böden (vgl. s. Unterlage F1-1). Eine ausführliche Beschreibung der Bodenverhältnisse findet sich im BSK (Unterlage F1-1).

Der Schichtenaufbau des Baugrundes besteht hauptsächlich aus bis zu fünf Homogenbereichen mit verschiedener Mächtigkeit und Schichtabfolge:

- Mutterboden
- Sand
- Torf
- Geschiebelehm
- Schluff
- Geschiebemergel

Für die vorliegenden geohydraulischen Berechnungen wurde für jeden Wasserhaltungsabschnitt das Schichtenprofil herangezogen, welches die höchsten hydraulischen Leitfähigkeiten aufweist, um eine „worst-case“-Betrachtung der zu erwartenden Wassermengen vorzunehmen.

4.2 Grundwasserverhältnisse

4.2.1 Grundwasserstände

In den Schichtenprofilen der BGU-Ergebnisse sind alle Grundwasserstände, die während der Bohrung angetroffen wurden dargestellt. Für die Berechnung der zu fördernden Wassermengen der Bauwasserhaltung wurden jedoch die Bemessungswasserstände des Geotechnischen Berichtes [II] angenommen. Diese wurden wie folgt definiert:

Tabelle 1: Bemessungswasserstände der jeweiligen Erkundungspunkte

Erkundungspunkte	Bemessungswasserstand [m u. GOK]
V2a_001,0 – V2a_059,0	0,0
V2a_060,0 – V2a_105,1	0,5
V2a_106,0 – V2a_118,0	0,0
V2a_119,0 – V2a_128,0	0,5
V2a_129,0 – V2a_151,0	0,0

4.2.2 Wasseranalysen

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung (BGU) entlang der geplanten Trasse wurden im Vorfeld der Antragserstellung in regelmäßigen Abständen Grundwasserproben an BGU Punkten und Oberflächengewässeranalysen in umliegenden Gewässern von der ausführenden Bohrfirma entnommen. Die Parameter der Wasseranalysen sind in Tabelle 2 und

Tabelle 3 dargestellt. Die Ergebnisse sowie die Lokation der untersuchten Grundwassermessstellen und Oberflächengewässer sind in Anlage 3 dieser Unterlage sowie in Unterlage E2-2-2 zu finden.

Tabelle 2: Untersuchungsumfang für die Oberflächengewässeranalysen im Kreis Stade.

Vor-Ort-Parameter	Einheit	Laborparameter	Einheit
Farbe	qualitativ	Nitrat	mg/l
Trübung	qualitativ	Nitrit	mg/l
Geruch	qualitativ	Ammonium-N	mg/l
pH-Wert		Mangan	mg/l
Temperatur	°C	Eisen(gesamt)	mg/l
Spannung	mV	Eisen (II)	mg/l
el. Leitfähigkeit	µS/cm	Eisen (III)	mg/l
Sauerstoffgehalt	mg/l	Sulfat	mg/l
		Stickstoff (gesamt)	mg/l
		Stickstoff n. Kjeldahl	mg/l

Tabelle 3: Untersuchungsumfang für die Grundwasseranalysen im Kreis Stade.

Vor-Ort-Parameter	Einheit	Laborparameter Grundwasser	Einheit
Temperatur	°C	pH-Wert	
Redoxwert		Geruch	
el. Leitfähigkeit	µS/cm	Permanganat-Verbrauch	mg KMnO ₄ /L
Sauerstoffgehalt	mg/l	Gesamthärte	°dH
		Härtehydrogencarbonat	°dH
		Nichtcarbonathärte	°dH
		Magnesium	mg/l
		Ammonium	mg/l
		Ammonium-N	mg/l
		Sulfat	mg/l
		Chlorid	mg/l
		Kohlendioxid, kalklösend	mg/l
		Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l
		Calcium	mg/l
		Eisen, ges.	mg/l
		Eisen (II)	mg/l
		Eisen (III)	mg/l
		Mangan	mg/l
		Nitrat	mg/l
		Nitrat-N	mg/l
		Nitrit	mg/l
		Nitrit-N	mg/l
		Stickstoff n. Kjeldahl	mg/l

Die Wasserbeschaffenheit wurde nach den oben genannten Parametern für 16 Oberflächengewässer und 21 Grundwassermessstellen bestimmt (s. Anlage 3 Anlage 1 Dimensionierung der Wassermengen LK Stade dieser Unterlage). Zudem wurden die geplanten Entnahmegewässer für die Druckprüfung der fertiggestellten ETL 179.200 (siehe Unterlage E2-2-5) auf ihren pH-Wert und Chloridgehalt geprüft. Diese Analyseergebnisse sind ebenfalls in Anlage 3 dieser Unterlage dargestellt.

Um Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes durch erhöhte Grundwasserparameter zu vermeiden, werden in Kapitel 6 Anforderungen an das Ableiten des Wassers aus der Bauwasserhaltung gestellt.

4.3 Hydraulische Eigenschaften

Für die Berechnung der anfallenden Wassermengen sind Kenntnisse über die physikalischen Eigenschaften der vorliegenden Substrate essentiell.

Die folgenden kf-Werte wurden auf Grundlage der vorliegenden geotechnischen Berichte [II] für die angetroffenen Homogenbereiche angenommen.

Tabelle 4: Worst-Case Durchlässigkeitsbeiwerte für die angetroffenen Bodenschichten.

Schicht	Kf-Wert
Mutterboden	1.00E-05
Klei	1.00E-05
Torf	1.00E-05
Sand	3.00E-04
Geschiebelehm	1.00E-06
Schluff	1.00E-07
Geschiebemergel	1.00E-08
Ton	1.00E-07

Es ist zu beachten, dass der kf-Wert des Kleis (1.00E-05, s. Tabelle 4) und des Tons (1.00E-07, s. Tabelle 4) laut dem Geotechnischen Bericht [II] ungewöhnlich hoch ausfällt. Nichtsdestotrotz wurde aufgrund eines Mangels anderer passender Grundlagen bei der Berechnung der zu fördernden Wassermengen der Bauwasserhaltung auf die kf-Werte aus dem Geotechnischen Bericht [II] zurückgegriffen.

4.4 Dimensionierung der Baugruben

Zur Dimensionierung der Baugruben wurde die Baumaßnahme in einzelne Wasserhaltungsabschnitte (WH-Abschnitte) gegliedert. Dabei wurde zwischen den Baugruben des Leitungsgrabens und der geschlossenen Querungen (Pressungen, HDD Mikrotunnel) unterschieden (jeweils einzelne WH-Abschnitte). Die Baugruben

des Leitungsgrabens wurden zusätzlich anhand der BGU-Ergebnisse in Abschnitte mit ähnlichen Bodenverhältnissen gegliedert. Die Baugruben der geschlossenen Querungen wurden zusätzlich in Start- und Zielgruben unterteilt (selber WH-Abschnitt, die WH-Abschnitte der Startgruben sind mit „Start“, die WH-Abschnitte der Zielgruben mit „Ziel“ gekennzeichnet, s. Anlage 1 dieser Unterlage). Die einzelnen WH-Abschnitte sind in Unterlage E2-2-2 dargestellt.

4.4.1 ETL

Der Großteil der Leitung wird in offenen Baugruben verlegt. Grundsätzlich wird mit einem Böschungswinkel von 45° geböscht. Wenn der Boden dies zulässt, wird ein steilerer Böschungswinkel bevorzugt.

Teilweise werden die Baugruben im Streckenbereich gespundet eingerichtet. Eine etwaige Reduzierung der Wassermengen durch Spundung wurde im Sinne einer „worst-case“-Abschätzung in der Dimensionierung der Wassermengen jedoch nicht berücksichtigt.

Es wird folgende Dimensionierung des offenen Leitungsgrabens angesetzt:

Tabelle 5: Dimensionierung der Baugruben des offenen Leitungsgrabens.

Trassenkilometer [km]	Breite Grabensohle [m]	Sohltiefe [m]
00+000 – 04+000	2,00	3,6
04+000 – 17+900	2,00	2,6

Die größere Sohltiefe bis Trassenkilometer 04+000 ergibt sich aus der dort vorhandenen Gruppenstruktur.

Die Länge der einzelnen Baugruben ergibt sich aus der Länge der definierten WH-Abschnitte (s. Anlage 1 dieser Unterlage).

4.4.2 Geschlossene Querungen

Zur Unterquerung von Straßen, Fremdleitungen und Naturschutzgebieten wird die Leitung der ETL 179.200 geschlossen verlegt. Die geschlossenen Querungen erfolgen als Rohrvortriebe (Pressungen oder Mikrotunnel) oder mittels HDD- bzw. Direct Pipe®-Verfahren. Genauere Informationen sind in der Unterlage E2-2-4 zu finden.

Für die RVT zur Unterquerung von Straßen und Fremdleitungen sind jeweils an 13 Standorten (siehe Unterlage E2-2-2) eine Startgrube und eine Zielgrube geplant.

Die Startgruben sind dabei größer dimensioniert als die Zielgruben und haben eine Länge von 22 m und eine Breite von 6 m (Sohlbreite- und Länge). Die Sohltiefe variiert je nach Kreuzungssituation der Straßen und Fremdleitungen zwischen 4 bis 6 m. Im Sinne der „worst-case“-Betrachtung wurde bei allen Startgruben eine Sohltiefe von 6 m angenommen.

Die Zielgruben haben eine Länge von 6 m und eine Breite von 5 m (Sohlbreite- und Länge). Die Sohltiefe variiert je nach Kreuzungssituation der Straßen und Fremdleitungen zwischen 4 bis 6 m. Im Sinne einer „worst-case“-Betrachtung wurde bei der Dimensionierung der Wassermengen der Zielgruben dieselben Baugrubenmaße wie die der Startgruben angenommen.

Für das HDD- bzw. Direct Pipe®-Verfahren kann unter Umständen eine Bauwasserhaltung nötig sein. Da die genauen Dimensionen der Start- und Zielgruben noch unklar sind, wurden im Sinne einer „worst-case“-Betrachtung die Baugrubendimensionen der RVT auch für das HDD- bzw. Direct Pipe®-Verfahren angenommen. In Unterlage E2-2-2 und Anlage 1 der Unterlage E2-2-4 sind die 6 Baugruben an den 3 Standorten, an denen das HDD- bzw. Direct Pipe®-Verfahren angewendet wird, dargestellt. Es wird davon ausgegangen, dass die Baugruben je nach statischem Erfordernis gespundet hergestellt werden. Daher wurde für die Dimensionierung der Wassermengen die Sohlmaße der Baugruben angenommen. Eine etwaige Reduzierung der Wassermengen durch Spundung wurde im Sinne einer „worst-case“-Abschätzung in der Dimensionierung der Wassermengen jedoch nicht berücksichtigt.

4.4.3 Offene Querung Gewässer

Kleinere Gewässer II. und III. Ordnung werden mit dem Baufortschritt teilweise offen gequert. Genauere Informationen sind der Unterlage E2-2-4 zu entnehmen.

Eine detaillierte Darstellung der Kreuzungspläne sind der Anlage 1 der Unterlage E2-2-4 zu entnehmen.

Durch die offene Querung von Gewässern fällt kein zusätzliches Bauwasser an, daher wurden diese bei der Berechnung der Wassermengen zur Bauwasserhaltung nicht berücksichtigt.

4.4.4 Offene Querung Straßen

Kleinere Straßen werden mit dem Rohvortrieb teilweise offen gequert. Dabei wird die Straße aufgebrochen und nach der Verlegung des Rohrs ordnungsgemäß wiederhergestellt.

Durch die offene Querung von Straßen fällt kein zusätzliches Bauwasser an, daher wurden diese bei der Berechnung der Wassermengen zur Bauwasserhaltung nicht berücksichtigt.

5 Bauwasserhaltung

5.1 Niederschlagswasser (offene Wasserhaltung)

Aufgrund der in der Regel geringen Standzeiten der offenen Rohrgrabenabschnitte sind keine Regenwasseranlagen zur Fassung und Ableitung von Regenabflüssen bzw. Niederschlagswasser vorgesehen. Hauptsächlich sammeln sich bei der geplanten Bauweise der ETL Regenabflüsse im Sohlbereich des offenen Rohrgrabens und werden nachfolgend von der Wasserhaltungsanlage des offenen Rohrgrabens gefasst, gefördert und abgeleitet. Ein Bemessungsverfahren für Regenwasserabflüsse bei Starkregenereignissen wurde daher nicht durchgeführt.

Um die abzuleitenden Mengen des Niederschlagswassers im Kabelgrabenbereich abzuschätzen, wurde der monatliche Niederschlag als 30-jähriges Mittel des Deutschen Wetterdienstes der Station Mittelnkirchen-Hohenfeld (Stations-ID: 4857) herangezogen [VII]. Die Verteilung der mittleren Monatssummen der Niederschlagshöhe für Mittelnkirchen-Hohenfeld im Zeitraum 1991-2020 ist der Abbildung 1 zu entnehmen.

Den Berechnungen wird ein Bauzeitenfenster von Januar bis Dezember zugrunde gelegt. Der Median des monatlichen Niederschlags im Bauzeitenfenster beträgt 67,4 mm (s. Abbildung 1). Die mittlere Tagesanzahl eines Monats im Bauzeitenfenster beträgt 30,4. Entsprechend beträgt die durchschnittliche tägliche Niederschlagsmenge $2,21 \text{ mm/d} = 2,21 \text{ l/m}^2/\text{d} = 0,00221 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{d}$.

Entsprechend der Fläche der Baugruben wird der Niederschlag als m^3/d in Anlage 1 dieser Unterlage in der Spalte „Niederschlag“ pro Wasserhaltungsabschnitt aufgeführt. Dieser ergibt zusammen mit der „Abschnittsbezogenen Förderwassermenge“ die Einleitmenge pro Wasserhaltungsabschnitt, bezogen auf die abgeschätzten Fördertage (siehe Anlage 1).

Diese Werte liefern lediglich eine Abschätzung der anfallenden Niederschlagsmengen.

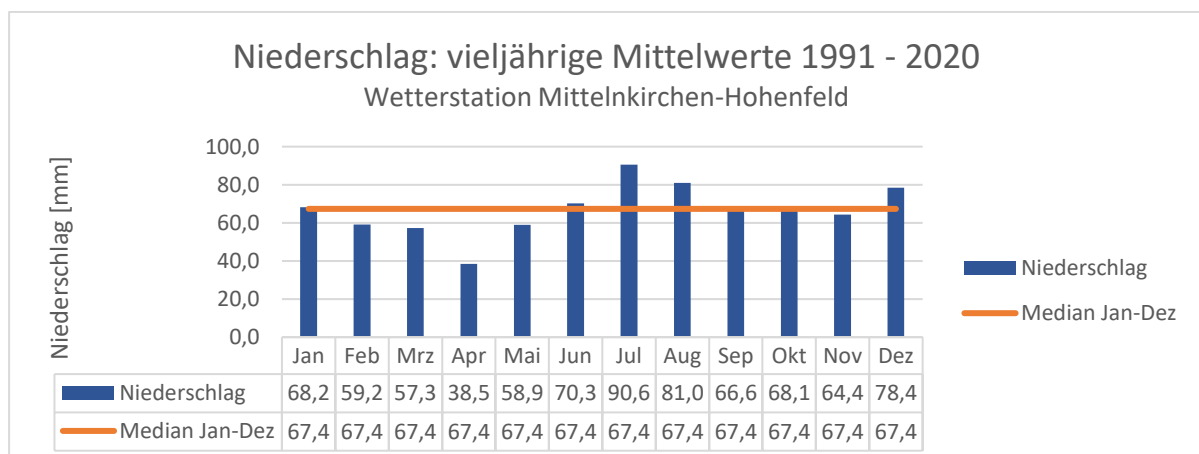


Abbildung 1: Niederschlag, vieljähriges Mittel Wetterstation Mittelnkirchen-Hohenfeld [VII].

5.2 Verfahren der Bauwasserhaltung

Die temporäre Bauwasserhaltung für die Errichtung des Bauwerkes gliedert sich, abhängig von der Verlegeart (offen oder geschlossen), den angetroffenen hydrogeologischen Verhältnissen und den anstehenden Bodensubstraten im Trassenverlauf, in verschiedene Wasserhaltungsabschnitte (WH-Abschnitte).

Für eine konservative Berechnung der anfallenden Wassermengen wurden folgende Annahmen angenommen:

- Für jeden WH-Abschnitt wurde ein Schichtenprofil aus der BGU ausgewählt, welches die höchsten hydraulischen Leitfähigkeiten im jeweiligen Wasserhaltungsabschnitt aufweist.
- Der für die Berechnung angenommene k_f -Wert ergab sich als gewichteter Mittelwert der einzelnen k_f -Werte der jeweiligen Bodenschichten (vgl. siehe Tabelle 4) des jeweiligen Schichtenprofils. Die gemittelten k_f -Werte aller WH-Abschnitte sind in Anlage 1 dieser Unterlage angegeben.
- Die k_f -Werte (s. Tabelle 4) stellen jeweils „worst-case“-Werte für die entsprechenden Bodenschichten dar.
- ggf. erforderliche Verbaumaßnahmen, wie z.B. Spundwände sind im Bauwasserhaltungskonzept rechnerisch nicht berücksichtigt. Diese würden zu einer Reduzierung der Wassermengen führen.
- Für die Streckenabschnitte wurden für die Berechnung Drainagen angenommen. Für die Baugruben der geschlossenen Querungen wurden für die Berechnung Tiefbrunnen angenommen. Für die Baugruben der Stationen wurde je nach Sohltiefe und nötiger Eintauchtiefe Brunnen, Tiefbrunnen oder Spülfilter angenommen.
- Da die Dauer der Wasserhaltung der einzelnen Streckenabschnitte und Baugruben der RVT stark abhängig vom Baufortschritt ist, ist die Anzahl der Fördertage pro WH-Abschnitt schwer abzuschätzen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass eine Anzahl von 30 Tagen pro Streckenabschnitt bzw. Baugrube der geschlossenen Querungen nicht überschritten wird.
- Für eine „worst-case“-Betrachtung wurden die Grundwassernichtleiter bei allen Erkundungspunkten auf 2 m unterhalb der Bohrtiefe des ausgewählten Schichtenprofils angenommen.
- Die Eintauchtiefe der Tiefbrunnen wurde max. auf das Ende der BGU des ausgewählten Schichtenprofils angenommen.

Details zu den Verfahren an den zu erstellenden Baugruben können Anlage 1 dieser Unterlage entnommen werden. Die Berechnungsprotokolle sind in Anlage 2 dieser Unterlage ausgewiesen. Dabei werden die einzelnen WH-Abschnitte des Leitungsgrabens mit dem Zusatz „S“ (für Strecke) gekennzeichnet. Der Zusatz „P“ bezeichnet WH-Abschnitte von geschlossenen Querungen (Pressungen bzw. Mikrotunnel

oder HDD- bzw. Direct Pipe®-Verfahren), wobei der Zusatz „Start“ die Start- und der Zusatz „Ziel“ die Zielgruben der geschlossenen Querung kennzeichnet. Die Stationen wurden mit dem Zusatz „S1“ (Station 1: Bützfleth), „S2“ (Station 2: Wiepenkathen) und „S3“ (Station 3: Deinste) gekennzeichnet.

5.2.1 Horizontaldrainagen

Die Horizontaldrainage ist eine geschlossene Wasserhaltung und wird bei Streckenbauwerken sowie bei länglichen Baugruben eingesetzt. Im Falle der ETL 179.200 werden Horizontaldrainagen im Bereich der offenen Leitungsgräben/Rohrgrabenabschnitte eingesetzt.

Die Drainage wird vor dem Öffnen der Baugrube in den Boden eingefräst. Je nach Bodentyp kommen verschiedene Filtermaterialien zum Einsatz. Die Drainage wird dabei ca. 0,5 m unter der Aushubsohle in den Baugrund mittels einer Drainagefräse eingebracht. Aufgrund der größtenteils bindigen Böden wird der eingefräste Drainagestrang zudem eingekiest. Die Filterkieskörnung ist dabei dem umgebenden Boden anzupassen. Die Drainage wird dabei ca. alle 50 bis maximal 75 m an eine Vakuumkolbenpumpe angeschlossen, welche den benötigten Unterdruck zur Wasserförderung erzeugt.

Nach Abschluss der Wasserhaltung werden die Enden der Drainagestränge gekappt und mit Verschlussstopfen, Endkappen oder Tonpellets fachgerecht verschlossen, sodass eine hydraulische Wirkung, abhängig von der Tiefenlage und betroffenen Untergrundhorizonten, ausgeschlossen wird. Die gekappten und verschlossenen Drainagestränge verbleiben anschließend im Untergrund.

Die zu fördernden Wassermengen der Horizontaldrainagen wurden im Berechnungsprogramm anhand von Sickerschlitzten abgeschätzt. Dabei wurde die Eintauchtiefe 0,5 m unterhalb der Sohltiefe angenommen.

Sollte der Einsatz von Horizontaldrainagen aufgrund vorhandener Fremdleitungen oder anderen Umständen im Trassenverlauf nicht möglich sein, können ggf. Spülfilter eingesetzt werden.

Ggf. anfallendes Stauwasser im Bereich der Sohle des Leitungsgrabens kann in Ergänzung zu den oben beschriebenen Verfahren mit einer offenen Wasserhaltung mittels Pumpensumpf abgepumpt werden.

5.2.2 Spülfilter und Tiefbrunnen

Aufgrund von Baugrubenspezifikationen, welche die Einsatzmöglichkeit von Horizontaldrainagen ausschließen, ist ebenfalls eine geschlossene Wasserhaltung mittels Spülfiltern oder Tiefbrunnen vorgesehen für:

- Start,- und Zielgruben des RVT
- Baugruben der Stationen

Das Absenkziel ist dabei mit 0,5 m unter die Baugrubensohle angesetzt. Die Reichweite der Grundwasserabsenkung sind der Anlage 1 dieser Unterlage und Unterlage E2-2-2 zu entnehmen.

Nach Abschluss der Wasserhaltungsmaßnahmen werden die eingebrachten Spülfilter/Tiefenbrunnen gezogen und zur Wiederherstellung der natürlichen hydrologischen Verhältnisse wird das verbleibende Bohrloch jeweils fachgerecht mit geeignetem Material verfüllt.

5.3 Entnahmestellen

Jede Baugrube des Leitungsgrabens sowie Start-, und Zielgruben des RVT und die Baugruben der Stationen stellen eine Entnahmestelle für Grundwasser dar, wobei diese in Unterlage E2-2-2 in WH-Abschnitten zusammengefasst sind. Andere Entnahmestellen sind nicht vorgesehen.

5.4 Berechnung und Ergebnisse

Die Berechnungen der einzelnen WH-Abschnitte sind in Anlage 2 dieser Unterlage als Berechnungsprotokolle ausgewiesen. Es gelten für die Berechnung die folgenden Zusammenhänge (die Variablen sind in Anlage 2 dieser Unterlage sowie am Anfang dieses Dokumentes aufgeführt).

Die Wassermengen für die Leitungsgräben wurden nach Chapmann (Herth & Arndts, 1995) berechnet:

$$Q_{gesamt} = \left(0,73 + 0,27 \cdot \frac{T - t_0}{T} \right) \cdot \frac{kf}{2R} \cdot (T^2 - t_0^2) \quad (1)$$

Die Reichweite der Absenktrichter wurde nach Sichardt ermittelt:

$$R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{kf} \quad (2)$$

Der Wasserandrang für die geschlossene Wasserhaltung mittels Spülfilterlanzen/Tiefbrunnen berechnet sich nach Dupuit-Thiem (Herth & Arndts, 1995):

$$Q = \frac{\pi \cdot kf [H^2 + h^2]}{\ln \left(\frac{R}{A_{Re}} \right)} \quad (3)$$

Der Wasserandrang wird hierbei für einen kreisförmigen Ersatzbrunnen berechnet, welcher flächengleich mit der Baugrube ist. Der Radius dieses Kreises ist der Ersatzradius:

$$A_{Re} = \frac{1}{3} \cdot L_{Gr} \quad (4)$$

Bei großen Baugruben mit einer geringen Absenktiefe oder geringen k_f -Werten ist es sinnvoll den Einfluss des Ersatzradius auf die Reichweite zu berücksichtigen. Die Berechnung dieser korrigierten Reichweiten erfolgte sowohl nach der Formel von Weber:

$$R_0 = \sqrt{R^2 + A_{Re}^2} \quad (5)$$

als auch in der Anwendung der Minimalreichweite (wenn R nach Sichardt < 1):

$$R = 1,5 \cdot \sqrt{\frac{k_f \cdot H \cdot t}{p}} \quad (6)$$

Auf die berechneten Förderraten wurde ein Zuschlag von 10% für das Leeren des Absenktrichters und ein Zuschlag von 20% für unvollkommene Brunnen dazuge-rechnet (Q^+ , siehe Anlage 2 dieser Unterlage). Somit umfassen die Förderraten neben den von stationären Bedingungen ausgehenden berechneten Förderwasser-mengen auch die zu Beginn anfallende Wassermenge für das Leerpumpen der Ab-senktrichter.

Folgende Anmerkungen sind bei der Berechnung der einzelnen WH-Abschnitte zu beachten:

- Wie in Anlage 2 dieser Unterlage zu sehen ist, ist die Reservefilterstrecke der Sickerschlitze bei einigen Streckenabschnitten negativ. Aus Erfahrung reicht eine Eintauchtiefe der Drainagen von 0,5 m unterhalb der Sohltiefe für eine Entwässerung jedoch aus.
- Da es bei einigen Streckenabschnitten zu Fehlermeldungen des Berech-nungsprogramms kam, wurde der nächste GW-Nichtleiter bei einigen Be-rechnungen höher angesetzt als 2 m unterhalb der jeweiligen BGU-Tiefe.
- Bei einigen Berechnungen der Start- und Zielgruben von geschlossenen Querungen ist der Abstand der Tiefbrunnen sehr gering (≤ 5 m). In Realität werden die Tiefbrunnen einen Abstand von > 5 m – 10 m aufweisen. Dies ist darin begründet, dass beachtet wurde, eine ausreichende Reservefilter-strecke zu gewährleisten, wenngleich die Eintauchtiefe der Tiefbrunnen max. auf die Tiefe des jeweils ausgewählten BGU-Profiles gesetzt werden konnte.
- Die sehr hohen Förderraten der Start- und Zielgruben des WH51 sind aus-schließlich zu berücksichtigen, wenn hier die geschlossene Querung mittels Mikrotunnel durchgeführt wird, da für dieses Verfahren, Baugruben mit bis zu 10 m Tiefe benötigt werden. Sollte stattdessen eine HDD zum Einsatz kommen, werden die Baugruben wesentlich flacher und die Förderraten deutlich geringer ausfallen.

Die Förderraten der einzelnen Baugruben und WH-Abschnitte wurden in Anlage 1 dieser Unterlage auf das gesamte Bauvorhaben unter Berücksichtigung der Bauzeit skaliert.

Da wie bereits in Kap. 4.3 erwähnt, der kf-Wert des Kleis und des Tons ungewöhnlich hoch ausfällt, werden die in Anlage 1 dieser Unterlage dargestellten Wassermengen im Marschbereich der Trasse (WH01-WH07) in Realität vermutlich geringer ausfallen.

5.5 Minimierung der Bauwasserhaltung

Übergreifend wird angestrebt, während der Ausführung die Dauer der Wasserhaltung in den einzelnen WH-Abschnitten auf ein Minimum zu reduzieren (vgl. Unterlage D1-1 Kapitel 4.6, Unterlage D4-1).

Dafür kann je nach technischer Notwendigkeit ein gezielter Einsatz von Spundwänden in Baugruben zur Reduzierung der anfallenden Wassermengen zum Einsatz kommen.

5.6 Einleitstellen

Die Festlegung möglicher Einleitstellen erfolgte mit Hilfe von digitalen Planungsunterlagen und öffentlich zugänglichen Fernerkundungsdaten.

Die Aufnahmefähigkeit der Einleitgewässer ist von mehreren Faktoren abhängig. Zum einen spielen die geometrischen Aspekte (Breite, Tiefe) des Gewässers/Grabens eine Rolle sowie auch die Entfernung zum nächsten Vorfluter. Entscheidend für die Aufnahmefähigkeit sind die zum Zeitpunkt der Einleitung herrschenden Witterungs- und Abflussbedingungen, ebenso wie das Vorhandensein von ausreichend großen Durchlässen und Verrohrungen. Die hydraulische Leistungsfähigkeit des jeweiligen Einleitgewässers wird vor Beginn der Einleitung nochmals visuell bewertet und laufend kontrolliert. Es wird angestrebt, einen Gewässerfüllstand von 70 % im Oberflächengewässer während der gesamten Wiedereinleitung nicht zu überschreiten. Wenn notwendig, können die Einleitraten reduziert oder die Wassermengen auf die anderen mitbeantragten Einleitstellen umgeleitet werden.

Die vorliegend geplanten Einleitgewässer wurden im Vorfeld begangen, grob vermessen und werden für die Einleitung der in dieser Unterlage vorab dimensionierten Wassermengen als geeignet angesehen (s. Anlage 4 dieser Unterlage).

Ein Großteil der geplanten Einleitstellen wurde im Frühjahr 2024 nach einem sehr regenreichen Winter begangen. Einige Einleitgewässer haben zu diesem Zeitpunkt einen sehr hohen Wasserstand geführt (vgl. siehe Anlage 4 dieser Unterlage). Die Bauphase der ETL 179.200 ist jedoch für die Sommermonate geplant, sodass davon auszugehen ist, dass der Wasserstand zum Zeitpunkt der Bauphase niedriger ausfallen wird. Vorsichtshalber wurden sehr kleine Gräben und Gräben mit sehr

hohem Wasserstand (vgl. s. Anlage 4 dieser Unterlage) als Verrieselungsstellen markiert.

Zudem wurden weitere mögliche Verrieselungsstellen in einzelnen Baumgruppen definiert.

Kartografisch sind die Einleit- und Verrieselungsstellen in Unterlage E2-2-2 dargestellt. Die Einleitstellen sind mit dem Zusatz „EL“ und die Verrieselungsstellen mit dem Zusatz „VER“ markiert.

Die Gesamteinleitmenge und die Einleitrates jedes Einleitgewässers (vgl. siehe Anlage 4 dieser Unterlage) wurde aus den Einleitmengen und den angesetzten Fördertagen (siehe Kap. 5.2 dieser Unterlage) der einzelnen WH-Abschnitte berechnet. Dabei wurde die Einleitmenge eines einzelnen WH-Abschnitts gleichmäßig auf die umliegenden möglichen Einleitstellen verteilt. Die angegebene Gesamteinleitmenge und die Einleitrates ist daher lediglich eine Abschätzung und kann von der tatsächlichen Gesamteinleitmenge und Einleitrates variieren. In jedem Fall wird die Einleitmenge und die Einleitrates an die zum Zeitpunkt der Bauausführung vorherrschenden Gewässerbedingungen angepasst. Zudem sind in Anlage 4 neben den Einleitrates für die Bauwasserhaltung auch die Einleitrates der Bohrspülung und der Druckprüfung für die jeweiligen ELS aufgeführt. Die dabei anfallenden Wassermengen aus Bohrspülung und Druckprüfung sind in der jeweiligen Gesamteinleitmenge der ELS berücksichtigt und integriert. Zudem sind in Anlage 4 neben den Einleitrates für die Bauwasserhaltung auch die Einleitrates der Bohrspülung und der Druckprüfung für die jeweiligen ELS aufgeführt. Die dabei anfallenden Wassermengen aus Bohrspülung und Druckprüfung sind in der jeweiligen Gesamteinleitmenge der ELS berücksichtigt und integriert.

Es ist zudem zu beachten, dass die Stationen der Trasse, die geschlossenen Querungen und die einzelnen Streckenabschnitte nicht parallel gebaut werden. Daher ist in Anlage 4 dieser Unterlage für jede Art der Verlegung eine max. Einleitrates angegeben.

Die Verrieselungsstellen sind weitere mögliche Einleitstellen die je nach Bedarf und Möglichkeit genutzt werden.

6 **Auswirkungen der Bauwasserhaltung und Maßnahmen**

Nach § 12 Abs. 1 WHG ist die Erlaubnis zu versagen, wenn schädliche, auch durch Nebenbestimmungen nicht vermeidbare oder nicht ausgleichbare Gewässerveränderungen zu erwarten sind (Nr. 1) oder andere Anforderungen nach öffentlich-rechtlichen Vorschriften nicht erfüllt werden (Nr. 2).

Grundsätzlich ist bei der Bewertung der Auswirkungen zu beachten:

- Im Allgemeinen ist gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und § 27 WHG für Gewässer (Oberflächengewässer und Grundwasser) ein Verschlechterungsverbot zu beachten. Dies betrifft den ökologischen und chemischen Zustand von Oberflächenwasserkörpern sowie den mengenmäßigen und chemischen Zustand von Grundwasserkörpern. Demnach sind diesbezügliche Störungen möglichst gering zu halten und eine daraus resultierende Verschlechterung ist zu vermeiden. Die Aspekte der WRRL werden separat in den Unterlagen D4-1 (Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) zum PFV), D4-2 und D4-3 detailliert behandelt.
- Bei einer Grundwasserabsenkung entspricht die Form des Absenktrichters einer Hyperbel und flacht entsprechend mit zunehmender Entfernung vom Ort der Absenkung stark ab. Daher sind maßgebliche Auswirkungen einer Grundwasserabsenkung räumlich stark begrenzt.
- Weiterhin unterliegt der natürliche Grundwasserspiegel jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen, die sich regional im Rahmen von bis zu ca. 1 m bewegen können. Dementsprechend können die tatsächlich anfallenden Wassermengen und Absenkreichweiten ebenfalls variieren (vgl. Anlage 1 dieser Unterlage).
- Für den Rahmen der rechnerischen Ermittlung wurden konservativ hohe Grundwasserstände und hydraulische Leitfähigkeiten des Baugrundes im Zuge einer „worst-case“-Betrachtung der Förderwassermengen angesetzt (vgl. Anlage 1 dieser Unterlage).

6.1 Infrastruktur

6.1.1 Auswirkungen auf Infrastruktur

Vornehmlich ist Infrastruktur durch die Bauwasserhaltungsmaßnahmen im Bereich der geschlossenen Querungen zur Unterquerungen von Kreuzungspunkten mit Fremdleitungen, Straßen und Bahnschienen betroffen. Es werden bei der Entwässerung der Baugruben zur Herstellung der geschlossenen Querungen die größten Absenkreichweiten von bis zu 493,01 m erreicht (s. Anlage 1 dieser Unterlage).

Zumeist randlich ist ebenfalls Infrastruktur im Bereich des Leitungsgrabens betroffen. Da die Absenkungskurven außerhalb der Baugrube in der Regel verhältnismäßig flach verlaufen, ergeben sich ziemlich gleichmäßige Erhöhungen der Bodenpressung und somit bei homogenem Untergrund auch gleichmäßige Setzungen. Schädigend auf Gebäude wirken im allgemeinen nur Setzungsdifferenzen und nicht die Setzungen als solche.

Generell treten bei bindigen, stark kompressiblen Böden Setzungen eher auf, als bei rolligen Böden. Im Allgemeinen sind größere Bauwerke unter solchen Umständen jedoch tief gegründet.

Da die Grundwasserabsenkung zudem nur für einen kurzen Zeitraum aktiv ist, sind die Auswirkungen erfahrungsgemäß nur von geringer Bedeutung.

Ebenfalls ist zu berücksichtigen, dass die natürlichen saisonalen Grundwasserschwankungen im Trassenverlauf bereits ohne Bauwasserhaltung ca. 1 m betragen. Dies bedeutet daher, dass Infrastruktur, welche sich außerhalb des rechnerisch ermittelten Absenktrichters befindet, bereits saisonal bedingt einer entsprechenden Grundwasserschwankung ausgesetzt ist.

Die Betroffenheiten sind der Tabelle 6 zu entnehmen bzw. in Unterlage E2-2-2 ersichtlich.

Tabelle 6: Betroffenheit von Infrastruktur durch Absenkreichweiten.

WH-Ab-schnitt	Bezeichnung Baugrube	GW-Stand*	Absenkziel	Absenkreichweite	Betroffenheit
		[m u. GOK]	[m u. GW-Stand]	[m]	
WH-S1	Station Bützfleth	0	4,5	234.05	Elbedeich, Schneedeich (Straße), Feldwege, DOW-Gelände, Bützflether Industriestraße
WH01	Strecke	0	3,1	111.29	Elbedeich, Schneedeich (Straße), Feldwege, DOW-Gelände
WH02-S	Pressung	0	6,5	62.10	Elbedeich, Schneedeich (Straße)

WH-Ab-schnitt	Bezeich-nung Baugrube	GW-Stand*	Absenkziel	Absenk-reich-weite	Betroffenheit
		[m u. GOK]	[m u. GW-Stand]	[m]	
WH02-Z	Pressung	0	6,5	230.84	Elbedeich, Schneedeich (Straße), Bützflether Industriestraße, Obstmarschenweg (Straße), DOW-Gelände, Feldwege
WH03	Strecke	0	3,1	33.80	keine
WH04-S	Pressung	0	6,5	62.10	Obstmarschenweg (Straße)
WH04-Z	Pressung	0	6,5	62.10	Obstmarschenweg (Straße)
WH05	Strecke	0	3,1	33.80	Götzdorfer Straße
WH06-S	Pressung	0	6,5	62.10	Götzdorfer Straße
WH06-Z	Pressung	0	6,5	62.10	Götzdorfer Straße
WH07	Strecke	0	3,1	33.80	Götzdorfer Straße, Gut Driftblock (Straße)
WH08-S	HDD	0	6,5	62.16	Gut Driftblock (Straße)
WH08-Z	HDD	0	6.5	177.29	keine
WH09	Strecke	0	3,1	33.80	keine
WH10-S	Pressung	0	6,5	80.73	Stadermoor (Straße)
WH10-Z	Pressung	0	6,5	89.66	Stadermoor (Straße)
WH11	Strecke	0	3,1	45.76	Stadermoor (Straße)
WH12-S	Pressung	0	6,5	213.74	keine
WH12-Z	Pressung	0	6,5	213.74	keine
WH13	Strecke	0	3,1	96.30	keine
WH14	Strecke	0	3,1	113.60	keine
WH15	Strecke	0	3,1	110.51	keine
WH16	Strecke	0	3,1	45.29	Feldweg
WH17	Strecke	0	3,1	142.02	Feldwege, Haddorfer Hauptstraße
WH18	Strecke	0	3,1	91.98	Feldwege, Haddorfer Hauptstraße
WH19	Strecke	0	3,1	115.49	keine
WH20	Strecke	0	3,1	49.75	Feldweg
WH21	Strecke	0	3,1	113.60	Feldwege, Bahngleise
WH22-S	Pressung	0	6,5	235.73	Feldwege, Bahngleise
WH22-Z	Pressung	0	6,5	62.10	Bahngleise
WH23	Strecke	0	3,1	33.80	keine
WH24	Strecke	0	3,1	101.97	keine
WH25	Strecke	0,5	2,6	136.12	Feldweg
WH26-S	Pressung	0,5	6,0	311.86	Feldweg, Mittelsdorfer Weg (Straße), Vor d. Weide (Straße)

WH-Ab-schnitt	Bezeichnung Baugrube	GW- Stand*	Absenkziel	Absenk- reich- weite	Betroffenheit
		[m u. GOK]	[m u. GW- Stand]	[m]	
WH26-Z	Pressung	0,5	6,0	311.86	Feldweg, Mittelsdorfer Weg (Straße), Vor d. Weide (Straße)
WH27	Strecke	0,5	2,6	87.40	Mittelsdorfer Weg
WH28-S	Pressung	0,5	6,0	311.77	Mittelsdorfer Weg (Straße), Dorfanger (Straße), Vor d. Weide (Straße), Feldwege
WH28-Z	Pressung	0,5	6,0	311.86	Mittelsdorfer Weg (Straße), Dorfanger (Straße), Vor d. Weide (Straße), Feldwege
WH29	Strecke	0,5	2,6	136.12	Mittelsdorfer Weg, Feldweg, B73
WH30-S	Pressung	0,5	6,0	297.50	B73, Feldwege
WH30-Z	Pressung	0,5	6,0	283.56	B73, Feldwege
WH31	Strecke	0,5	2,6	105.97	B73, Feldweg
WH32	Strecke	0,5	2,6	128.54	keine
WH33	Strecke	0,5	2,6	136.12	keine
WH34	Strecke	0,5	2,6	114.25	Feldweg
WH35	Strecke	0,5	2,6	126.15	Feldwege
WH36	Strecke	0,5	2,6	57.51	keine
WH37	Strecke	0,5	2,6	126.87	Feldwege
WH38	Strecke	0,5	2,6	78.30	Feldweg
WH39	Strecke	0,5	2,6	136.12	Feldwege
WH40	Strecke	0,5	2,6	116.37	Feldwege
WH41	Strecke	0,5	2,6	136.12	Feldwege, Kiesgrube Heidelberg Materials, B74
WH-S2	Station Wiepenka-then	0,5	4,5	170.00	Feldwege, Kiesgrube Heidelberg Materials, B74
WH42-S	Pressung	0,5	6,0	290.33	B74, Kiesgrube von Heidelberg Materials, Ohle Ring (Straße), Unter den Eichen (Straße), Häuser
WH42-Z	Pressung	0,5	6,0	234.11	B74, Kiesgrube von Heidelberg Materials, Ohle Ring (Straße), Unter den Eichen (Straße), Häuser
WH43	Strecke	0,5	2,6	102.76	B74, Unter den Eichen (Straße), Feldweg
WH44	Strecke	0,5	2,6	79.34	Unter den Eichen (Straße)

WH-Ab-schnitt	Bezeich-nung Baugrube	GW-Stand*	Absenkziel	Absenk-reich-weite	Betroffenheit
		[m u. GOK]	[m u. GW-Stand]	[m]	
WH45	Strecke	0,5	2,6	127.35	Unter den Eichen (Straße), Feldwege
WH46	Strecke	0,5	2,6	76.21	Feldweg
WH47	Strecke	0,5	2,6	136.12	Feldwege
WH48	Strecke	0,5	2,6	92.81	Feldwege
WH49	Strecke	0,5	2,6	101.27	Feldweg
WH50	Strecke	0,5	2,6	136.12	Feldwege, Forth Trift (Straße)
WH51-S	HDD/MKT	0,5	10,5	493,01	Feldwege, Forth Trift (Straße)
WH51-Z	HDD/MKT	0,5	10,5	451,07	Feldwege, Groß Thun (Straße)
WH52	Strecke	0,5	2,6	134.78	Feldwege, Groß Thun (Straße)
WH53	Strecke	0,5	2,6	136.12	Feldwege
WH54	Strecke	0,5	2,6	136.12	Fredenbecker Weg (Straße), Feldwege
WH55	Strecke	0	3,1	156.78	Fredenbecker Weg (Straße), Vör de Weid (Straße), Stadtweg, Feldwege, Häuser und Straßen der Stadt Hagen
WH56-S	Pressung	0	6,5	331.58	Straßen und Häuser der Stadt Hagen, Stadtweg, Vör de Weid (Straße), Braakweg
WH56-Z	Pressung	0	6,5	331.58	Straßen und Häuser der Stadt Hagen, Stadtweg, Vör de Weid (Straße), Braakweg
WH57	Strecke	0	3,1	95.39	Stadtweg, Straßen und Häuser der Stadt Hagen, Braakweg
WH58-S	Pressung	0	6,5	197.08	Straßen und Häuser der Stadt Hagen, Stadtweg, Vör de Weid (Straße), Braakweg, Feldwege
WH58-Z	Pressung	0	6,5	197.08	Braakweg
WH59	Strecke	0	3,1	92.59	Braakweg (Straße), Kiebitzkamp (Straße), Feldweg
WH60	Strecke	0	3,1	106.53	Feldweg
WH61	Strecke	0	3,1	135.80	Odamm (Straße)

WH-Ab-schnitt	Bezeich-nung Baugrube	GW-Stand*	Absenkziel	Absenk-reich-weite	Betroffenheit
		[m u. GOK]	[m u. GW-Stand]	[m]	
WH62-S	Pressung	0	6,5	162.15	Odamm (Straße), Häuser
WH62-Z	Pressung	0	6,5	305.93	Odamm (Straße), Ohlof (Straße), Harsefelder Landstraße, Häuser
WH63	Strecke	0	3,1	146.81	Odamm (Straße), Häuser
WH64	Strecke	0	3,1	70.04	keine
WH65-S	HDD	0	6,5	142,58	Odamm (Straße), Häuser
WH65-Z	HDD	0	6,5	62,16	keine
WH66	Strecke	0	3,1	40.34	keine
WH67	Strecke	0	3,1	123.45	Feldweg
WH-S3	Station Deinste	0	4,0	208.00	Feldweg, Harsefelder Landstraße, Stader Straße

* Bemessungswassersstand des Geotechnischen Berichts [II]

6.1.2 Auswirkungen auf Wasserrechte Dritter

In Unterlage E2-2-2 sind fünf Beregnungsbrunnen (BRB), die durch die entstehenden Absenktrichter beeinflusst werden, dargestellt. In Tabelle 7 sind die Daten der betroffenen Beregnungsbrunnen aufgeführt.

Tabelle 7: Betroffenheit von Beregnungsbrunnen durch Absenkreichweiten.

Name	Rechtswert	Hochwert	Wasserrechts Nr.	Rechtsinhaber*in	Nutzung
BRB1	32527592	5935997	100039047	Vollmers	Brunnen BI21 Hähnchenmast Vollmers Wiepenkathen
BRB2	32529466	5935622	510206	Stadtwerke Stade GmbH	GW-Entnahme WW Stade-Süd, Brunnen V 1
BRB3	32529436	5935402	510206	Stadtwerke Stade GmbH	GW-Entnahme WW Stade-Süd, Brunnen V 2
BRB4	32531019	5934348	100059736	Peters GbR	Brunnen 73/2 "Heidbecker Bergfeld"
BRB5	32530995	5933207	100039003	Robohm GbR	Brunnen BI 14 Milchviehbetrieb Robohm

6.1.3 Maßnahmen

In den in Tabelle 6 und Tabelle 7 aufgeführten Bereichen der rechnerisch möglichen Infrastrukturbeeinflussung können im Einzelfall Messpegel zur Überwachung der tatsächlichen Absenkung des Grundwasserspiegels erforderlich werden. Die Erfassung und Dokumentation der Grundwasserabsenkung sollte während des Betriebes arbeitstäglich erfolgen.

Weiterhin können im Vorfeld an baulichen Anlagen, welche sich im berechneten Absenktrichter befinden, im Einzelfall eine Beweissicherung und Fotodokumentation erforderlich werden.

Im Rahmen der Ausführungsplanung soll das Beweissicherungsprogramm weiter konkretisiert und ggf. mit den zuständigen Behörden und privaten Betroffenen abgestimmt werden.

Die Eigentümer der in Tabelle 7 aufgeführten betroffenen Beregnungsbrunnen werden über die Beeinflussung informiert.

6.2 Boden

6.2.1 Auswirkungen auf den Boden

Innerhalb der Absenkbereiche kann es zu einem verstärkten Austrocknen der Böden im effektiven Wurzelraum der Vegetation aufgrund des Wegfalls der kapillaren Nachlieferung aus dem Grundwasser kommen. Wie schnell die Grundwasserneubildung nach Abschluss der Wasserhaltung erfolgt, ist von der Bodenart abhängig. Da der ungesättigten Zone zudem durch anfallenden Niederschlag Wasser zugeführt wird, ist nicht davon auszugehen, dass langfristige Auswirkungen auf die Bodenfeuchte in der ungesättigten Zone eintreten. Sobald der GW-Spiegel wieder ansteigt und sich ein Gleichgewicht einstellt, wird die Bodenfeuchte wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt. Bei langanhaltender Trockenheit und sensiblen Biotopen kann der Boden zudem bewässert werden. Insgesamt ist die Wasserhaltung in einem Wasserhaltungsabschnitt jedoch nur für einen kurzen (unbedingt notwendigen) Zeitraum aktiv, sodass diese Maßnahme erfahrungsgemäß nur selten erforderlich ist.

Im Verlauf des Leitungsgrabens dominieren bindige Böden, über- und zum Teil unterlagert von Sanden.

6.2.2 Potentiell oder aktuell sulfatsaure Böden sowie marine Substrate im Trassenverlauf

Bei Marschensedimenten im küstennahen Bereich sind die Wasserhaltungsmaßnahmen zusätzlich vor dem Hintergrund des Vorhandenseins von potentiell sulfatsauren Substraten zu betrachten.

Auf Grundlage der Daten des LBEG bezüglich sulfatsaurer Böden [VI] wurden zwischen Trassenkilometer 00+000 und 07+000 Bodenproben auf das Vorhandensein

von potentiell sulfatsaurem Material untersucht. Vereinzelt wurde potentiell sulfatsaures Material angetroffen.

Im Folgenden werden daher Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen dargestellt, welche während der Bauausführung bis zum Trassenkilometer 07+000 durchgeführt werden sollen.

6.2.3 Maßnahmen

Maßnahmen zum generellen Umgang mit tiefbaulichen Eingriffen in aktuell oder potentiell sulfatsaure Substrate sind im Bodenschutzkonzept aufgeführt (Unterlage F1-1).

Um die mögliche negative Beeinflussung des Bodens durch die Bauwasserhaltung und die Grundwasserabsenkung so gering wie möglich zu halten, werden im Bodenschutzkonzept in Unterlage F1-1 folgende Anforderungen gestellt:

- Der Zeitraum der Bauwasserhaltung und die damit verbundene temporäre Entwässerung der gesättigten organischen Weichschichten wird auf das geringste notwendige Maß begrenzt.
- Sofern kritische Bodenfeuchtezustände aufgrund der Wasserhaltungsmaßnahmen eintreten (Monitoring mittels Tensiometern), erfolgt eine gezielte Bewässerung oder Reinfiltration.
- Nur sofern sich während des Baugrubenaushubs Auffälligkeiten mit Hinweisen auf potentiell sulfatsaure Substrate ergeben, werden Untersuchungen auf die Versauerungsneigung des Bodens vorgenommen.
- Handelt es sich um potentiell oder aktuell sulfatsaures Material, so werden die Austrocknung und Sickerwasserausträge von dem Aushub des sulfatsauren Materials bestmöglich durch folgende Maßnahmen vermieden:
 - o Bei absehbar sehr warmer und trockener Witterung und längerer Lagerung Profilierung der Mieten
 - o ggf. Abdeckung der Mieten mit Folie
- Beachtung der Handlungsempfehlung zum Umgang mit sulfatsauren Sedimenten gem. Geofakten 25.

6.3 Naturhaushalt

6.3.1 Auswirkungen

Die Auswirkungen der Bauwasserhaltung auf den Naturhaushalt werden im Teil D ausführlich erläutert:

- Unterlage D1-1 (UVP-Bericht (1. Stufe))
- Unterlage D4-1 (Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) zum PFA)
- Unterlage D5-1 (Landschaftspflegerischer Begleitplan) bzw. Unterlage D5-4 (Maßnahmenblätter)

6.3.2 Maßnahmen

In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde Stade werden für die Einleitung des Bauwassers folgende Einleitzielwerte der jeweiligen Parameter angestrebt:

Tabelle 8: Einleitzielwerte der jeweiligen Parameter.

Parameter	Einheit	Einleitzielwert
pH	-	6-8,5
Stickstoff	mg/L	5,0
Phosphor	mg/L	0,5
Eisen (ges)	mg/L	2,0
CSB	mg/L	50,0
BSB	mg/L	15,0

Vor der Ersteinleitung und während der laufenden Bauwasserhaltung werden das einzuleitende Bauwasser sowie die Oberflächengewässer 50 m flussabwärts entfernt der jeweiligen Einleitstelle auf die oben genannten Parameter beprobt. Die Einleitstellen sowie die Messpunkte in den Oberflächengewässern sind in Unterlage E2-2-2 dargestellt. Nach Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde Stade soll beim Vergleich der beiden Wasseranalysen wie folgt vorgegangen werden:

- (1) Ist die Stoffkonzentration im Oberflächengewässer, gemessen 50 m flussabwärts von der Einleitstelle, geringer als der vorgegebene Einleitzielwert, darf die Einleitung des Bauwassers nicht zur Folge haben, dass der Einleitzielwert im Oberflächengewässer, 50 m flussabwärts entfernt von der Einleitstelle, überschritten wird.
- (2) Ist der Einleitzielwert im Oberflächengewässer, 50 m flussabwärts entfernt von der Einleitstelle, bereits vor der Einleitung des Bauwassers überschritten, darf die Einleitung des Bauwassers nicht zur Folge haben, dass die Konzentration des betreffenden Stoffes im Oberflächengewässer, wiederum 50 m flussabwärts entfernt von der Einleitstelle, messbar erhöht wird.

Bei Bedarf muss das Wasser vor der Einleitung durch geeignete Aufbereitungsanlagen aufbereitet werden, soweit dies erforderlich ist, um die vorstehend genannten Anforderungen zur Vermeidung einer Überschreitung der Einleitzielwerte (Variante 1) bzw. einer messbaren Konzentrationserhöhung (Variante 2) im Oberflächengewässer einzuhalten. Hierfür werden Stellplätze auf den Arbeitsstreifen nahe der Einleitstellen vorgesehen (vgl. Unterlage E2-2-2).

Zur Schonung des Naturhaushaltes sollen zudem folgende Maßnahmen beim Ableiten des Grundwassers umgesetzt werden:

- Einleitung von nahezu schwebstofffreiem Wasser durch Installation von Absetzbecken (vgl. Unterlage D5-1 und D5-4).
- Verminderung der hydraulischen Belastung: Die Bauwasserhaltung wird auf das notwendige Maß beschränkt, die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst und durch Wasseruhren/Wasserbücher kontrolliert. (vgl. Unterlage D5-1 und D5-4).
- Regelmäßige Zustandskontrollen der Einleitstellen (Füllstände, Böschungen)
- Schutz vor Auskolkung der Einleitstellen durch einen Prallschutz

6.4 Altlasten

Vom AG wurde eine Abfrage über bekannte Altlasten durchgeführt. Bekannte Altlasten, Altablagerungen und altlastverdächtige Flächen innerhalb eines Abstands von 300 m um die Trassenachse sind im Bodenschutzkonzept (Unterlage F1-1) aufgeführt.

Im direkten Trassenverlauf sind „insgesamt 99 potentiell belastete Standorte bekannt, wovon 96 als Altlastenverdachtsstandorte klassifiziert werden können“ (s. Unterlage F1-1). Zudem werden vier Standorte als „Altstandorte“ geführt, (s. Unterlage F1-1). Im Zuge der Baugrunduntersuchungen wurden keine weiteren Altlasten angetroffen. Alle durchgeführten Boden- und wasserchemischen Analysen waren diesbezüglich unauffällig.

Im Bereich der berechneten Absenktrichter befinden sich 53 Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen, drei Kleinkläranlagen, eine Silage und die vier bereits genannten „Altstandorte“. Die Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen beziehen sich ausschließlich auf Diesel- oder Heizölvorkommen, die sich in den umliegenden Häusern befinden. Teilweise sind diese noch aktiv, teilweise bereits außer Betrieb. Da diese Vorkommen abgeschlossene und gesicherte Anlagen darstellen, ist nicht davon auszugehen, dass eine GW-Absenkung in diesen Bereichen zu einer Wassergefährdung führt. Auch die in den Absenktrichtern befindlichen Kleinkläranlagen und die Silage stellen abgeschlossene und gesicherte Anlagen da, sodass auch hier nicht von einer Wassergefährdung auszugehen ist.

Zu den vier „Altstandorten“ liegen bei Erstellung dieser Unterlage keine näheren Informationen vor. Als Schutzmaßnahme ist zu empfehlen, im Bereich dieser Altstandorte gespundete Baugruben einzurichten, um die Reichweite des Absenkttrichters möglichst gering zu halten. Zudem ist zu empfehlen, eine GW-Messstelle einzurichten, um zu überprüfen ob Schadstoffe in den Absenkttrichter der Bauwasserhaltung gelangen.

Alle Altlastenstandorte, die sich im Bereich der berechneten Absenkttrichter befinden, sind in Unterlage E2-2-2 dargestellt.

Im Fall unbekannter, nicht verzeichneter Altlasten, die im Trassenverlauf vorgefunden werden, sind qualifizierte Untersuchungen notwendig, um das Gefährdungspotential genauer abzuschätzen und ggf. mit angemessenen Maßnahmen reagieren zu können. Vorgehensmaßnahmen bei einem Altlastenfund sind zudem im Bodenschutzkonzept (Unterlage F1-1) aufgeführt.

In jedem Fall wird das geplante Vorgehen eng mit der zuständigen Behörde abgestimmt.

7 Antrag auf Erlaubnis

In Kapitel 6 dieser Unterlage sowie den Umweltunterlagen (Unterlage D1-1 und Unterlage D4-1) wird dargelegt, dass durch die geplanten Bauwasserhaltungen keine schädlichen Auswirkungen bzgl. des Grundwassers zu erwarten sind, da diese durch entsprechende Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen unterbunden werden (gem. Unterlagen D5-1 und D5-4). Versagungsgründe gem. § 12 Abs. 1 WHG treffen somit nicht zu. Auch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften (insb. BBodSchG, BNatSchG) stehen der geplanten Bauwasserhaltung nicht entgegen.

Weiterhin ist das Vorhaben ETL 179.200 nach § 2 Absatz 2 LNGG für die sichere Gasversorgung Deutschlands besonders dringlich, nach § 3 LNGG besteht daher ein besonderes Interesse an der schnellstmöglichen Durchführung.

Die Antragstellerin beantragt daher die Erlaubnis gem. § 8 Abs. 1 und § 9 Abs. 1 Nr. 4 & 5 sowie Abs. 2 Nr. 1 WHG zur Entnahme von Grundwasser und Wiedereinleitung in Oberflächengewässer für den in Kapitel 1 dieser Unterlage genannten Zweck.

Die max. Einleitrates pro Einleitstelle und Gesamteinleitmenge kann Anlage 4 dieser Unterlage entnommen werden.

Zusammenfassend wird folgende max. Förderrate und Gesamteinleitmenge inkl. Sicherheitszuschlag beantragt:

129,36 l/s

465,68 m³/h

11.176,32 m³/d

5.394.199,28 m³

8 Quellenverzeichnis

8.1 Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Regelwerke

BBodSchG. Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.

BNatSchG. Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist.

GrwV. Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist.

NWG. Niedersächsisches Wassergesetz vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 64 – VORIS 28200). Zuletzt geändert durch Gesetz vom 25. September 2024 (Nds. GVBl. 2024 Nr. 82)

Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)).

WHG. Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist.

8.2 Allgemeine Literatur und Quellen

AG Boden, Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Aufl., Hannover: E. Schweizerbart sche, 2005.

Schäfer, W., Pluquet, E., Weustink, A., Blankenburg, J. & Gröger, J., Geofakten 25: Handlungsempfehlungen zur Bewertung und zum Umgang mit Bodenaushub aus (potenziell) sulfatsauren SeBerechnen. LBEG, 2010.

W. Herth und E. Arndts, Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung, Ernst & Sohn, 1995.



Antragsunterlagen zum
Planfeststellungsverfahren

Neubau der Energietransportleitung

ETL 179.200

Bützfleth - Deinste

Teil E2 – Wasserrechtliche Anträge

E2-2-3 – Antrag auf Entnahme und Einlei-
tung von Grundwasser zur Bauwasserhal-
tung LK Stade

**Anlage 1: Dimensionierung der Wasser-
mengen LK Stade**

Geschlossene Querungen

Einleitstellen	WH Abschnitt	Berechnung Nr.	Pressung Name	Art Baugrube	WH-Verfahren	Fläche	ø kf-Wert ¹	GW-Stand	Absenkziel ²	Eintauchtiefe	Reichweite ³	Abschnittsbezogene Förderwassermenge		Niederschlag		Fördertage ⁴	Einleitmenge	Einletrate			
						[m ²]	[m/s]	[m u. GOK]	[m u. GW-Spiegel]												
02_EL	WH2	WH2-P-Start	Bahnschiene, Deich, Straße Schneedeich	Pressung Start	Tiefbrunnen	132	1,0E-05	0	6,50	8,00	62,16	14,55	349	0,00221	0,2923	30	10.478,77	349,29	14,55	17,46	
01_EL	WH2	WH2-P-Ziel	Bahnschiene, Deich, Straße Schneedeich	Pressung Ziel	Tiefbrunnen	132	1,4E-04	0	6,50	8,00	337,84	150,38	3609	0,00221	0,2923	30	108.278,77	3.609,29	150,39	180,46	
02_EL	WH4	WH4-P-Start	Straße Obstmarschenweg	Pressung Start	Tiefbrunnen	132	1,0E-05	0	6,50	8,00	62,16	16,37	393	0,00221	0,2923	30	11.798,77	393,29	16,39	19,66	
03_EL	WH4	WH4-P-Ziel	Straße Obstmarschenweg	Pressung Ziel	Tiefbrunnen	132	1,0E-05	0	6,50	8,00	62,16	13,13	315	0,00221	0,2923	30	9.458,77	315,29	13,14	15,76	
07_EL	WH6	WH6-P-Start	Obstplantage, zukünftige A26	Pressung Start	Tiefbrunnen	132	1,0E-05	0	6,50	8,00	62,16	15,27	366	0,00221	0,2923	30	10.988,77	366,29	15,26	18,31	
06_EL	WH6	WH6-P-Ziel	Obstplantage, zukünftige A26	Pressung Ziel	Tiefbrunnen	132	1,0E-05	0	6,50	8,00	62,16	15,27	366	0,00221	0,2923	30	10.988,77	366,29	15,26	18,31	
08_EL	WH8	WH8-P-Start	Götzdorfer Straße	HDD Start	Tiefbrunnen	132	9,6E-06	0	6,50	10,00	62,16	6,32	152	0,00221	0,2923	30	4.568,77	152,29	6,35	7,61	
09_EL	WH8	WH8-P-Ziel	Götzdorfer Straße	HDD Ziel	Tiefbrunnen	132	8,3E-05	0	6,50	12,00	177,29	44,88	1077	0,00221	0,2923	30	32.318,77	1.077,29	44,89	53,86	
15_EL	WH10	WH10-P-Start	Straße Stadermoor	Pressung Start	Tiefbrunnen	132	1,7E-05	0	6,50	8,00	80,78	6,71	161	0,00221	0,2923	30	4.838,77	161,29	6,72	8,06	
17_EL	WH10	WH10-P-Ziel	Straße Stadermoor	Pressung Ziel	Tiefbrunnen	132	2,1E-05	0	6,50	8,00	89,70	7,93	190	0,00221	0,2923	30	5.708,77	190,29	7,93	9,51	
19_EL	WH12	WH12-P-Start	Kreuzung Fremdleitung	Pressung Start	Tiefbrunnen	132	1,2E-04	0	6,50	11,00	213,75	54,55	1309	0,00221	0,2923	30	39.278,77	1.309,29	54,55	65,46	
18_EL	WH12	WH12-P-Ziel	Kreuzung Fremdleitung	Pressung Ziel	Tiefbrunnen	132	1,2E-04	0	6,50	11,00	213,75	54,55	1309	0,00221	0,2923	30	39.278,77	1.309,29	54,55	65,46	
28_EL	WH22	WH22-P-Start	Bahngleise	Pressung Start	Tiefbrunnen	132	1,5E-04	0	6,50	8,00	235,75	39,51	948	0,00221	0,2923	30	28.448,77	948,29	39,51	47,41	
29_VER	WH22	WH22-P-Ziel	Bahngleise	Pressung Ziel	Tiefbrunnen	132	2,2E-06	0	6,50	8,00	62,16	4,45	107	0,00221	0,2923	30	3.218,77	107,29	4,47	5,36	
31_EL 32_EL	WH26	WH26-P-Start	Kreuzung Fremdleitung	Pressung Start	Tiefbrunnen	132	2,3E-04	0,5	6,00	7,50	311,87	163,57	3926	0,00221	0,2923	30	117.788,77	3.926,29	163,60	196,31	
32_EL 33_EL	WH26	WH26-P-Ziel	Kreuzung Fremdleitung	Pressung Ziel	Tiefbrunnen	132	1,0E-04	0,5	6,00	7,50	311,87	132,43	3178	0,00221	0,2923	30	95.348,77	3.178,29	132,43	158,91	
32_EL 33_EL	WH28	WH28-P-Start	Mittelsdorfer Weg	Pressung Start	Tiefbrunnen	132	3,0E-04	0,5	6,00	7,50	311,87	65,61	1575	0,00221	0,2923	30	47.258,77	1.575,29	65,64	78,76	
34_EL	WH28	WH28-P-Ziel	Mittelsdorfer Weg	Pressung Ziel	Tiefbrunnen	132	3,0E-04	0,5	6,00	7,50	311,87	65,61	1575	0,00221	0,2923	30	47.258,77	1.575,29	65,64	78,76	
36_EL	WH30	WH30-P-Start	B73	Pressung Start	Tiefbrunnen	132	2,7E-04	0,5	6,00	6,50	297,51	47,04	1129	0,00221	0,2923	30	33.878,77	1.129,29	47,05	56,46	
38_EL 39_EL	WH30	WH30-P-Ziel	B73	Pressung Ziel	Tiefbrunnen	132	2,5E-04	0,5	6,00	7,50	283,57	55,67	1336	0,00221	0,2923	30	40.088,77	1.336,29	55,68	66,81	

Geschlossene Querungen

Einleitstellen	WH Abschnitt	Berechnung Nr.	Pressung Name	Art Baugrube	WH-Verfahren	Fläche	ø kf-Wert ¹	GW-Stand	Absenktziel ²	Eintauchtiefe	Reichweite ³	Abschnittsbezogene Förderwassermenge		Niederschlag		Fördertage ⁴	Einleitmenge	Einletrate		
						[m ²]	[m/s]	[m u. GOK]	[m u. GW-Spiegel]	[m u. GW-Spiegel]	[m]	[m³/h]	[m³/d]	m3/qm/d	m³/d	[d]	[m³]	[m³/d]	[m³/h]	+ 20% [m³/h] ⁵
41_EL	WH42	WH42-P-Start	B74	Pressung Start	Tiefbrunnen	132	2,6E-04	0,5	6,00	7,50	290,35	57,99	1392	0,00221	0,2923	30	41.768,77	1.392,29	58,01	69,61
43_VER 44_VER 45_EL	WH42	WH42-P-Ziel	B74	Pressung Ziel	Tiefbrunnen	132	1,7E-04	0,5	6,00	7,50	311,87	8,75	210	0,00221	0,2923	30	6.308,77	210,29	8,76	10,51
48_EL 49_EL	WH51	WH51-P-Start	FFH Gebiet Schwingetal; Schwinge	HDD/MKT Start	Tiefbrunnen	132	2,7E-04	0,5	10,00	14,50	493,01	184,80	4435	0,00221	0,2923	30	133.058,77	4.435,29	184,80	221,76
50_EL	WH51	WH51-P-Ziel	FFH Gebiet Schwingetal; Schwinge	HDD/MKT Ziel	Tiefbrunnen	132	2,3E-04	0,5	10,00	17,50	451,07	208,00	4992	0,00221	0,2923	30	149.768,77	4.992,29	208,01	249,61
54_EL	WH56	WH56-P-Start	Straße Stadtweg	Pressung Start	Tiefbrunnen	132	2,9E-04	0	6,50	8,00	331,59	71,09	1706	0,00221	0,2923	30	51.188,77	1.706,29	71,10	85,31
53_EL	WH56	WH56-P-Ziel	Straße Stadtweg	Pressung Ziel	Tiefbrunnen	132	2,9E-04	0	6,50	8,00	331,59	71,09	1706	0,00221	0,2923	30	51.188,77	1.706,29	71,10	85,31
54_EL	WH58	WH58-P-Start	Bahnschiene	Pressung Start	Tiefbrunnen	132	1,0E-04	0	6,50	8,00	337,84	157,54	3781	0,00221	0,2923	30	113.438,77	3.781,29	157,55	189,06
55_VER 56_VER 57_EL	WH58	WH58-P-Ziel	Bahnschiene	Pressung Ziel	Tiefbrunnen	132	3,8E-05	0	6,50	8,00	121,09	12,92	310	0,00221	0,2923	30	9.308,77	310,29	12,93	15,51
57_EL	WH62	WH62-P-Start	Straße Odamm	Pressung Start	Tiefbrunnen	132	6,9E-05	0	6,50	7,00	162,52	16,62	399	0,00221	0,2923	30	11.978,77	399,29	16,64	19,96
60_EL	WH62	WH62-P-Ziel	Straße Odamm	Pressung Ziel	Tiefbrunnen	132	2,5E-04	0	6,50	10,00	305,95	87,88	2109	0,00221	0,2923	30	63.278,77	2.109,29	87,89	105,46
60_EL	WH65	WH65-P-Start	FFH Gebiet Schwingetal; Steinbeck	HDD Start	Tiefbrunnen	132	5,3E-05	0	6,50	11,00	142,58	27,61	663	0,00221	0,2923	30	19.898,77	663,29	27,64	33,16
61_EL	WH65	WH65-P-Ziel	FFH Gebiet Schwingetal; Steinbeck	HDD Ziel	Tiefbrunnen	132	1,1E-06	0	6,50	12,00	62,16	8,19	197	0,00221	0,2923	30	5.918,77	197,29	8,22	9,86
Summe																		1.358.380,59		
+20% Sicherheitszuschlag																		1.630.056,71		

¹ Worst-Case Annahme (BGU von Arcadis)

² Worst-Case Annahme zzgl. Sicherheitszuschlag von 0,5 m

³ Reichweite des Absenktrichters

⁴ Worst-Case Annahme

⁵ inkl. 20% Sicherheitszuschlag

Strecken

Einleitstellen	WH Abschnitt ¹	Berechnung Nr.	WH-Verfahren	Länge	Fläche	ø kf-Wert ²	GW-Stand ³	Absenkziel ⁴	Eintauchtiefe	Reichweite ⁵	Abschnittsbezogene Förderwassermenge				Niederschlag		Fördertage	Gesamteinleitmenge	Gesamteinleitrate		
				[m]	[m ²]	[m/s]	[m u. GOK]	[m u. GW-Spiegel]	[m u. GW-Spiegel]	[m]	pro 50m [m ³ /h]	Faktor	gesamt [m ³ /h]	gesamt [m ³ /d]	m3/qm/d	m3/d	[d]	[m ³]	[m ³ /d]	[m ³ /h]	+ 20% [m ³ /h] ⁶
01_EL	WH1	WH1-S	Drainage	64	588,8	1,4E-04	0	4,00	4,10	94,66	15,47	1,28	19,80	475	0,00221	1,30	30	14.289,11	476,30	19,85	23,82
02_EL	WH3	WH3-S	Drainage	247	2272,4	1,0E-05	0	4,00	4,10	25,30	3,46	4,94	17,09	410	0,00221	5,03	30	12.450,95	415,03	17,29	20,75
03_EL 04_EL 05_EL 06_EL	WH5	WH5-S	Drainage	983	9043,6	1,0E-05	0	4,00	4,10	25,30	3,46	19,66	68,02	1633	0,00221	20,02	30	49.590,74	1.653,02	68,88	82,65
07_EL; 08_EL	WH7	WH7-S	Drainage	274	2520,8	1,0E-05	0	4,00	4,10	25,30	3,46	5,48	18,96	455	0,00221	5,58	30	13.817,45	460,58	19,19	23,03
13_EL; 15_EL	WH9	WH9-S	Drainage	991	9117,2	1,0E-05	0	4,00	4,10	25,30	3,46	19,82	68,58	1646	0,00221	20,19	30	49.985,63	1.666,19	69,42	83,31
17_EL; 18_EL; 19_EL	WH11	WH11-S	Drainage	304	2796,8	2,1E-05	0	4,00	4,10	36,66	6,70	6,08	40,74	978	0,00221	6,19	30	29.525,78	984,19	41,01	49,21
18_EL; 19_EL; 20_EL; 21_EL	WH13	WH13-S	Drainage	372	2678,4	1,0E-04	0	3,00	3,10	60,00	14,53	7,44	108,10	2594	0,00221	5,93	30	77.997,92	2.599,93	108,33	130,00
20_EL; 21_EL; 22_EL	WH14	WH14-S	Drainage	335	2412	1,5E-04	0	3,00	3,10	73,48	17,29	6,70	115,84	2780	0,00221	5,34	30	83.560,22	2.785,34	116,06	139,27
22_EL; 23_EL	WH15	WH15-S	Drainage	133	957,6	1,4E-04	0	3,00	3,10	70,99	23,75	2,66	63,18	1516	0,00221	2,12	30	45.543,61	1.518,12	63,26	75,91
22_EL; 23_EL	WH16	WH16-S	Drainage	127	914,4	2,1E-05	0	3,00	3,10	27,50	5,54	2,54	14,07	338	0,00221	2,02	30	10.200,74	340,02	14,17	17,00
22_EL; 23_EL; 24_EL; 25_EL; 26_EL;	WH17	WH17-S	Drainage	1025	7380	2,3E-04	0	3,00	3,10	90,99	15,84	20,50	324,72	7793	0,00221	16,34	30	234.280,23	7.809,34	325,39	390,47

Strecken

Einleitstellen	WH Abschnitt ¹	Berechnung Nr.	WH-Verfahren	Länge	Fläche	ø kf-Wert ²	GW-Stand ³	Absenkziel ⁴	Eintauchtiefe	Reichweite ⁵	Abschnittsbezo- gene Förder- wassermenge				Niederschlag		Fördertage	Gesamteinleit- menge	Gesamteinleit- rate		
				[m]	[m ²]	[m/s]	[m u. GOK]	[m u. GW- Spiegel]	[m u. GW- Spiegel]	[m]	pro 50m [m ³ /h]	Faktor	gesamt [m ³ /h]	gesamt [m ³ /d]	m3/qm/d	m3/d	[d]	[m ³]	[m ³ /d]	[m ³ /h]	+ 20% [m ³ /h] ⁶
25_EL; 26_EL;	WH18	WH18-S	Drainage	225	1620	9,5E-05	0	3,00	3,10	58,48	12,35	4,50	55,58	1334	0,00221	3,59	30	40.127,61	1.337,59	55,73	66,88
26_EL; 28_EL	WH19	WH19-S	Drainage	316	2275,2	1,5E-04	0	3,00	3,10	73,48	13,00	6,32	82,16	1972	0,00221	5,04	30	59.311,14	1.977,04	82,38	98,85
28_EL	WH20	WH20-S	Drainage	188	1353,6	2,6E-05	0	3,00	3,10	30,59	6,05	3,76	22,75	546	0,00221	3,00	30	16.469,92	549,00	22,87	27,45
28_EL	WH21	WH21-S	Drainage	155	1116	1,5E-04	0	3,00	3,10	73,48	13,00	3,10	40,30	967	0,00221	2,47	30	29.084,13	969,47	40,39	48,47
29_VER	WH23	WH23-S	Drainage	72	518,4	2,2E-06	0	3,00	3,10	18,97	2,59	1,44	3,73	90	0,00221	1,15	30	2.734,44	91,15	3,80	4,56
29_VER 30_EL 31_EL	WH24	WH24-S	Drainage	435	3132	1,2E-04	0	3,00	3,10	65,73	15,70	8,70	136,59	3278	0,00221	6,94	30	98.548,05	3.284,94	136,87	164,25
31_EL; 32_EL	WH25	WH25-S	Drainage	205	1476	3,0E-04	0,5	2,50	2,60	86,60	17,26	4,10	70,77	1698	0,00221	3,27	30	51.038,05	1.701,27	70,89	85,06
32_EL 33_EL	WH27	WH27-S	Drainage	184	1324,8	1,2E-04	0,5	2,50	2,60	64,77	11,40	3,68	41,95	1007	0,00221	2,93	30	30.298,00	1.009,93	42,08	50,50
34_EL 36_EL	WH29	WH29-S	Drainage	475	3420	3,0E-04	0,5	2,50	2,60	86,60	17,26	9,50	163,97	3935	0,00221	7,57	30	118.277,18	3.942,57	164,27	197,13
38_EL 39_EL	WH31	WH31-S	Drainage	97	698,4	1,8E-04	0,5	2,50	2,60	67,08	18,46	1,94	35,81	859	0,00221	1,55	30	25.816,39	860,55	35,86	43,03
38_EL 39_EL	WH32	WH32-S	Drainage	194	1396,8	2,7E-04	0,5	2,50	2,60	82,16	16,44	3,88	63,79	1531	0,00221	3,09	30	46.022,79	1.534,09	63,92	76,70
39_EL	WH33	WH33-S	Drainage	51	367,2	3,0E-04	0,5	2,50	2,60	86,60	20,11	1,02	20,51	492	0,00221	0,81	30	14.784,39	492,81	20,53	24,64
39_EL	WH34	WH34-S	Drainage	293	2109,6	2,1E-04	0,5	2,50	2,60	72,46	14,65	5,86	85,85	2060	0,00221	4,67	30	61.940,14	2.064,67	86,03	103,23

Strecken

Einleitstellen	WH Abschnitt ¹	Berechnung Nr.	WH-Verfahren	Länge	Fläche	ø kf-Wert ²	GW-Stand ³	Absenktziel ⁴	Eintauchtiefe	Reichweite ⁵	Abschnittsbezogene Förderwassermenge				Niederschlag		Fördertage	Gesamteinleitmenge	Gesamteinleiterrate		
				[m]	[m2]	[m/s]	[m u. GOK]	[m u. GW-Spiegel]	[m u. GW-Spiegel]	[m]	pro 50m [m³/h]	Faktor	gesamt [m³/h]	gesamt [m³/d]	m3/qm/d	m3/d	[d]	[m³]	[m³/d]	[m³/h]	+ 20% [m³/h] ⁶
39_EL; 40_EL	WH35	WH35-S	Drainage	295	2124	2,6E-04	0,5	2,50	2,60	80,62	16,16	5,90	95,34	2288	0,00221	4,70	30	68.781,09	2.292,70	95,53	114,64
40_EL	WH36	WH36-S	Drainage	108	777,6	5,0E-05	0,5	2,50	2,60	35,36	7,83	2,16	16,91	406	0,00221	1,72	30	12.231,65	407,72	16,99	20,39
40_EL	WH37	WH37-S	Drainage	127	914,4	2,6E-04	0,5	2,50	2,60	80,62	21,65	2,54	54,99	1320	0,00221	2,02	30	39.660,74	1.322,02	55,08	66,10
40_EL	WH38	WH38-S	Drainage	64	460,8	9,6E-05	0,5	2,50	2,60	48,99	14,22	1,28	18,20	437	0,00221	1,02	30	13.140,61	438,02	18,25	21,90
40_EL; 41_EL	WH39	WH39-S	Drainage	266	1915,2	3,0E-04	0,5	2,50	2,60	86,60	23,06	5,32	122,68	2944	0,00221	4,24	30	88.447,22	2.948,24	122,84	147,41
40_EL; 41_EL	WH40	WH40-S	Drainage	198	1425,6	2,2E-04	0,5	2,50	2,60	74,16	14,97	3,96	59,28	1423	0,00221	3,16	30	42.784,70	1.426,16	59,42	71,31
41_EL	WH41	WH41-S	Drainage	291	2095,2	3,0E-04	0,5	2,50	2,60	86,60	17,26	5,82	100,45	2411	0,00221	4,64	30	72.469,18	2.415,64	100,65	120,78
45_EL	WH43	WH43-S	Drainage	58	417,6	1,7E-04	0,5	2,50	2,60	65,19	18,02	1,16	20,90	502	0,00221	0,92	30	15.087,74	502,92	20,96	25,15
45_EL	WH44	WH44-S	Drainage	68	489,6	9,9E-05	0,5	2,50	2,60	49,75	10,48	1,36	14,25	342	0,00221	1,08	30	10.292,52	343,08	14,30	17,15
45_EL	WH45	WH45-S	Drainage	69	496,8	2,6E-04	0,5	2,50	2,60	80,62	16,16	1,38	22,30	535	0,00221	1,10	30	16.083,00	536,10	22,34	26,81
45_EL	WH46	WH46-S	Drainage	98	705,6	9,1E-05	0,5	2,50	2,60	47,70	10,10	1,96	19,80	475	0,00221	1,56	30	14.296,87	476,56	19,86	23,83
45_EL	WH47	WH47-S	Drainage	216	1555,2	3,0E-04	0,5	2,50	2,60	86,60	17,26	4,32	74,56	1790	0,00221	3,44	30	53.803,31	1.793,44	74,73	89,67
45_EL	WH48	WH48-S	Drainage	440	3168	1,4E-04	0,5	2,50	2,60	59,16	12,21	8,80	107,45	2579	0,00221	7,01	30	77.580,44	2.586,01	107,75	129,30
48_EL	WH49	WH49-S	Drainage	135	972	1,6E-04	0,5	2,50	2,60	63,25	12,96	2,70	34,99	840	0,00221	2,15	30	25.264,57	842,15	35,09	42,11
48_EL; 49_EL	WH50	WH50-S	Drainage	616	4435,2	3,0E-04	0,5	2,50	2,60	86,60	17,26	12,32	212,64	5103	0,00221	9,82	30	153.384,62	5.112,82	213,03	255,64
50_EL	WH52	WH52-S	Drainage	450	3240	2,9E-04	0,5	2,50	2,60	85,15	28,86	9,00	259,74	6234	0,00221	7,17	30	187.235,22	6.241,17	260,05	312,06
50_EL; 51_EL; 52_EL	WH53	WH53-S	Drainage	359	2584,8	3,0E-04	0,5	2,50	2,60	86,60	17,26	7,18	123,93	2974	0,00221	5,72	30	89.391,70	2.979,72	124,16	148,99
50_EL; 51_EL; 52_EL	WH54	WH54-S	Drainage	354	2548,8	3,0E-04	0,5	2,50	2,60	86,60	20,11	7,08	142,38	3417	0,00221	5,64	30	102.679,31	3.422,64	142,61	171,13

Strecken

Einleitstellen	WH Abschnitt ¹	Berechnung Nr.	WH-Verfahren	Länge	Fläche	ø kf-Wert ²	GW-Stand ³	Absenkziel ⁴	Eintauchtiefe	Reichweite ⁵	Abschnittsbezogene Förderwassermenge				Niederschlag		Fördertage	Gesamteinleitmenge	Gesamteinleitrate		
				[m]	[m ²]	[m/s]	[m u. GOK]	[m u. GW-Spiegel]	[m u. GW-Spiegel]	[m]	pro 50m [m ³ /h]	Faktor	gesamt [m ³ /h]	gesamt [m ³ /d]	m3/qm/d	m3/d	[d]	[m ³]	[m ³ /d]	[m ³ /h]	+ 20% [m ³ /h] ⁶
51_EL; 52_EL; 53_EL	WH55	WH55-S	Drainage	577	4154,4	2,8E-04	0	3,00	3,10	100,40	17,36	11,54	200,33	4808	0,00221	9,20	30	144.515,97	4.817,20	200,72	240,86
54_EL	WH57	WH57-S	Drainage	98	705,6	1,0E-04	0	3,00	3,10	60,00	14,53	1,96	28,48	683	0,00221	1,56	30	20.536,87	684,56	28,52	34,23
57_EL	WH59	WH59-S	Drainage	445	3204	2,8E-04	0	3,00	3,10	100,40	17,36	8,90	154,50	3708	0,00221	7,09	30	111.452,83	3.715,09	154,80	185,75
57_EL	WH60	WH60-S	Drainage	558	4017,6	2,0E-04	0	3,00	3,10	84,85	14,84	11,16	165,61	3975	0,00221	8,90	30	119.516,88	3.983,90	166,00	199,19
57_EL	WH61	WH61-S	Drainage	232	1670,4	2,1E-04	0	3,00	3,10	86,95	12,85	4,64	59,62	1431	0,00221	3,70	30	43.040,96	1.434,70	59,78	71,73
60_EL	WH63	WH63-S	Drainage	65	468	2,5E-04	0	3,00	3,10	94,87	27,24	1,30	35,41	850	0,00221	1,04	30	25.531,09	851,04	35,46	42,55
60_EL	WH64	WH64-S	Drainage	47	338,4	5,4E-05	0	3,00	3,10	44,09	18,74	0,94	17,62	423	0,00221	0,75	30	12.712,48	423,75	17,66	21,19
61_EL	WH66	WH66-S	Drainage	144	1036,8	1,6E-05	0	3,00	3,10	24,00	4,04	2,88	11,64	279	0,00221	2,30	30	8.438,87	281,30	11,72	14,06
61_EL; 62_EL	WH67	WH67-S	Drainage	229	1648,8	1,7E-04	0	3,00	3,10	78,23	18,27	4,58	83,68	2008	0,00221	3,65	30	60.349,53	2.011,65	83,82	100,58
Summe																		2.844.404,60			
+20% Sicherheitszuschlag																		3.413.285,52			

¹Pro Wasserhaltungsabschnitt (WH) wurde eine sich in diesem Bereich befindliche Bohrung ausgesucht, welche sich worst-case auf die zu erwartenden Wassermengen auswirkt (z.B. durch mächtige Sandschichten).

² Worst-Case Annahme (BGU von Arcadis)

³ Bemessungswasserstand laut Geotechnischem Bericht von Arcadis

⁴ Worst-Case Annahme zzgl. Sicherheitszuschlag von 0,5 m

⁵ Reichweite des Absenkeleiters

⁶ inkl. 20% Sicherheitszuschlag

Stationen

Einleitstellen	WH Abschnitt ¹	Berechnung Nr.	Stationsname	WH-Verfahren	Länge Baugrube ²	Breite Baugrube ²	Tiefe Baugrube ²	Fläche	Ø kf-Wert ³	GW-Stand ⁴	Absenkziel ⁵	Eintauchtiefe	Reichweite ⁶	Abschnittsbezo- gene Förder- wassermenge		Niederschlag		Fördertage	Einleitmenge	Einletrate		
					[m]	Sohle	[m u. GOK]	[m2]	[m/s]	[m u. GOK]	[m u. GW- Spiegel]	[m u. GW- Spiegel]	[m]	[m³/h]	[m³/d]	m3/qm/d	m3/d	[d]	[m³]	[m³/d]	[m³/h]	+ 20% [m³/h] ⁷
01_EL	WH-S1-F1	WH-S1-F1	Bützfleth	Tiefbrunnen	8,5	5,0	1,5	42,5	1,4E-04	0	2,00	7,00	104,04	32,99	791,76	0,00221	0,0941	30	23.755,62	791,85	32,99	39,59
01_EL	WH-S1-F2	WH-S1-F2	Bützfleth	Tiefbrunnen	6,0	4,5	1,5	27	1,4E-04	0	2,00	7,00	104,00	31,03	744,72	0,00221	0,0598	30	22.343,39	744,78	31,03	37,24
01_EL	WH-S1-F3	WH-S1-F3	Bützfleth	Tiefbrunnen	20,0	13,0	4,0	260	1,4E-04	0	4,50	8,00	234,05	116,87	2804,88	0,00221	0,5757	30	84.163,67	2.805,46	116,89	140,27
01_EL	WH-S1-F4	WH-S1-F4	Bützfleth	Tiefbrunnen	7,0	6,0	1,5	42	1,4E-04	0	2,00	7,00	104,03	32,87	788,88	0,00221	0,0930	30	23.669,19	788,97	32,87	39,45
41_EL	WH-S2-F1	WH-S2-F1	Wiepenkathen	Spülfilter	17,0	14,5	4,0	246,5	2,0E-04	0,5	4,00	6,00	170,00	33,71	809,04	0,00221	0,5458	30	24.287,57	809,59	33,73	40,48
41_EL	WH-S2-F2	WH-S2-F2	Wiepenkathen	Spülfilter	6,0	4,0	1,5	24	2,0E-04	0,5	1,50	4,00	63,76	12,03	288,72	0,00221	0,0531	30	8.663,19	288,77	12,03	14,44
62_EL	WH-S3	WH-S3	Deinste	Tiefbrunnen	50,0	25,0	3,5	1250	2,5E-04	0	4,00	11,00	208,00	146,41	3513,84	0,00221	2,7678	30	105.498,23	3.516,61	146,53	175,83
Summe																			292.380,88			
+20% Sicherheitszuschlag																			350.857,06			

¹ Pro Wasserhaltungsabschnitt (WH) wurde eine sich in diesem Bereich befindliche Bohrung ausgesucht, welche sich worst-case auf die zu erwartenden Wassermengen auswirkt (z.B. durch mächtige Sandschichten).

² Dimensionen (Länge, Breite und Tiefe) der Stationsbaugruben sind vorläufig

³ Worst-Case Annahme (BGU von Arcadis)

⁴ Bemessungswasserstand laut Geotechnischem Bericht von Arcadis

⁵ Worst-Case Annahme zzgl. Sicherheitszuschlag von 0,5 m

⁶ Reichweite des Absenkttrichters

⁷ inkl. 20% Sicherheitszuschlag



Antragsunterlagen zum
Planfeststellungsverfahren

Neubau der Energietransportleitung

ETL 179.200

Bützfleth - Deinste

Teil E2 – Wasserrechtliche Anträge

E2-2-3 – Antrag auf Entnahme und Einlei-
tung von Grundwasser zur Bauwasserhal-
tung LK Stade

**Anlage 2: Berechnungsprotokolle der
Wasserdimensionierung LK Stade**

WH-S1-F1**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	8,5	m
Baugrubenbreite	B	=	5,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	1,5	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	4,84	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			halbgespannt
Oberkante Gelände	OkG	=	- m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00 m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00 m
k-Wert weniger durchlässige Schicht	k'	=	1.0 E-6 m/s
Mächtigkeit weniger durchlässige Schicht	m'	=	2,2 m
k-Wert durchlässige Schicht	k	=	3.0 E-4 m/s
Mächtigkeit durchlässige Schicht	m	=	7,8 m

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	103,92	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	104,04	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,006943	m³/s
	=	25,00	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q⁺	=	0,009165	m³/s
	=	32,99	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	3	Stück
----------	----------	----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	7,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	8,83	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,003055	m ³ /s
		=	11,00	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	1,4	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	1,13	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	3,87	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,008413	m ³ /s
		=	30,29	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	2,46	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,005358	m³/s
		=	19,29	m³/h

WH-S1-F2**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	6,00	m
Baugrubenbreite	B	=	4,5	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	1,5	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	4,07	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			halbgespannt	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert weniger durchlässige Schicht	k'	=	1.0 E-6	m/s
Mächtigkeit weniger durchlässige Schicht	m'	=	2,2	m
k-Wert durchlässige Schicht	k	=	3.0 E-4	m/s
Mächtigkeit durchlässige Schicht	m	=	7,8	m

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	103,92	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	104,00	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,006529	m³/s
	=	23,51	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q⁺	=	0,008619	m³/s
	=	31,03	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	3	Stück
----------	----------	----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	7,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	7,31	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,002873	m ³ /s
		=	10,34	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	1,32	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,99	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	4,01	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,008723	m ³ /s
		=	31,4	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	2,69	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,00585	m³/s
		=	21,06	m³/h

WH-S1-F3**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	20,00	m
Baugrubenbreite	B	=	13,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	4,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	4,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	10,25	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			halbgespannt	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert weniger durchlässige Schicht	k'	=	1.0 E-6	m/s
Mächtigkeit weniger durchlässige Schicht	m'	=	2,2	m
k-Wert durchlässige Schicht	k	=	3.0 E-4	m/s
Mächtigkeit durchlässige Schicht	m	=	7,8	m

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	233,83	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	234,05	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,024594	m³/s
	=	88,54	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q⁺	=	0,032464	m³/s
	=	116,87	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

	n	=	8	Stück
Brunneneintauchtiefe	H	=	8,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	8,41	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,004058	m ³ /s
		=	14,61	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	1,86	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	1,22	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	2,28	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,004952	m ³ /s
		=	17,83	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,41	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,000894	m³/s
		=	3,22	m³/h

WH-S1-F4**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	7,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	1,5	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	4,79	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			halbgespannt	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert weniger durchlässige Schicht	k'	=	1.0 E-6	m/s
Mächtigkeit weniger durchlässige Schicht	m'	=	2,2	m
k-Wert durchlässige Schicht	k	=	3.0 E-4	m/s
Mächtigkeit durchlässige Schicht	m	=	7,8	m

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	103,92	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	104,03	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,006917	m³/s
	=	24,9	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q⁺	=	0,009131	m³/s
	=	32,87	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

	n	=	3	Stück
Brunneneintauchtiefe	H	=	7,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	8,58	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,003044	m ³ /s
		=	10,96	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	1,4	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	1,12	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	3,88	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,008449	m ³ /s
		=	30,41	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	2,48	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,005405	m³/s
		=	19,46	m³/h

WH1-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	3,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	4,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.4 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	94,66	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	4,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	5,62	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004296	m ³ /s
		=	15,47	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,44	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,11	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,73	m

Sicherheit

Ss	=	-0,84	m
----	---	-------	---

WH2-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			halbgespannt	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert weniger durchlässige Schicht	k'	=	1.0 E-6	m/s
Mächtigkeit weniger durchlässige Schicht	m'	=	1,65	m
k-Wert durchlässige Schicht	k	=	1.0 E-5	m/s
Mächtigkeit durchlässige Schicht	m	=	8,35	m

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	61,66	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	62,16	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,003063	m³/s
	=	11,03	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q⁺	=	0,004043	m³/s
	=	14,55	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

	n	=	21	Stück
Brunneneintauchtiefe	H	=	8,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	2,94	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000193	m ³ /s
		=	0,69	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,48	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,96	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,54	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,000215	m ³ /s
		=	0,77	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,06	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	2,3E-5	m³/s
		=	0,08	m³/h

WH2-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			halbgespannt	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert weniger durchlässige Schicht	k'	=	1.0 E-6	m/s
Mächtigkeit weniger durchlässige Schicht	m'	=	2,2	m
k-Wert durchlässige Schicht	k	=	3.0 E-4	m/s
Mächtigkeit durchlässige Schicht	m	=	7,8	m

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	337,75	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	337,84	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,031646	m³/s
	=	113,92	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q⁺	=	0,041772	m³/s
	=	150,38	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

	n	=	19	Stück
Brunneneintauchtiefe	H	=	8,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	3,24	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,002199	m ³ /s
		=	7,91	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	1,01	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,42	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	1,08	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,002342	m ³ /s
		=	8,43	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,07	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,000144	m³/s
		=	0,52	m³/h

WH3-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	3,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	4,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	8,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.0 E-5	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	25,3	m
----------------------	---	---	------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	4,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	3,11	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,000961	m ³ /s
		=	3,46	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,4	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-1,2	m

Sicherheit

Ss	=	-1,29	m
----	---	-------	---

WH4-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			halbgespannt
Oberkante Gelände	OkG	=	- m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00 m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00 m
k-Wert weniger durchlässige Schicht	k'	=	1.0 E-6 m/s
Mächtigkeit weniger durchlässige Schicht	m'	=	1,3 m
k-Wert durchlässige Schicht	k	=	1.0 E-5 m/s
Mächtigkeit durchlässige Schicht	m	=	8,7 m

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	61,66	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	62,16	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,003446	m³/s
	=	12,4	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q⁺	=	0,004548	m³/s
	=	16,37	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

	n	=	22	Stück
Brunneneintauchtiefe	H	=	8,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	2,81	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000207	m ³ /s
		=	0,74	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,52	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,95	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,55	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,000219	m ³ /s
		=	0,79	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,03	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	1,2E-5	m³/s
		=	0,04	m³/h

WH4-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			halbgespannt	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert weniger durchlässige Schicht	k'	=	1.0 E-6	m/s
Mächtigkeit weniger durchlässige Schicht	m'	=	2,00	m
k-Wert durchlässige Schicht	k	=	1.0 E-5	m/s
Mächtigkeit durchlässige Schicht	m	=	8,00	m

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	61,66	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	62,16	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,002763	m³/s
	=	9,95	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q⁺	=	0,003647	m³/s
	=	13,13	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

	n	=	20	Stück
Brunneneintauchtiefe	H	=	8,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	3,08	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000182	m ³ /s
		=	0,66	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,46	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,99	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,51	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,000203	m ³ /s
		=	0,73	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,05	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	2E-5,0000	m³/s
		=	0,07	m³/h

WH5-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	3,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	4,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	8,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.0 E-5	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	25,3	m
----------------------	---	---	------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	4,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	3,11	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,000961	m ³ /s
		=	3,46	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,4	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-1,2	m

Sicherheit

Ss	=	-1,29	m
----	---	-------	---

WH6-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			halbgespannt	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert weniger durchlässige Schicht	k'	=	1.0 E-6	m/s
Mächtigkeit weniger durchlässige Schicht	m'	=	1,5	m
k-Wert durchlässige Schicht	k	=	1.0 E-5	m/s
Mächtigkeit durchlässige Schicht	m	=	8,5	m

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	61,66	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	62,16	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,003214	m³/s
	=	11,57	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q⁺	=	0,004242	m³/s
	=	15,27	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

	n	=	21	Stück
Brunneneintauchtiefe	H	=	8,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	2,94	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000202	m ³ /s
		=	0,73	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,51	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,98	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,52	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,000205	m ³ /s
		=	0,74	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,00	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	3E-6,0000	m³/s
		=	0,01	m³/h

WH6-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			halbgespannt	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert weniger durchlässige Schicht	k'	=	1.0 E-6	m/s
Mächtigkeit weniger durchlässige Schicht	m'	=	1,5	m
k-Wert durchlässige Schicht	k	=	1.0 E-5	m/s
Mächtigkeit durchlässige Schicht	m	=	8,5	m

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	61,66	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	62,16	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,003214	m³/s
	=	11,57	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q⁺	=	0,004242	m³/s
	=	15,27	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

	n	=	21	Stück
Brunneneintauchtiefe	H	=	8,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	2,94	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000202	m ³ /s
		=	0,73	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,51	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,98	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,52	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,000205	m ³ /s
		=	0,74	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,00	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	3E-6,0000	m³/s
		=	0,01	m³/h

WH7-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	3,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	4,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	8,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.0 E-5	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	25,3	m
----------------------	---	---	------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	4,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	3,11	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,000961	m ³ /s
		=	3,46	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,4	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-1,2	m

Sicherheit

Ss	=	-1,29	m
----	---	-------	---

WH8-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	0,00	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	12,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.0 E-5	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	61,66	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	62,16	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,00133	m³/s
	=	4,79	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,001755	m³/s
	=	6,32	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	13	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	10,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	4,65	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000135	m ³ /s
		=	0,49	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,34	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	2,38	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	1,12	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,000445	m ³ /s
		=	1,6	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,78	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,00031	m³/s
		=	1,12	m³/h

WH8-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	0,00	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	27,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	8.25 E-5	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	177,12	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	177,29	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,009445	m³/s
	=	34,00	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,012467	m³/s
	=	44,88	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	7	Stück
----------	---	----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	12,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	8,19	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,001781	m ³ /s
		=	6,41	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	1,56	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	2,71	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	2,79	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,003188	m ³ /s
		=	11,48	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	1,23	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,001406	m³/s
		=	5,06	m³/h

WH9-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	3,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	4,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	8,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.0 E-5	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	25,3	m
----------------------	---	---	------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	4,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	3,11	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,000961	m ³ /s
		=	3,46	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,4	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-1,2	m

Sicherheit

Ss	=	-1,29	m
----	---	-------	---

WH10-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.7 E-5	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	80,4	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	80,78	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,001412	m³/s
	=	5,08	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,001864	m³/s
	=	6,71	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	27	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	8,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	2,31	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	6,9E-5	m ³ /s
		=	0,25	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,13	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	1,23	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,27	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,000141	m ³ /s
		=	0,51	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,14	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	7,2E-5	m³/s
		=	0,26	m³/h

WH10-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.1 E-5	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	89,36	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	89,7	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,00167	m³/s
	=	6,01	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,002204	m³/s
	=	7,93	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	26	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	8,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	2,39	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	8,5E-5	m ³ /s
		=	0,31	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,15	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	1,33	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,17	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	9,8E-5	m ³ /s
		=	0,35	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,02	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	1,3E-5	m³/s
		=	0,05	m³/h

WH11-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	3,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	4,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.1 E-5	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	36,66	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	4,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,99	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,001861	m ³ /s
		=	6,7	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,41	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,12	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-1,32	m

Sicherheit

Ss	=	-1,44	m
----	---	-------	---

WH12-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	13,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.2 E-4	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	213,61	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	213,75	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,01148	m³/s
	=	41,33	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,015154	m³/s
	=	54,55	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	9	Stück
----------	---	----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	11,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	6,53	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,001684	m ³ /s
		=	6,06	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	1,22	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	1,87	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	2,63	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,003621	m ³ /s
		=	13,03	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	1,41	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,001937	m³/s
		=	6,97	m³/h

WH12-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	13,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.2 E-4	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	213,61	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	213,75	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,01148	m³/s
	=	41,33	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,015154	m³/s
	=	54,55	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	8	Stück
----------	---	----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	11,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	7,27	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,001894	m ³ /s
		=	6,82	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	1,38	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	2,36	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	2,14	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,002947	m ³ /s
		=	10,61	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,76	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,001052	m³/s
		=	3,79	m³/h

WH13-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.0 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	60,00	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	6,43	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004035	m ³ /s
		=	14,53	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,33	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,12	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,8	m

Sicherheit

Ss	=	-0,92	m
----	---	-------	---

WH14-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.5 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	73,48	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	6,54	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004804	m ³ /s
		=	17,29	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,33	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,12	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,69	m

Sicherheit

Ss	=	-0,81	m
----	---	-------	---

WH15-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	13,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.4 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	70,99	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	9,28	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,006597	m ³ /s
		=	23,75	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,33	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,17	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,96	m

Sicherheit

Ss	=	-1,12	m
----	---	-------	---

WH16-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	8,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.1 E-5	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	27,5	m
----------------------	---	---	------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,14	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,00154	m ³ /s
		=	5,54	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,31	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,1	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-1,07	m

Sicherheit

Ss	=	-1,17	m
----	---	-------	---

WH17-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	8,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.3 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	90,99	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand			zweiseitig	
	t ₀	=	4,75	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004399	m ³ /s
		=	15,84	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,33	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,49	m

Sicherheit

Ss	=	-0,58	m
----	---	-------	---

WH18-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	9,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	9.5 E-5	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	58,48	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	5,51	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,00343	m ³ /s
		=	12,35	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,33	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,11	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,72	m

Sicherheit

Ss	=	-0,83	m
----	---	-------	---

WH19-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	8,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.5 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	73,48	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,69	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,003611	m ³ /s
		=	13,00	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,33	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,55	m

Sicherheit

Ss	=	-0,64	m
----	---	-------	---

WH20-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	8,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.6 E-5	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	30,59	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,23	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,00168	m ³ /s
		=	6,05	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,31	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,1	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,99	m

Sicherheit

Ss	=	-1,08	m
----	---	-------	---

WH21-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	8,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.5 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	73,48	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,69	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,003611	m ³ /s
		=	13,00	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,33	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,55	m

Sicherheit

Ss	=	-0,64	m
----	---	-------	---

WH22-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.46 E-4	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	235,62	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	235,75	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,008315	m³/s
	=	29,93	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,010975	m³/s
	=	39,51	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	22	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	8,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	2,81	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000499	m ³ /s
		=	1,8	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,33	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	1,11	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,39	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,000587	m ³ /s
		=	2,11	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,06	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	8,8E-5	m³/s
		=	0,32	m³/h

WH22-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.0 E-5	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	61,66	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	62,16	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,000936	m³/s
	=	3,37	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,001235	m³/s
	=	4,45	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	29	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	8,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	2,15	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	4,3E-5	m ³ /s
		=	0,15	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,11	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	1,21	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,29	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,000117	m ³ /s
		=	0,42	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,19	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	7,4E-5	m³/s
		=	0,27	m³/h

WH23-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	6,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.0 E-5	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	18,97	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand			zweiseitig	
	t ₀	=	2,33	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,000721	m ³ /s
		=	2,59	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,3	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,07	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,88	m

Sicherheit

Ss	=	-0,95	m
----	---	-------	---

WH24-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.2 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	65,73	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand			zweiseitig	
	t ₀	=	6,49	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004361	m ³ /s
		=	15,7	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,33	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,12	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,75	m

Sicherheit

Ss	=	-0,87	m
----	---	-------	---

WH25-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	3.0 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	86,6	m
----------------------	---	---	------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,78	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004793	m ³ /s
		=	17,26	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,08	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,4	m

Sicherheit

Ss	=	-0,49	m
----	---	-------	---

WH26-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	5,5	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			halbgespannt	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	9,5	m
k-Wert weniger durchlässige Schicht	k'	=	1.0 E-6	m/s
Mächtigkeit weniger durchlässige Schicht	m'	=	1,3	m
k-Wert durchlässige Schicht	k	=	3.0 E-4	m/s
Mächtigkeit durchlässige Schicht	m	=	8,2	m

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	311,77	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	311,87	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,034422	m³/s
	=	123,92	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q⁺	=	0,045437	m³/s
	=	163,57	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

	n	=	20	Stück
Brunneneintauchtiefe	H	=	7,5	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	3,08	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,002272	m ³ /s
		=	8,18	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	1,04	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,4	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	1,1	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,002399	m ³ /s
		=	8,64	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,06	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,000127	m³/s
		=	0,46	m³/h

WH26-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	5,5	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			halbgespannt
Oberkante Gelände	OkG	=	- m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5 m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	9,5 m
k-Wert weniger durchlässige Schicht	k'	=	1.0 E-6 m/s
Mächtigkeit weniger durchlässige Schicht	m'	=	2,1 m
k-Wert durchlässige Schicht	k	=	3.0 E-4 m/s
Mächtigkeit durchlässige Schicht	m	=	7,4 m

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	311,77	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	311,87	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,027868	m³/s
	=	100,32	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q⁺	=	0,036786	m³/s
	=	132,43	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

	n	=	17	Stück
Brunneneintauchtiefe	H	=	7,5	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	3,6	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,002164	m ³ /s
		=	7,79	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,99	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,48	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	1,02	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,002228	m ³ /s
		=	8,02	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,03	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	6,4E-5	m³/s
		=	0,23	m³/h

WH27-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.2 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	54,77	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,64	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,003167	m ³ /s
		=	11,4	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,54	m

Sicherheit

Ss	=	-0,63	m
----	---	-------	---

WH28-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	5,5	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	9,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	3.0 E-4	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	311,77	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	311,87	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,013807	m³/s
	=	49,7	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,018225	m³/s
	=	65,61	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	20	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	7,5	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	3,08	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000911	m ³ /s
		=	3,28	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,42	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,98	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,52	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,001135	m ³ /s
		=	4,09	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,1	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,000224	m³/s
		=	0,8	m³/h

WH28-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	5,5	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	9,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	3.0 E-4	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	311,77	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	311,87	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,013807	m³/s
	=	49,7	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,018225	m³/s
	=	65,61	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	20	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	7,5	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	3,08	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000911	m ³ /s
		=	3,28	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,42	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,98	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,52	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,001135	m ³ /s
		=	4,09	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,1	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,000224	m³/s
		=	0,8	m³/h

WH29-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	3.0 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	86,6	m
----------------------	---	---	------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand			zweiseitig	
	t ₀	=	4,78	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004793	m ³ /s
		=	17,26	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,08	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,4	m

Sicherheit

Ss	=	-0,49	m
----	---	-------	---

WH30-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	5,5	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	8,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.73 E-4	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	297,41	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	297,51	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,009899	m³/s
	=	35,63	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,013066	m³/s
	=	47,04	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	54	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	6,5	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	1,17	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000242	m ³ /s
		=	0,87	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,12	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,38	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,12	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,000252	m ³ /s
		=	0,91	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,00	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	1E-5,0000	m³/s
		=	0,04	m³/h

WH30-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	5,5	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	9,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.48 E-4	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	283,46	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	283,57	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,011716	m³/s
	=	42,18	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,015465	m³/s
	=	55,67	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	20	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	7,5	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	3,08	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000773	m ³ /s
		=	2,78	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,39	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	1,03	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,47	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,000927	m ³ /s
		=	3,34	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,08	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,000154	m³/s
		=	0,55	m³/h

WH31-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	9,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.8 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	67,08	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	6,58	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,005128	m ³ /s
		=	18,46	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,11	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,61	m

Sicherheit

Ss	=	-0,72	m
----	---	-------	---

WH32-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.7 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	82,16	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,77	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004566	m ³ /s
		=	16,44	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,08	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,42	m

Sicherheit

Ss	=	-0,5	m
----	---	------	---

WH33-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	8,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	3.0 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	86,6	m
----------------------	---	---	------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	5,73	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,005587	m ³ /s
		=	20,11	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,1	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,45	m

Sicherheit

Ss	=	-0,55	m
----	---	-------	---

WH34-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.1 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	72,46	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand			zweiseitig	
	t ₀	=	4,73	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,00407	m ³ /s
		=	14,65	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,08	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,45	m

Sicherheit

Ss	=	-0,54	m
----	---	-------	---

WH35-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.6 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	80,62	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand			zweiseitig	
	t ₀	=	4,76	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004488	m ³ /s
		=	16,16	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,08	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,42	m

Sicherheit

Ss	=	-0,51	m
----	---	-------	---

WH36-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	5.0 E-5	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	35,36	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand			zweiseitig	
	t ₀	=	4,43	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,002176	m ³ /s
		=	7,83	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,27	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,74	m

Sicherheit

Ss	=	-0,83	m
----	---	-------	---

WH37-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	9,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.6 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	80,62	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand			zweiseitig	
	t ₀	=	6,65	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,006015	m ³ /s
		=	21,65	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,11	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,53	m

Sicherheit

Ss	=	-0,64	m
----	---	-------	---

WH38-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	9,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	9.6 E-5	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	48,99	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand			zweiseitig	
	t ₀	=	6,4	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,00395	m ³ /s
		=	14,22	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,12	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,78	m

Sicherheit

Ss	=	-0,9	m
----	---	------	---

WH39-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	9,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	3.0 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	86,6	m
----------------------	---	---	------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	6,68	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,006407	m ³ /s
		=	23,06	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,11	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,5	m

Sicherheit

Ss	=	-0,62	m
----	---	-------	---

WH40-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.2 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	74,16	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,74	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004157	m ³ /s
		=	14,97	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,08	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,45	m

Sicherheit

Ss	=	-0,53	m
----	---	-------	---

WH41-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	3.0 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	86,6	m
----------------------	---	---	------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,78	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004793	m ³ /s
		=	17,26	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,08	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,4	m

Sicherheit

Ss	=	-0,49	m
----	---	-------	---

WH-S2-F1**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	17,00	m
Baugrubenbreite	B	=	14,5	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	3,5	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	4,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	9,99	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	12,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.0 E-4	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	169,71	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	170,00	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,007094	m³/s
	=	25,54	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,009364	m³/s
	=	33,71	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Spülfiltern**

n	=	40	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	6,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,15	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,07	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	1,53	m

Filterlänge	Fl	=	1,00	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	1,74	m
angestrebter Unterdruck	pU	=	0,5	bar
dafür erforderliches Pumpvolumen Luft (Gesamt)	QL	=	162,01	m ³ /h
Luftbedarf: pro Brunnen	qL	=	4,05	m ³ /h
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000234	m ³ /s
		=	0,84	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,05	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,02	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	1,00	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,004534	m ³ /s
		=	16,32	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,95	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,004299	m³/s
		=	15,48	m³/h

WH-S2-F2**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	6,00	m
Baugrubenbreite	B	=	4,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	1,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	1,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	3,91	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	12,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.0 E-4	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	63,64	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	63,76	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,002532	m³/s
	=	9,11	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,003342	m³/s
	=	12,03	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Spülfiltern**

n	=	16	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	4,5	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,15	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,07	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	1,53	m

Filterlänge	Fl	=	1,00	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	1,67	m
angestrebter Unterdruck	pU	=	0,5	bar
dafür erforderliches Pumpvolumen Luft (Gesamt)	QL	=	60,77	m ³ /h
Luftbedarf: pro Brunnen	qL	=	3,8	m ³ /h
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000209	m ³ /s
		=	0,75	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,05	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,00	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	1,00	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,004534	m ³ /s
		=	16,32	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,95	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,004325	m³/s
		=	15,57	m³/h

WH42-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	5,5	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	9,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.6 E-4	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	290,24	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	290,35	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,012202	m³/s
	=	43,93	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,016107	m³/s
	=	57,99	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	20	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	7,5	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	3,08	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000805	m ³ /s
		=	2,9	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,4	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	1,02	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,48	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,000977	m ³ /s
		=	3,52	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,08	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,000172	m³/s
		=	0,62	m³/h

WH42-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	5,5	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Entspannungstiefe	s	=	6,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			gespannt	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	9,5	m
Mächtigkeit unurchlässige Schicht	m	=	6,9	m
k-Wert durchlässige Schicht	k	=	3.0 E-4	m/s
Mächtigkeit durchlässige Schicht	m	=	2,6	m

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	311,77	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	311,87	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,001841	m³/s
	=	6,63	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,00243	m³/s
	=	8,75	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Entspannung erfolgt mit Tiefbrunnen**

	n	=	8	Stück
Brunneneintauchtiefe	H	=	7,5	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	7,27	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000304	m ³ /s
		=	1,09	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,14	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,84	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,6	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,001306	m ³ /s
		=	4,7	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,46	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,001002	m³/s
		=	3,61	m³/h

WH43-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	9,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.7 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	65,19	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	6,56	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,005005	m ³ /s
		=	18,02	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,12	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,62	m

Sicherheit

Ss	=	-0,74	m
----	---	-------	---

WH44-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	9.9 E-5	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	49,75	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,6	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,00291	m ³ /s
		=	10,48	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,58	m

Sicherheit

Ss	=	-0,67	m
----	---	-------	---

WH45-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.6 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	80,62	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand			zweiseitig	
	t ₀	=	4,76	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004488	m ³ /s
		=	16,16	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,08	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,42	m

Sicherheit

Ss	=	-0,51	m
----	---	-------	---

WH46-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	9.1 E-5	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	47,7	m
----------------------	---	---	------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,59	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,002806	m ³ /s
		=	10,1	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,27	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,59	m

Sicherheit

Ss	=	-0,68	m
----	---	-------	---

WH47-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	3.0 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	86,6	m
----------------------	---	---	------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,78	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004793	m ³ /s
		=	17,26	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,08	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,4	m

Sicherheit

Ss	=	-0,49	m
----	---	-------	---

WH48-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.4 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	59,16	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand			zweiseitig	
	t ₀	=	4,67	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,003391	m ³ /s
		=	12,21	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,51	m

Sicherheit

Ss	=	-0,6	m
----	---	------	---

WH49-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.6 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	63,25	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,69	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,003599	m ³ /s
		=	12,96	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,49	m

Sicherheit

Ss	=	-0,58	m
----	---	-------	---

WH50-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	3.0 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	86,6	m
----------------------	---	---	------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,78	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004793	m ³ /s
		=	17,26	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,08	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,4	m

Sicherheit

Ss	=	-0,49	m
----	---	-------	---

WH51-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	9,5	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	10,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	0,00	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	16,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.7 E-4	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	492,95	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	493,01	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,038889	m³/s
	=	140,00	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,051334	m³/s
	=	184,8	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	12	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	14,5	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	5,01	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,004278	m ³ /s
		=	15,4	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	2,07	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	1,88	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	2,62	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,005413	m ³ /s
		=	19,49	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,55	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,001135	m³/s
		=	4,09	m³/h

WH51-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	9,5	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	10,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	0,00	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	37,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.26 E-4	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	451,00	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	451,07	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,043771	m³/s
	=	157,57	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,057777	m³/s
	=	208,00	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	8	Stück
----------	---	----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	17,5	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	7,27	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,007222	m ³ /s
		=	26,00	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	3,82	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	2,55	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	4,95	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,009357	m ³ /s
		=	33,68	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	1,13	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,002135	m³/s
		=	7,68	m³/h

WH52-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	11,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.9 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	85,15	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand			zweiseitig	
	t ₀	=	8,56	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,008018	m ³ /s
		=	28,86	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,14	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,62	m

Sicherheit

Ss	=	-0,76	m
----	---	-------	---

WH53-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	3.0 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	86,6	m
----------------------	---	---	------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,78	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004793	m ³ /s
		=	17,26	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,08	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,4	m

Sicherheit

Ss	=	-0,49	m
----	---	-------	---

WH54-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,1	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	2,5	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,5	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	8,5	m
k-Wert des Bodens	k	=	3.0 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	86,6	m
----------------------	---	---	------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	2,6	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	5,73	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,005587	m ³ /s
		=	20,11	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,28	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,1	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,45	m

Sicherheit

Ss	=	-0,55	m
----	---	-------	---

WH55-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	8,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.8 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	100,4	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	4,77	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004822	m ³ /s
		=	17,36	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,33	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,46	m

Sicherheit

Ss	=	-0,55	m
----	---	-------	---

WH56-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.89 E-4	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	331,5	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	331,59	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,01496	m³/s
	=	53,86	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,019748	m³/s
	=	71,09	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	22	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	8,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	2,81	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000898	m ³ /s
		=	3,23	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,42	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,92	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,58	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,001247	m ³ /s
		=	4,49	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,16	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,000349	m³/s
		=	1,26	m³/h

WH56-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.89 E-4	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	331,5	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	331,59	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,01496	m³/s
	=	53,86	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,019748	m³/s
	=	71,09	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	22	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	8,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	2,81	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000898	m ³ /s
		=	3,23	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,42	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,92	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,58	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,001247	m ³ /s
		=	4,49	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,16	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,000349	m³/s
		=	1,26	m³/h

WH57-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.0 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	60,00	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	6,43	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004035	m ³ /s
		=	14,53	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,33	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,12	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,8	m

Sicherheit

Ss	=	-0,92	m
----	---	-------	---

WH58-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			halbgespannt
Oberkante Gelände	OkG	=	- m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00 m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00 m
k-Wert weniger durchlässige Schicht	k'	=	1.0 E-6 m/s
Mächtigkeit weniger durchlässige Schicht	m'	=	2,00 m
k-Wert durchlässige Schicht	k	=	3.0 E-4 m/s
Mächtigkeit durchlässige Schicht	m	=	8,00 m

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	337,75	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	337,84	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,033153	m³/s
	=	119,35	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q⁺	=	0,043762	m³/s
	=	157,54	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

	n	=	19	Stück
Brunneneintauchtiefe	H	=	8,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	3,24	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,002303	m ³ /s
		=	8,29	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	1,06	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,43	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	1,07	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,002331	m ³ /s
		=	8,39	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,01	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	2,7E-5	m³/s
		=	0,1	m³/h

WH58-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	3.84 E-5	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	120,84	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	121,09	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,002719	m³/s
	=	9,79	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,003589	m³/s
	=	12,92	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	25	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	8,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	2,49	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000144	m ³ /s
		=	0,52	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,18	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	1,13	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,37	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,000287	m ³ /s
		=	1,03	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,18	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,000144	m³/s
		=	0,52	m³/h

WH59-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	8,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.8 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	100,4	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand			zweiseitig	
	t ₀	=	4,77	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004822	m ³ /s
		=	17,36	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,33	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,46	m

Sicherheit

Ss	=	-0,55	m
----	---	-------	---

WH60-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	8,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.0 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	84,85	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand			zweiseitig	
	t ₀	=	4,73	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,004122	m ³ /s
		=	14,84	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,33	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,09	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,51	m

Sicherheit

Ss	=	-0,6	m
----	---	------	---

WH61-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.1 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	86,95	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	3,79	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,003568	m ³ /s
		=	12,85	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,33	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,07	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,45	m

Sicherheit

Ss	=	-0,52	m
----	---	-------	---

WH62-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	9,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	6.93 E-5	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	162,33	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	162,52	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,003498	m³/s
	=	12,59	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,004617	m³/s
	=	16,62	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	61	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	7,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	1,04	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	7,6E-5	m ³ /s
		=	0,27	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,07	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,39	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	0,11	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,000116	m ³ /s
		=	0,42	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,04	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	4,1E-5	m³/s
		=	0,15	m³/h

WH62-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	12,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.46 E-4	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	305,85	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	305,95	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,018493	m³/s
	=	66,58	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,024411	m³/s
	=	87,88	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	10	Stück
----------	---	-----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	10,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	5,93	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,002441	m ³ /s
		=	8,79	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	1,24	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	1,71	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	1,79	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,003527	m ³ /s
		=	12,7	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,55	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,001086	m³/s
		=	3,91	m³/h

WH63-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	12,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	2.5 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	94,87	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	8,54	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,007567	m ³ /s
		=	27,24	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,33	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,14	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,7	m

Sicherheit

Ss	=	-0,84	m
----	---	-------	---

WH64-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	14,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	5.4 E-5	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	44,09	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	9,58	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,005205	m ³ /s
		=	18,74	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,32	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,21	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-1,65	m

Sicherheit

Ss	=	-1,86	m
----	---	-------	---

WH65-P-Start**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	0,00	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	22,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	5.33 E-5	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	142,36	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	142,58	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,00581	m³/s
	=	20,92	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,00767	m³/s
	=	27,61	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	8	Stück
----------	---	----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	11,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	7,27	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000959	m ³ /s
		=	3,45	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	1,04	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	2,95	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	1,55	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,00142	m ³ /s
		=	5,11	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,5	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,000462	m³/s
		=	1,66	m³/h

WH65-P-Ziel**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	22,00	m
Baugrubenbreite	B	=	6,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	6,00	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	6,5	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	7,82	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	0,00	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	22,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.0 E-5	m/s

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	61,66	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	62,16	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,001724	m³/s
	=	6,21	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q*	=	0,002275	m³/s
	=	8,19	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

n	=	8	Stück
----------	---	----------	--------------

Brunneneintauchtiefe	H	=	12,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m

Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	7,27	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,000284	m ³ /s
		=	1,02	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,72	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	4,08	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	1,42	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,000565	m ³ /s
		=	2,03	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	0,71	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,000281	m³/s
		=	1,01	m³/h

WH66-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	7,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.6 E-5	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	24,00	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	3,25	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,001121	m ³ /s
		=	4,04	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,3	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,08	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,96	m

Sicherheit

Ss	=	-1,04	m
----	---	-------	---

WH67-S**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	2,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	2,6	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,4	m
Mittleres Absenkziel	s	=	3,00	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	10,00	m
k-Wert des Bodens	k	=	1.7 E-4	m/s

Einzelschlitznachweis

Reichweite: Sichardt	R	=	78,23	m
----------------------	---	---	-------	---

Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen

Mittlere Eintauchtiefe	n	=	1	Stück
Schlitzbreite	H	=	3,1	m
Mittlerer Schlitzabstand	b ₁	=	0,3	m
Zuströmung erfolgt	B	=	-	m
Wasserstand	zweiseitig			
	t ₀	=	6,57	m

Wasserandrang nach Chapman

	Q	=	0,005075	m ³ /s
		=	18,27	m ³ /h
Sickerstrecke nach Chapman	Si	=	0,33	m
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	0,12	m
Vorhandene Filterstrecke	h' vhd.	=	-0,66	m

Sicherheit

Ss	=	-0,78	m
----	---	-------	---

WH-S3**Vorbemerkung**

Alle Höhenangaben sind auf den Ruhewasserspiegel bezogen.

Baugrube

Baugrubenlänge	L	=	50,00	m
Baugrubenbreite	B	=	25,00	m
Sohle unter Ruhewasserspiegel	tS	=	3,5	m
Sicherheitszuschlag	tZ	=	0,5	m
Mittleres Absenkziel	s	=	4,00	m
Mittlerer Abstand Brunnen-Baugrube	d	=	1,00	m
Ersatzradius der Baugrube	ARe	=	21,14	m

Grundwasserleiter

Art der Spiegelfläche			halbgespannt	
Oberkante Gelände	OkG	=	-	m
Tiefe ruhender GW-Spiegel unter OkG	tW	=	0,00	m
Tiefe Wasserstauer unter Ruhewasserspiegel	T	=	17,00	m
k-Wert weniger durchlässige Schicht	k'	=	1.0 E-6	m/s
Mächtigkeit weniger durchlässige Schicht	m'	=	4,00	m
k-Wert durchlässige Schicht	k	=	3.0 E-4	m/s
Mächtigkeit durchlässige Schicht	m	=	13,00	m

Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z1	=	10,00	%
für unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	20,00	%

Bestimmung des Wasserandrangs

Reichweite: Sichardt	R	=	207,85	m
Reichweite nach Weber berechnet	RWb	=	208,92	m

Wasserandrang ohne Zuschläge

Q	=	0,030811	m³/s
	=	110,92	m³/h

Wasserandrang mit Zuschlägen

Q⁺	=	0,04067	m³/s
	=	146,41	m³/h

Einzelbrunnennachweis**Die Absenkung erfolgt mit Tiefbrunnen**

	n	=	17	Stück
Brunneneintauchtiefe	H	=	11,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,6	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,3	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,6	m
Mittlerer Brunnenabstand	dBr	=	8,9	m
Erforderliches Fassungsvermögen	q erf.	=	0,002392	m ³ /s
		=	8,61	m ³ /h
Erforderliche Filterstrecke	h' erf.	=	1,1	m
Höhe des lokalen Absenktrichters	sEB	=	0,61	m
Vorhandene Filterstrecke (H-s-sEB)	h' vhd.	=	6,39	m
Vorhandenes Fassungsvermögen	q vhd.	=	0,013906	m ³ /s
		=	50,06	m ³ /h
Reserve Filterstrecke	Rs	=	5,29	m
Reserve Fassungsvermögen	Rq	=	0,011513	m³/s
		=	41,45	m³/h



Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren

Neubau der Energietransportleitung

ETL 179.200

Bützfleth - Deinste

Teil E2 – Wasserrechtliche Anträge

E2-2-3 – Antrag auf Entnahme und Einleitung von Grundwasser zur Bauwasserhaltung LK Stade

Anlage 3: Wasseranalysen LK Stade

Oberflächengewässeranalysen

Allgemeine Angaben							Vor-Ort- Parameter								Laborparameter									
Probenbezeichnung	Verwaltungsgebiet	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Gewässer	Ordnung	Färbung	Trübung	Geruch	pH-Wert	Temperatur	Spannung	el. Leitfähigkeit	Sauerstoffgehalt	Nitrat	Nitrit	Ammonium-N	Mangan	Eisen(ges)	Eisen(II)	Eisen(III)	Sulfat	Stickstoff ges. ber. (TKN + NO3-N + NO2-N)	Stickstoff n. Kjeldahl
							-	-	-	-	°C	mV	µS/cm	mg/L	mg/L	mmol/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Ofg_001,0	Stade	Bützfleth	531828,85	5942545,32	Graben	3. Ord.	schwach gelb	keine	ohne	6,65	7,0	246	279	4,90	1,5	<0,05	0,34	2	0,7	0,32	0,38	17	0,6	<5
Ofg_002,0	Stade	Bützfleth	530833,51	5942509,22	Graben	3. Ord.	schwach gelb	schwach	schwach erdig	6,74	8,5	255	258	6,65	<0,5	<0,05	0,13	0,9	0,5	0,25	0,22	18	<0,5	<5
Ofg_003,0	Stade	Schölisch	530196,15	5942588,72	Hörne-Götzdorfer Kanal	2. Ord.	schwach braun	schwach	ohne	6,06	7,3	244	184	6,14	4,9	0,05	2,1	0,8	2,5	1,2	1,3	71	2,7	<5
Ofg_004,0	Stade	Schölisch	529449,48	5942145,14	Graben	3. Ord.	schwach gelb	keine	ohne	3,48	8,1	449	340	7,56	1,3	<0,05	4	1,5	6,2	1,6	4,6	190	10	6,8
Ofg_005,0	Stade	Schölisch	528726,42	5941626,50	Harschen-flether Moorwettern	2. Ord.	schwach braun	keine	ohne	4,99	7,3	336	102	6,13	5	<0,05	1,1	0,1	1	0,84	0,13	12	2	<5
Ofg_006,0	Stade	Haddorf	528141,81	5941166,46	Randkanal	2. Ord.	stark gelb	keine	ohne	6,83	7,8	286	166	7,19	12	<0,05	0,55	0,1	0,6	0,42	0,13	19	3,1	<5
Ofg_007,0	0	0	526910,14	5940389,38	Osterbeck	2. Ord.	stark gelb	keine	schwach erdig	7,04	9,3	256	255	9,90	14	<0,05	0,15	0,1	0,8	0,41	0,37	28	14	<5
Ofg_008,0	Stade	Haddorf	526455,80	5939485,64	Graben	3. Ord.	schwach gelb	schwach	ohne	6,82	7,6	235	222	758	18	0,05	0,1	0,2	0,7	0,27	0,41	30	4,1	<5
Ofg_009,0	Stade	Wiepenkathen	526060,85	5937976,01	Osterbeck	2. Ord.	schwach braun	keine	ohne	5,77	8,1	346	76	7,01	58	0,06	0,24	0,2	0,6	0,55	0,08	84	13	<5

Oberflächengewässeranalysen

Allgemeine Angaben							Vor-Ort- Parameter								Laborparameter									
Probenbezeichnung	Verwaltungsgebiet	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Gewässer	Ordnung	Färbung	Trübung	Geruch	pH-Wert	Temperatur	Spannung	el. Leitfähigkeit	Sauerstoffgehalt	Nitrat	Nitrit	Ammonium-N	Mangan	Eisen(ges)	Eisen(II)	Eisen(III)	Sulfat	Stickstoff ges. ber. (TKN + NO3-N + NO2-N)	Stickstoff n. Kjeldahl
							-	-	-	-	°C	mV	µS/cm	mg/L	mg/L	mmol/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Ofg_010,0	Stade	Wiepenkathen	526332,80	5937203,46	Kattembeck	2. Ord.	stark braun	keine	ohne	5,72	7,1	309	85	5,35	69	<0,05	0,62	0,1	0,4	0,35	<0,05	160	16	<5
Ofg_011,0	Stade	Wiepenkathen	526614,73	5936074,13			farblos	keine	ohne	7,66	4,9	277	133	9,02	5	<0,05	0,04	<0,01	<50	<50		23	1,2	<5
Ofg_012,0	0	0	527806,75	5935552,14	Grenz- graben Wiepenkathen	2. Ord.	stark gelb	keine	ohne	6,73	9,0	203	227	7,88	8,8	<0,05	0,26	0,2	1,3	0,91	0,39	51	9,1	<5
Ofg_013,0	Stade	Wiepenkathen	528886,13	5935684,79	Schwinge	2. Ord.	schwach gelb	keine	ohne	7,16	6,3	205	199	7,29	9,8	0,09	0,21	0,2	1,7	0,39	1,3	45	2,4	<5
Ofg_014,0	Stade	Hagen	530099,36	5934868,80	Graben 5	3. Ord.	schwach gelb	keine	ohne	6,48	6,0	287	198	7,26	32	<0,05	0,1	0,1	0,5	0,23		41	7,3	<5
Ofg_015,0	Stade	Hagen	530959,53	5933582,10	Graben	3. Ord.	schwach gelb	keine	ohne	6,50	5,1	260	139	7,90	24	0,05	0,09	0,1	0,3	0,19		21	5,5	<5
Ofg_016,0	Stade	Hagen	530793,90	5933079,00	Steinbeck	2. Ord.	schwach gelb	keine	ohne	7,25	6,7	250	217	8,10	6,9	<0,05	0,13	0,2	1	0,38		36	1,6	<5

Grundwasseranalysen

Allgemeine Daten					Vor-Ort-Parameter				Laborparameter																								
Probenbezeichnung	Verwaltungsgebiet	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Temperatur	Redoxwert	el. Leitfähigkeit	Sauerstoffgehalt	pH-Wert	Geruch	Permanganat-Verbrauch	Gesamthärte	Härtehydrogencarbonat	Nichtcarbonathärte	Magnesium	Ammonium	Ammonium-N	Sulfat	Chlorid	Kohlendioxid, kalklösend	Säurekapazität bis pH 4,3	Calcium	Eisen, ges.	Eisen (II)	Eisen (III)	Mangan	Nitrat	Nitrat-N	Nitrit	Nitrit-N	Stickstoff n. Kjeldahl		
					°C	-	µS/cm	mg/l	-	-	mg K ₂ MnO ₄ /L	°dH	°dH	°dH	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mmol/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		
V2a_007,0	Stade	Hagen	530793,9	5933079,0	9,2	24,3	6,2	9,3	6,3	unauff.	40	12	3,2	8,8	18	2,1	1,6	200	31	70	1,14	56	23	18	5	3,3	5,1	1,2	0,11	0,033	-		
V2a_013,0	Stade	Bützfleth	531360,0	5942493,5	-	-	-	-	6,6	unauff.	83	13	8,1	4,5	17	0,76	0,59	79	280	62	2,9	62	15	13	2	2,8	<0,30	<0,10	0,018	0,0055	-		
V2a_022,0	Stade	Bützfleth	530617,3	5942754,6	11,1	83,4	6,5	10,0	6,6	unauff.	100	13	4,3	8,3	18	4,3	3,4	190	46	43	1,52	60	22	9	13	1,7	1	0,23	0,041	0,012	-		
V2a_028,0	Stade	Schöllisch	529794,5	5942352,2	11,9	170,7	592,0	10,5	7,2	unauff.	190	11	10	1,1	24	16	12	120	23	25	3,64	41	8,7	3,8	4,9	1,4	2,6	0,59	0,092	0,028	-		
V2a_035,0	Stade	Schöllisch	529167,0	5941915,5	-	-	-	-	6,0	unauff.	370	6,1	2,1	4	4,5	3,2	2,5	55	17	80	0,744	36	24	16	8	0,34	<0,20	<0,10	0,046	0,014	-		
V2a_040,0	Stade	Stade	528511,7	5941410,3	11,3	-	21,6	0,7	6,3	unauff.	140	12	9	3	4,9	3,2	2,5	58	7,8	75	3,22	78	12	0,71	11	0,65	<0,20	<0,10	<0,010	<0,0030	-		
V2a_047,0	Stade	Haddorf	528122,7	5941164,3	8,0	-	457,0	5,1	7,9	unauff.	12	26	3,6	22	6,4	<0,20	<0,16	32	25	<5,0	1,28	172	38	5,4	33	2,4	90	20	0,14	0,043	28 _(TOC)		
V2a_055,0	Stade	Haddorf	527508,1	5940402,0	6,2	-	4,9	6,5	6,6	unauff.	34	10	5,5	4,9	3,4	0,26	0,2	100	19	62	1,97	69	5	5	<0,10	0,46	<0,20	<0,10	<0,010	<0,0030	12 _(TOC)		
V2a_063,0	Stade	Haddorf	526717,4	5939759,7	6,2	154,6	5,7	95,0	6,8	unauff.	11	0,61	1,1	<0,05	0,46	<0,2	-	2	18	11	0,38	3,6	0,8	0,31	0,49	0,04	0,89	-	0,013	-	-		
V2a_064,1	Stade	Haddorf	526038,8	5939201,0	7,1	84,1	6,4	509,0	6,6	unauff.	45	11	1,1	10	6,1	<0,2	-	26	67	16	0,388	69	2	1,5	0,5	0,05	145	-	0,011	-	-		
V2a_071,0	Stade	Haddorf	526103,5	5939030,5	12,3	-	552,0	0,6	5,3	unauff.	6,7	6,4	0,86	5,5	10	<0,20	<0,16	50	58	110	0,308	29	3	0,95	2,1	0,32	107	24	<0,010	<0,0030	-		
V2a_072,1	Stade	Wiepenkathen	526090,5	5938424,0	9,9	138,9	5,5	467,0	5,6	unauff.	35	6,5	0,71	5,8	7,1	0,2	-	39	19	69	0,252	35	4,3	4,3	<0,10	0,13	108	24	0,13	0,04	24 _(TOC)		
V2a_077,0	Stade	Wiepenkathen	526176,8	5938281,5	10,8	107,2	3,2	534,0	5,6	unauff.	190	2,6	1,1	1,5	3,5	<0,20	-	31	48	87	0,388	13	3,2	3	0,2	0,09	113	26	0,14	0,043	65 _(TOC)		

Grundwasseranalysen

Allgemeine Daten					Vor-Ort-Parameter				Laborparameter																								
Probenbezeichnung	Verwaltungsgebiet	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Temperatur	Redoxwert	el. Leitfähigkeit	Sauerstoffgehalt	pH-Wert	Geruch	Permanganat-Verbrauch	Gesamthärte	Härtehydrogencarbonat	Nichtcarbonathärte	Magnesium	Ammonium	Ammonium-N	Sulfat	Chlorid	Kohlendioxid, kalklösend	Säurekapazität bis pH 4,3	Calcium	Eisen, ges.	Eisen (II)	Eisen (III)	Mangan	Nitrat	Nitrat-N	Nitrit	Nitrit-N	Stickstoff n. Kjeldahl		
					°C	-	µS/cm	mg/l	-	-	mg KMnO4/L	°dH	°dH	°dH	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mmol/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		
V2a_088,0	Stade	Wiepenkathen	526214,8	5937769,8	7,9	154,6	7,7	276,0	7,4	unauff.	19	4,8	2	2,8	3,9	<0,20	-	69	22	5,3	0,728	28	0,04	<0,10	<0,10	0,02	<0,010	0,0030	4,1	0,93	7,9 _(TOC)		
V2a_095,0	Stade	Wiepenkathen	526179,1	5936691,2	8,0	-	182,0	2,7	6,3	unauff.	160	3,4	1,8	1,6	3,3	<0,20	-	9,5	7,1	50	0,632	19	19	9,3	9,7	0,53	22	-	0,051	-	170 _(TOC)		
V2a_105,0	Stade	Wiepenkathen	526812,4	5936244,3	11,6	-	6,4	367,0	5,3	unauff.	26	5,1	0,45	4,6	3,1	<0,20	0,04	38	34	44	0,16	31	2,8	2,8	<0,10	0,05	93	21	0,036	0,011	3,8		
V2a_119,0	Stade	Wiepenkathen	528025,5	5935876,9	8,0	-	470,0	0,8	6,3	unauff.	160	3,4	1,8	1,6	3,3	<0,20	-	9,5	7,1	50	0,632	19	19	9,3	9,7	0,53	22	-	0,051	-	170 _(TOC)		
V2a_121,0	Stade	Stade	529345,9	5935462,4	8,0	-	4,2	0,7	5,2	unauff.	19	4,6	0,37	4,2	5,2	<0,20	-	210	280	39	0,132	24	1,9	1,9	<0,10	0,13	2,7	0,61	0,037	0,011	5,8 _(TOC)		
V2a_127,0	Stade	Stade	529533,4	5935211,4	9,9	161,2	6,1	274,0	6,9	unauff.	65	4,3	2	2,4	4,3	<0,20	-	35	32	25	0,712	24	0,57	<0,10	0,57	0,09	-	5,6	-	0,0082	3,6		
V2a_144,0	Stade	Hagen	530103,4	5934830,7	-	-	-	-	7,3	unauff.	29	17	9,2	8,3	7,2	<0,20	-	43	28	10	3,28	113	19	4,3	15	0,73	80	18	0,37	0,11	110 _(TOC)		
V2a_147,0	Stade	Hagen	530892,8	5933260,3	12,3	195,1	5,9	607,0	7,6	unauff.	14	14	12	1,5	7,2	0,4	-	81	46	<5,0	4,31	85	1,3	1,1	0,2	0,98	1,2	0,27	0,02	0,0061	5,2 _(TOC)		

Entnahmegewässeranalysen

Probenbezeichnung	Verwaltungsgebiet	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Gewässer	Ordnung	pH-Wert	Chlorid
							-	mg/L
EN01	Stade	Steinkirchen	538776	5937489	Wettern/Graben	3. Ordnung	6,4	30
EN02	Stade	Agathenburg	536259	5936024	Alte Hollener Moorwetten	2. Ordnung	6,0	30
EN03	Stade	Agathenburg	536009	5936026	Agathenburger Moorwetten	2. Ordnung	6,5	27



Antragsunterlagen zum
Planfeststellungsverfahren

Neubau der Energietransportleitung

ETL 179.200



Bützfleth - Deinste

Teil E2 – Wasserrechtliche Anträge


E2-2-3 – Antrag auf Entnahme und Einlei-
tung von Grundwasser zur Bauwasserhal-
tung LK Stade

Anlage 4: Einleitstellen LK Stade




Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüfun- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
WH-S1 WH1, WH2	01_EL	532121	5942674	Stade, Hansestadt	Bütz- fleth	25	64/5	Graben		332.295,80	180,46	23,82	256,55	0	100		✓	gut wasserführend, stehend, keine Verrohrung	Weist mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH2- WH4	02_EL	531798	5942535	Stade, Hansestadt	Bütz- fleth	25	80/1	Graben	Hörne- Götzdorfer Otzwettern	41.674,18	37,13	20,75	0,00	0	0		✓	stark wasserführend, stehend, Verrohrung im E	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH4, WH5	03_EL	531756	5942520	Stade, Hansestadt	Bütz- fleth	29	187	Graben	Hörne- Götzdorfer Otzwettern	26.688,17	15,76	20,66	0,00	0	100		✓	gut wasserführend, Fließrichtung W, Verrohrung im E (Boden verockert, Felddrainagen westl. d. ELS in 30m Abständen)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst



Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüfun- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
WH5	04_EL	531500	5942495	Stade, Hansestadt	Bütz- fleth	29	187	Hörne- Götzdorfer Otzwettern		14.877,22	0,00	20,66	0,00	0	0		✓	gut wasserführend, Fließrichtung W, Verrohrung im W (verstopft) (westl. d. ELS Drainagen)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH5	05_EL	531261	5942467	Stade, Hansestadt	Bütz- fleth	29	187	Hörne- Götzdorfer Otzwettern		14.877,22	0,00	20,66	0,00	0	0		✓	gut wasserführend, Fließrichtung E, Verrohrung im W (westl. d. ELS beidseitig Feldrainagen im Abstand von 30m)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH5, WH6	06_EL	530781	5942584	Stade, Hansestadt	Bütz- fleth	29	175/1	Graben		28.531,30	18,31	20,66	0,00	0	100		✓	gut wasserführend, stehend, keine Verrohrungen	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst




Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H							[m ³]	Pressung [m ³ /h]	Strecke [m ² /h]	Stationen [m ² /h]	Druckprüfun- g [m ³ /h]	Bohrspülung [m ³ /h]					
WH6, WH7	07_EL	530775	5942522	Stade, Hansestadt	Bütz- fleth	29	180/1	Graben	Hörne- Götzdorfer Kanal	21.476,99	18,31	11,51	0,00	0	0		✓	schwach wasserführend, stehend, vermtl. keine Verrohrung (starke Vegetation behindert Abfluss)	Weist mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (evtl. frei machen)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH7, WH8	08_EL	530348	5942758	Stade, Hansestadt	Bütz- fleth	28	24/3	Graben	Hörne- Götzdorfer Kanal	13.772,99	7,61	11,51	0,00	0	0		✓	schwach wasserführend, stehend (teilw. viel Vege- tation v.a. an ELS)	Weist mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (evtl. frei machen)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH8	09_EL	530198	5942598	Stade, Hansestadt	Bütz- fleth	5	144/1	Hörne- Götzdorfer Kanal		49.076,43	53,86	0,00	0,00	360	100		✓	sehr gut wasserführend, Fließrichtung SW	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst




Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüfun- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	10_VE R	529812	5942358	Stade, Hansestadt	Schö- lisch	5	35/2	Graben	Hörne- Götzdorfer Kanal					0	0		✓	stark wasserführend, stehend, Grüppe → VER	Weist mäßig bis schlechtes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	11_VE R	529627	5942312	Stade, Hansestadt	Schö- lisch	5	46/4	Graben	Hörne- Götzdorfer Kanal					0	0		✓	stark wasserführend, stehend, Grüppe → VER	Weist mäßig bis schlechtes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	12_VE R	529569	5942260	Stade, Hansestadt	Schö- lisch	5	51/1	Graben	Hörne- Götzdorfer Kanal					0	0		✓	stark wasserführend, stehend, Grüppe → VER	Weist mäßig bis schlechtes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst



Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüfun- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
WH9	13_EL	529068	5942348	Stade, Hansestadt	Schö- lisch	3	94/57	Graben	Röhrwettern- Landern Schöllisch- Götzdorf	29.991,38	0,00	41,65	0,00	0	0		✓	gut wasserführend, Fließrichtung NW, keine Behinderungen/ Verrohrungen	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	14_VE R	529446	5942144	Stade, Hansestadt	Schö- lisch	6	4/1	Graben									✓	stark wasserführend, stehend, Grüpe → VER	Weist mäßig bis schlechtes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH9, WH10	15_EL	529045	5942176	Stade, Hansestadt	Schö- lisch	4	98/59			35.797,90	8,06	41,65	0,00	0	0		✓	gleiches Gewässer 13_EL (Bild repräsentativ von 13_EL übernommen)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst




Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüfun- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	16_VE R	529300	5941898	Stade, Hansestadt	Schö- lisch	5	46/4	Graben									✓	stark wasserführend, stehend, Grüppe → VER	Weist mäßig bis schlechtes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH10, WH11	17_EL	529025	5941812	Stade, Hansestadt	Schö- lisch	4	108/40	Graben	Harschen- flether Moor- wettern	18.934,13	9,51	16,40	0,00	0	100		✓	gut wasserführend, stehend, keine Verrohrung (dunkles Wasser, Drainagen)	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH11 - WH13	18_EL	528635	5941633	Stade, Hansestadt	Stade	52	14/1	Harschen- flether Moorwettern	Harschen- flether Wettern	82.818,90	65,46	48,90	0,00	0	100		✓	gut wasserführend, Fließrichtung E, Abflussbehinder- ungen im E	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst




Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einleitrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüf- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
WH11 - WH13	19_EL	528856	5941612	Stade, Hansestadt	Schö- lich	4	63	Harschen- flether Moorwettern	Harschen- flether Wettern	82.344,21	65,46	48,90	0,00	0	0		✓	gleiches Gewässer 18_EL (Bild repräsentativ von 18_EL übernommen)	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH13, WH14	20_EL	528396	5941376	Hammah	Groß- stern- berg	7	10/4	Graben	Harschen- flether Wettern	56.823,46	0,00	78,92	0,00	0	0		✓	wasserführend, Fließrichtung SE, keine Verrohrung (leicht verockert (rostrot))	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (evtl. frei machen)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH13, WH14	21_EL	528596	5941302	Stade, Hansestadt	Stade	51	25	Harschen- flether Wettern	Schwinge	56.823,46	0,00	78,92	0,00	0	0		✓	wasserführend, stehend, W der ELS verrohrt (frei) (viel Gestrüpp)	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst


Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einleitrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüfun- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
WH14 - WH17	22_EL	528107	5941183	Stade, Hansestadt	Haddorf	1	59/2	Randkanal	Harschen- flether Wettern	123.097,96	0,00	170,97	0,00	0	0		✓	gut wasserführend, Fließrichtung SE, keine Verrohrung (dunkles Wasser)	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH15 - WH17	23_EL	528176	5940988	Stade, Hansestadt	Stade	51	11/2	Randkanal	Harschen- flether Wettern	89.673,87	0,00	124,55	0,00	0	0		✓	wasserführend, Fließrichtung SW (E), keine Verrohrung (keine Abflussbehinderu- ngen)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH17	24_EL	527122	5940831	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Osterbeck	Randkanal	56.227,26	0,00	78,09	0,00	0	0		✓	wasserführend, Fließrichtung NE, keine Abflussbehinder- ungen (teilweise viel Gestrüpp)	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst




Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüfun- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
WH17, WH18	25_EL	527323	5940603	Stade, Hansestadt	Haddorf	1	50/1	Graben	Osterbeck	80.303,82	0,00	111,53	0,00	0	0		✓	wasserführend, stehend, keine Verrohrung (mittelmäßig viel Gestrüpp)	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH17- WH19	26_EL	526909	5940386	Stade, Hansestadt	Haddorf	1	72	Osterbeck	Randkanal	115.890,51	0,00	160,96	0,00	0	0		✓	wasserführend, Fließrichtung N, keine Verrohrungen (viel Gestrüpp, keine Abfluss- behinderungen)	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	27_VE R	526918	5940181	Stade, Hansestadt	Haddorf	1	40/12	Graben	Osterbeck								✓	Trocken, viel Gestrüpp	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (evtl. frei machen)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst

Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüfun- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
WH19- WH22	28_EL	526506	5940125	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Osterbeck	Randkanal	124.390,06	47,41	125,35	0,00	0	0		✓	gut wasserführend, Fließrichtung NE, Verrohrung im NE (frei) (leicht rostrot)	Weist gutesFassungsv- er-mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH22 - WH24	29_VE R	526610	5939610	Stade, Hansestadt	Haddorf	1	128/7			46.563,07	5,36	59,31	0,00	0	0		✓	gut wasserführend, Fließrichtung NW, Verrohrung im SE (verstopft?) (viel Vegetation)	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (evtl. frei machen)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH24	30_EL	526448	5939504	Stade, Hansestadt	Schö- lich	6	4/2	Graben	Osterbeck	39.893,91	0,00	54,75	0,00	0	100		✓	mäßig wasserführend, Fließrichtung NW, keine Verrohrung (eine Drainage)	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst




Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüf- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
WH24 - WH26	31_EL	525894	5939597	Stade, Hansestadt	Haddorf	2	1/7	Osterbeck	Randkanal	140.715,31	98,16	97,28	0,00	0	0		✓	wasserführend, Fließrichtung N (Vegetation)	Weist gut Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (evtl. frei machen)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH25- WH28	32_EL	526312	5939150	Stade, Hansestadt	Schö- lisch	6	4/2	Graben	Osterbeck	205.039,41	217,00	67,78	0,00	0	0		✓	wasserführend, Fließrichtung NE, Verrohrung im SW (frei)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH26- WH28	33_EL	525767	5939104	Hammah	Mittels- dorf	2	100/1	Osterbeck	Randkanal	104.016,61	118,84	25,25	0,00	0	100		✓	wasserführend, Fließrichtung NE, Verrohrung im SW (rostrot, klares Wasser)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst




Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil	Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüfun- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]				
WH28, WH29	34_EL	525754	5939084	Hammah	Mittels- dorf	2	101/5	Osterbeck	Randkanal	127.942,99	78,76	98,56	0,00	0	100		✓ wasserführend, Fließrichtung SW, Verrohrung im NE (selbes Gewässer, andere Straßenseite, als repräsentativ angesehen)	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	35_VE R	526099	5938458	Stade, Hansestadt	Haddorf	2	7/28	Baumreihe									✓ Trocken, keine Verrohrung (viel Laub und Gestrüpp)	Weist mäßiges bis schlechtes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH29, WH30	36_EL	525533	5938531	Stade, Hansestadt	Haddorf	3	62/2	Osterbeck	Randkanal	111.620,83	56,46	98,56	0,00	0	0		✓ wasserführend, Fließrichtung N, Verrohrung im S (frei) (viel Gestrüpp, keine Abfluss- behinderungen)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst

Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einleitrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüfun- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	37_VE R	526082	5938427	Stade, Hansestadt	Wiepen- kathen	1	3	Wald									✓	Bäume → VER	Weist mäßiges bis schlechtes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH30 - WH32	38_EL	526430	5938315	Stade, Hansestadt	Wiepen- kathen	1	4/9	See		67.617,19	33,41	59,87	0,00	0	100		✓	See Kiesgrube (Bild repräsentativ von 41_EL)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH30 - WH35	39_EL	526070	5937971	Stade, Hansestadt	Wiepen- kathen	1	6/1	Osterbeck	Randkanal	200.494,86	33,41	245,06	0,00	0	0		✓	wasserführend, Fließrichtung NW, keine Verrohrung (direkt an ELS viel Gestrüpp)	Weist gut bis mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (evtl. frei machen)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst

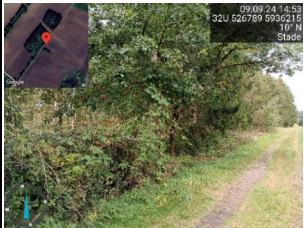


Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen) [m³]	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüfun- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
WH35 - WH40	40_EL	526345	5937198	Stade, Hansestadt	Wiepen- kathen	6	3/3	Kattenbeck		198.047,41	0,00	275,07	0,00	0	0		✓	wasserführend, Fließrichtung SE, Verrohrung im NW (frei) <i>(stark getrübbtes Wasser (schwarz), muffiger Geruch)</i>	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH39 - WH42, WH-S2	41_EL	526144	5936651	Stade, Hansestadt	Wiepen- kathen	6	7/2	See		269.569,44	69,61	230,14	54,92	360	100		✓	wasserführend, stehend, aktive Kiesgrube, See Kiesgrube	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	42_VE R	526464	5936641	Stade, Hansestadt	Wiepen- kathen	6	5/2	Baumreihe									✓	Bäume → VER	Weist mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst


Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüf- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	43_VE R	526524	5936571	Stade, Hansestadt	Wiepen- kathen	5	2	Baumreihe									✓	Bäume → VER	Weist mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	44_VE R	526589	5936580	Stade, Hansestadt	Wiepen- kathen	5	1	Baumreihe									✓	Bäume → VER	Weist mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH42- WH48	45_EL	526610	5936054	Stade, Hansestadt	Wiepen- kathen	5	50/11	See		232.143,18	10,51	311,91	0,00	0	0		✓	See	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst




Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüf- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	46_VE R	526762	5936234	Stade, Hansestadt	Wiepen- kathen	5	52/11	Wald									✓	Bäume → VER	Weist mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	47_VE R	526896	5936051	Stade, Hansestadt	Wiepen- kathen	5	12/6	Wald									✓	Bäume → VER	Weist mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH49, WH51	48_EL	527531	5935533	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Grenz- graben Wiepen- kathen - Schwinge	Schwinge	202.183,51	110,88	169,93	0,00	0	0		✓	wasserführend, Fließrichtung E, keine Abflussbehinder- ungen (viel Gestrüpp)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (evtl. frei machen)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst

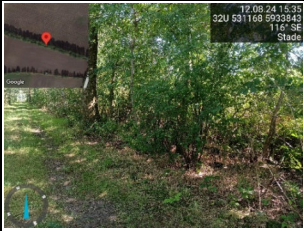
Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einleitrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüfun- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
WH50 - WH51	49_EL	527817	5935542	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Grenz- graben Wiepen- kathen - Schwinge	Schwinge	171.866,03	110,88	127,82	0,00	0	0		✓	wasserführend, Fließrichtung E, keine Abflussbehinder- ungen (verockert)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (evtl. frei machen)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH51 - WH54	50_EL	529043	5935323	Stade, Hansestadt	Hagen	1	113	Schwinge		501.988,02	249,61	418,76	0,00	360	100		✓	wasserführend, Fließrichtung W (N) (zu groß um auszumessen)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH53 - WH55	51_EL	529777	5934795	Stade, Hansestadt	Hagen	1	38/2	Graben 5	Schwinge	134.634,79	0,00	186,99	0,00	0	0		✓	wasserführend, stehend? (evtl. Fließrichtung SW), Verrohrung im NE (frei) (viel Gestrüpp SW der ELS -> Abfluss- behinderungen)	Weist mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (evtl. frei machen)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst


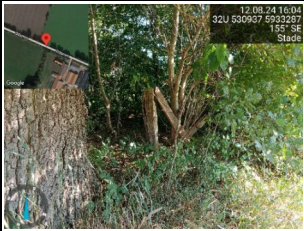
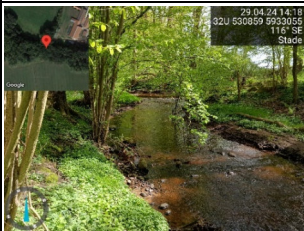
Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüfun- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
WH53 - WH55	52_EL	530071	5934862	Stade, Hansestadt	Hagen	1	38/2	Graben 5	Schwinge	134.634,79	0,00	186,99	0,00	0	0		✓	wasserführend, Fließrichtung SW, Verrohrung im NE (frei) (schwarzes Wasser)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH55, WH56	53_EL	530687	5934625	Stade, Hansestadt	Hagen	1	38/2	Graben 5	Schwinge	119.506,20	85,31	80,29	0,00	0	100		✓	wasserführend, stehend (starke Vegetation)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (evtl. frei machen)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH56 - WH58	54_EL	530813	5934476	Stade, Hansestadt	Hagen	1	79/4	Graben 5	Schwinge	222.679,11	274,38	34,23	0,00	0	100		✓	Trocken, keine Verrohrung (viel Gestrüpp)	Weist mäßiges Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (evtl. frei machen)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst

Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüf- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	55_VE R	530925	5934017	Stade, Hansestadt	Hagen	1	355/72	Baumreihe									✓	kleiner Graben (zw. Feld und Bäume) → VER	Weist mäßig bis schlechtes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	56_VE R	531177	5933858	Stade, Hansestadt	Hagen	1	364/95	Baumreihe									✓	kleiner Graben (zw. Feld und Bäume) → VER	Weist mäßig bis schlechtes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH58- WH62	57_EL	531030	5933563	Stade, Hansestadt	Hagen	1	217/5	Graben		354.357,85	35,48	456,68	0,00	0	0		✓	wasserführend, Fließrichtung NW (sehr klares Wasser, Schwefelgeruch durch Kühle i.d.Nähe)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst

Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüf- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	58_VE R	530880	5933320	Stade, Hansestadt	Hagen	3	215/5	Baumreihe									✓	kleiner Graben (zw. Feld und Bäume) → VER	Weist mäßig bis schlechtes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
Nutzung nach Bedarf und Möglich- keit	59_VE R	530929	5933277	Stade, Hansestadt	Hagen	3	616/196	Baumreihe									✓	kleiner Graben (zw. Feld und Bäume) → VER	Weist mäßig bis schlechtes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (VER)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH62 - WH65	60_EL	530720	5933136	Stade, Hansestadt	Hagen	3	616/196	Steinbeck		150.632,69	138,63	63,74	0,00	360	100		✓	wasserführend, Fließrichtung NW, keine Verrohrung (teilw. große Holzstücke im Wasser)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst

Einleitstellen LK Stade

WH-Abschnitt	Einleitstelle	Verortung [UTM Zone 32]		Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Gewässer	mündet in Gewässer	Gesamteinleit- menge (bei bis zu 30 Fördertagen)	max. Einletrate					Fotodokumen- tation	Grabenprofil		Bewertung ¹	Maßnahme
		R	H								Pressung [m³/h]	Strecke [m³/h]	Stationen [m³/h]	Druckprüfun- g [m³/h]	Bohrspülung [m³/h]					
WH65 - WH67	61_EL	530832	5932808	Stade, Hansestadt	Hagen	3	220/2	Graben	Steinbeck	53.438,88	9,86	64,36	0,00	0	0		✓	wasserführend, Fließrichtung N, keine Behinderungen (leicht rötliche Farbe)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst
WH67, WH-S3	62_EL	530855	5932491	Stade, Hansestadt	Hagen	3	220/2	Graben	Steinbeck	162.922,60	0,00	50,29	175,83	360	0		✓	wasserführend, stehend, Verrohrung im NW → NE d. ELS (frei) (mäßiger Bewuchs)	Weist gutes Fassungsver- mögen zur Ableitung der erwarteten Wassermengen auf (evtl. frei machen)	die Einleitmenge pro Zeiteinheit wird auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers angepasst

¹ **gut** = großer Fließquerschnitt, sehr großes Rückstauvolumen, gutes Abflussvermögen
mäßig = mittlerer Fließquerschnitt, ausreichendes Rückstauvolumen, gutes Abflussvermögen
schlecht = geringer Fließquerschnitt, begrenztes Rückstauvolumen, begrenztes Abflussvermögen
(Die Bewertung zum Abfluss wurde anhand von den örtlichen Gegebenheiten abgeschätzt.)

*Kürzel: N=Norden, E=Osten, S=Süden, W=Westen; VER= Verrieselungsstelle