

03 GWH-Berechnungen



INHALTSVERZEICHNIS

1.	VERANLASSUNG	5
2.	PLANUNGSGRUNDLAGE	7
3.	GEOLOGISCHE UND GEOTECHNISCHE VERHÄLTNISSE	9
4.	HYDROLOGISCHE, HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE	12
4.1	Hydrologie	12
4.2	Wasserschutzgebiete	13
4.3	Hydrogeologie	13
4.4	Altlasten	16
5.	VORHABEN	18
5.1	Herstellung Habitatgleiten	19
5.2	Herstellung Ruhezonen	19
5.3	Durchlass	20
5.4	Abschlagsbauwerk	20
5.5	Wehr Königsgaben	21
6.	BERECHNUNG DER GRUNDWASSERHALTUNG	23
6.1	Methodik	23
6.2	Berechnungsergebnisse	23
6.2.1	Baugruben	23
6.2.2	Absenktrichter	24
6.2.3	Fördermengen	25
6.2.4	Technologie	27
7.	WASSERGÜTE DES GRUNDWASSERS SOWIE ABLEITUNG	28
8.	GEFÄHRDUNGSBEWERTUNG	31
8.1	Vegetation	31
8.2	Grundwasserhaushalt	31
8.3	Setzungen	31
8.4	Altlasten	31
9.	MAßNAHMEN UND HINWEISE	32

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Übersicht Wasserhaltungsmaßnahmen
Anlage 2	Übersichtskarte
Anlage 3	Steckbriefe zu einzelnen Wasserhaltungsmaßnahmen
Anlage 4	chemische Analyse Baugrunduntersuchung
Anlage 5	Probenamenprotokoll
Anlage 6	Fotodokumentation
Anlage 7	Schriftverkehr Kreisverwaltung Teltow-Fläming
Anlage 8	Baugrund
Anlage 9	Betroffene Flurstücke – bauzeitliche GWA

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 3.1:	ermittelte Durchlässigkeitsbeiwerte bei Baugrunduntersuchung	11
Tabelle 4.1:	ermittelter Grundwasserhorizont bei Baugrunduntersuchung	13
Tabelle 4.2:	Altablagerungen und Altstandorte gem. Altlastenkataster	16
Tabelle 6.1:	Übersicht über Baugruben für Grundwasserhaltung	24
Tabelle 6.2:	Absenktrichter an den einzelnen Haltungsstrecken	24
Tabelle 6.3:	Fördermengen an den einzelnen Haltungsstrecken	26
Tabelle 7.1:	chemische Analyse Baugrund (aus /P2/)	28

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1.1:	Übersichtskarte Vorhabensgebiet	6
Abbildung 3.1:	Geologische Karte im Vorhabensgebiet (/G1/,/G3/,/G8/)	9
Abbildung 3.2:	Verortung Bohrungen während Baugrunduntersuchungen nach /P1/	10
Abbildung 4.1:	Gewässernetz im Vorhabensgebiet (/G2/,/G8/)	12
Abbildung 4.2:	Ganglinien MKZ 4648 9130 (ca. 1,2 km westlich vom Vorhabensgebiet entfernt)	14
Abbildung 4.3:	Ganglinien MKZ 3845 1180 (ca. 2 km südwestlich vom Vorhabensgebiet)	14
Abbildung 4.4:	Übersicht Hydroisohypsen im Frühjahr 2011 (/G3/, /G6/, /G8/)	15
Abbildung 4.5:	Auszug aus geologischem Schnitt Ost-West 5775	16
Abbildung 4.6:	Flächen aus dem Altlastenkataster	17
Abbildung 5.1:	Auszug aus Neutrassierung	18
Abbildung 5.2:	Querschnitt Habitatgleite	19
Abbildung 5.3:	Querschnitt Ruhezone	19
Abbildung 5.4:	Längsschnitt Durchlass	20
Abbildung 5.5:	Abschlagsbauwerk	21
Abbildung 5.6:	Wehr Königsgraben	22
Abbildung 6.1:	Absenktrichter bauzeitliche GWA	25
Abbildung 7.1:	temporärer Pegel und Probenahme Equipment	28
Abbildung 7.2:	Photometer Vor-Ort	28
Abbildung 7.3:	möglicher Bereich der Einleitstelle	29

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ALKAT	Altlastenkataster
DGM1	Digitales Geländemodell (1m)
DOP	Digitales Orthophoto
DTK	Digitale Topographische Karte
DWA	Deutscher Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
IHC	IPP Hydro Consult GmbH
GOK	Geländeoberkante
GWA	Grundwasserabsenkung
GWH	Grundwasserhaltung
GWM	Grundwassermessstelle
k _f -Wert	Durchlässigkeitsbeiwert
LfU	Landesamt für Umwelt
MKZ	Messstellenkennziffer
MQ	Mittelwasserabfluss
OK	Oberkante
RuheWSP	Ruhewasserspiegel

1. VERANLASSUNG

Nordöstlich von Luckenwalde befindet sich in der Nuthe bei km 37+306 am Standort „Papiermühle“ in Woltersdorf (Gemeinde Nuthe Urstromtal) ein Wehr („Papiermühlenwehr“). Zur Zeit des Mühlenbetriebs verlief die Nuthe durch die Mühle und vereinigte sich nördlich von Woltersdorf mit dem Königsgraben. Im Jahr 1953 erfolgte die Errichtung des Papiermühlenwehres mit einer Absturzhöhe von rund 2,0 m. Durch die große Absturzhöhe ist die ökologische Durchgängigkeit am Standort Papiermühle Woltersdorf für aquatische Organismen nicht gegeben.

Der Gewässerabschnitt zwischen Nuthe-km 37+070 (Einmündung des Königsgrabens in die Nuthe) und Nuthe-km 38+400 (Trebbiner Tor) wurde, wahrscheinlich um Fallhöhe für die ehemals bestehende Wasserkraftnutzung an der Papiermühle zu gewinnen, beidseitig mit Stauhaltungs-dämmen auf ca. 800 m Länge eingefasst. Im Oberwasser der Wehranlage „Papiermühle Woltersdorf“ befinden sich aufgelassene Mühlteiche, welche einst der Zwischenspeicherung von Wassermengen gedient haben könnten. Für diese Art der Stauhaltung besteht, mit Schließung der Industrieanlage, keine Notwendigkeit mehr. Aus den Stauhaltungs-dämmen resultieren erhebliche wasserwirtschaftliche Defizite. Es besteht keine Möglichkeit Hochwasser geordnet abzuleiten. In der Folge kommt es bei großen Hochwasserabflüssen u.a. zu Ausuferungen in Richtung Kreuzfeldgraben. Dabei werden durch die daraus resultierende Überlastung des Kreuzfeldgrabens auch Wohnhäuser und Nebengelasse überschwemmt (vgl. Gefahren- und Risikokarten).

Durch das geplante Vorhaben soll am Standort der ehemaligen Papiermühle die ökologische Durchgängigkeit unter Berücksichtigung der Anforderungen an den Hochwasserschutz und die EU-Wasserrahmenlinie wiederhergestellt werden. Die Betriebs- und Verkehrssicherheit der Anlage ist gleichermaßen herzustellen.

Die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit erfolgt im Sinne des § 27 ff Wasserhaushaltsgesetz und der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG) zur Erlangung eines guten ökologischen Zustandes für Oberflächenwasserkörper. Die ökologische Durchgängigkeit der Gewässer ist insbesondere für die Erreichung des guten ökologischen Zustands für die Fischfauna, der durch die Oberflächengewässerverordnung im § 5 definiert wird, maßgeblich.

Mit der geplanten Auslenkung der Nuthe bei km 38+300 und Anlage eines neuen Gewässerlaufes wird der Hochwasserschutz für die Siedlungslagen zukünftig gewährleistet und die Ziele gem. EU-WRRL durch Aufhebung des Rückstaus erreicht. Der Verlauf der Nuthe zwischen dem Beginn des Neulaufs (km 38+300) und dem ehemaligen Wehr „Papiermühle Woltersdorf“ (km 37+300) wird zum Altgewässer, welches zur Bevorteilung der darin enthaltenen Biotopstrukturen mit 5 l/s Frischwasser aus der Nuthe versorgt werden kann. Überschüssiges Wasser kann über die ehemaligen Mühlenteiche mit bereits gebrochenen Dämmen und Laubwaldbestand schadlos in Richtung Nuthe abfließen. Eine Gewässerunterhaltung erfolgt zukünftig in diesen Lebensräumen nicht, sondern bleibt auf den zukünftigen Hauptlauf der Nuthe beschränkt.

Gegenstand der vorliegenden Unterlage ist ein Wasserhaltungskonzept zur Prüfung der Umsetzbarkeit der Grundwasserhaltung für die einzelnen Baugruben.

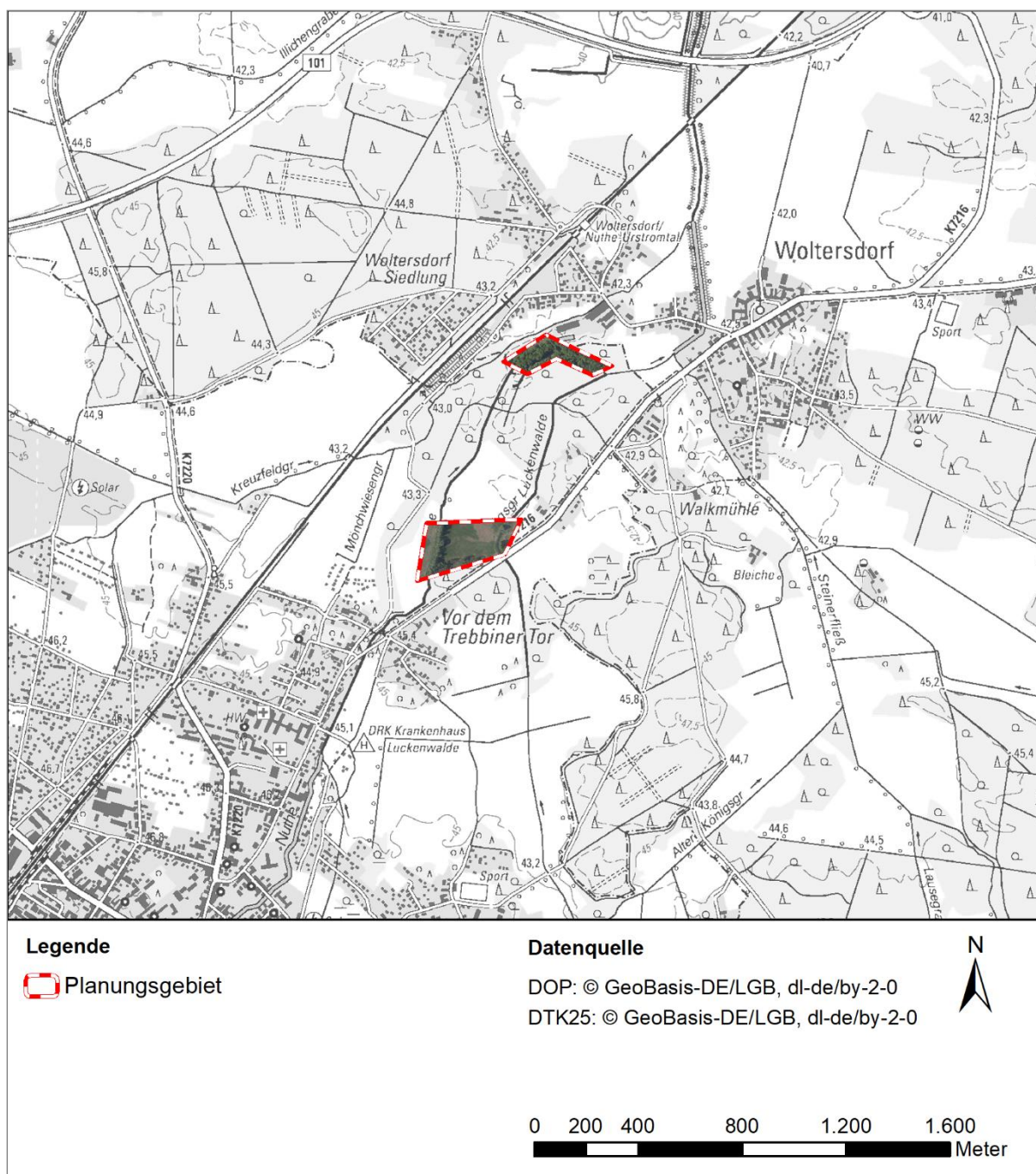


Abbildung 1.1: Übersichtskarte Vorhabensgebiet

2. PLANUNGSGRUNDLAGE

Planungsunterlagen

- /P1/ IPP HYDRO CONSULT GMBH (2022). *Nuthe – Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Standort Papiermühle Woltersdorf*, Entwurfsplanung, Stand November 2022
- /P2/ INGENIEUR- UND BAUGRUNDBÜRO KUNZE (2020). *Baugrunduntersuchung – Nuthe – Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Standort Papiermühle Woltersdorf bei Luckenwalde*, Stand März 2020

Geodaten

- /G1/ LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE. *Geologische Karte 1 : 100.000*. zuletzt abgerufen am 06.10.21. Geodaten
- /G2/ LGB (2002). *Digitale Topographische Karte 1:10.000*. Stand: 01.01.2002. Abgerufen 28.06.2022. von <https://geobroker.geobasis-bb.de>
- /G3/ LGB (2007). *Digitale Topographische Karte 1:100.000*. Stand: 23.10.2007. Abgerufen 28.06.2022. von <https://geobroker.geobasis-bb.de>
- /G4/ LGB (2016). *Digitale Orthofotos*. Stand: 16.08.2016. Abgerufen 28.06.2022. von <https://geobroker.geobasis-bb.de>
- /G5/ LGB (2020). *Digitales Geländemodell*. Stand: 12.04.2020. Abgerufen 28.06.2022. von <https://geobroker.geobasis-bb.de>
- /G6/ LFU (2020). *Hydroisohypsen und Messwerte des oberen genutzten Grundwasserleiters im Land Brandenburg*. Stand: 01.04.2020. Abgerufen 18.06.2022. von <https://geobroker.geobasis-bb.de>
- /G7/ LFU (2016). *Grundwassermessstellen des Landesamtes für Umwelt Brandenburg*. Stand: 12.02.2016. Abgerufen 18.06.2022. von <https://geobroker.geobasis-bb.de>
- /G8/ LFU (2016). *Gewässernetz des Landes Brandenburg*. Stand: 03.11.2016. Abgerufen 18.06.2022. von <https://geobroker.geobasis-bb.de>
- /G9/ LFU (2018). *Wasserschutzgebiete des Landes Brandenburg*. Stand: 30.08.2018. Abgerufen 18.06.2022. von <https://geobroker.geobasis-bb.de>

Literatur

- /L1/ HERTH, W. & ARNDTS, E. (1994). *Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung*. Berlin: Ernst & Sohn Verlag.
- /L2/ SCHNELL, W.; VAHLAND, R. & W. OLTMANNS (2002). *Verfahrenstechnik der Grundwasserhaltung*. Stuttgart: Teubner GmbH.
- /L3/ MAYBAUM, G.; MIETH, P.; OLTMANNS, W. & R. VAHLAND. *Verfahrenstechnik und Baubetrieb im Grund- und Spezialtiefbau*
- /L4/ NOWEL, W.: *Geologische Übersicht des Niederlausitzer Braunkohlereviere*

/L5/ BONLEY, C. (2012). *Handbuch Geotechnik: Grundlagen – Anwendungen - Praxiserfahrungen*. Wiesbaden. Vieweg+Teubner Verlag

Normen, Merkblätter, Richtlinien

DIN 18302:2016-09 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Arbeiten zum Ausbau von Bohrungen

DIN 18305:2016-09 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Wasserhaltungsarbeiten

3. GEOLOGISCHE UND GEOTECHNISCHE VERHÄLTNISSE

Das Vorhabensgebiet befindet sich innerhalb des Baruther Urstormtales und ist geprägt von Flussablagerungen und Moore. Dies sind vor allem Sande, welche z.T. schwach kiesige bis kiesige Beimengen enthalten und von schluffigen Schichten überlagert werden. Anthropogen überprägte Gebiete (z.B. Tagebaue) sind im Umfeld der Maßnahme nicht vorzufinden. Ein Ausschnitt der geologischen Karte ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

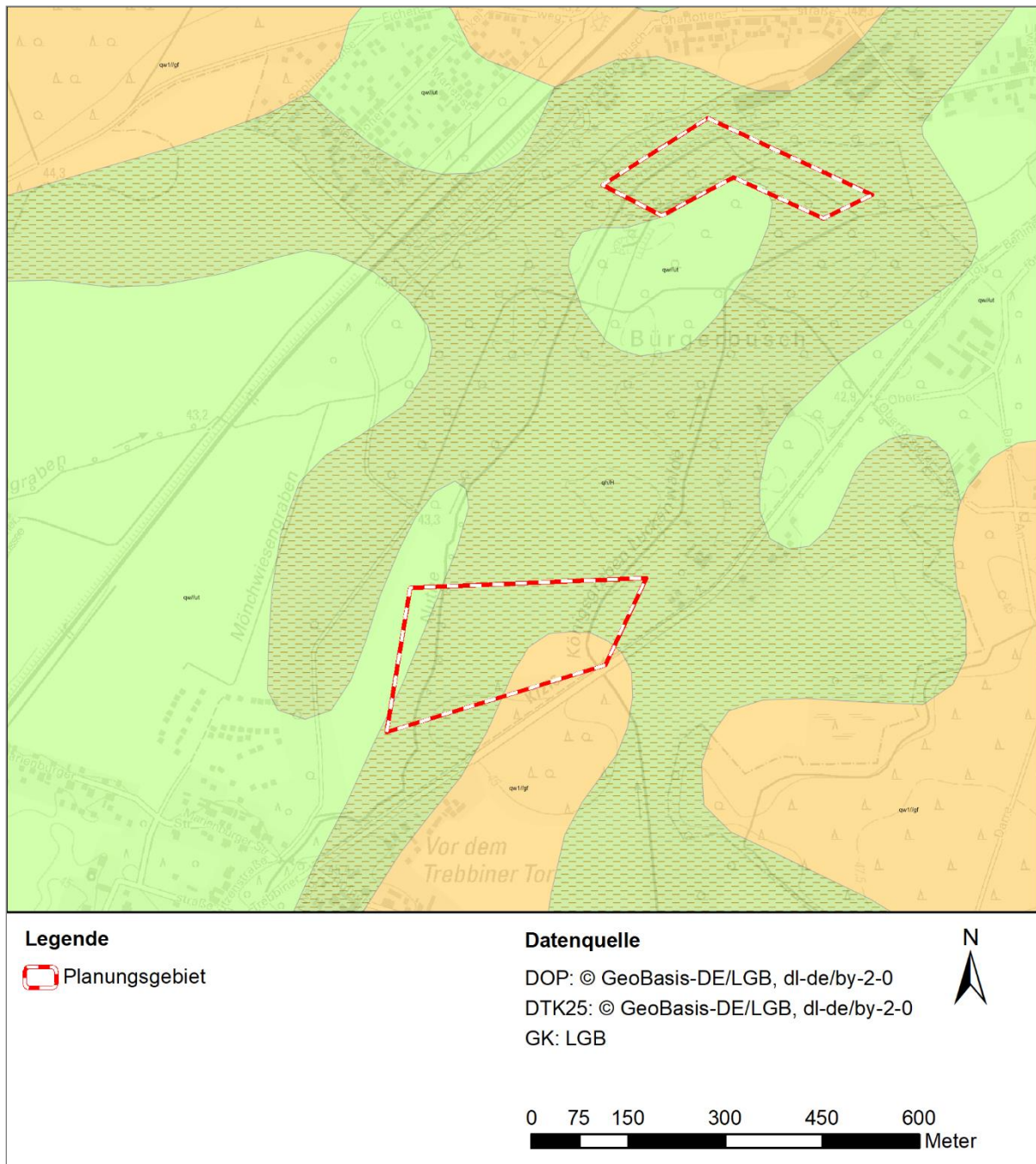


Abbildung 3.1: Geologische Karte im Vorhabensgebiet (/G1/,/G3/,/G8/)

Zur Ermittlung der oberflächennahen geologischen Verhältnisse wurde für das Vorhabensgebiet ein geotechnisches Gutachten /P2/ erstellt. Dazu wurden 9 Bohrungen bis zu 10 m

unter GOK abgeteuft. Davon sind 5 Bohrungen im von Grundwasserabsenkungen betroffenen Gebiet durchgeführt worden. Abbildung 3.2 zeigt eine Übersichtskarte zu den Bohrungen. Die, durch das mit der Baugrunduntersuchung beauftragte Büro, erstellten Bohrprofile wurden dem Bericht in Anlage 8 beigefügt.

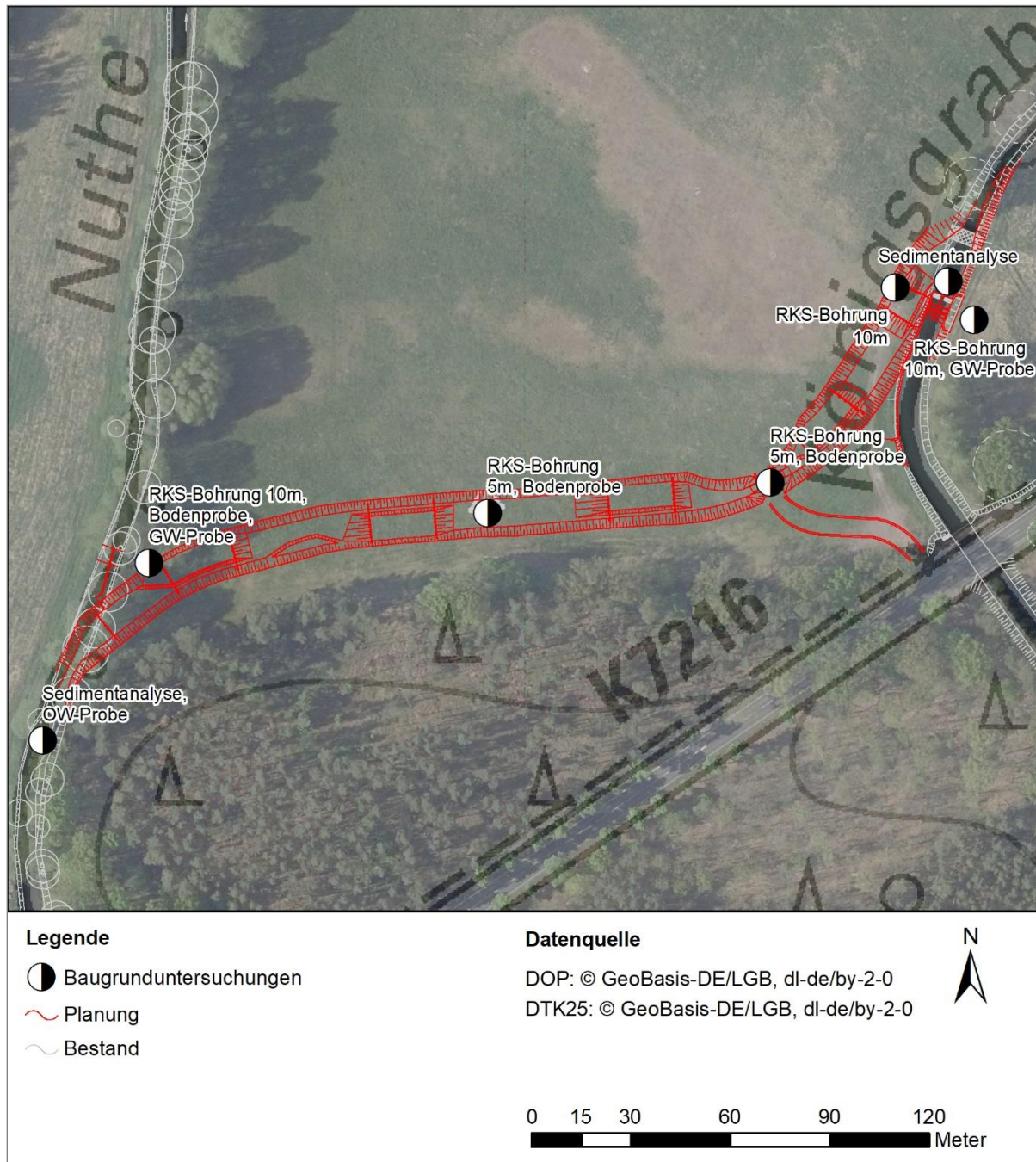


Abbildung 3.2: Verortung Bohrungen während Baugrunduntersuchungen nach /P1/

Der Baugrund im Bereich des Abzweiges des Neulaufes von der Nuthe (Bohrung 1) kennzeichnet sich durch eine 90 cm starke Oberbodenschicht (verwurzelter, schluffig-sandiger Mutterboden) lockerer Lagerung. Unter der Oberbodenschicht folgt eine Bodenschicht aus feinsandigem Mittelsand mit Wurzelresten und torfigen Lagen und Schlieren. Ab 1,7 m unter GOK stehen bis zur Endteufe feinsandige Mittelsande mitteldichter Lagerung an.

Entlang der Neubautrasse (Bohrungen 2 und 3) wurden ähnliche Schichtenabfolgen angetroffen. Unter dem Oberboden (bis 0,70 m in B2 und 0,50 m in B3) lagert im Bereich der Bohrung 2 bis zur Erkundungsgrenze (B2) feinsandiger Mittelsand mitteldichter Lagerung an. Im Bereich der Bohrung 3 ist die Mittelsandschicht (bis 1,5 m unter GOK) mit Wurzelresten und torfigen Lagen und Schlieren versetzt.

Der Baugrund im Bereich des Wehr 101 im Königsgraben ist durch Feinsand mitteldichter Lagerung (Bohrung 4 bis Endteufe) und sandige locker gelagerte Auffüllungen (bis 1,8 m Tiefe unter GOK in Bohrung 5) geprägt, die unter einer 0,40 m starken Oberbodenschicht anstehen. Unter den locker gelagerten Auffüllungen, bestehend aus Sand-Mutterboden-Torf-Gemisch in Bohrung 5 folgt bis 2,2 m unter GOK eine moorige Torfschicht. Darunter folgen bis zur Endteufe feinsandige Mittelsand (mitteldicht gelagert) mit einer weiteren eingelagerten Torfschicht (zw. 3,4 und 3,6 m unter GOK). Die Torfschichten sind aufgeweicht.

Ein durchgängiger Grundwasser-Nichtleiter wurde nicht erbohrt.

Die k_F -Werte der Mittelsande wurden wie folgt angegeben:

Tabelle 3.1: ermittelte Durchlässigkeitsbeiwerte bei Baugrunduntersuchung

Material	k_F -Wert [m/s]	Tiefe [m uGOK]	Berechnungs- methodik	Bemerkung
Bohrung 1	3,40E-04	1,5	Hazen	im Grundwasser
Bohrung 1	3,60E-04	4,5	Hazen	im Grundwasser
Bohrung 1	3,60E-04	8,5	Hazen	im Grundwasser
Bohrung 2	3,50E-04	2,5	Hazen	im Grundwasser
Bohrung 3	2,80E-04	2,5	Hazen	im Grundwasser
Bohrung 4	8,10E-05	2,0	Hazen	im Grundwasser, nahe Königsgraben
Bohrung 4	9,80E-05	5,5	Hazen	im Grundwasser, nahe Königsgraben
Bohrung 4	1,30E-04	8,5	Hazen	im Grundwasser, nahe Königsgraben
Bohrung 5	3,00E-04	3	Hazen	im Grundwasser, nahe Königsgraben
Bohrung 5	1,80E-04	5,8	Hazen	im Grundwasser, nahe Königsgraben
Bohrung 5	9,80E-05	9,0	Hazen	im Grundwasser, nahe Königsgraben

Bis auf Bohrung 4 ist der k_F -Wert im Bereich der geplanten Baugruben zwischen $2,8 \times 10^{-4}$ bis $4,00 \times 10^{-4}$ m/s. Die Bohrungen 4 und 5 liegen dabei dicht beieinander und nahe dem Gewässer Königsgraben Luckenwalde. Aufgrund der überwiegend vorherrschenden enggestuften Mittelsanden wird entsprechend von einem einheitlichen k_F -Wert von **$4,0 \times 10^{-4}$ m/s** ausgegangen.

4. HYDROLOGISCHE, HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

4.1 Hydrologie

Innerhalb des Vorhabensgebiet befindet sich die beiden Gewässer Nuthe und Königsgraben Luckenwalde. Entsprechend hydraulischem Nachweis in der technischen Planung hat die Nuthe einen MQ von $0,138 \text{ m}^3/\text{s}$ und der Königsgraben ein MQ von $0,333 \text{ m}^3/\text{s}$. Aufgrund der gemessenen Wasserstände im Vergleich zu den Grundwasserisohypsen kann davon ausgegangen werden, dass die Nuthe im Bereich des Vorhabens stark kolmatiiert ist

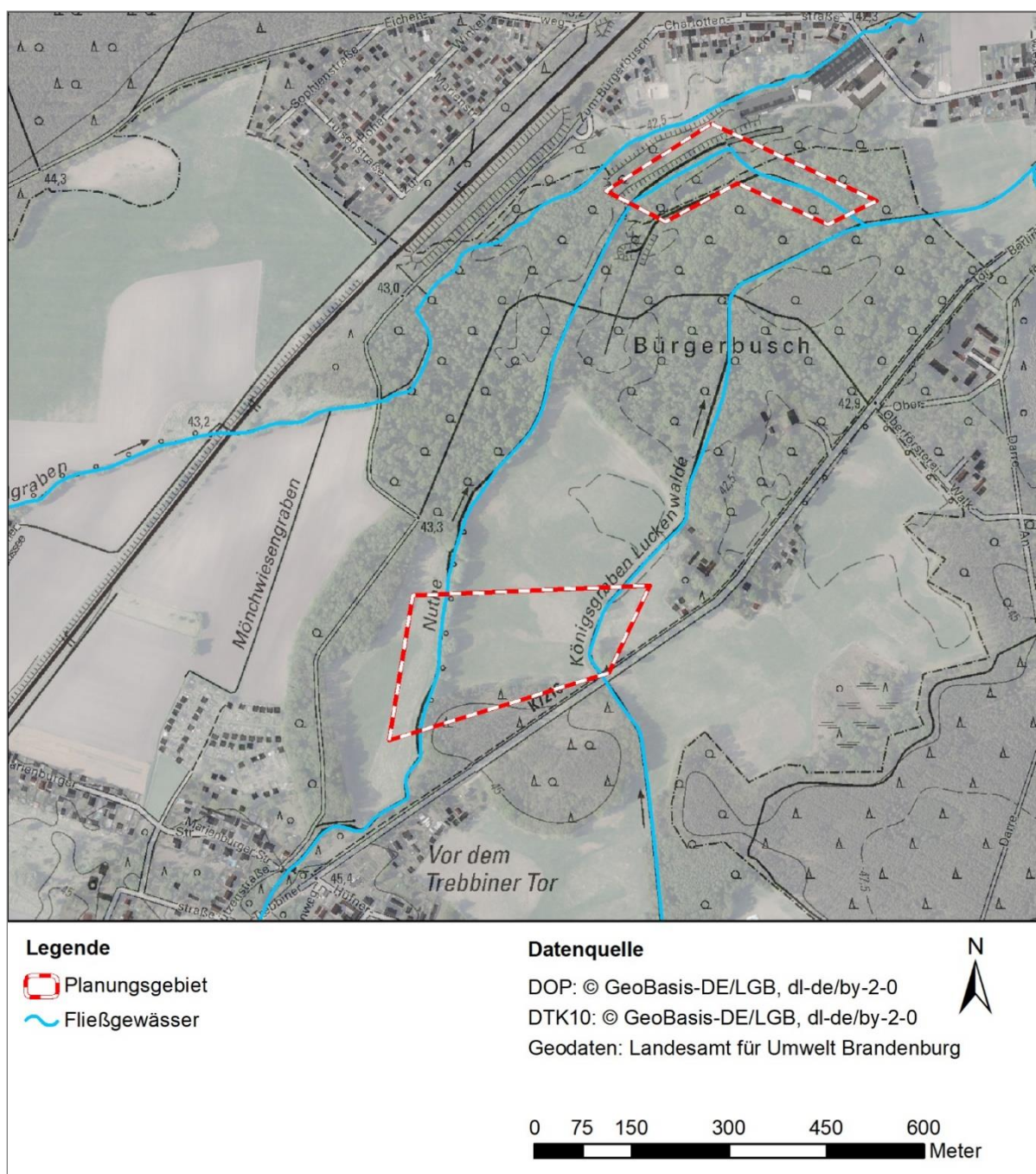


Abbildung 4.1: Gewässernetz im Vorhabensgebiet (/G2/,/G8/)

Es kann davon ausgegangen werden, dass der Königsgraben ähnlich stark kolmatiert ist und nur eine geringfügige Interaktion zwischen den beiden Gewässern und dem Grundwasser vorherrscht.

4.2 Wasserschutzgebiete

Im Umfeld der Maßnahme befindet sich kein Wasserschutzgebiet. Das Wasserschutzgebiet „Luckenwalde, Jänickendorfer Straße“ befindet sich ca. 3,5 km südlich.

4.3 Hydrogeologie

Zur Ermittlung des Bemessungswasserstandes wurden die Grundwasserstände des Baugrundgutachtens, die vom Landesamt für Umwelt ermittelten Grundwasserstände im weiteren Umfeld sowie der vom Landesamt für Umwelt erstellte Grundwassergleichenplan (vgl. Abbildung 4.4) verwendet. Im Baugrund wurden die folgenden Grundwasserstände ermittelt:

Tabelle 4.1: ermittelter Grundwasserhorizont bei Baugrunduntersuchung

Standort	GOK [mNNH]	Grundwasserhorizont	
		[m uGOK]	[mNNH]
B1	43,75	0,78	42,97
B2	43,35	0,58	42,77
B3	43,33	0,51	42,82
B4	43,32	0,81	42,51
B5	43,40	0,80	42,60

Die Baugrunduntersuchung wurde im März 2020 durchgeführt. Ein Termin für die Baudurchführung ist noch nicht bekannt. Zur Validierung des Schwankungsbereiches des Grundwassers sowie der Einordnung der im Baugrund ermittelten Grundwasserstände, wurden die ermittelten Werte des Landesamtes für Umwelt für die Grundwassermessstelle 3845 1190 (vgl. Abbildung 4.2, 1,2 km westlich entfernt, im gleichen GWL verrohrt, seitlicher Grundwasserstrom) sowie Grundwassermessstelle 3845 1180 (vgl. Abbildung 4.3, 3,0 km südwestlich entfernt, im gleichen GWL verrohrt, im Grundwasseranstrom) ausgewertet.

Dabei zeigte sich, dass zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung die höchsten Grundwasserstände im Jahresverlauf vorherrschten. Der Schwankungsbereich der Wasserstände innerhalb eines Jahres ist dabei vergleichsweise gering (ca. 40 cm).

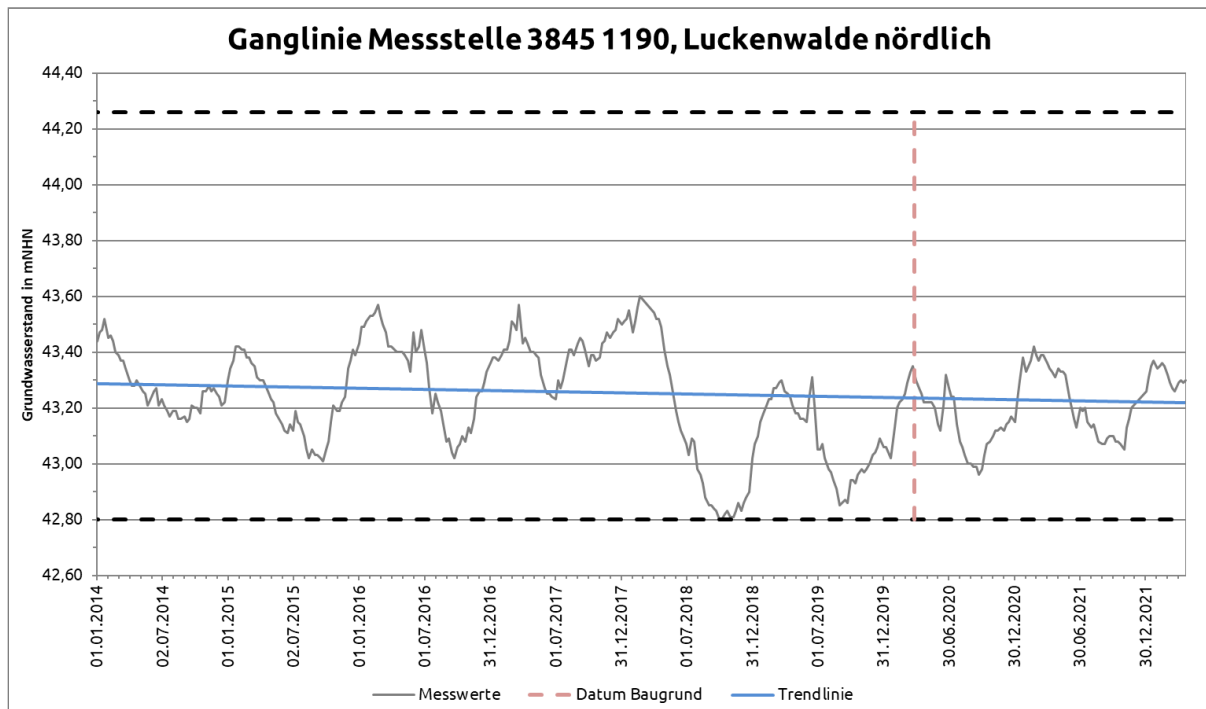


Abbildung 4.2: Ganglinien MKZ 4648 9130 (ca. 1,2 km westlich vom Vorhabensgebiet entfernt)

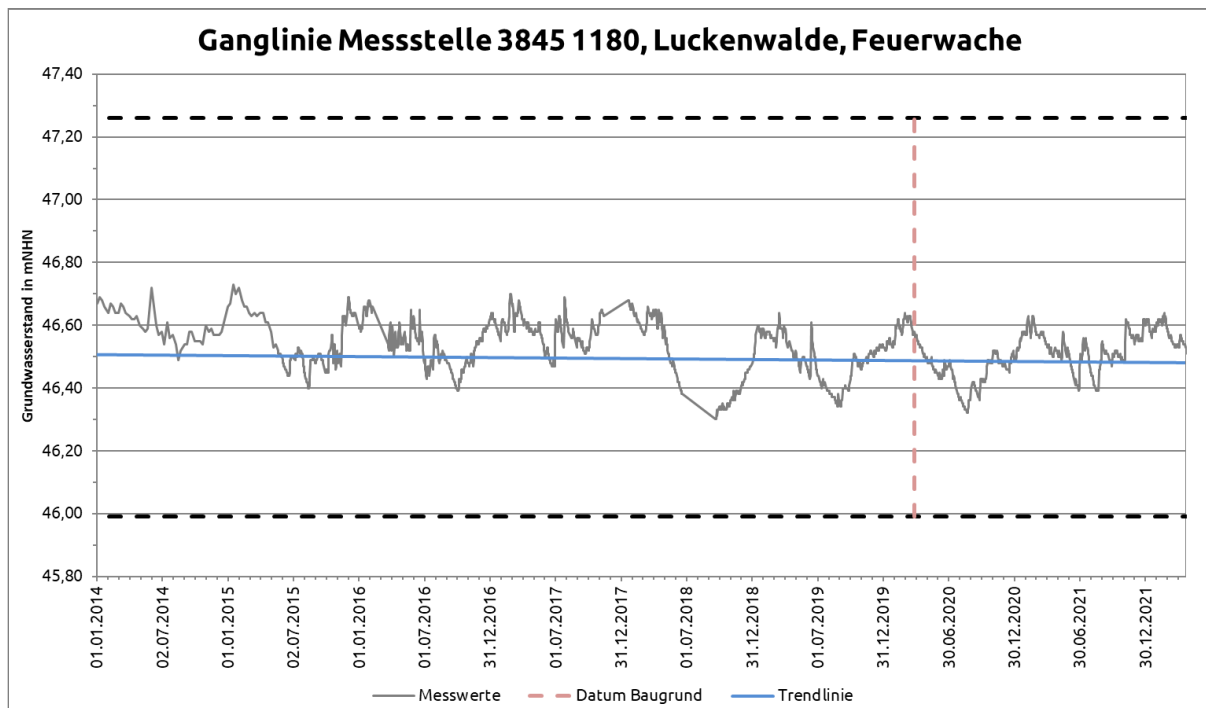


Abbildung 4.3: Ganglinien MKZ 3845 1180 (ca. 2 km südwestlich vom Vorhabensgebiet)

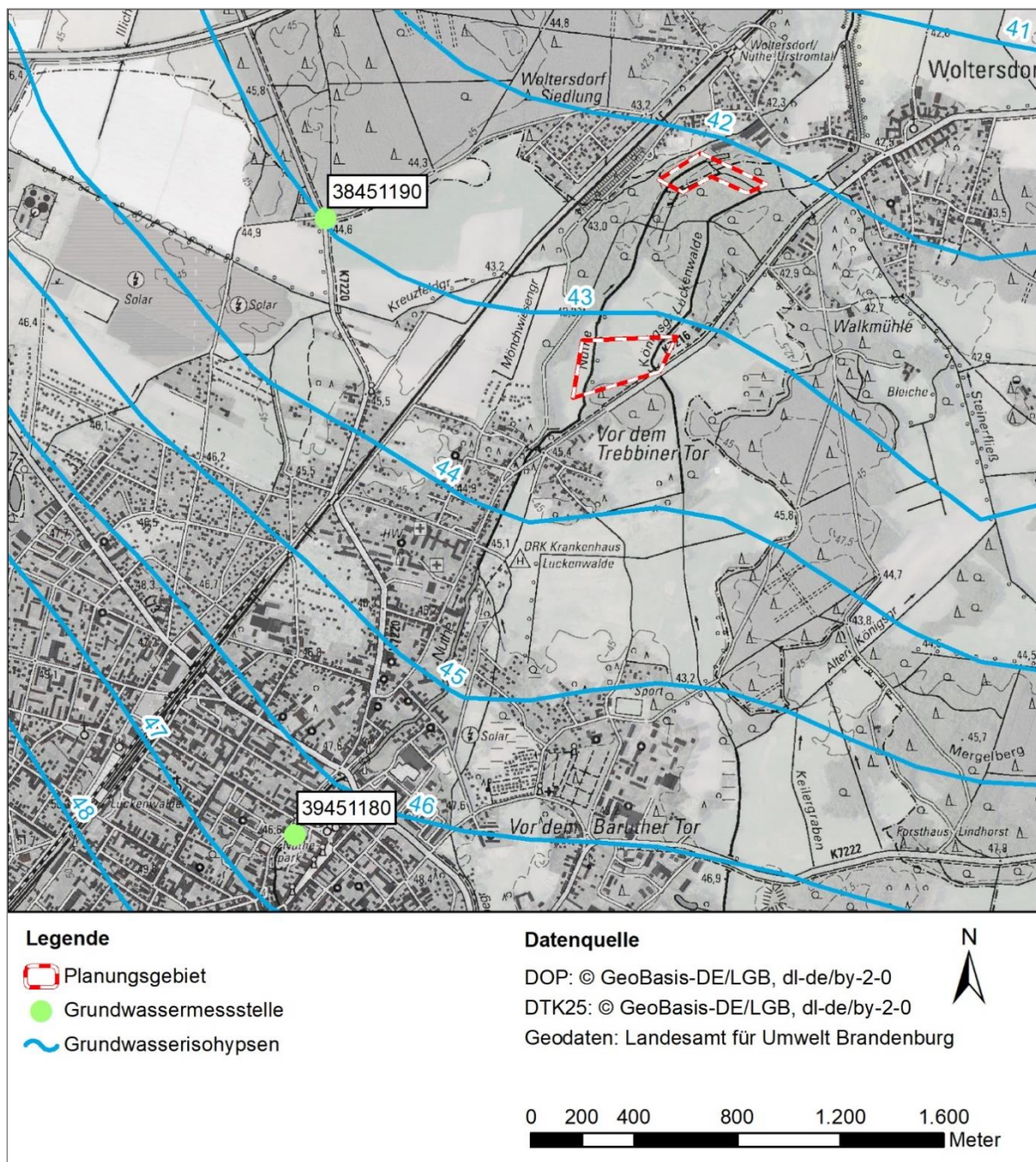


Abbildung 4.4: Übersicht Hydroisohypsen im Frühjahr 2011 (/G3/, /G6/, /G8/)

Zur Darstellung der Grundwasserfließrichtung wurden in Abbildung 4.4 die Grundwasserisohypsen des Messnetzes des Landesamtes für Umwelt aus dem Jahr 2011 dargestellt. Das Grundwassergefälle verläuft wie auch der Abfluss der Oberflächengewässer in Richtung Nord-Ost. Eine starke Interaktion zwischen Grund- und Oberflächenwasser ist nicht ersichtlich.

Die Werte in den Grundwassergleichen des Messnetzes des Landesamtes für Umwelt von 2011 sind um ca. 50 cm höher als die gemessenen Werte bei der Baugrunderkundung. Die Hydroisohypsen sind jedoch aus dem Jahr Frühjahr 2011 auf Grundlage von Stichtagswerten eines Grundhochwassers erzeugt worden.

Auf Grundlage der vorgenannten Erkenntnisse wird von einem Bemessungswasserstand von 42,80 m ausgegangen. Dies entspricht dem Wasserstand während der Baugrunduntersuchung. Für das Vorhabensgebiet wird ein einheitlicher Grundwasserstand angesetzt.

Zur Bestimmung der Mächtigkeit des Grundwasserleiters wurde der geologische Schnitt Ost-West 5775 ausgewertet. Dieser verläuft geringfügig südlich des Vorhabensgebietes. Der Schnitt ist in Abbildung 6.1 dargestellt (Bereich des Vorhabensgebietes rot umrandet). Dabei liegen Sande auf nichtdurchlässigen Schichten. Verbindungen zu tieferen Grundwasserleitern sind nur sehr lokal vorhanden. Eine genaue Aussage zur Mächtigkeit kann nicht gegeben werden, er wird aber für die folgende Berechnung auf 20 m auf Grundlage der vorgenannten Daten geschätzt.

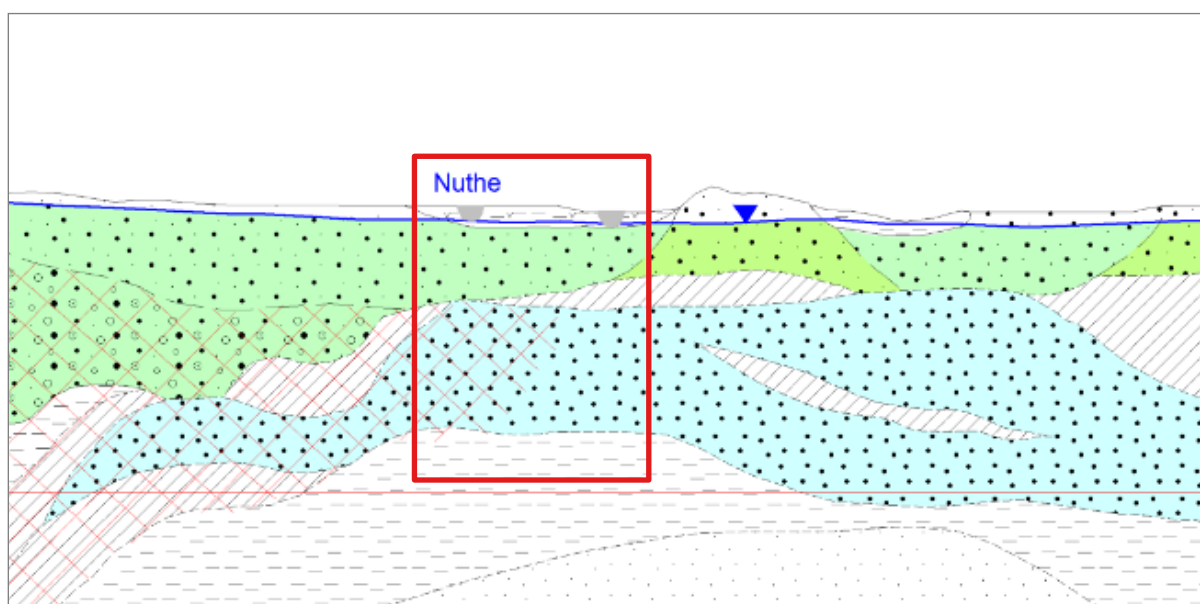


Abbildung 4.5: Auszug aus geologischem Schnitt Ost-West 5775

4.4 Altlasten

In dem Untersuchungsgebiet liegen der Unteren Abfallwirtschafts- und Bodenschutzbehörde Angaben über die nachfolgend benannten Altablagerungen und Altstandorte vor.

Tabelle 4.2: Altablagerungen und Altstandorte gem. Altlastenkataster

ALKAT-Nr.	Bezeichnung
0333720347(_1)	Altablagerung: Walkmühle
0333720347(_2)	Altstandort: Abstellfläche für Fahrzeuge der Forst
0333724381	Altstandort: Ehemalige Minol Tankstelle Luckenwalde
0333720404	Ehemalige Teerpappenfabrik Woltersdorf

Die Lage der Standorte wurden in Abbildung 4.6 visualisiert. Bei der ALKAT-Nr. 0333720347 wurde eine weitere Zahl ergänzt um die Zuordnung zu ermöglichen. Beide Flächen laufen offiziell unter der gleichen Nummer.

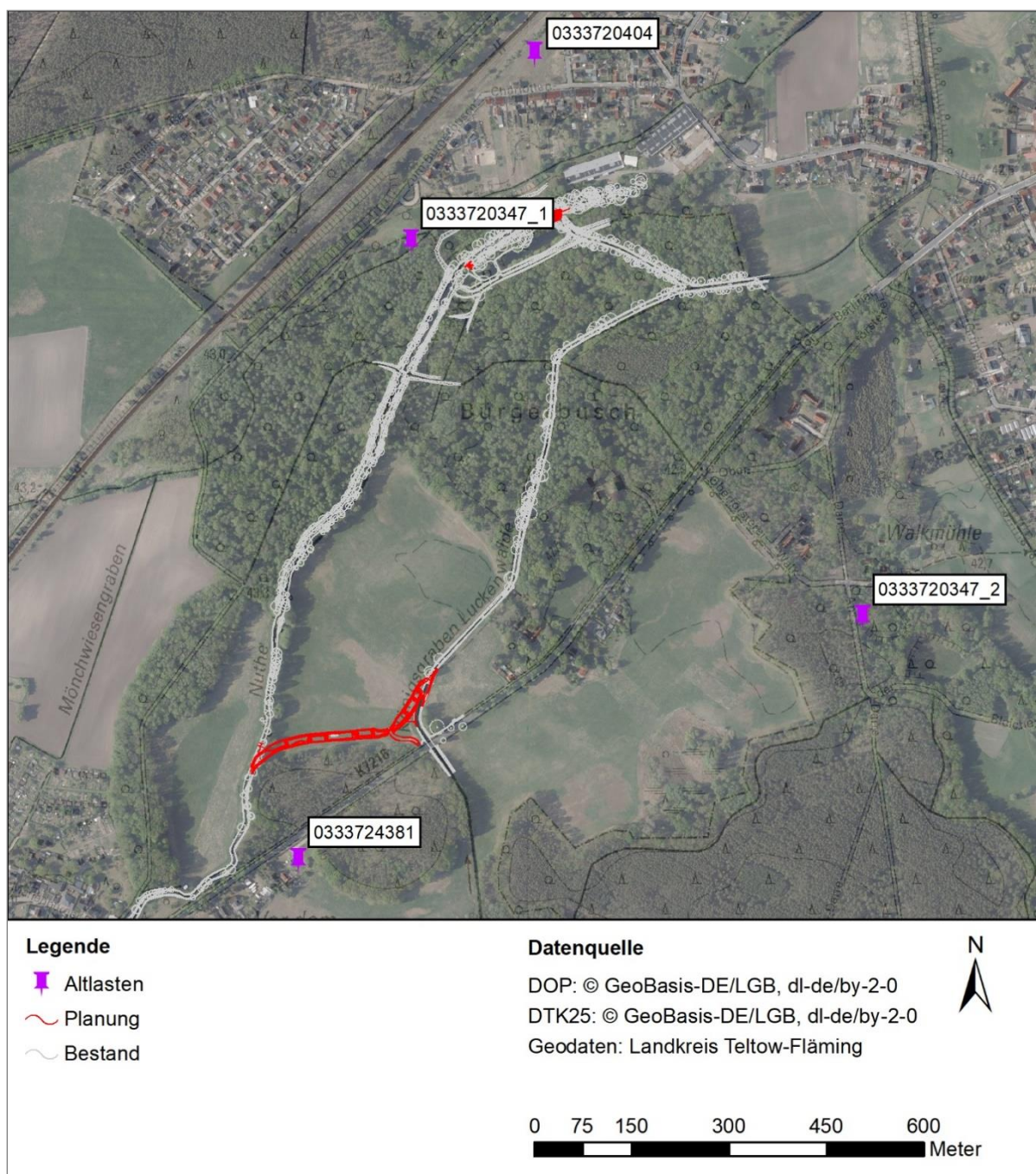


Abbildung 4.6: Flächen aus dem Altlastenkataster

5. VORHABEN

Zwischen der Nuthe (Stadtnuthe) und dem Königsgraben wird eine Neutrassierung vorgenommen. Der Neulauf zweigt bei km 38+300 von der Stadtnuthe ab, führt über die Pohlhorstwiesen entlang der südlichen Waldkante und mündet bei km 0+800 in den Königsgraben. Die Achslänge des Neulaufes beträgt etwa 300 m. Der Neulauf wird als naturnahe Strecke mit 5 Habitatgleiten gestaltet. Hierbei wechseln sich steilere Abschnitte (Sohlgefälle ca. 1,0 %) und flachere Abschnitte (ca. 0,1 %) ab. Die flacheren Abschnitte bieten Ruhezonen und werden strukturell aufgewertet. Die Sohlbreite des Neulaufs beträgt ca. 8 m, wobei dieser mit einer durchgehenden mäandrierenden Niedrigwasserrinne durchzogen wird.

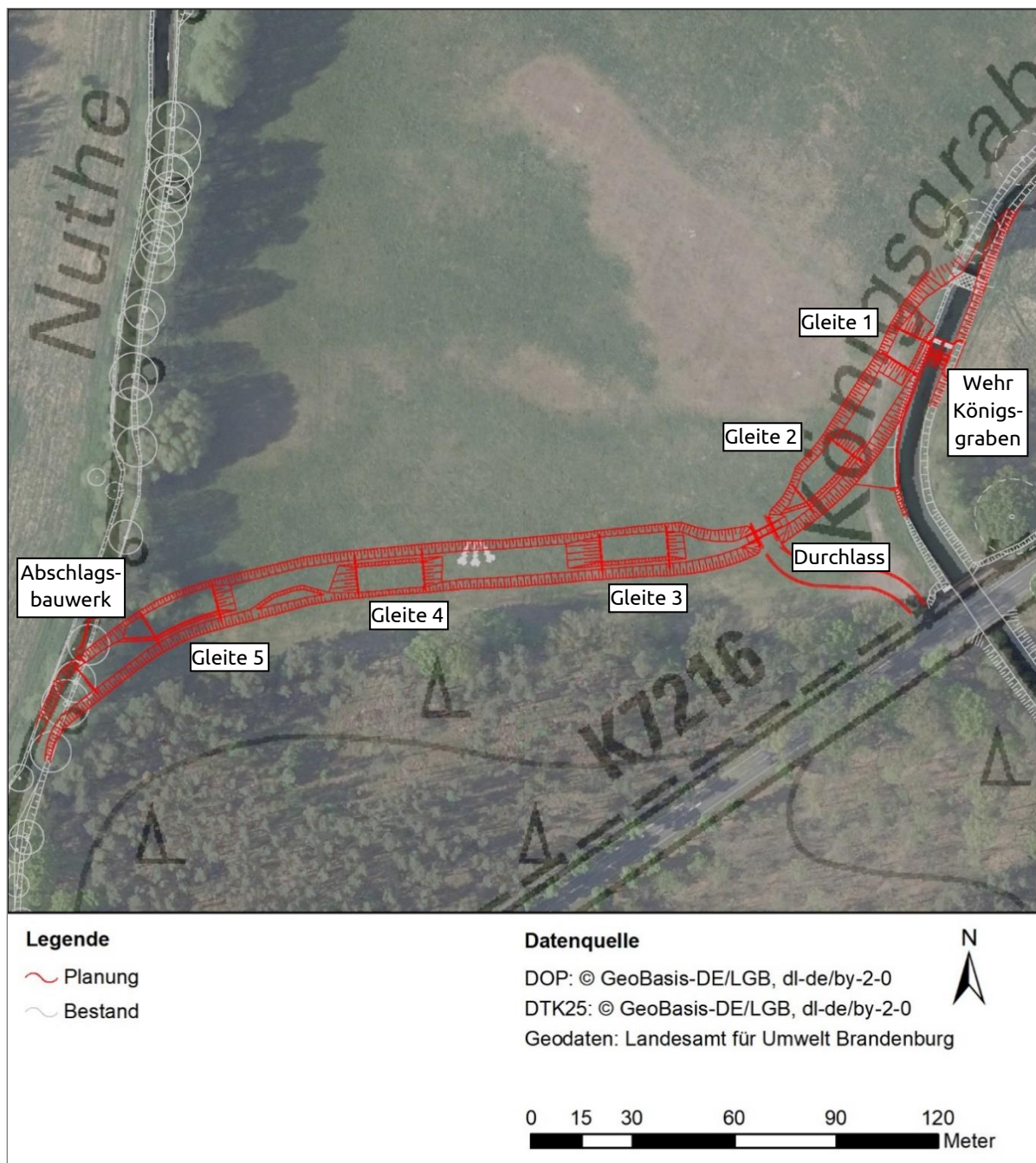


Abbildung 5.1: Auszug aus Neutrassierung

Auf die vollständige Vorstellung der technischen Planung wird an dieser Stelle verzichtet. Die Erläuterungen zu der technischen Planung (/P1/) können entnommen werden. An dieser Stelle werden ausschließlich kurz die Maßnahmen, welche eine Grundwasserhaltung erfordern, erläutert.

5.1 Herstellung Habitatgleiten

Das Grundgerüst der Habitatgleiten wird aus Wasserbausteinen hergestellt. Zur Lagesicherung und Höheneinordnung erfolgt das ober- und unterwasserseitige Einbringen von Pfahlreihen aus Kiefernspfählen. Die Habitatgleiten, einschließlich der Niedrigwasserinne werden mit Sohlsubstrat aus Kies in einer Stärke von 0,20 m überdeckt.

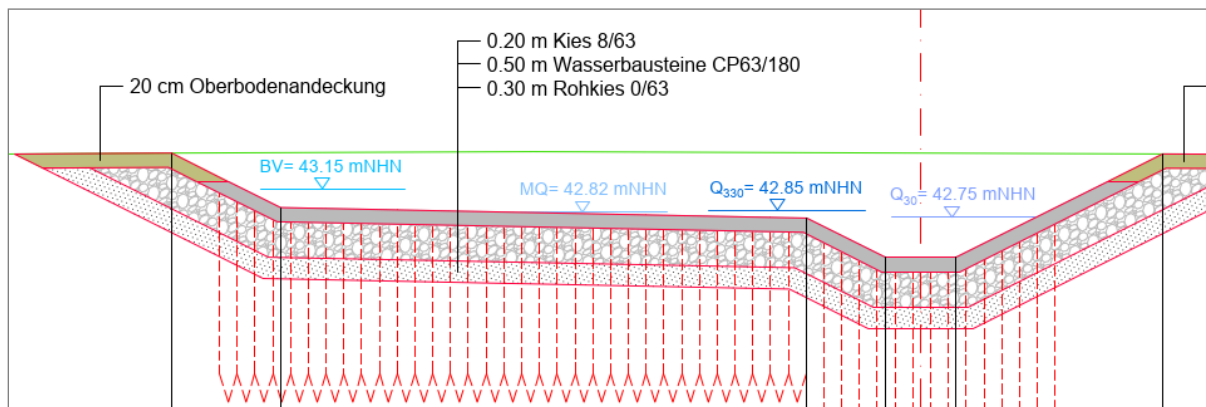


Abbildung 5.2: Querschnitt Habitatgleite

Wasserhaltungen werden im Zuge der Herstellung des Filteraufbaus benötigt. Dazu wird das Absenkungsziel 80 cm unter der Plansohle (Mächtigkeit des Aufbaus) festgelegt. Für das Einbringen der Pfahlreihe ist keine Grundwasserhaltung notwendig. Die Auslegung der GWA erfolgt je Gleite an der tiefsten Stelle der Niedrigwasserrinne.

5.2 Herstellung Ruhezonen

Der Aufbau des Neulaufs erfolgt mit einem Rohkies 0/63 in einer Schichtstärke von 0,30 m. Hierfür erfolgt ein Aushub des Gerinnes 0,30 m unter Plansohle. Mit dem durchgehend eingebrachten Rohkies wird die Filterstabilität zum anstehenden Fein- bis Mittelsand hergestellt.

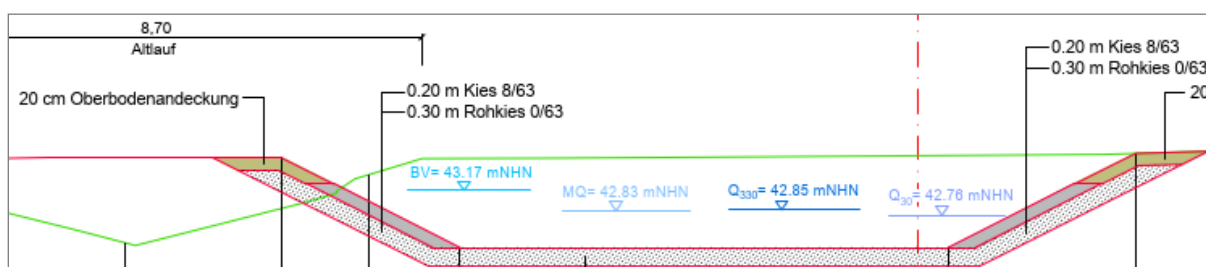


Abbildung 5.3: Querschnitt Ruhezone

Wie bei den Habitatgleiten wird auch in diesen Bereichen zur Herstellung der Böschungen und Sohle mittels Rohkies eine Wasserhaltung notwendig. Das Absenkziel wird mit 30 cm unter der Plansohle (Mächtigkeit des Aufbaus) festgelegt. Die Auslegung der GWA erfolgt je Ruhezone an der tiefsten Stelle.

5.3 Durchlass

Der Rahmendurchlass besteht aus Stahlbetonfertigteilen mit einer lichten Weite von 1,90 m, einer lichten Höhe von 1,50 m und einer Wandstärke von 0,25 m. Die Stärke der Deckenplatte beträgt 0,30 m. Insgesamt ergibt sich eine Länge des Rahmendurchlasses von ca. 10,80 m. Gegründet wird der Durchlass auf einer Sauberkeitsschicht mit einer Stärke von 0,10 m auf einer Höhe von 40,60 mNHN.

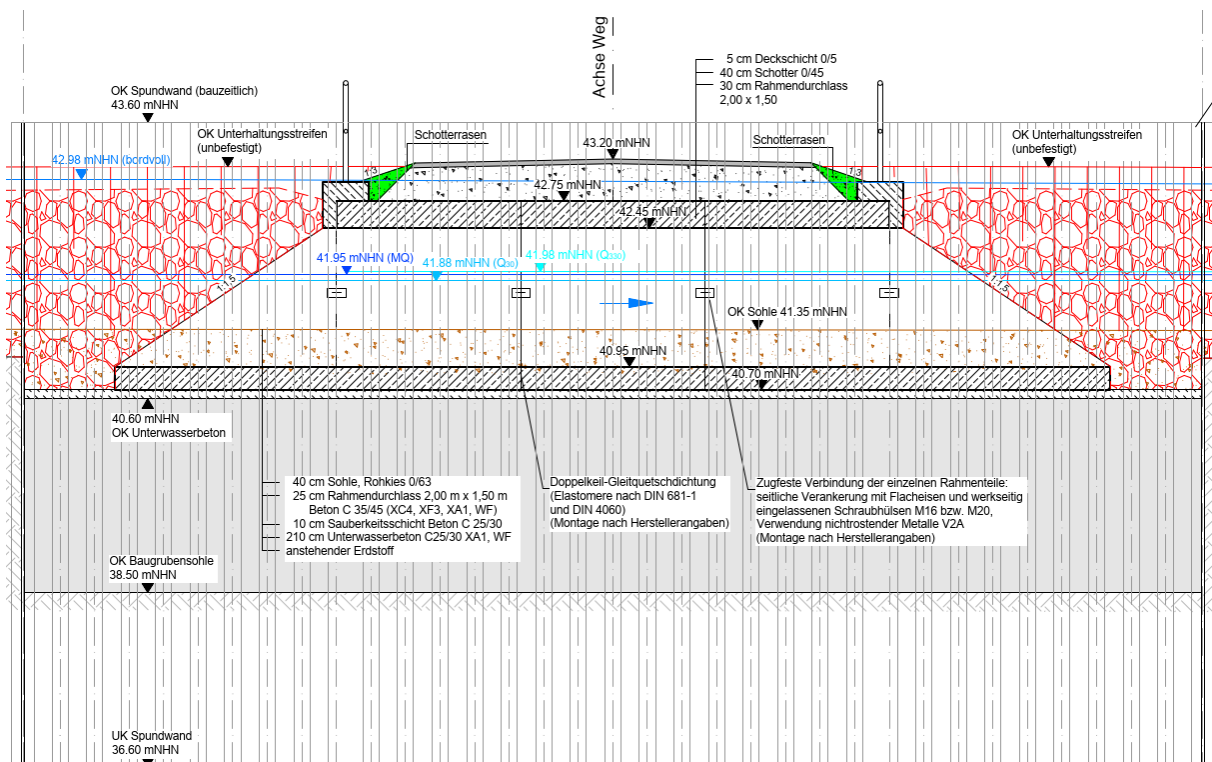


Abbildung 5.4: Längsschnitt Durchlass

Für die Herstellung des Durchlasses wird eine Baugrube mit Unterwasserbeton errichtet. Eine Grundwasserabsenkung ist nicht notwendig.

5.4 Abschlagsbauwerk

Das Abschlagsbauwerk wird in den Böschungsbereich des geplanten Neulaufes integriert. Die Anordnung erfolgt dabei so, dass sich durch den Stromstrich möglichst keine Verkläuerungen durch Treibgut bilden. Zum Rückhalt von Sediment verbleibt eine Grundschwelle mit einer OK von 42,70 mNHN.

Nach dem Einlauf schließt sich ein quadratischer Schacht mit lichten Innenmaßen von 2,0 x 2,0 m an. Vom Schacht führt eine ca. 30,00 m lange PE-Leitung DN 300 bis zum Auslauf in den Altlauf (Stadtnuthe).

Gegründet wird das Bauwerk auf einer 10 cm starken Sauberkeitsschicht aus Beton (Planum 41,50 mNHN).

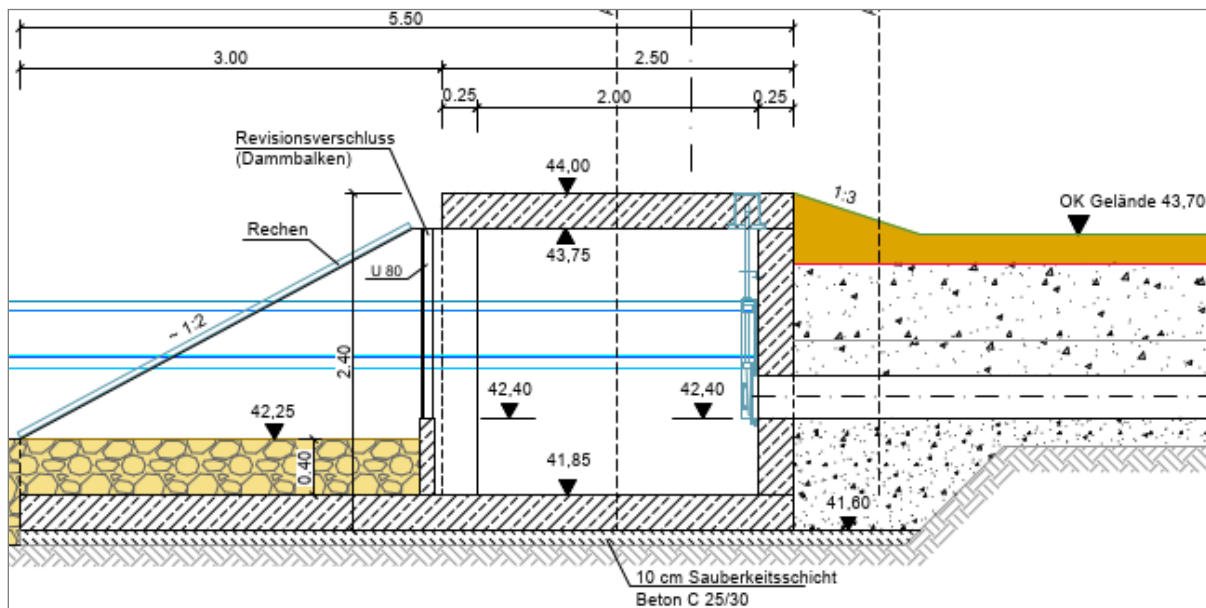


Abbildung 5.5: Abschlagsbauwerk

Eine Grundwasserhaltung ist sowohl für das Bauwerk als auch für die vorgeschaltete Sohl- und Böschungssicherung notwendig. Für das Betonbauwerk ist eine trockene Baugrube zur Verdichtung des Untergrundes notwendig. Als Absenkziel wird dementsprechend 41 mNHN (50 cm unter Planum) festgelegt. Die Herstellung der PE-Leitung erfolgt mittels eines offenen Grabens. Diese Baugrube benötigt zur fachgerechten Ausbildung der Leitungszone ebenfalls eine Grundwasserhaltung. Das Absenkziel wird im Bereich der Leitung auf 41,75 mNHN festgelegt.

5.5 Wehr Königsgaben

Das neue Wehr wird als 2-Feld-Wehr mit Doppelgleitschützen geplant. Der Bau des Wehres erfolgt mittels Spundwandbauweise. Hierfür wird ein Spundwandkasten 8,40 x 6,00 m mit seitlichen Flügelwänden gerammt. Die Spundwandschlösser sind aufgrund des Wasserandranges gedichtet herzustellen.

In Vorbereitung der Betonagearbeiten sind die Spundwände mittels HD-Reinigung von anhaftenden Bodenmaterialien/-rückständen zu befreien.

Anschließend wird im Bereich des geplanten Wehres eine 1,30 m starke Unterwasserbetonsohle eingebracht. Die Gründungssohle liegt bei 39,80 mNHN. Die UW-Betonsohle dichtet die verbaute Baugrube zur Sohle hin ab, sodass die Baugrube mittels offener Wasserhaltung trockengelegt werden kann. Anschließend wird auf die UW-Betonsohle eine Sauberkeitsschicht als Ausgleichsschicht aufbetoniert.

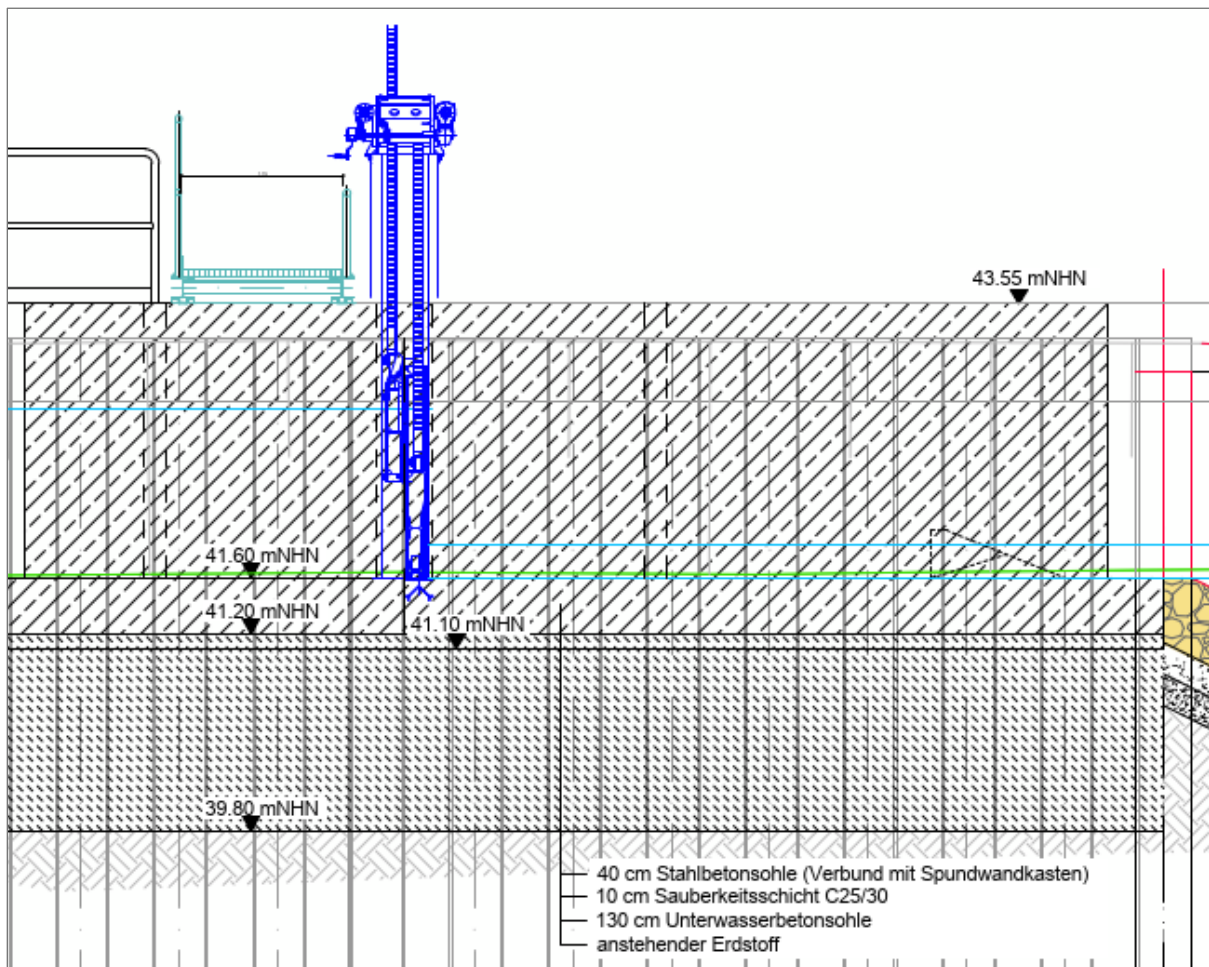


Abbildung 5.6: Wehr Königsgraben

Eine Wasserhaltung zur Herstellung des Wehres ist nicht notwendig. Es fällt ausschließlich Lenzwasser an.

6. BERECHNUNG DER GRUNDWASSERHALTUNG

Im Folgenden werden die Methodik und Ergebnisse der Berechnung der Wasserhaltung vorgestellt. Die Herleitung der angesetzten Randbedingungen ist Kapitel 3 und 4 zu entnehmen.

Anlage 1 enthält eine Zusammenfassung aller berechneter Grundwasserhaltungen. Eine Übersichtskarte zu den Grundwasserhaltungen ist in Anlage 2 hinterlegt. In Anlage 3 befinden sich Steckbriefe zu den einzelnen Wasserhaltungsmaßnahmen.

6.1 Methodik

Die Ermittlung des Wasserandrangs wurde mittels der Software **DRAWDOWN** Version 4.15 der Firma GGU verwendet. Das Programm wird zur Berechnung und Optimierung von Wasserhaltungen eingesetzt. Abhängig von der Baugrubengröße und -geometrie, der Absenktiefe, den Brunnendaten und den Bodenkennwerten wurde die Reichweite und Wassermenge analytisch ermittelt.

Für langgestreckte und kleinere Baugruben sind die Ergebnisse von GGU DRAWDOWN bereits ausreichend genau. Jedoch ist zu beachten, dass die Berechnung für vollkommene Brunnen erfolgt und dem stationären Zustand der Grundwasserhaltung entspricht.

Zur Ermittlung der Wassermenge wird die Brunnenformel nach Dupuit-Thiem bei ungespannten Verhältnissen angesetzt. Da diese Formel für vollkommene Brunnen ausgelegt ist wurde aufgrund des unvollkommenen Ausbaus der Brunnen ein **Zuschlag von 50%** auf die errechneten Fördermengen aufgeschlagen. Dieser ergibt sich aus der Eintauchtiefe, dem der Brunnen, der Absenktiefe und der Mächtigkeit des Grundwasserleiters. Da aus dem Baugrund die Tiefe des Grundwasserleiters nicht ersichtlich wurde eine Mächtigkeit von 20 m angenommen. Die Ermittlung des Zuschlags erfolgte nach Breitenöder $/L4/$.

Die Eintauchtiefe der einzelnen Spülfilter wurde mit ca. 1 - 2 m unterhalb des Absenkzieles veranschlagt. Die angegebene Förderrate entspricht der errechneten maximalen Förderrate inkl. Zuschlag für unvollkommene Brunnen und das Leerpumpen des Absenktrichters (pauschaler Zuschlag von 10 %).

6.2 Berechnungsergebnisse

6.2.1 Baugruben

Die Dimensionierung der Baugruben wurde anhand der vorliegenden Lagepläne und Detailzeichnungen entnommen. Es wird davon ausgegangen, dass die Baugruben der Bauwerke abgebösch werden. Die Filterlanzen für die Habitatgleiten werden hinter der Böschungsschulter angenommen. Die Dauer der Wasserhaltung wurde in Abstimmung mit dem technischen Planer geschätzt.

Tabelle 6.1: Übersicht über Baugruben für Grundwasserhaltung

Nr.	Bereich	Absenkziel [mNHN]	Abmaße [m]	Dauer pro Bau- grube [d]	Bemerkung
1	Gleite 2	40,08	15 x 25	14	geschlossene Grundwasser- haltung
2	Gleite 3	40,37	15 x 25	14	
3	Gleite 4	40,66	15 x 25	14	
4	Gleite 5	40,97	15 x 25	14	
5	Durchlass	Herstellung mittels Spundwandkasten und UW-Beton			
6	Gleite 1 – Königsgraben (inkl. Gleite 1)	39,90	polygonal (vgl. Anlage 3)	21	geschlossene Grundwasser- haltung
7	Gleite 2 - Gleite 1	40,75	15 x 25	7	
8	Gleite 3 - Gleite 2	41,03	15 x 40	7	
9	Gleite 4 - Gleite 3	41,32	15 x 50	7	
10	Gleite 5 - Gleite 4	41,62	15 x 40	7	
11	Nuthe - Gleite 5	41,92	15 x 38	7	
12	Absperrbauwerk	41,00	polygonal (vgl. Anlage 3)	28	
13	Bettung Rohr	41,75	4,75 x 16	5	
14	Wehr Königsgraben	Herstellung mittels Spundwandkasten und UW-Beton			

6.2.2 Absenktrichter

Zur Ermittlung der Reichweite des Absenktrichters im Beharrungszustand kann die Sichardt-Gleichung verwendet werden:

$$R = 3000 \times h_s \times \sqrt{k_f} \quad (\text{Formel 6.1})$$

h_s Absenkung im Brunnen in m
 k_f Durchlässigkeitsbeiwert m/s
 R Reichweite Absenktrichter

Die Sichardt-Gleichung ist eine empirische Formel und gibt die Reichweite des Absenktrichters nach ca. 15 Tagen an. Soweit eine Grundwasserabsenkung länger andauert, kann sich die Reichweite vergrößern.

Tabelle 6.2: Absenktrichter an den einzelnen Haltungsstrecken

Nr.	Absenkziel [mNHN] / [m uRuheWsp]	Absenktrichter [m]
1	40,08	163,2
2	40,37	145,2
3	40,66	128,4
4	40,97	109,8
6	39,90	180
7	40,75	123

Nr.	Absenkziel [mNHN] / [m uRuheWsp]	Absenktrichter [m]
8	41,03	106,2
9	41,32	88,8
10	41,62	70,8
11	41,92	52,8
12	41,00	108
13	41,75	63

Die Abbildung 6.1 zeigt den visualisierten Verschnitt der Absenktrichter aller Baugrubenabschnitte. Eventuelle zeitliche Einflüsse aufgrund der gestaffelten Durchführung sind nicht berücksichtigt.

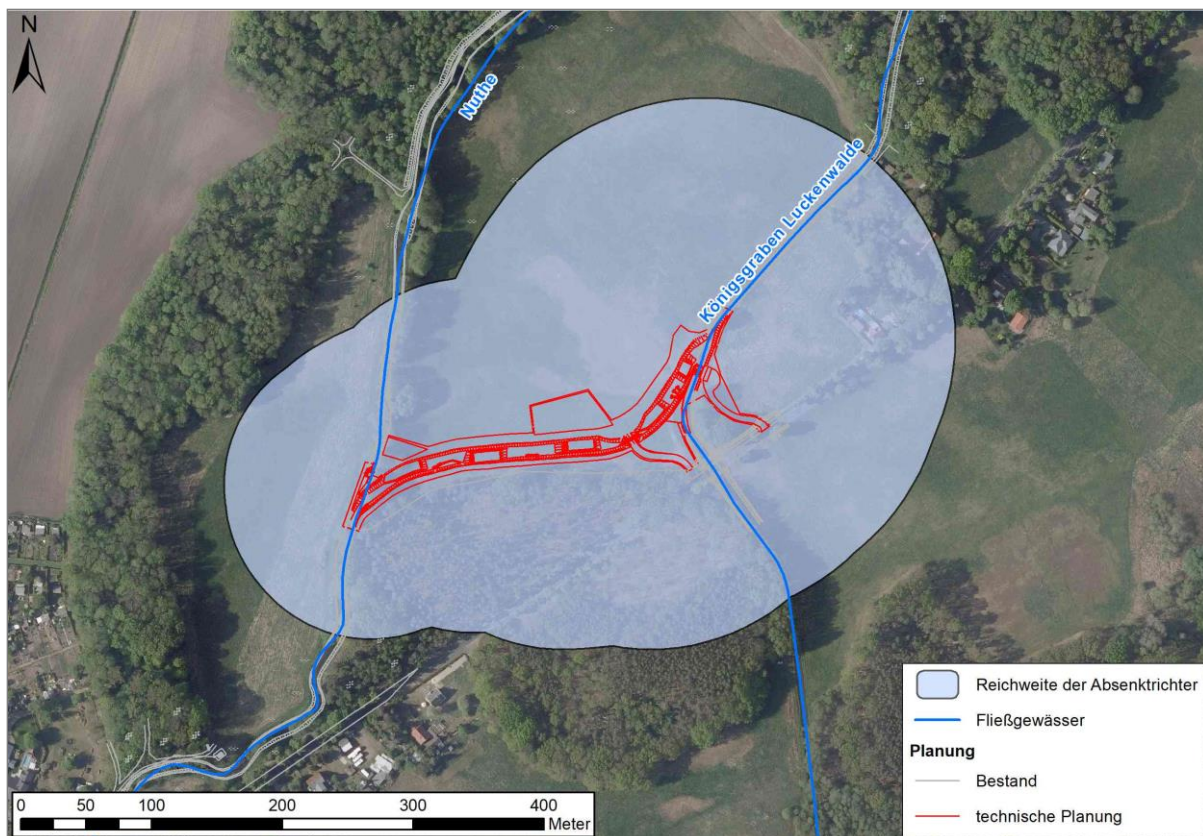


Abbildung 6.1: Absenktrichter bauzeitliche GWA

Der Verschnitt des Absenktrichters mit den ALKIS-Daten ergab eine Betroffenheit von 83 Flurstücke (vgl. Anlage 9).

6.2.3 Fördermengen

In folgender Tabelle sind die ermittelten Ergebnisse des Wasserandranges für die einzelnen Baugruben zusammengefasst aufgeführt. Zur schnelleren Einordnung werden sie farblich hinterlegt, um eine schnelle Bewertung des Risikos bei den einzelnen Grundwasserhaltungen nachzuvollziehen. Bewertet wurde die Herstellung einer trockenen Baugrube mittels

Spülfilterlanzen (grün – geringes Risiko, gelb – höheres Risiko, aber vermutlich umsetzbar, rot- sehr hohes Risiko, vermutlich nicht umsetzbar). Die Einstufung wird aus rein technischer Sicht betrachtet.

Synergien bei parallelem Betrieb von mehreren Wasserhaltungen aufgrund ihrer Lage zueinander wurden nicht betrachtet.

Tabelle 6.3: Fördermengen an den einzelnen Haltungsstrecken

Nr.	Absenkziel [mNHN]	Förderrate [m³/h]	Fördermenge [m³]	Hinweis
1	40,08	54,56	18.332	Die Herstellung des fachgerechten Filteraufbaus mittels einer Grundwasserhaltung (Nadelfilteranlage) ist möglich. Es ist aber davon auszugehen, dass eine vollständig trockene Baugrube nicht zu realisieren ist. Restwasser bzw. geringe Wasserstände innerhalb der Baugrube sollten bei der Bautechnologie eingeplant werden.
2	40,37	45,65	15.338	Eine Absenkung mittels Spülfiltern ist auch bei schlechteren Randbedingungen als den angegebenen möglich.
3	40,66	37,50	12.600	
4	40,97	30,00	10.080	
6	39,90	78,92	39.776	Die Herstellung des fachgerechten Filteraufbaus mittels einer Grundwasserhaltung (Nadelfilteranlage) ist möglich. Es ist aber davon auszugehen, dass eine vollständig trockene Baugrube nicht zu realisieren ist. Restwasser bzw. geringe Wasserstände innerhalb der Baugrube sollten bei der Bautechnologie eingeplant werden.
7	40,75	33,69	5.660	Eine Absenkung mittels Spülfiltern ist auch bei schlechteren Randbedingungen als den angegebenen möglich.
8	41,03	34,83	5.851	
9	41,32	34,54	5.803	
10	41,62	30,58	5.137	
11	41,92	29,78	5.003	
12	41,00	26,15	17.573	
13	41,75	13,17	1.581	
Summe			142.734	

Insgesamt werden bei den angesetzten Randbedingungen während des Vorhabens **142.734 m³** Grundwasser gefördert.

Soweit 2 Baugruben gleichzeitig betrieben werden, ergibt sich eine maximale tägliche Fördermenge von ca. 134 m³/h bzw. 3.216 m³/d. Bei dem Betrieb von maximal einer Baugrube ergibt sich eine Fördermenge von max. 79 m³/h bzw. 1.896 m³/d.

6.2.4 Technologie

Es kann davon ausgegangen werden, dass bei den gesetzten Randbedingungen eine Grundwasserförderung über eine Nadelfilteranlage erfolgen kann. Sollte ein höherer Wasserandrang aufgrund anderer geologischer und hydrogeologischer Randbedingungen auftreten, sind Flachspiegelbrunnen zu errichten.

Da für die Verdichtung des Untergrundes eine Absenkung des Grundwassers von über 2,5 m notwendig wäre, wird empfohlen den Durchlass, wie auch das Wehr Königsgraben mittels eines Spundwandkastens und UW-Beton herzustellen.

Für den Bau kann davon ausgegangen werden, dass die Baugruben vor allem im Bereich des Wehres am Königsgraben nicht vollständig trocken werden. Eine Absenkung 50 cm unter die Baugrubensohle ist ebenfalls nicht möglich. Es ist von einem Restwasserstand im Baubereich auszugehen, der aber eine fachgerechte Herstellung des Filters sowie des Böschungsbereiches ermöglicht.

Die GWA ist nach Fertigstellung des Bereiches langsam zurück zu fahren, um ein Ausspülen bzw. Rutschen der Böschung aufgrund zu stark zuströmenden Grundwassers zu verhindern. Fertiggestellte Bereiche sollen dadurch langsam geflutet werden, damit das hydraulische Gefälle zwischen Gewässer und Grundwasser möglichst gering ist.

7. WASSERGÜTE DES GRUNDWASSERS SOWIE ABLEITUNG

Die Wassergüte des Grundwassers wurde für die im Umfeld durchgeführte Baugrunduntersuchung analysiert. Die Qualität der Untersuchung kann nicht beurteilt werden, da zur Aufstellung einer Ionenbilanz Parameter fehlen. Die vollständigen Analyseergebnisse sind in Anlage 4 beigelegt.

Tabelle 7.1: chemische Analyse Baugrund (aus /P2/)

Parameter	Einheit	Nuthe	Königsgr.	Bohrung 1	Bohrung 5	Bohrung 9
Ammonium	mg/l	0,2	0,14	0,4	< 0,05	0,09
Calcium	mg/l	110	96,3	192	89,2	93,6
Chlorid	mg/l	31	26	88	29	30
Magnesium	mg/l	9,64	8,72	19,3	9,3	10,1
pH-Wert	ohne	7,69	7,79	6,8	6,95	6,78
Fe (gesamt)	mg/l	1,4	1,95	> 20	> 60	3,13
Sulfat	mg/l	120	100	330	97	120

Der innerhalb der Baugrunduntersuchung ermittelte Eisengehalt im Grundwasser erscheint im Vergleich zu den ermittelten Eisenwerten in den beiden Gewässern sowie dem organoleptischen Zustand der Gewässer fraglich.



Abbildung 7.1: temporärer Pegel und Probenaufnahme Equipment



Abbildung 7.2: Photometer Vor-Ort

Im November 2022 wurde ein temporärer Grundwasserpegel gesetzt (Filter ca. 1 m uGOK). Die Messstelle wurde klar gepumpt und daraufhin das Volumen der Messstelle ausgetauscht. Daraufhin wurde eine Probe entnommen. Die Parameterkonstanz wurde bei der Probenahme erreicht (vgl. Anlage 5). Die entnommene Probe wurde Vor-Ort mittels Photometer auf Eisen analysiert. Eine weitere Probe wurde belüftet und gekühlt transportiert. Soweit das Grundwasser wirklich einen Eisengehalt von über 20 mg/l haben würde, müssten Ausfällungen im belüfteten Wasser nach einiger Zeit erkennbar werden. Die Probe blieb auch nach einer Woche ohne Ausfällungen und vollkommen klar. Die Messung mittels Photometer ergab vor Ort einen Eisengehalt von 1,9 mg/l.

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass der Eisengehalt im Grundwasser bei $< 2 \text{ mg/l}$ liegt. Die weiteren Parameter sind ebenfalls nicht auffällig, sodass eine Direkteinleitung in das Oberflächenwasser möglich ist.

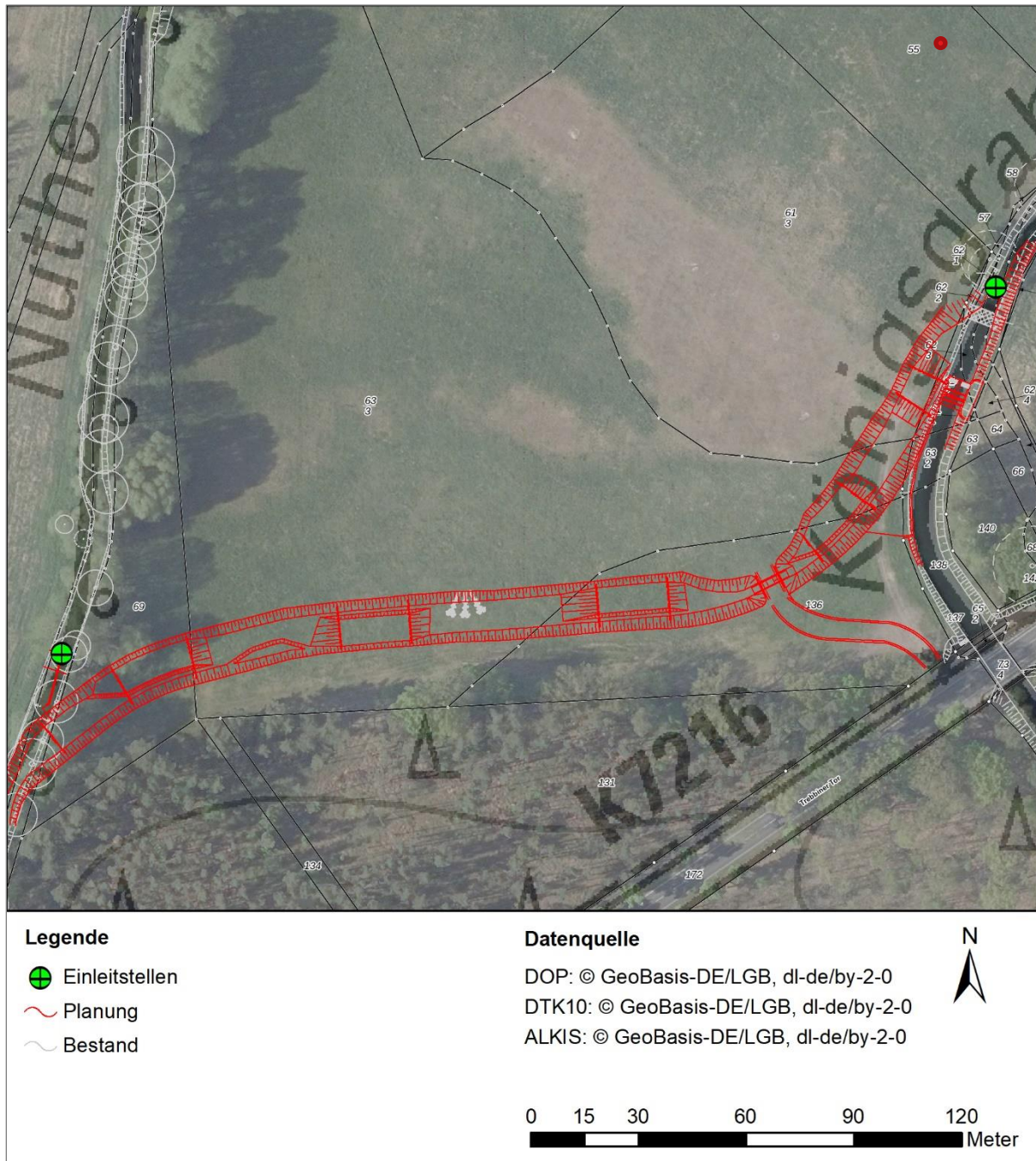


Abbildung 7.3: möglicher Bereich der Einleitstelle

Entsprechend hydraulischem Nachweis in der technischen Planung hat die Nuthe einen MQ von $0,138 \text{ m}^3/\text{s}$ und der Königsgraben ein MQ von $0,333 \text{ m}^3/\text{s}$. Während der Bauphase wird der Hauptanteil des Abflusses durch eines der beiden Gewässer geleitet. Die Einleitung des Grundwassers findet immer in dem Gewässer mit höherem Abfluss statt. Der Mindestabfluss im Königsgraben beträgt $0,15 \text{ m}^3/\text{s}$.

Bei der maximalen Fördermenge von 134 m³/h würde sich der Abfluss im stärker beaufschlagtem Gewässer bei MQ um ca. 11 % erhöhen.

Die Einleitstelle sollte so gestaltet werden, dass ein Ausspülen der Böschung oder Sohle ausgeschlossen wird.

Die Dimensionierung der Ableitung wurde analytisch für den maximalen Wasserandrang ermittelt. Dabei wurde eine Strecke von 300 m berücksichtigt. Aus der Berechnung für verschiedene Leitungsdurchmesser ergab sich ein möglichst geringer Druckverlust durch Reibung bei einer Fördermenge von 135 m³/h mit einer Rohrleitung Nennweite **DN250**. Der Druckverlust umfasst bei den angegebenen Randbedingungen ca. 0,06 bar.

8. GEFÄHRDUNGSBEWERTUNG

8.1 Vegetation

Ein Einfluss auf die umliegende Vegetation ist aufgrund der kurzfristigen Absenkung nicht zu erwarten. Je nach Bauzeitraum kann es jedoch notwendig werden, nahe den Baugruben gelegene Vegetation temporär zu wässern.

8.2 Grundwasserhaushalt

Auswirkungen auf die Grundwasserbilanz/-haushalt und regionalen Grundwasserströmungsverhältnissen sind auf Grund der Kurzfristigkeit und geringen Absenkung nicht zu erwarten. Nach Abschluss der Maßnahmen werden sich die natürlichen Grundwasserverhältnisse in kürzester Zeit wieder einstellen.

8.3 Setzungen

Es sind keine Bauwerke im Bereich der Grundwasserabsenkung vorhanden.

8.4 Altlasten

Für die Grundwasserhaltung ist die im Altlastenkataster erfasste Nummer 033724381 (ehemalige Minol-Tankstelle), aufgrund ihrer Nähe zur Wasserhaltung relevant. Es wurde am 26.10.2022 eine Anfrage bei der zuständigen Behörde des Kreises Teltow-Fläming gestellt. Nach Auskunft der Behörde ist die Tankstelle 2004 zurückgebaut worden und baubegleitend wurde ein Bodenaushub zur Sanierung der Kontamination vorgenommen.

Für das Grundwasser wurde das folgende festgestellt: *„Mit dem seit 2009 durchgeführten Grundwassermonitoring, zuletzt im November 2011, konnte keine schädliche Beeinträchtigung des Grundwassers nachgewiesen werden. Das Grundwassermonitoring konnte für den ehemaligen Tankstellestandort beendet werden. Die vorhandenen Grundwassermessstellen waren entbehrlich und wurden zurückgebaut.“* (vgl. Anlage 7).

Für das Vorhaben kann davon ausgegangen werden, dass die im Altlastenkataster erfasste Fläche nicht relevant für das Bauvorhaben ist.

9. MAßNAHMEN UND HINWEISE

Es werden die folgenden Maßnahmen während des Bauvorhabens empfohlen:

1. Durchführung einer Beweissicherung bei Bauwerken im Umfeld der Maßnahme vor Baubeginn um Setzungsrisse aufgrund der Grundwasserabsenkungen identifizieren zu können.
2. Überwachung der Zielwasserstände des Grundwasserspiegels innerhalb und außerhalb der Baugruben durch mehrere temporär zu setzende Grundwasserpegel. Die Pegel sollten mehrmals täglich abgelesen werden. Sollte aufgrund einer Havarie der Zielwasserstand unterschritten werden, sind die Arbeiten bis zum Erreichen des Zielwasserstandes einzustellen. Die Grundwasserstände sind baubegleitend ebenfalls durch die örtliche Bauüberwachung zu kontrollieren. Eine größere Absenkung sollte weitestgehend vermieden werden.
3. Bei Einleitungen in ein Fließgewässer ist beim Probetrieb der Grundwasserhaltung eine Analyse des gehobenen Wassers durchzuführen und auf die Einleitgrenzwerte entsprechend Genehmigung der unteren Wasserbehörde zu analysieren. Bei organoleptischen Auffälligkeiten (aufschwimmende Phase, Geruch, Farbe) ist die Förderung des Grundwassers einzustellen und eine chemische Untersuchung durchzuführen.
4. Die Grundwasserhaltungen sind technisch so gering wie möglich zu halten, da mit einem erhöhten Anstrom von Grundwasser zu rechnen ist. Es wird empfohlen nur sehr kleine Abschnitte mit einer Grundwasserhaltung zu errichten.

Auf Folgendes wird hingewiesen:

Die hier durchgeführten Berechnungen beruhen auf einem angenommenen Bemessungswasserstand, welcher aus langjährigen Messreihen benachbarter Grundwassermessstellen in Verbindung mit den gemessenen Wasserständen während der Baugrunderkundung ermittelt wurde. Es ist davon auszugehen, dass dieser Wert im Mittel nicht überschritten wird. Aufgrund längerer Trockenphasen oder verringerter Grundwasserneubildung kann dieser geringer ausfallen. Vor Ausführung der Grundwasserhaltung ist der aktuelle Grundwasserspiegel zu ermitteln und ggf. die Technologie anzupassen. Ziel ist es dabei immer so wenig wie möglich Grundwasser zu fördern, um die Ressource Grundwasser zu schonen.

erstellt am: 06.06.2023
geändert am: 12.09.2024

Anlage 1
Übersicht
Wasserhaltungsmaßnahmen

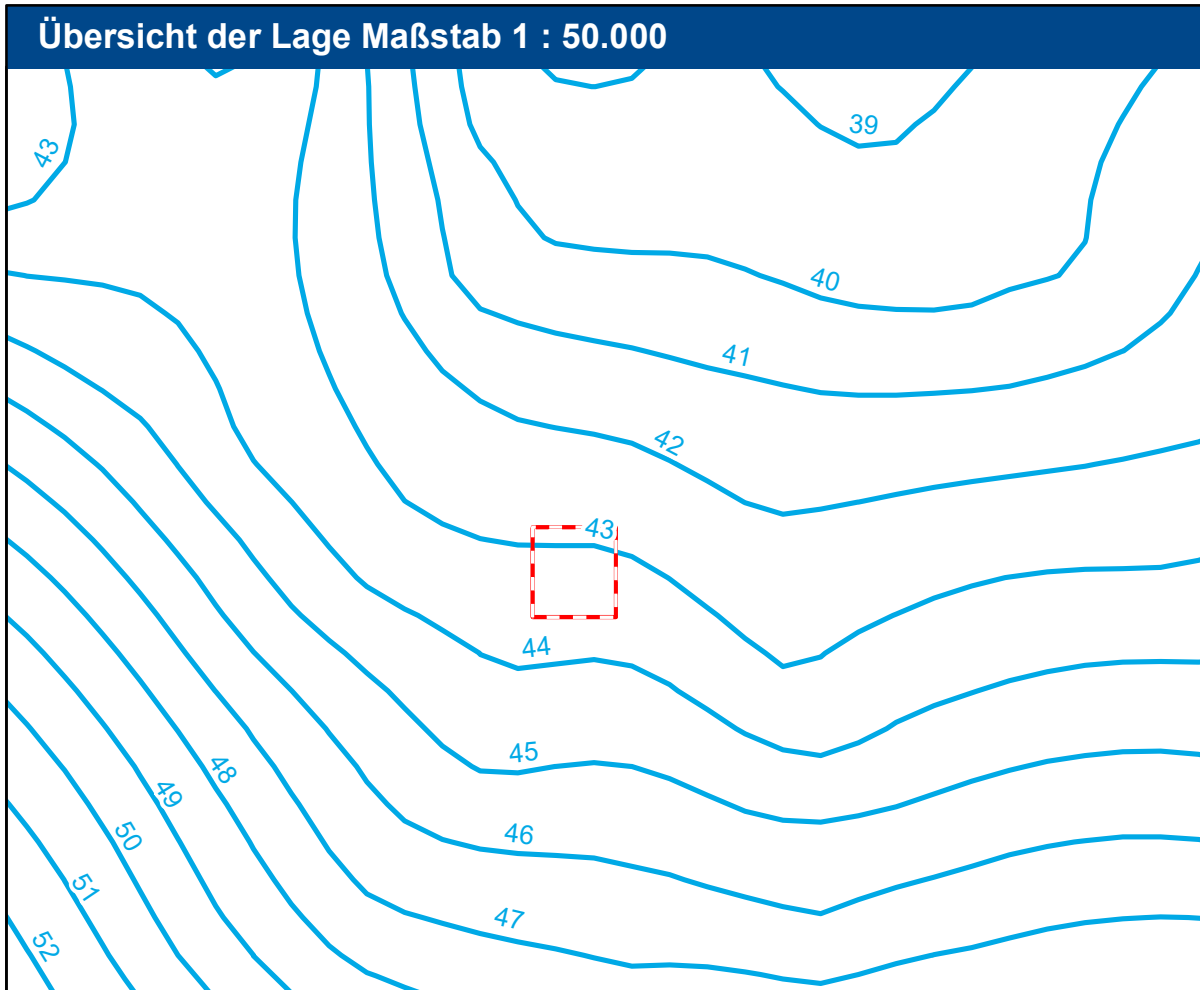
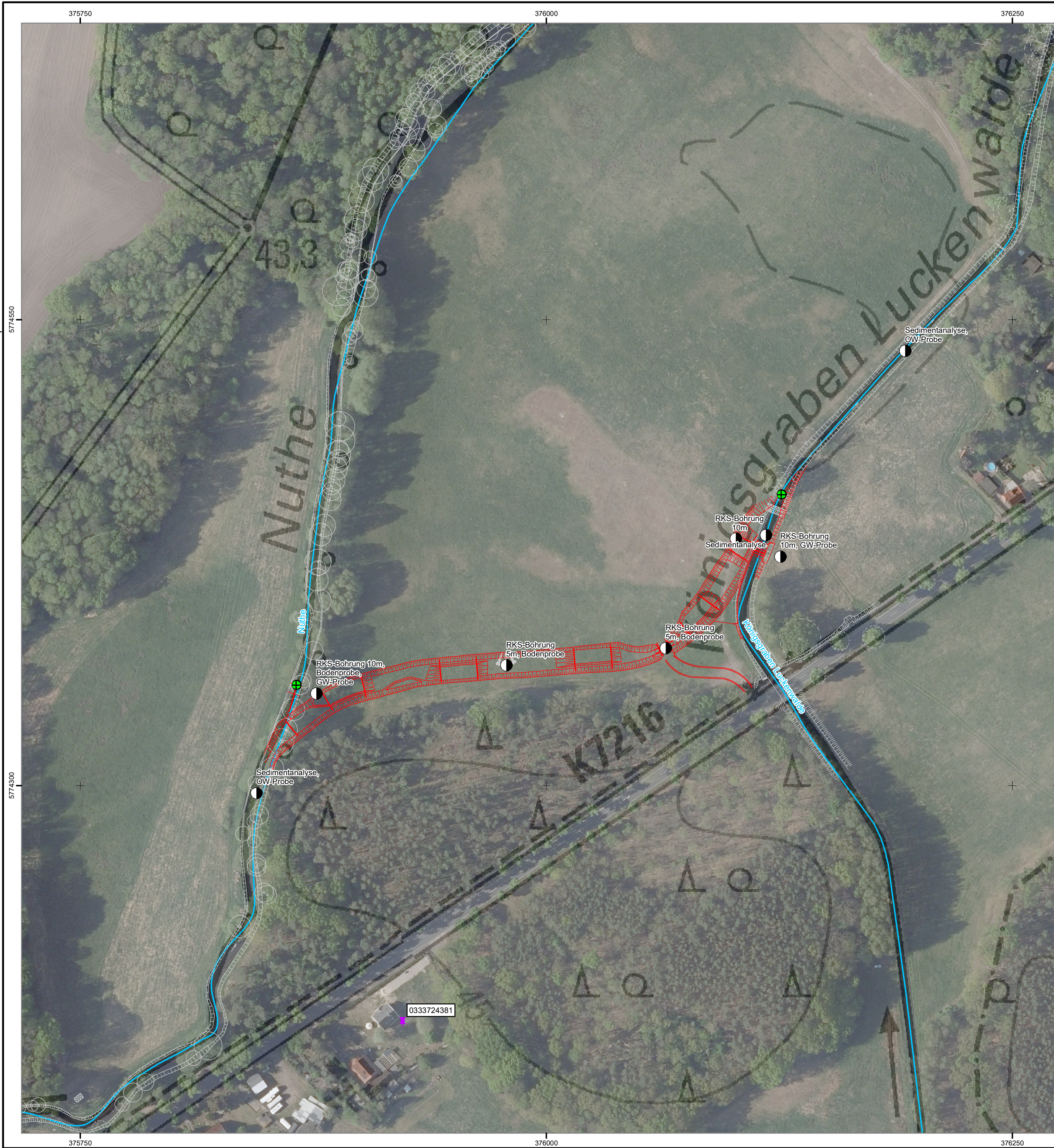
Zusammenfassung

Grundwasser- haltung	Baugrube				Grundwasser- stand	Absenkung		kf-Wert	Reichweite	Art Grundwasser- haltung
	Länge	Breite	Sohle							
	[m]	[m]	[mNHN]	[m uWsp]		[mNHN]	[mNHN]	[m]	[m/s]	
Gleite 2	25,00	15,00	40,08	2,72	42,8	40,08	2,72	4*10 ⁻⁴	163,2	geschlossene Grundwasserhaltung
Gleite 3	25,00	15,00	40,37	2,43	42,8	40,37	2,43	4*10 ⁻⁴	145,2	
Gleite 4	25,00	15,00	40,66	2,14	42,8	40,66	2,14	4*10 ⁻⁴	128,4	
Gleite 5	25,00	15,00	40,97	1,83	42,8	40,97	1,83	4*10 ⁻⁴	109,8	
Gleite 1 - Königsgraben (inkl. Gleite 1)	35,00	15,00	40,23	2,57	42,8	40,23	2,57	4*10 ⁻⁴	180,0	
Gleite 2 - Gleite 1	25,00	15,00	40,75	2,05	42,8	40,75	2,05	4*10 ⁻⁴	123,0	
Gleite 3 - Gleite 2	40,00	15,00	41,03	1,77	42,8	41,03	1,77	4*10 ⁻⁴	106,2	
Gleite 4 - Gleite 3	50,00	15,00	41,32	1,48	42,8	41,32	1,48	4*10 ⁻⁴	88,8	
Gleite 5 - Gleite 4	40,00	15,00	41,62	1,18	42,8	41,62	1,18	4*10 ⁻⁴	70,8	
Nuthe - Gleite 5	38,00	15,00	41,92	0,88	42,8	41,92	0,88	4*10 ⁻⁴	52,8	
Absperrbauwerk	11,10	8,10	41,50	1,30	42,8	41,00	1,80	4*10 ⁻⁴	108,0	
Bettung Rohr	16,00	4,75	42,25	0,55	42,8	41,75	1,05	4*10 ⁻⁴	63,0	

Anlage 1 - Übersicht Wasserhaltungsmaßnahmen

Grundwasser- haltung	Abmaße Brunnenanlage			WH-Zeit	Fördermenge			Anmerkung
	Länge	Breite	UK Anlage					
	[m]	[m]	[m u RuheWSP]	[d]	[m³/h]	[m³/d]	[m³]	
Gleite 2	26,0	16,0	-	14	54,56	1.309,4	18.332	
Gleite 3	26,0	16,0	-	14	45,65	1.095,6	15.338	
Gleite 4	26,0	16,0	-	14	37,50	900,0	12.600	
Gleite 5	26,0	16,0	-	14	30,00	720,0	10.080	
Gleite 1 - Königsgraben (inkl. Gleite 1)	36,0	16,0	-	21	78,92	1.894,1	39.776	
Gleite 2 - Gleite 1	26,0	16,0	-	7	33,69	808,6	5.660	
Gleite 3 - Gleite 2	41,0	16,0	-	7	34,83	835,9	5.851	
Gleite 4 - Gleite 3	51,0	16,0	-	7	34,54	829,0	5.803	
Gleite 5 - Gleite 4	41,0	16,0	-	7	30,58	733,9	5.137	
Nuthe - Gleite 5	39,0	16,0	-	7	29,78	714,7	5.003	
Absperrbauwerk	12,1	9,1	-	28	26,15	627,6	17.573	
Bettung Rohr	17,0	5,8	-	5	13,17	316,1	1.580	
Summe:						142.733		

Anlage 2
Übersichtskarte



Zeichenerklärung / Hinweise

- Einleitstellen
- Altlasten
- Baugrunduntersuchungen
- Planung
- Bestand
- Fließgewässer

Kartengrundlage:
Hintergrundkarte: Digitale Topographische Karte 1:100.000, Digitales Orthophoto
Datenquelle:
Auszug aus der Digitale Topographischen Karte 1: 100.000 und Orthophoto © GeoSN, dl-de/by-2-0
Die Karte ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigungen aller Art, wie Reproduktionen, Nachdrucke, Kopien, Verfilmungen, Digitalisierung, Scannen, Speicherung auf Datenträgern u.a.m., sind nur mit Erlaubnis des Herausgebers zulässig.
Gleiches gilt für die Veröffentlichung.

1			
Index	Änderungen bzw. Ergänzungen	Datum	Name

Genehmigungsplanung

IPP HYDRO CONSULT GmbH Gerhart-Hauptmann-Straße 15 03044 Cottbus Tel.: 0355 / 75 70 05 - 0 Fax: 0355 / 70 70 05 - 22 e-mail: ihc@ipp-hydro-consult.de www.ipp-hydro-consult.de		Datum	Name
	bearbeitet	2023-06-06	M. Cebulla
	gezeichnet	2023-06-06	M. Cebulla
	geprüft	2023-06-06	A. Pfeifer
	Nummer	1706	
	Bezugssystem	ETRS 89	
	Maßstab	1 : 1.500	

Auftraggeber:	Gewässerverband Spree-Neiße Am Großen Spreewehr 8 03044 Cottbus
---------------	--

Vorhaben:	Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Standort Papiermühle Woltersdorf
-----------	---

Bezeichnung:	Übersichtskarte Grundwasserabsenkung - Habitatgleite
--------------	---

Unterlage:	Berechnung Grundwasserhaltung	Plan Nr.: 1.1	Blatt Nr.: 1
------------	-------------------------------	---------------	--------------

Anlage 3

Steckbriefe zu einzelnen
Wasserhaltungsmaßnahmen

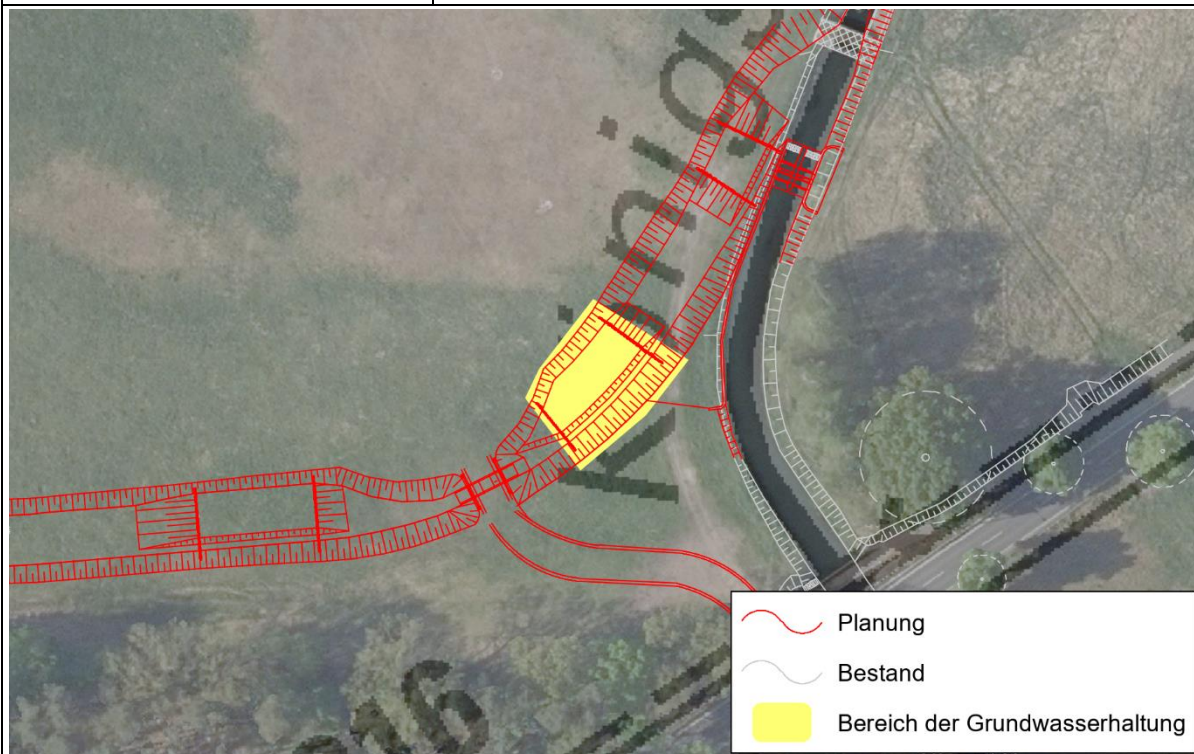
Gleite 2

Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasserleiter	ungespannt	Quelle:	Baugrund
Höhe GW-Spiegel	42,80 mNHN	Quelle:	Baugrund
Mächtigkeit GW-Leiter	20 m	Quelle:	Annahme (Ableitung aus HK50)
Speicherkoeffizient	0,20 (Sande)	Quelle:	Literatur
Durchlässigkeitsbeiwert	0,0004 m/s	Quelle:	Baugrund
Angaben zur Bodenschicht	Der Grundwasserleiter setzt sich aus Sanden (Mittelsanden) zusammen. Oberhalb befinden sich feinsandige Mittelsande mit Wurzelresten und torfigen Schlieren.		
Quelle	Baugrund		

Baugrube

Baugrubenlänge:	25,0 m	Quelle:	Planung
Baugrubenbreite:	15,0 m	Quelle:	Planung
Sohle Baugrube:	40,08 mNHN	Quelle:	Planung
Sicherheitszuschlag:	0 m unter Baugrubensohle		
Absenkziel:	40,08 mNHN		
Anmerkung:			



Auszug aus Lageplan

Berechnung Wasserandrang			
Absenkanlage			
Methodik:	Spülfilter	geeigneter kf-Wert-Bereich:	10-7 – 10-3
Abstand Brunnen – Baugrube	0,5 m	Eintauchtiefe/Endteufe:	-
Absenktrichter			
Reichweite	163,2 m	Berechnungsmethodik	Sichardt-Gleichung
Wasserandrang			
Wasserandrang	55 m ³ /h	Berechnung:	GGU-DrawDown
Laufzeit der Anlage	14 Tage je Baugrube	Quelle:	Planung
Wassermenge pro Tag	1.309 m ³ /d	Gesamtwassermenge	18.332 m ³

Eingabedaten:

02_Gleite2

k-Wert = $4.00 \cdot 10^{-4}$ m/s

OK Gelände = 43.80 mNHN

OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN

UK Filter der Brunnen = 38.05 mNHN

Tiefe t der Baugrubensohle = 40.18 mNHN

Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 4.75 m

Gef. Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.10 m

Faktor $\alpha = 1.10$ für Q(beh)

Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen

$Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

GW-Stand [mNHN]

Absenkung in Baugrubenmitte 0.99 m u BGS

Absenkung in UP = 0.62 m u BGS

UP = Ungünstigster Punkt

Brunnenradius r = 0.075 m

$Q(\text{beh}) = 54.56 \text{ m}^3/\text{h}$

Vorh. benetzte Filterstrecke h' = 1.81 m

Erf. benetzte Filterstrecke h' = 0.63 m

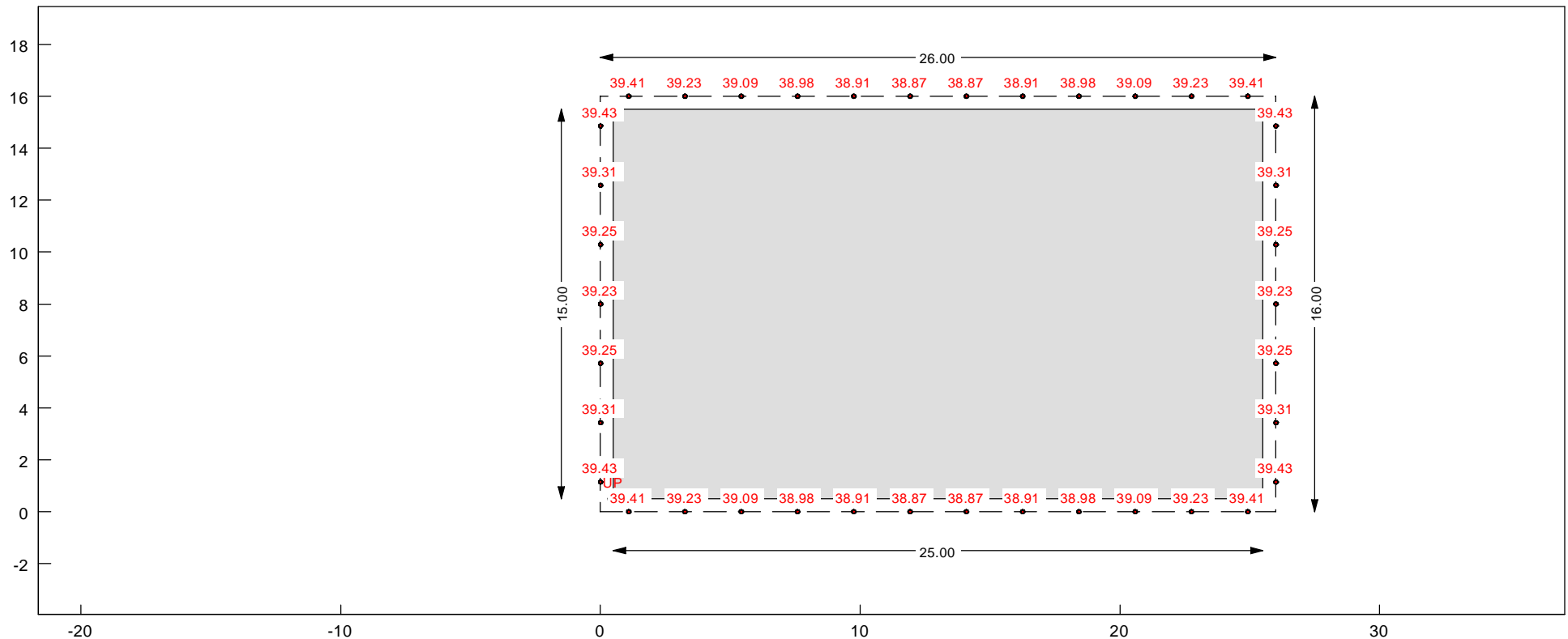
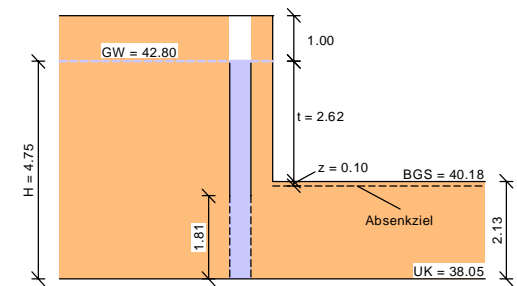
Fassungsvermögen eines Brunnens = $4.10 \text{ m}^3/\text{h}$

Brunnenanzahl = 38

Reichweite R = 163.2 m (nach Sichardt)

Ersatzradius A = 11.51 m ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Systemschnitt



Projekt:

Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
Spree-Neiße

Am Großen Spreewehr 8
03044 Cottbus

IHC
IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

Eingabedaten:

02_Gleite2

k-Wert = $4.00 \cdot 10^{-4}$ m/s

OK Gelände = 43.80 mNHN

OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN

UK Filter der Brunnen = 38.05 mNHN

Tiefe t der Baugrubensohle = 40.18 mNHN

Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 4.75 m

Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10$ m

Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen

$Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

Absenkung in Baugrubenmitte 0.99 m u BGS

Absenkung in UP = 0.62 m u BGS

Brunnenradius $r = 0.075$ m

$Q(\text{beh}) = 54.56$ m³/h

Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.81$ m

Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.63$ m

Fassungsvermögen eines Brunnens = 4.10 m³/h

Brunnenanzahl = 38

Reichweite $R = 163.2$ m (nach Sichardt)

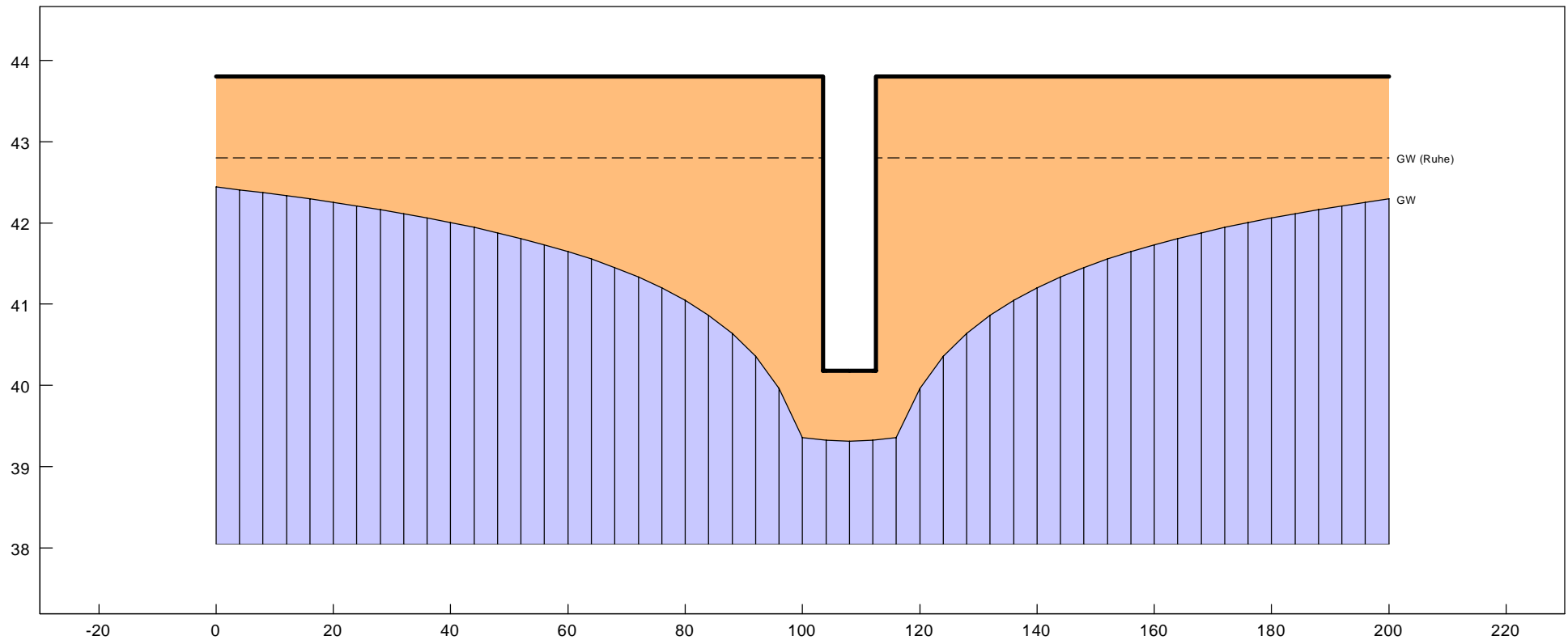
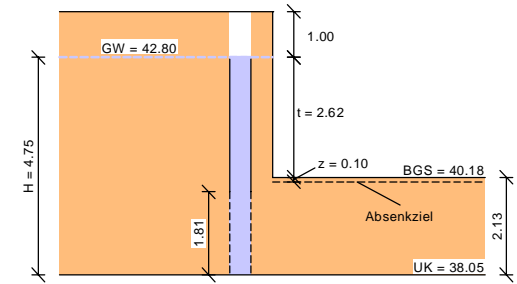
Ersatzradius $A = 11.51$ m ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Lage des Schnitts



x1/y1 = 4.00 / -100.00 x2/y2 = 4.00 / 100.00

Systemschnitt



Projekt:

Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
Spree-Neiße

Am Großen Spreeweier 8
03044 Cottbus

IHC
IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

Gleite 3

Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasserleiter	ungespannt	Quelle:	Baugrund
Höhe GW-Spiegel	42,80 mNHN	Quelle:	Baugrund
Mächtigkeit GW-Leiter	20 m	Quelle:	Annahme (Ableitung aus HK50)
Speicherkoeffizient	0,20 (Sande)	Quelle:	Literatur
Durchlässigkeitsbeiwert	0,0004 m/s	Quelle:	Baugrund
Angaben zur Bodenschicht	Der Grundwasserleiter setzt sich aus Sanden (Mittelsanden) zusammen. Oberhalb befinden sich feinsandige Mittelsande mit Wurzelresten und torfigen Schlieren.		
Quelle	Baugrund		

Baugrube

Baugrubenlänge:	25,0 m	Quelle:	Planung
Baugrubenbreite:	15,0 m	Quelle:	Planung
Sohle Baugrube:	40,37 mNHN	Quelle:	Planung
Sicherheitszuschlag:	0 m unter Baugrubensohle		
Absenkziel:	40,37 mNHN		
Anmerkung:			



Auszug aus Lageplan

Berechnung Wasserandrang			
Absenkanlage			
Methodik:	Spülfilter	geeigneter kf-Wert-Bereich:	10-7 – 10-3
Abstand Brunnen – Baugrube	0,5 m	Eintauchtiefe/Endteufe:	-
Absenkrichter			
Reichweite	145,2 m	Berechnungsmethodik	Sichardt-Gleichung
Wasserandrang			
Wasserandrang	46 m ³ /h	Berechnung:	GGU-DrawDown
Laufzeit der Anlage	14 Tage je Baugrube	Quelle:	Planung
Wassermenge pro Tag	1.096 m ³ /d	Gesamtwassermenge	15.338 m ³

Eingabedaten:

03_Gleite3

k-Wert = $4.00 \cdot 10^{-4}$ m/s

OK Gelände = 43.80 mNHN

OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN

UK Filter der Brunnen = 38.55 mNHN

Tiefe t der Baugrubensohle = 40.48 mNHN

Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 4.25 m

Gef. Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.10 m

Faktor $\alpha = 1.10$ für Q(beh)

Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen

$Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

GW-Stand [mNHN]

Absenkung in Baugrubenmitte 0.90 m u BGS

Absenkung in UP = 0.56 m u BGS

UP = Ungünstigster Punkt

Brunnenradius r = 0.075 m

Q(beh) = 45.65 m³/h

Vorh. benetzte Filterstrecke h' = 1.63 m

Erf. benetzte Filterstrecke h' = 0.53 m

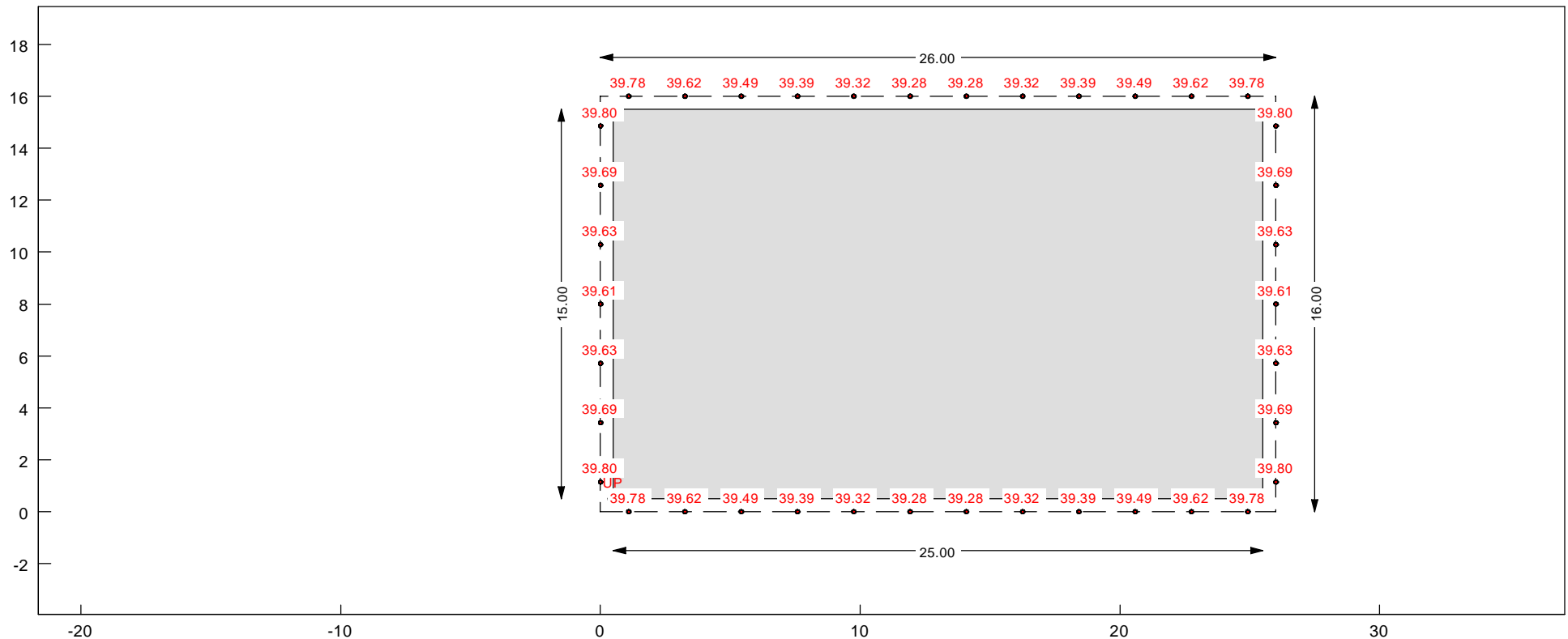
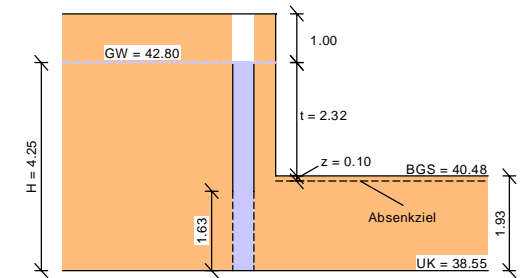
Fassungsvermögen eines Brunnens = 3.68 m³/h

Brunnenanzahl = 38

Reichweite R = 145.2 m (nach Sichardt)

Ersatzradius A = 11.51 m ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Systemschnitt



Projekt:

Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
Spree-Neiße

Am Großen Spreewehr 8
03044 Cottbus

IHC
IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

Eingabedaten:

03_Gleite3
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 38.55 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 40.48 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 4.25 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für $Q(\text{beh})$
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

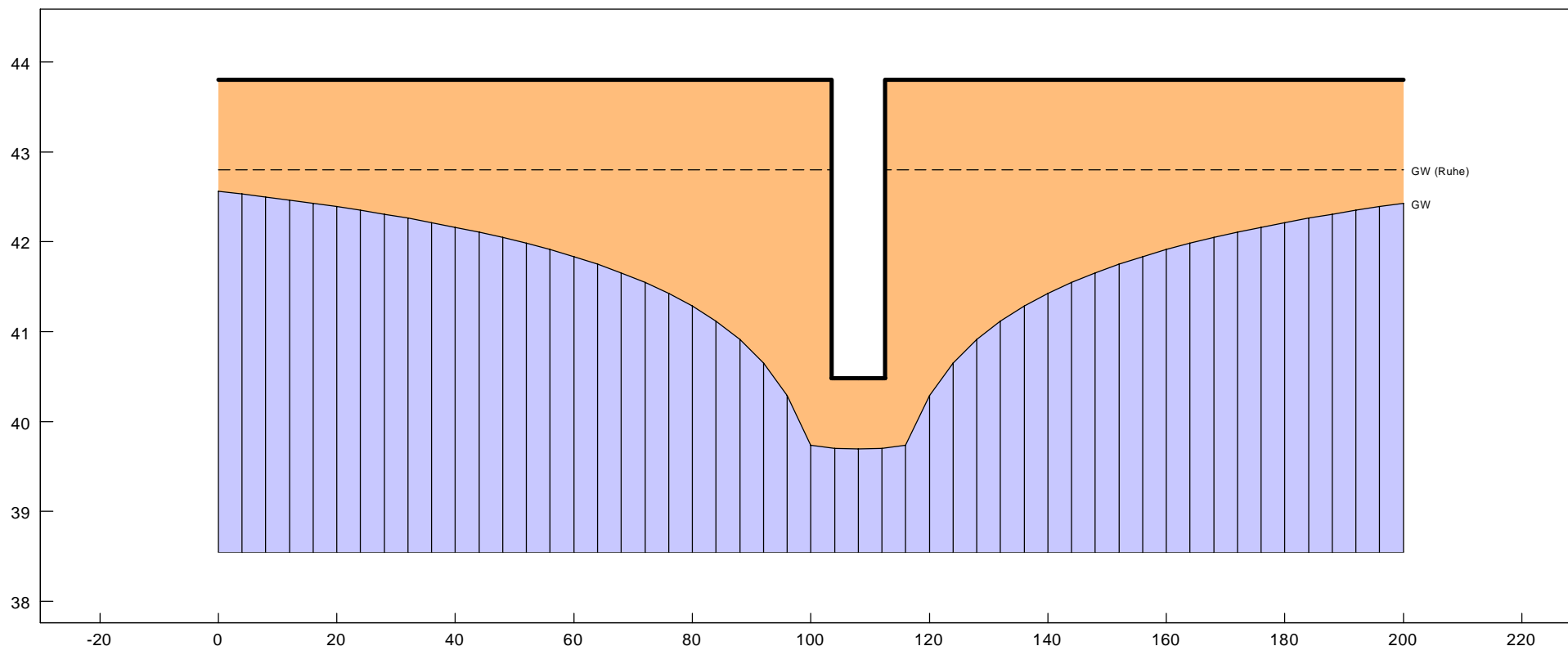
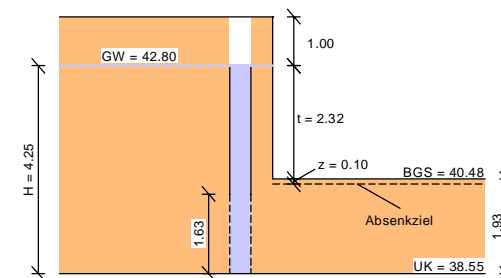
Absenkung in Baugrubenmitte 0.90 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.56 m u BGS
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 45.65 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.63 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.53 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $3.68 \text{ m}^3/\text{h}$
 Brunnenanzahl = 38
 Reichweite $R = 145.2 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 11.51 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Lage des Schnitts



x1/y1 = 4.00 / -100.00 x2/y2 = 4.00 / 100.00

Systemschnitt



Projekt:

Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
 am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
 Spree-Neiße

Am Großen Spreewehr 8
 03044 Cottbus

IHC
 IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

Gleite 4

Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasserleiter	ungespannt	Quelle:	Baugrund
Höhe GW-Spiegel	42,80 mNHN	Quelle:	Baugrund
Mächtigkeit GW-Leiter	20 m	Quelle:	Annahme (Ableitung aus HK50)
Speicherkoeffizient	0,20 (Sande)	Quelle:	Literatur
Durchlässigkeitsbeiwert	0,0004 m/s	Quelle:	Baugrund
Angaben zur Bodenschicht	Der Grundwasserleiter setzt sich aus Sanden (Mittelsanden) zusammen. Oberhalb befinden sich feinsandige Mittelsande mit Wurzelresten und torfigen Schlieren.		
Quelle	Baugrund		

Baugrube

Baugrubenlänge:	25,0 m	Quelle:	Planung
Baugrubenbreite:	15,0 m	Quelle:	Planung
Sohle Baugrube:	40,66 mNHN	Quelle:	Planung
Sicherheitszuschlag:	0 m unter Baugrubensohle		
Absenkziel:	40,66 mNHN		
Anmerkung:			



Auszug aus Lageplan

Berechnung Wasserandrang			
Absenkanlage			
Methodik:	Spülfilter	geeigneter kf-Wert-Bereich:	10-7 – 10-3
Abstand Brunnen – Baugrube	0,5 m	Eintauchtiefe/Endteufe:	-
Absenktrichter			
Reichweite	128,4 m	Berechnungsmethodik	Sichardt-Gleichung
Wasserandrang			
Wasserandrang	38 m ³ /h	Berechnung:	GGU-DrawDown
Laufzeit der Anlage	14 Tage je Baugrube	Quelle:	Planung
Wassermenge pro Tag	900 m ³ /d	Gesamtwassermenge	12.600 m ³

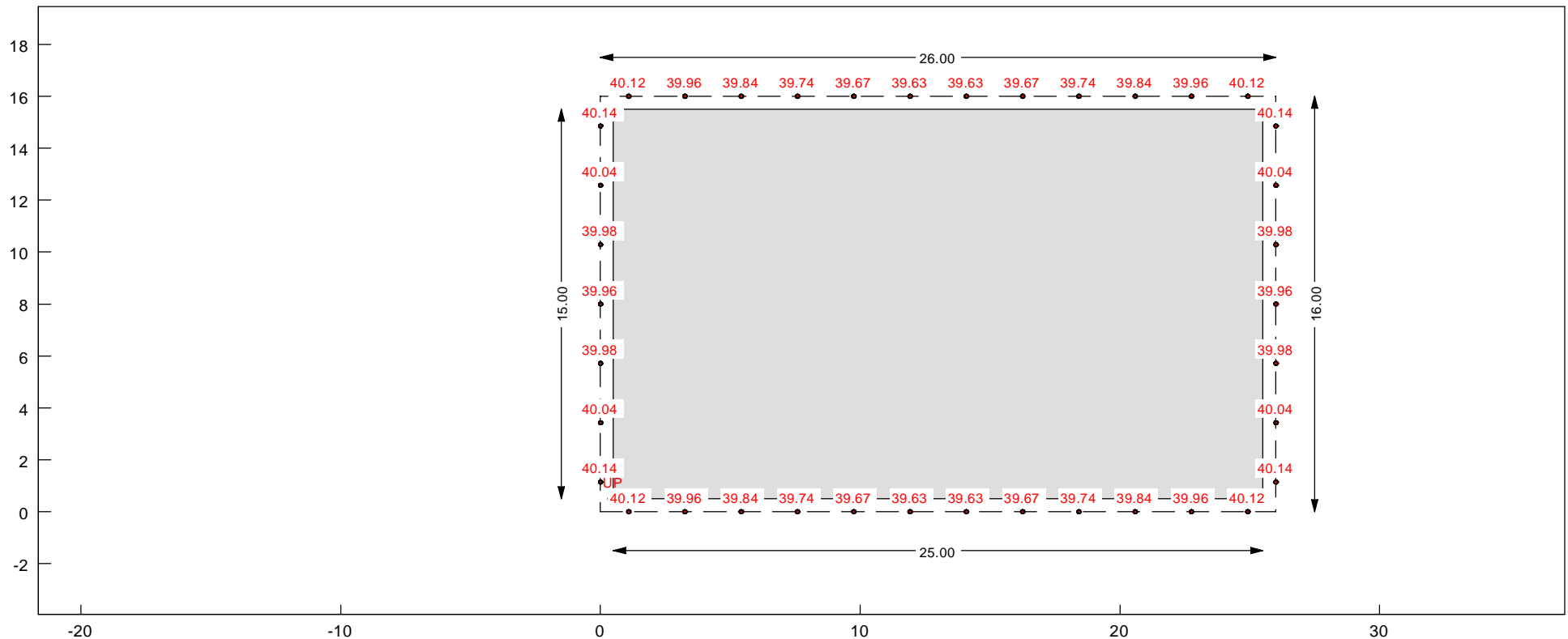
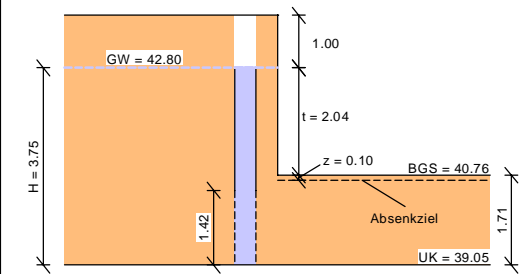
Eingabedaten:

04_Gleite4
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 39.05 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 40.76 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.75 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für Q(beh)
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

GW-Stand [mNHN]
 Absenkung in Baugrubenmitte 0.83 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.51 m u BGS
 UP = Ungünstigster Punkt
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 37.50 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.42 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.44 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $3.21 \text{ m}^3/\text{h}$
 Brunnenanzahl = 38
 Reichweite $R = 128.4 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 11.51 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Systemschnitt



Projekt: Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
 am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
 Spree-Neiße

Am Großen Spreewehr 8
 03044 Cottbus

IHC
 IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

Eingabedaten:

04_Gleite4

k-Wert = $4.00 \cdot 10^{-4}$ m/s

OK Gelände = 43.80 mNHN

OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN

UK Filter der Brunnen = 39.05 mNHN

Tiefe t der Baugrubensohle = 40.76 mNHN

Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.75 m

Gef. Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.10 m

Faktor $\alpha = 1.10$ für Q(beh)

Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen

Q(beh) = $\alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

Absenkung in Baugrubenmitte 0.83 m u BGS

Absenkung in UP = 0.51 m u BGS

Brunnenradius r = 0.075 m

Q(beh) = 37.50 m³/h

Vorh. benetzte Filterstrecke h' = 1.42 m

Erf. benetzte Filterstrecke h' = 0.44 m

Fassungsvermögen eines Brunnens = 3.21 m³/h

Brunnenanzahl = 38

Reichweite R = 128.4 m (nach Sichardt)

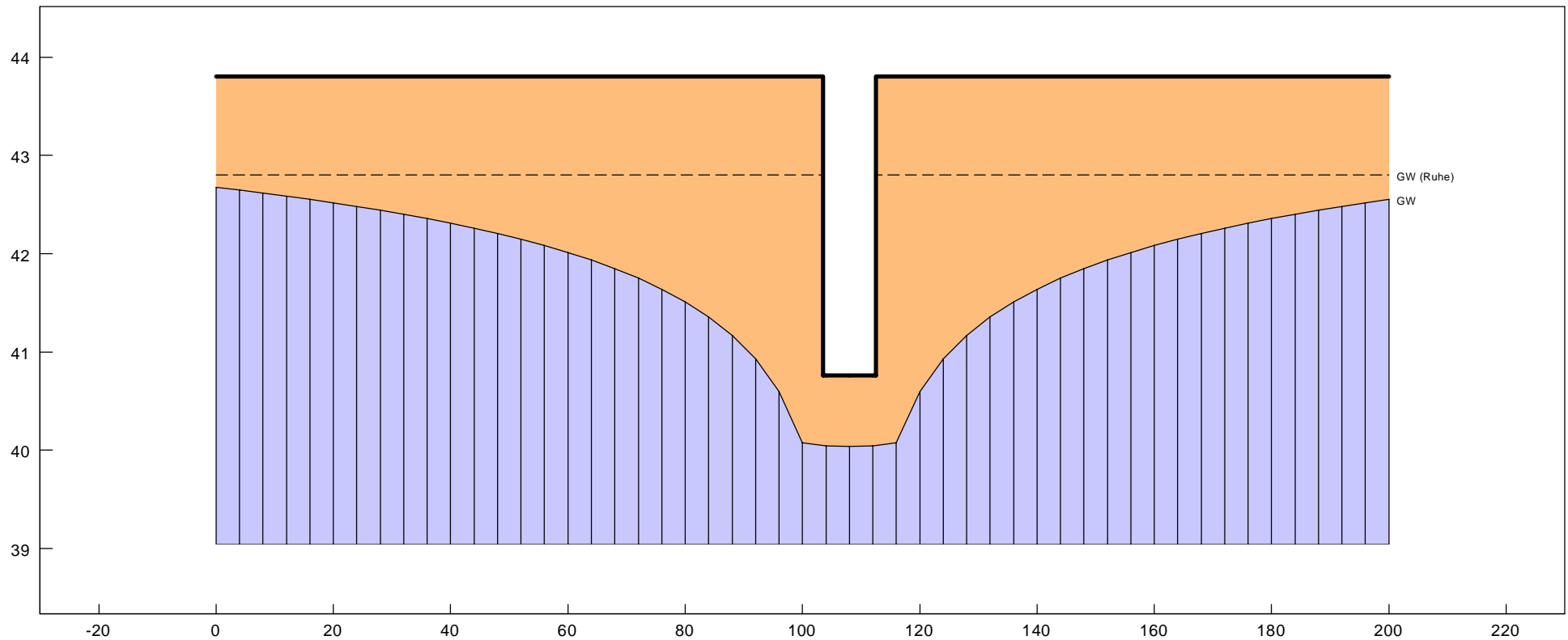
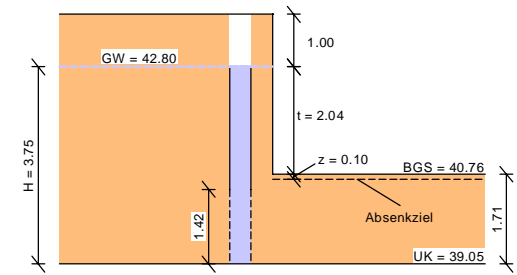
Ersatzradius A = 11.51 m (= $\sqrt{[Fläche / \pi]}$)

Lage des Schnitts



x1/y1 = 4.00 / -100.00 x2/y2 = 4.00 / 100.00

Systemschnitt



Projekt:

Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
Spree-Neiße

Am Großen Spreewehr 8
03044 Cottbus

IHC
IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

Gleite 5

Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasserleiter	ungespannt	Quelle:	Baugrund
Höhe GW-Spiegel	42,80 mNHN	Quelle:	Baugrund
Mächtigkeit GW-Leiter	20 m	Quelle:	Annahme (Ableitung aus HK50)
Speicherkoeffizient	0,20 (Sande)	Quelle:	Literatur
Durchlässigkeitsbeiwert	0,0004 m/s	Quelle:	Baugrund
Angaben zur Bodenschicht	Der Grundwasserleiter setzt sich aus Sanden (Mittelsanden) zusammen. Oberhalb befinden sich feinsandige Mittelsande mit Wurzelresten und torfigen Schlieren.		
Quelle	Baugrund		

Baugrube

Baugrubenlänge:	25,0 m	Quelle:	Planung
Baugrubenbreite:	15,0 m	Quelle:	Planung
Sohle Baugrube:	40,97 mNHN	Quelle:	Planung
Sicherheitszuschlag:	0 m unter Baugrubensohle		
Absenkziel:	40,97 mNHN		
Anmerkung:			



Auszug aus Lageplan

Berechnung Wasserandrang			
Absenkanlage			
Methodik:	Spülfilter	geeigneter kf-Wert-Bereich:	10-7 – 10-3
Abstand Brunnen – Baugrube	0,5 m	Eintauchtiefe/Endteufe:	-
Absenktrichter			
Reichweite	109,8 m	Berechnungsmethodik	Sichardt-Gleichung
Wasserandrang			
Wasserandrang	30 m ³ /h	Berechnung:	GGU-DrawDown
Laufzeit der Anlage	14 Tage je Baugrube	Quelle:	Planung
Wassermenge pro Tag	720 m ³ /d	Gesamtwassermenge	10.080 m ³

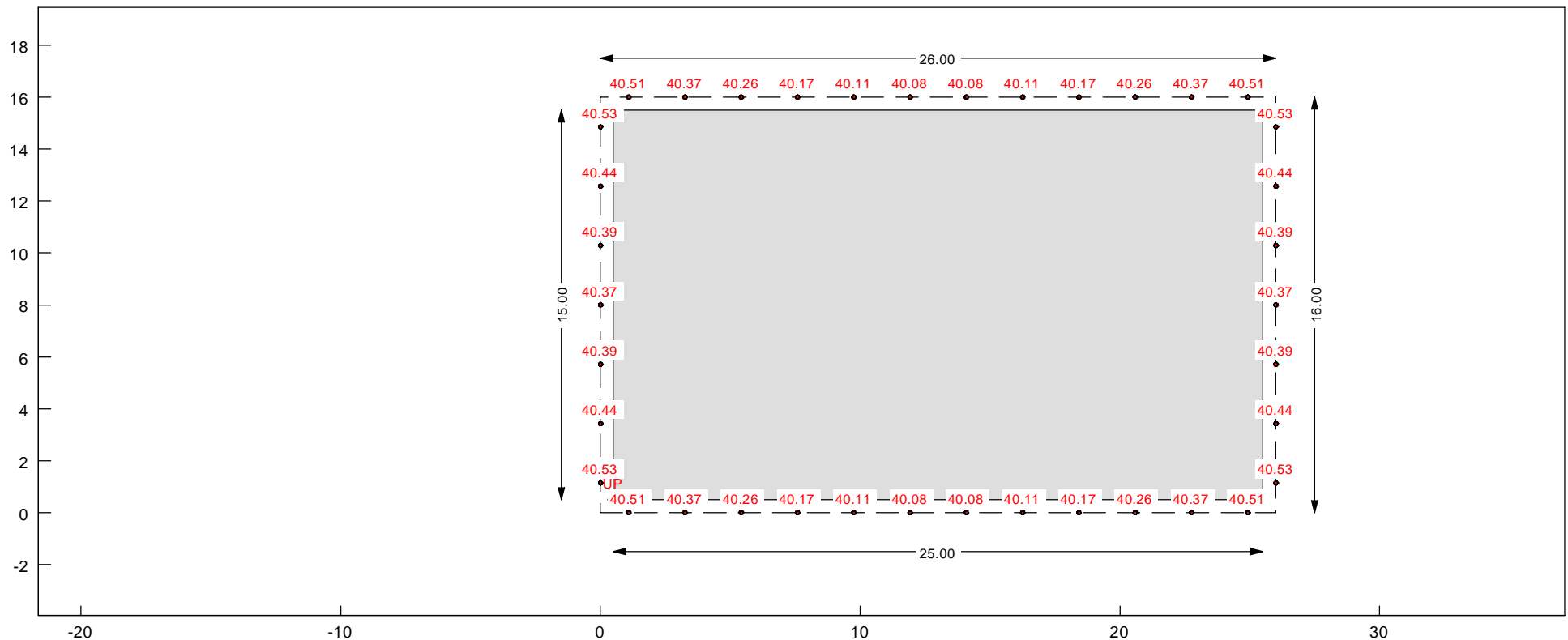
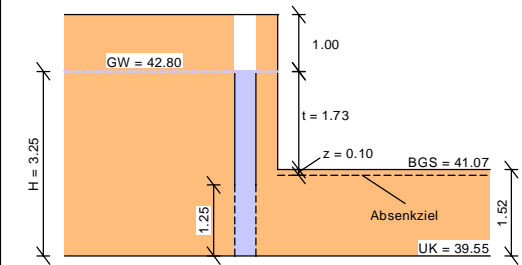
Eingabedaten:

05_Gleite5
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 39.55 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 41.07 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.25 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für $Q(\text{beh})$
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

GW-Stand [mNHN]
 Absenkung in Baugrubenmitte 0.73 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.44 m u BGS
 UP = Ungünstigster Punkt
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 30.00 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.25 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.35 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $2.82 \text{ m}^3/\text{h}$
 Brunnenanzahl = 38
 Reichweite $R = 109.8 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 11.51 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Systemschnitt



Projekt:

Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
 am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
 Spree-Neiße

Am Großen Spreewehr 8
 03044 Cottbus

IHC
 IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

Eingabedaten:

05_Gleite5
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 39.55 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 41.07 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.25 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für $Q(\text{beh})$
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

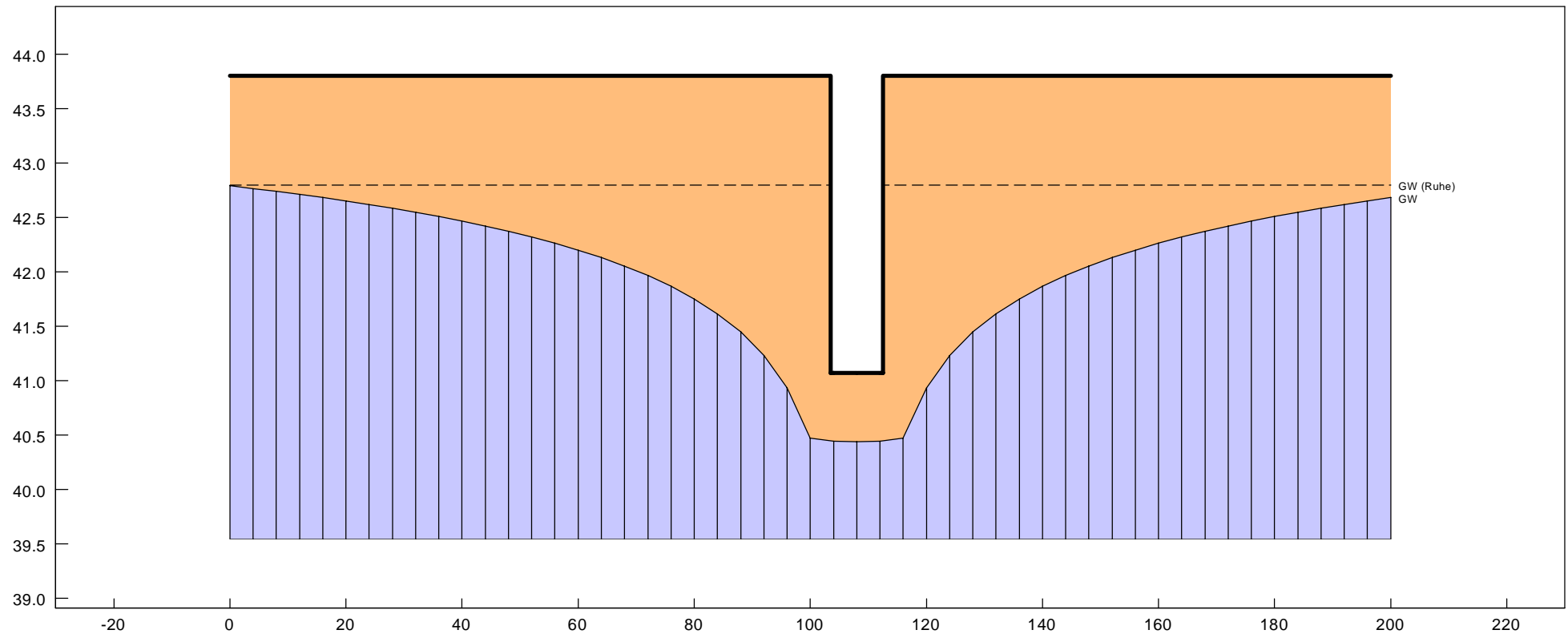
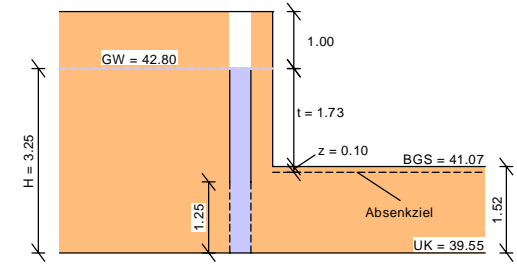
Absenkung in Baugrubenmitte 0.73 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.44 m u BGS
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 30.00 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.25 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.35 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $2.82 \text{ m}^3/\text{h}$
 Brunnenanzahl = 38
 Reichweite $R = 109.8 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 11.51 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Lage des Schnitts



x1/y1 = 4.00 / -100.00 x2/y2 = 4.00 / 100.00

Systemschnitt



Projekt: **Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
am Standort Papiermühle Woltersdorf**

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
Spree-Neiße

Am Großen Spreeweher 8
03044 Cottbus

IHC
IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

Gleite 1 - Königsgraben (inkl. Gleite 1)

Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasserleiter	ungespannt	Quelle:	Baugrund
Höhe GW-Spiegel	42,80 mNHN	Quelle:	Baugrund
Mächtigkeit GW-Leiter	20 m	Quelle:	Annahme (Ableitung aus HK50)
Speicherkoeffizient	0,20 (Sande)	Quelle:	Literatur
Durchlässigkeitsbeiwert	0,0004 m/s	Quelle:	Baugrund
Angaben zur Bodenschicht	Der Grundwasserleiter setzt sich aus Sanden (Mittelsanden) zusammen. Oberhalb befinden sich feinsandige Mittelsande mit Wurzelresten und torfigen Schlieren.		
Quelle	Baugrund		

Baugrube

Baugrubenlänge:	35,0 m	Quelle:	Planung
Baugrubenbreite:	15,0 m	Quelle:	Planung
Sohle Baugrube:	40,23 mNHN	Quelle:	Planung
Sicherheitszuschlag:	0 m unter Baugrubensohle		
Absenkziel:	40,23 mNHN		
Anmerkung:			



Auszug aus Lageplan

Berechnung Wasserandrang			
Absenkanlage			
Methodik:	Spülfilter	geeigneter kf-Wert-Bereich:	10-7 – 10-3
Abstand Brunnen – Baugrube	0,5 m	Eintauchtiefe/Endteufe:	-
Absenkrichter			
Reichweite	180,0 m	Berechnungsmethodik	Sichardt-Gleichung
Wasserandrang			
Wasserandrang	79 m³/h	Berechnung:	GGU-DrawDown
Laufzeit der Anlage	21 Tage je Baugrube	Quelle:	Planung
Wassermenge pro Tag	1.894 m³/d	Gesamtwassermenge	39.776 m³

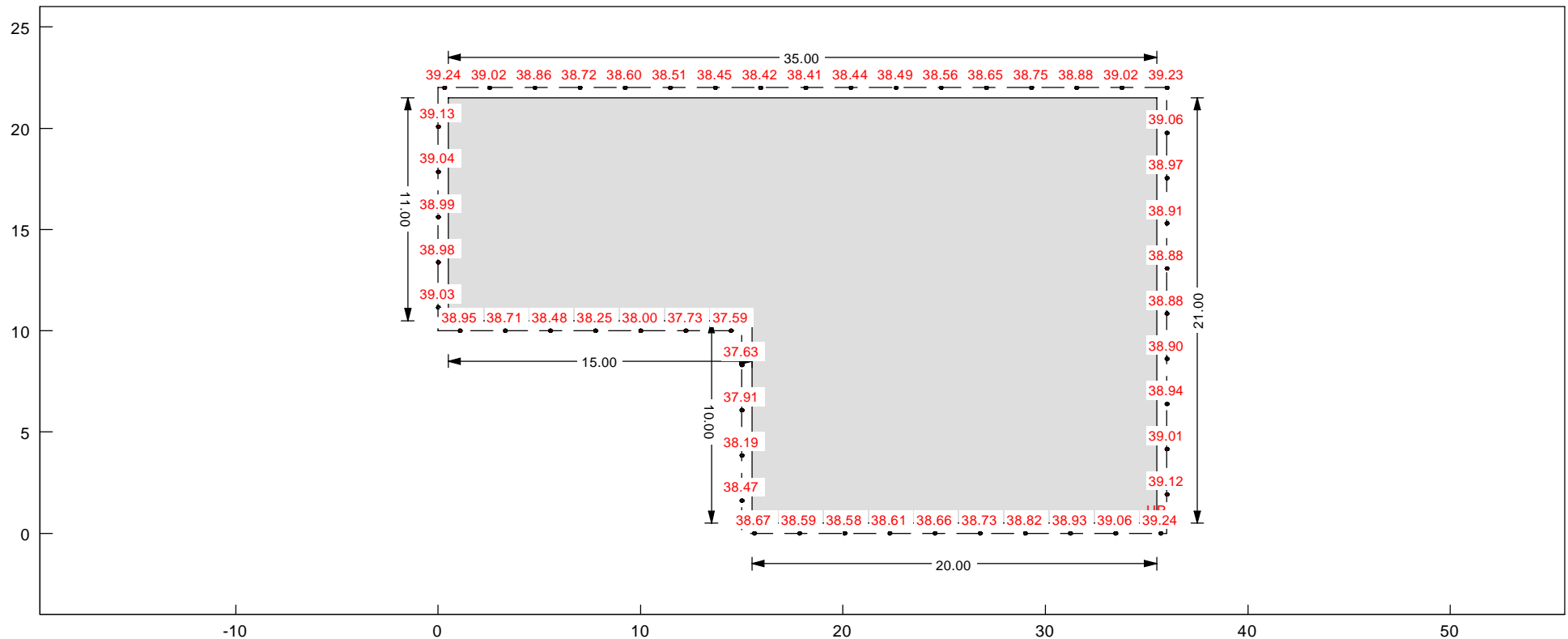
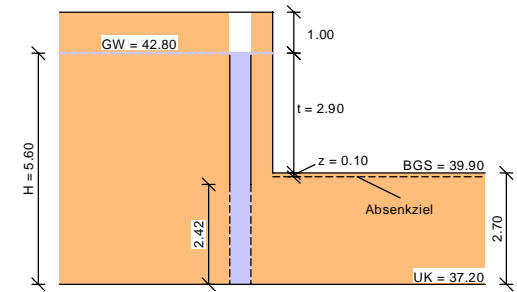
Eingabedaten:

07_Gleite1-Königsgraben
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 37.20 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 39.90 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 5.60 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für $Q(\text{beh})$
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

GW-Stand [mNHN]
 Absenkung Schwerpkt. Baugrube 1.33 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.63 m u BGS
 UP = Ungünstigster Punkt
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 78.92 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 2.42 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.67 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $5.48 \text{ m}^3/\text{h}$
 Brunnenanzahl = 52
 Reichweite $R = 180.0 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 14.30 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Systemschnitt



Projekt:

Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
 am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
 Spree-Neiße

Am Großen Spreeweier 8
 03044 Cottbus

IHC
 IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

Eingabedaten:

07_Gleite1-Königsgraben
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 37.20 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 39.90 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 5.60 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für $Q(\text{beh})$
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

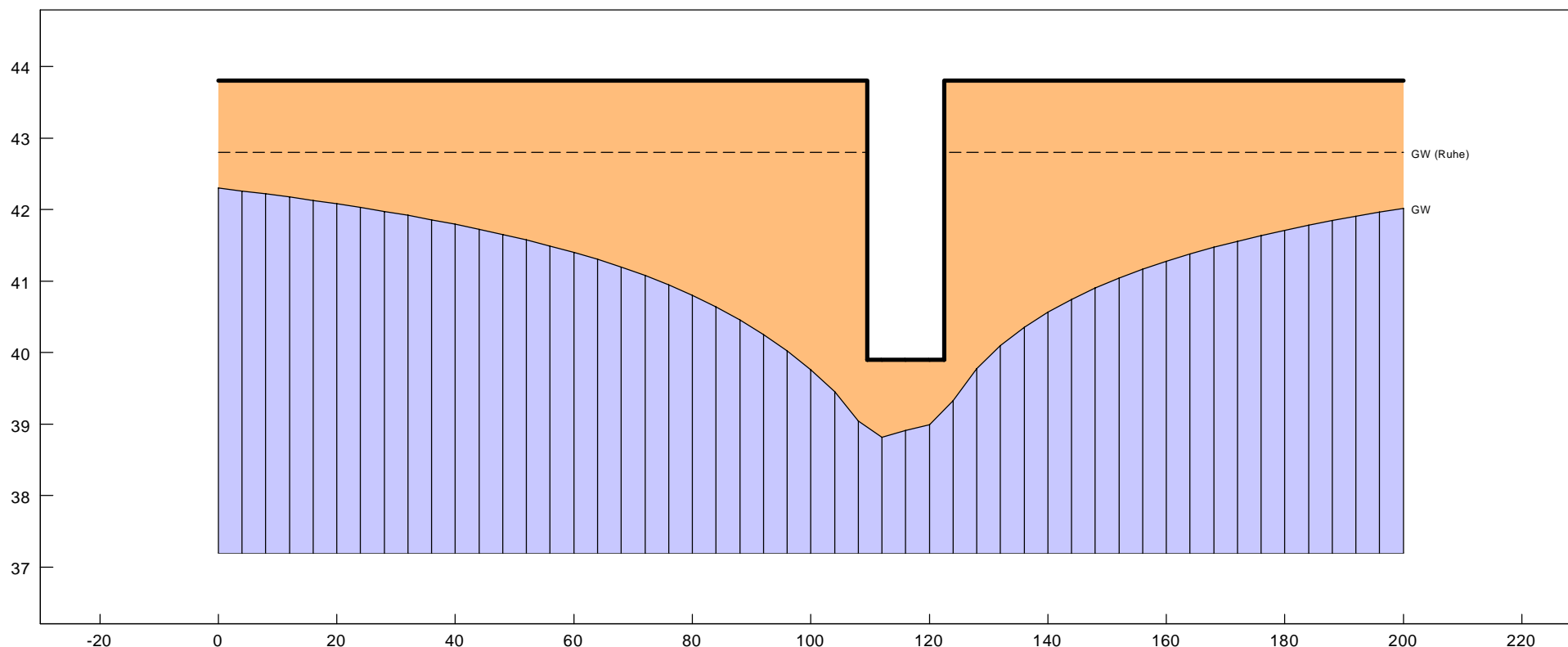
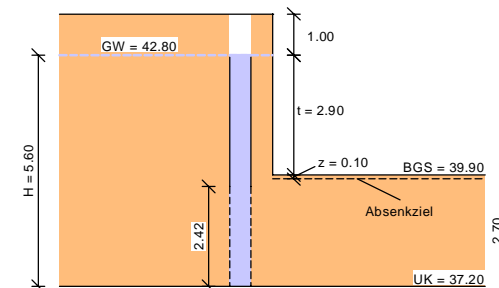
Absenkung Schwerpkt. Baugrube 1.33 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.63 m u BGS
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 78.92 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 2.42 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.67 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = 5.48 m^3/h
 Brunnenanzahl = 52
 Reichweite $R = 180.0 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 14.30 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Lage des Schnitts



x1/y1 = 4.00 / -100.00 x2/y2 = 4.00 / 100.00

Systemschnitt



Projekt:

Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
 am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH



Am Großen Spreeweier 8
 03044 Cottbus



G.-Hauptmann-Straße 15
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

Gleite 2 - Gleite 1

Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasserleiter	ungespannt	Quelle:	Baugrund
Höhe GW-Spiegel	42,80 mNHN	Quelle:	Baugrund
Mächtigkeit GW-Leiter	20 m	Quelle:	Annahme (Ableitung aus HK50)
Speicherkoeffizient	0,20 (Sande)	Quelle:	Literatur
Durchlässigkeitsbeiwert	0,0004 m/s	Quelle:	Baugrund
Angaben zur Bodenschicht	Der Grundwasserleiter setzt sich aus Sanden (Mittelsanden) zusammen. Oberhalb befinden sich feinsandige Mittelsande mit Wurzelresten und torfigen Schlieren.		
Quelle	Baugrund		

Baugrube

Baugrubenlänge:	25,0 m	Quelle:	Planung
Baugrubenbreite:	15,0 m	Quelle:	Planung
Sohle Baugrube:	40,75 mNHN	Quelle:	Planung
Sicherheitszuschlag:	0 m unter Baugrubensohle		
Absenkziel:	40,75 mNHN		
Anmerkung:			



Auszug aus Lageplan

Berechnung Wasserandrang			
Absenkanlage			
Methodik:	Spülfilter	geeigneter kf-Wert-Bereich:	10-7 – 10-3
Abstand Brunnen – Baugrube	0,5 m	Eintauchtiefe/Endteufe:	-
Absenktrichter			
Reichweite	123,0 m	Berechnungsmethodik	Sichardt-Gleichung
Wasserandrang			
Wasserandrang	34 m ³ /h	Berechnung:	GGU-DrawDown
Laufzeit der Anlage	7 Tage je Baugrube	Quelle:	Planung
Wassermenge pro Tag	809 m ³ /d	Gesamtwassermenge	5.660 m ³

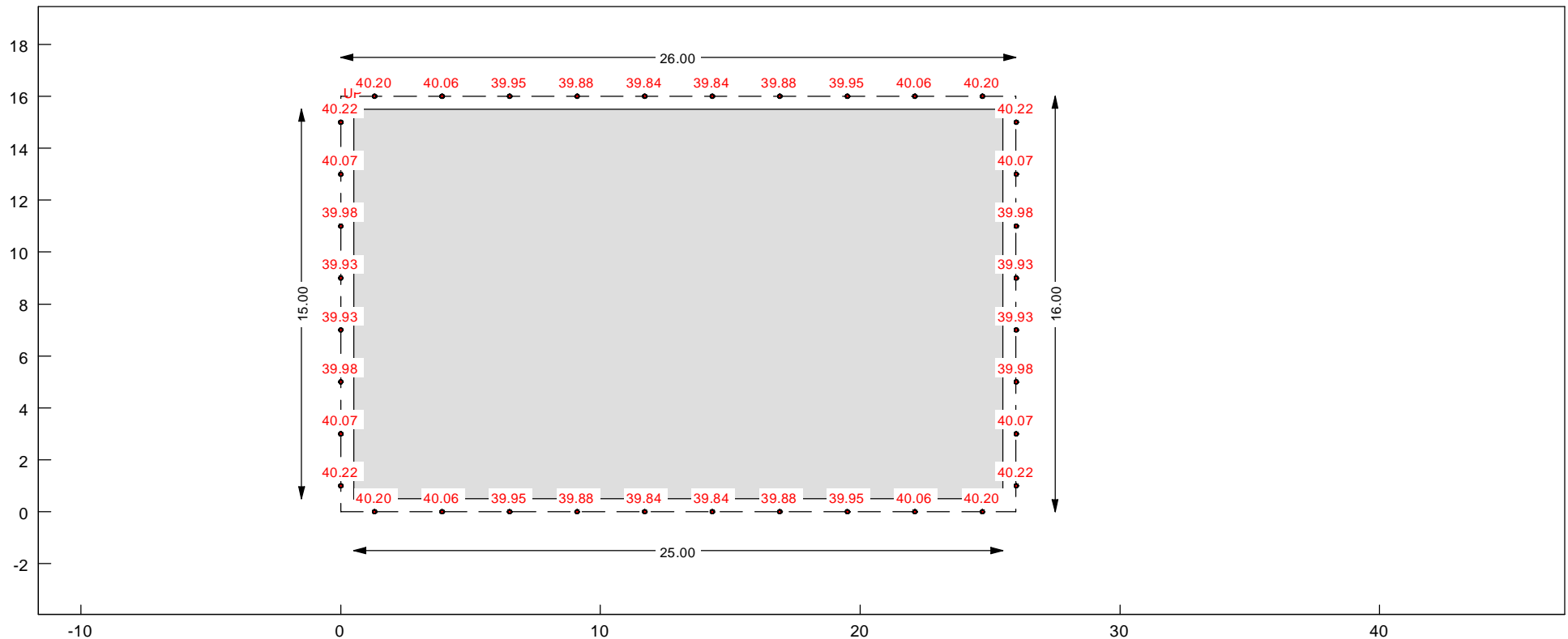
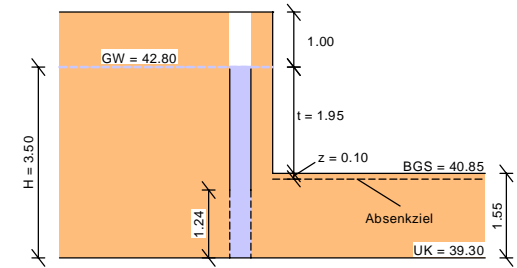
Eingabedaten:

08_Gleite2-Gleite1
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 39.30 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 40.85 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.50 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für $Q(\text{beh})$
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

GW-Stand [mNHN]
 Absenkung in Baugrubenmitte 0.76 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.51 m u BGS
 UP = Ungünstigster Punkt
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 33.69 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.24 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.41 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $2.81 \text{ m}^3/\text{h}$
 Brunnenanzahl = 36
 Reichweite $R = 123.0 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 11.51 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Systemschnitt



Projekt: Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
 am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
 Spree-Neiße

Am Großen Spreeweher 8
 03044 Cottbus

IHC
 IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

Eingabedaten:

08_Gleite2-Gleite1

 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

OK Gelände = 43.80 mNHN

OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN

UK Filter der Brunnen = 39.30 mNHN

Tiefe t der Baugrubensohle = 40.85 mNHN

Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.50 m

Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$ Faktor $\alpha = 1.10$ für Q(beh)Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$ **Ergebnisse:**

Absenkung in Baugrubenmitte 0.76 m u BGS

Absenkung in UP = 0.51 m u BGS

Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$ $Q(\text{beh}) = 33.69 \text{ m}^3/\text{h}$ Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.24 \text{ m}$ Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.41 \text{ m}$ Fassungsvermögen eines Brunnens = $2.81 \text{ m}^3/\text{h}$

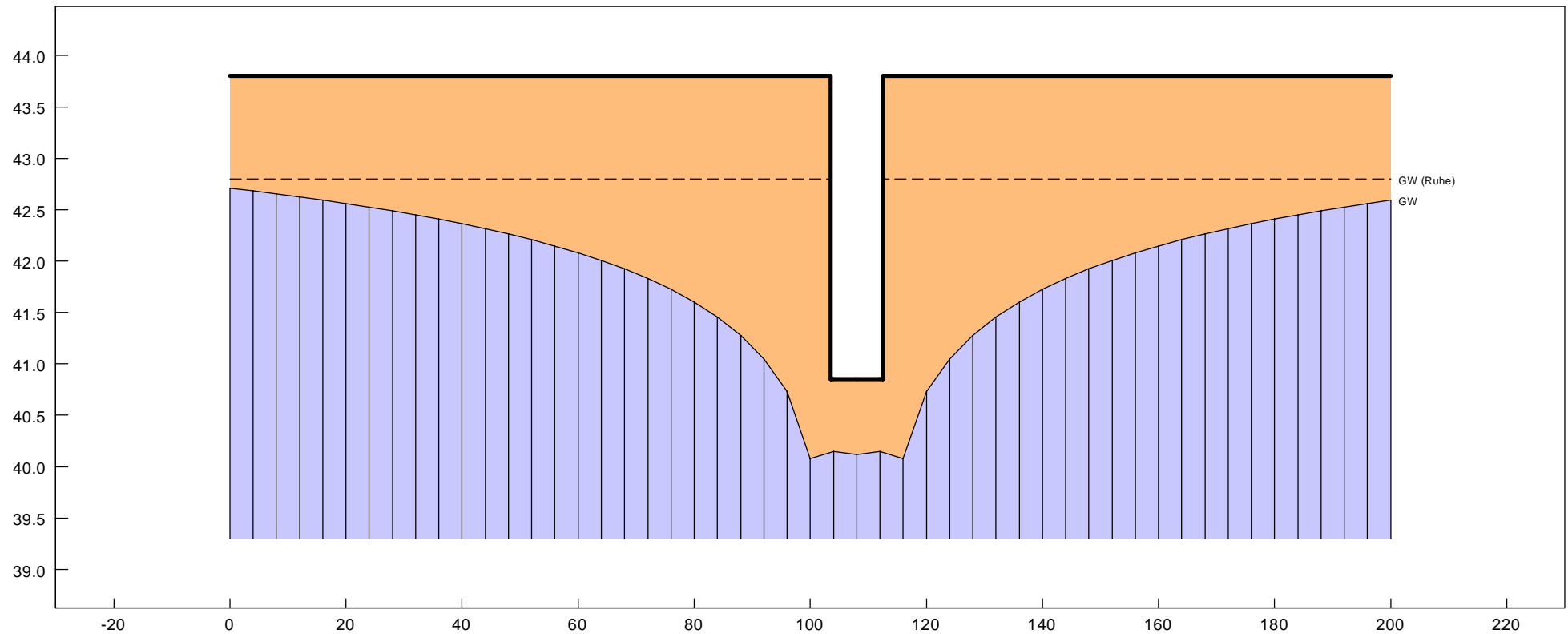
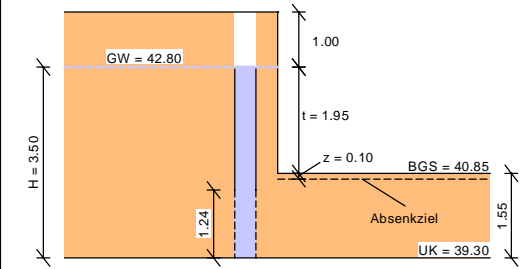
Brunnenanzahl = 36

Reichweite $R = 123.0 \text{ m}$ (nach Sichardt)Ersatzradius $A = 11.51 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Lage des Schnitts

 $x1/y1 = 4.00 / -100.00$ $x2/y2 = 4.00 / 100.00$

Systemschnitt



Projekt:

**Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
am Standort Papiermühle Woltersdorf**

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Am Großen Spreewehr 8
03044 CottbusG.-Hauptmann-Straße 15
03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

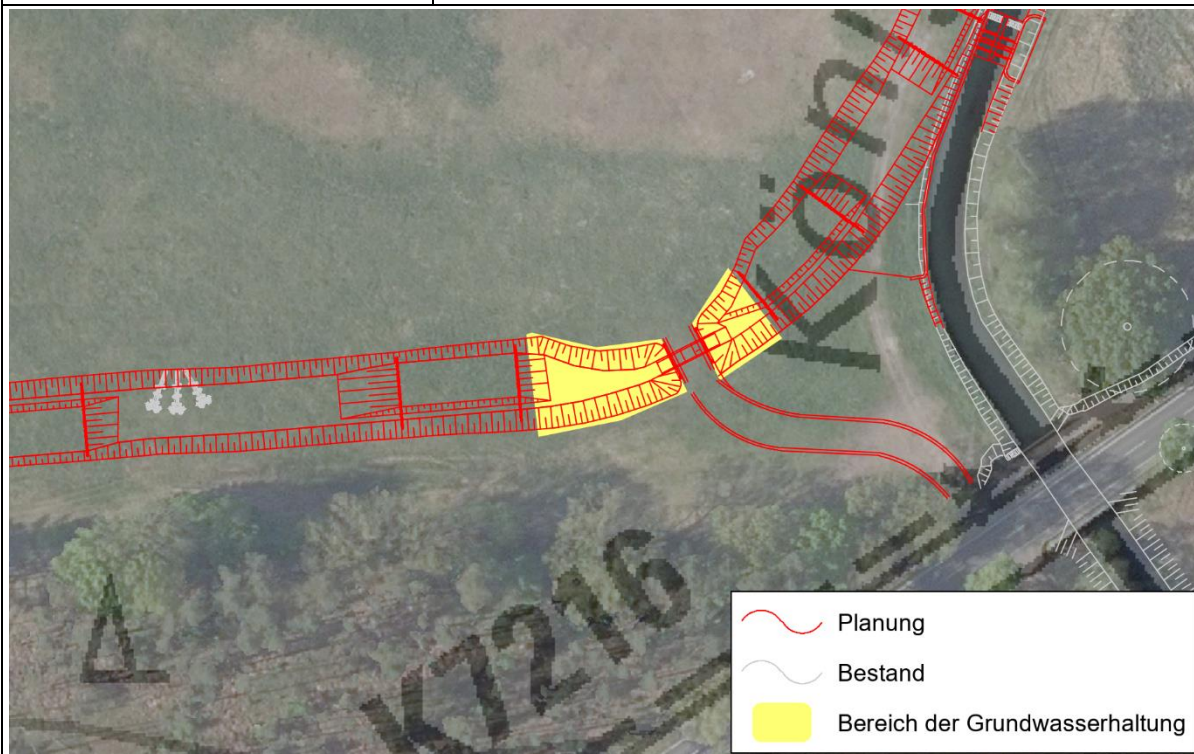
Gleite 3 - Gleite 2

Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasserleiter	ungespannt	Quelle:	Baugrund
Höhe GW-Spiegel	42,80 mNHN	Quelle:	Baugrund
Mächtigkeit GW-Leiter	20 m	Quelle:	Annahme (Ableitung aus HK50)
Speicherkoeffizient	0,20 (Sande)	Quelle:	Literatur
Durchlässigkeitsbeiwert	0,0004 m/s	Quelle:	Baugrund
Angaben zur Bodenschicht	Der Grundwasserleiter setzt sich aus Sanden (Mittelsanden) zusammen. Oberhalb befinden sich feinsandige Mittelsande mit Wurzelresten und torfigen Schlieren.		
Quelle	Baugrund		

Baugrube

Baugrubenlänge:	40,0 m	Quelle:	Planung
Baugrubenbreite:	15,0 m	Quelle:	Planung
Sohle Baugrube:	41,03 mNHN	Quelle:	Planung
Sicherheitszuschlag:	0 m unter Baugrubensohle		
Absenkziel:	41,03 mNHN		
Anmerkung:			



Auszug aus Lageplan

Berechnung Wasserandrang			
Absenkanlage			
Methodik:	Spülfilter	geeigneter kf-Wert-Bereich:	10-7 – 10-3
Abstand Brunnen – Baugrube	0,5 m	Eintauchtiefe/Endteufe:	-
Absenkrichter			
Reichweite	106,2 m	Berechnungsmethodik	Sichardt-Gleichung
Wasserandrang			
Wasserandrang	35 m ³ /h	Berechnung:	GGU-DrawDown
Laufzeit der Anlage	7 Tage je Baugrube	Quelle:	Planung
Wassermenge pro Tag	836 m ³ /d	Gesamtwassermenge	5.851 m ³

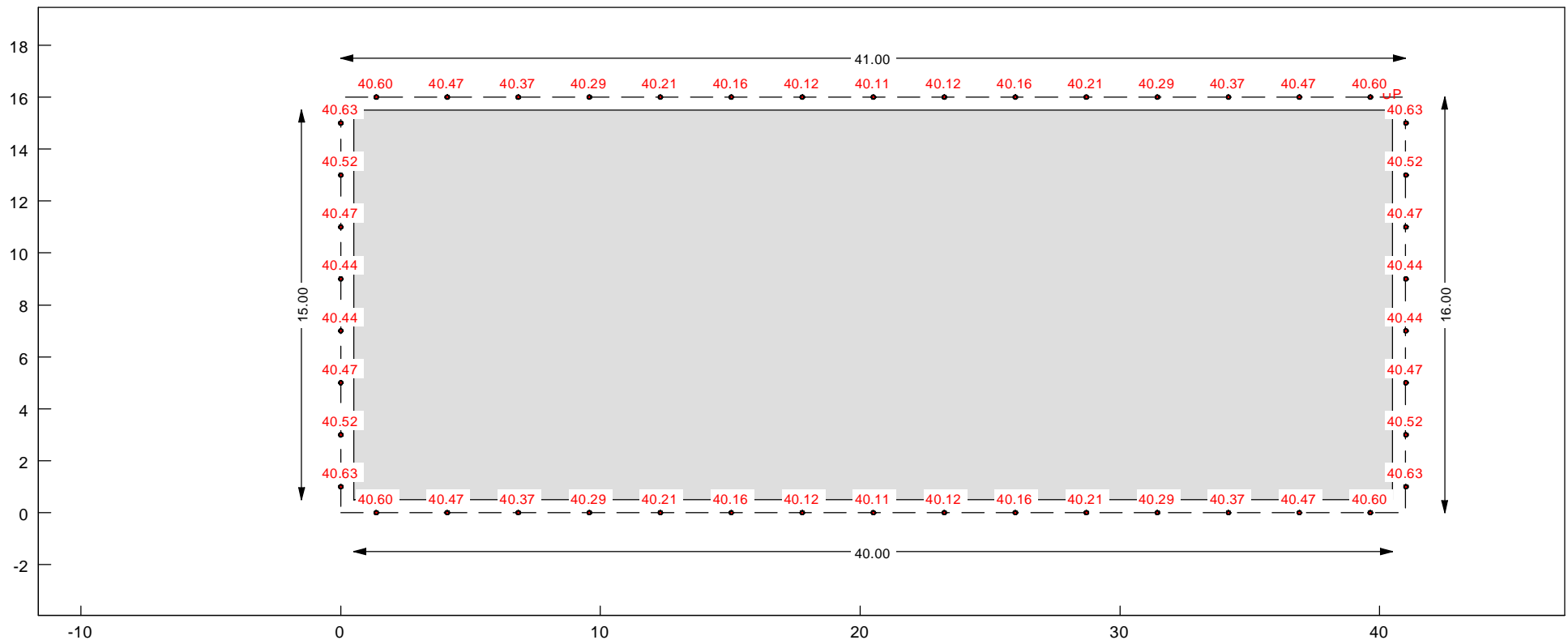
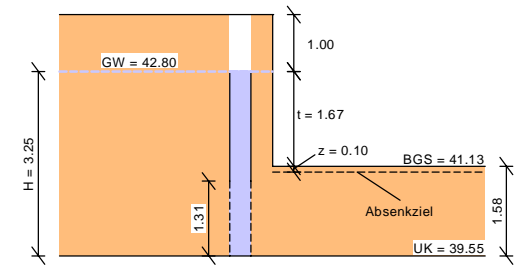
Eingabedaten:

09_Gleite3-Gleite2
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 39.55 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 41.13 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.25 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für $Q(\text{beh})$
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

GW-Stand [mNHN]
 Absenkung in Baugrubenmitte 0.80 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.42 m u BGS
 UP = Ungünstigster Punkt
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 34.83 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.31 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.33 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $2.97 \text{ m}^3/\text{h}$
 Brunnenanzahl = 46
 Reichweite $R = 106.2 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 14.45 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Systemschnitt



Projekt: Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
 am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
 Spree-Neiße

Am Großen Spreeweher 8
 03044 Cottbus

IHC
 IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

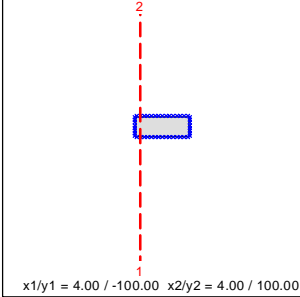
Eingabedaten:

09_Gleite3-Gleite2
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 39.55 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 41.13 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.25 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für $Q(\text{beh})$
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

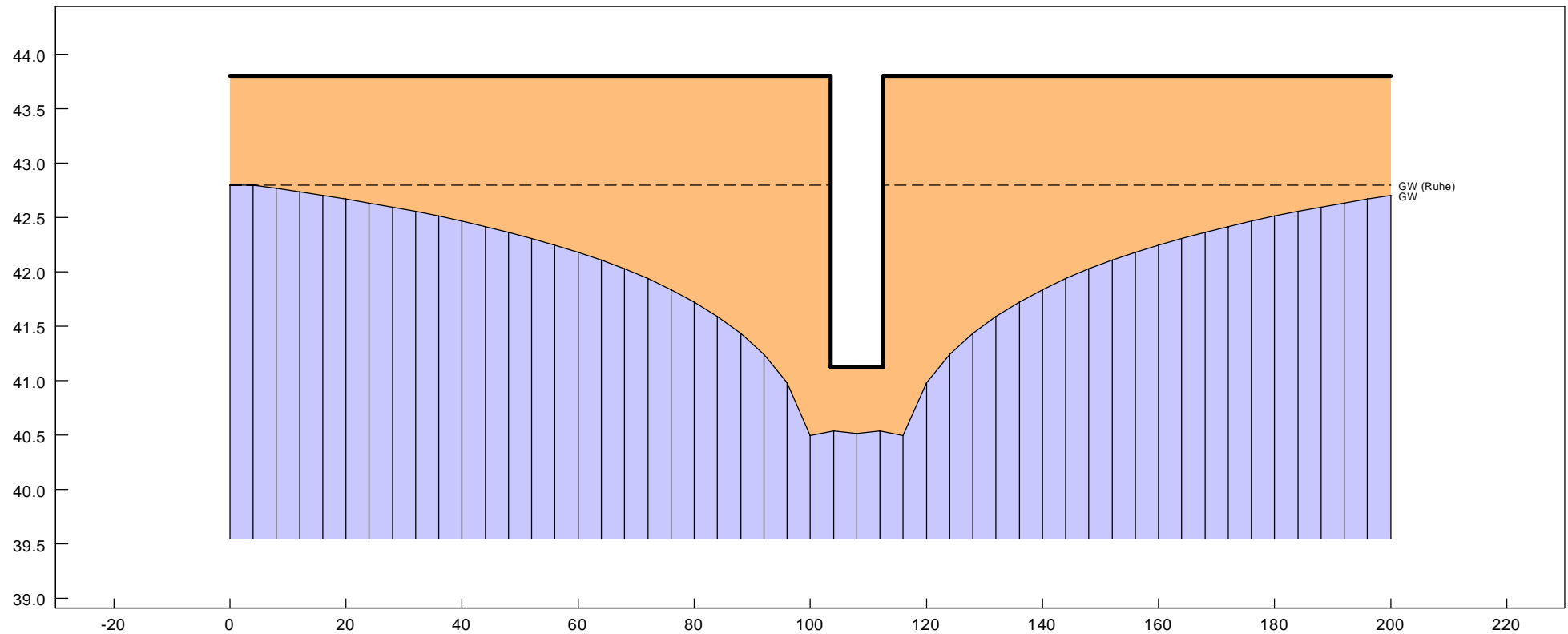
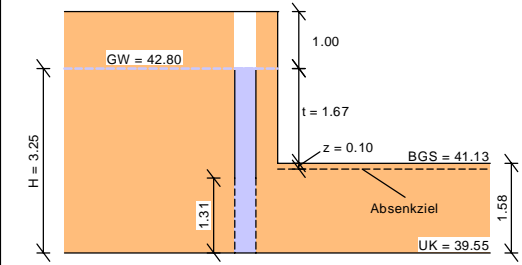
Ergebnisse:

Absenkung in Baugrubenmitte 0.80 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.42 m u BGS
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 34.83 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.31 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.33 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $2.97 \text{ m}^3/\text{h}$
 Brunnenanzahl = 46
 Reichweite $R = 106.2 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 14.45 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Lage des Schnitts



Systemschnitt



Projekt: **Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
am Standort Papiermühle Woltersdorf**

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
Spree-Neiße

Am Großen Spreeweher 8
03044 Cottbus

IHC
IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

Gleite 4 - Gleite 3

Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasserleiter	ungespannt	Quelle:	Baugrund
Höhe GW-Spiegel	42,80 mNHN	Quelle:	Baugrund
Mächtigkeit GW-Leiter	20 m	Quelle:	Annahme (Ableitung aus HK50)
Speicherkoeffizient	0,20 (Sande)	Quelle:	Literatur
Durchlässigkeitsbeiwert	0,0004 m/s	Quelle:	Baugrund
Angaben zur Bodenschicht	Der Grundwasserleiter setzt sich aus Sanden (Mittelsanden) zusammen. Oberhalb befinden sich feinsandige Mittelsande mit Wurzelresten und torfigen Schlieren.		
Quelle	Baugrund		

Baugrube

Baugrubenlänge:	50,0 m	Quelle:	Planung
Baugrubenbreite:	15,0 m	Quelle:	Planung
Sohle Baugrube:	41,32 mNHN	Quelle:	Planung
Sicherheitszuschlag:	0 m unter Baugrubensohle		
Absenkziel:	41,32 mNHN		
Anmerkung:			



Auszug aus Lageplan

Berechnung Wasserandrang			
Absenkanlage			
Methodik:	Spülfilter	geeigneter kf-Wert-Bereich:	10-7 – 10-3
Abstand Brunnen – Baugrube	0,5 m	Eintauchtiefe/Endteufe:	-
Absenktrichter			
Reichweite	88,8 m	Berechnungsmethodik	Sichardt-Gleichung
Wasserandrang			
Wasserandrang	35 m ³ /h	Berechnung:	GGU-DrawDown
Laufzeit der Anlage	7 Tage je Baugrube	Quelle:	Planung
Wassermenge pro Tag	829 m ³ /d	Gesamtwassermenge	5.803 m ³

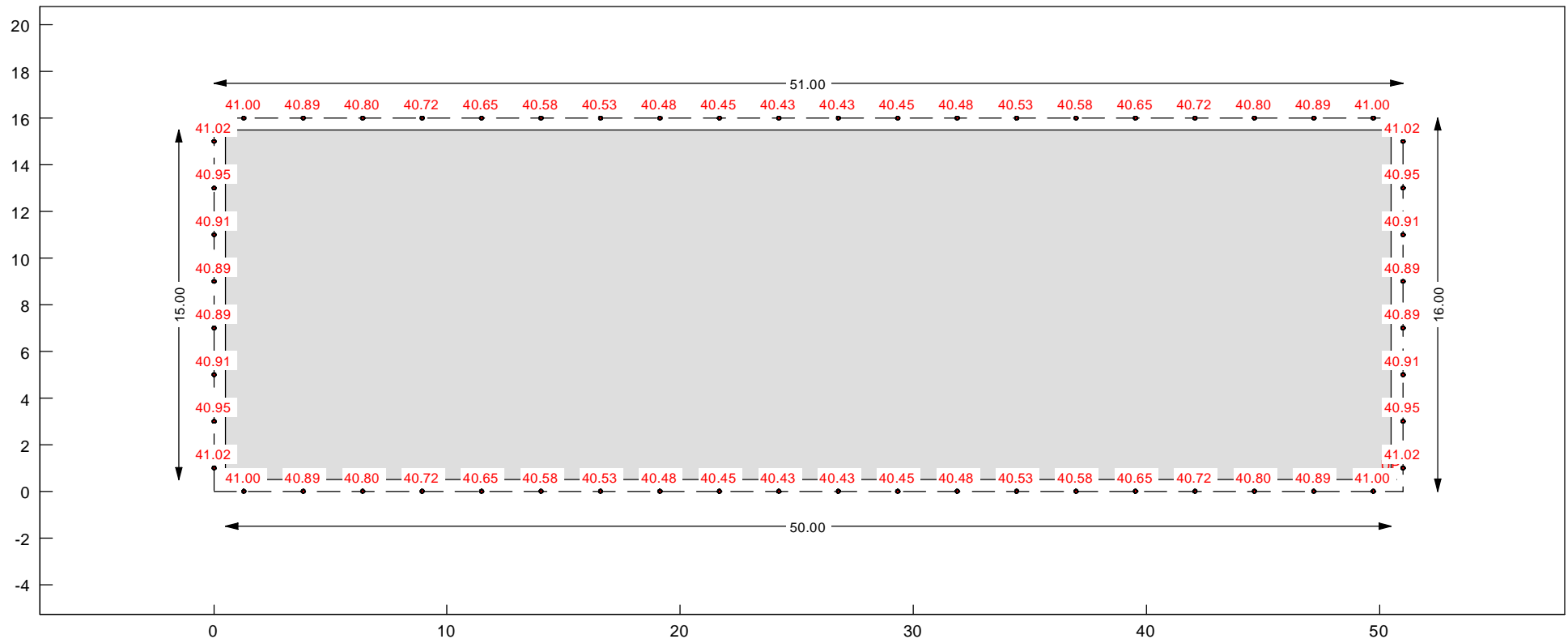
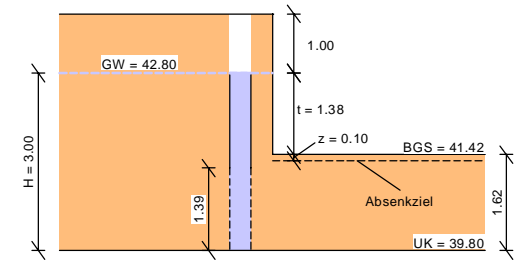
Eingabedaten:

10_Gleite4-Gleite3
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 39.80 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 41.42 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.00 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für $Q(\text{beh})$
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

GW-Stand [mNHN]
 Absenkung in Baugrubenmitte 0.81 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.34 m u BGS
 UP = Ungünstigster Punkt
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 34.54 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.39 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.27 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $3.15 \text{ m}^3/\text{h}$
 Brunnenanzahl = 56
 Reichweite $R = 88.8 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 16.12 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Systemschnitt



Projekt: Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
 am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
 Spree-Neiße

Am Großen Spreeweier 8
 03044 Cottbus

IHC
 IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

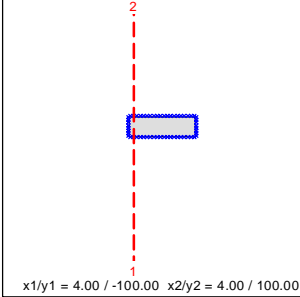
Eingabedaten:

10_Gleite4-Gleite3
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 39.80 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 41.42 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.00 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für $Q(\text{beh})$
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

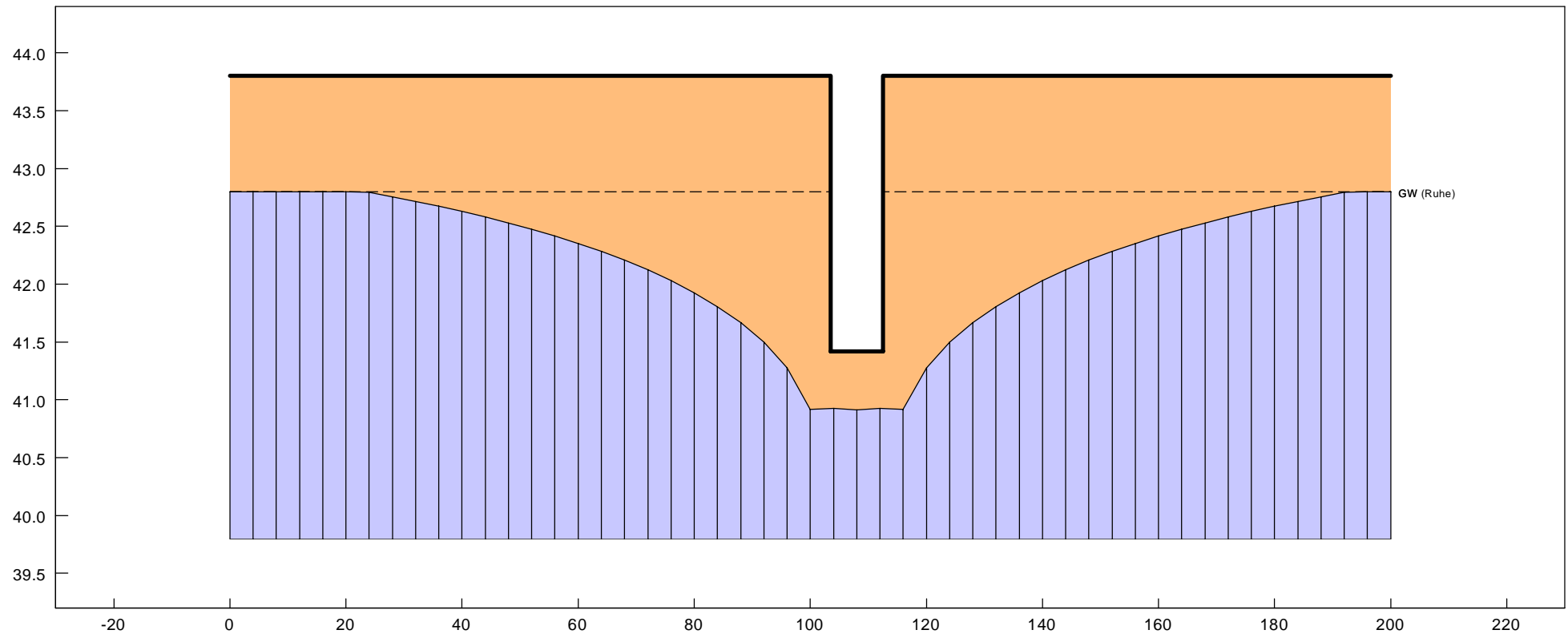
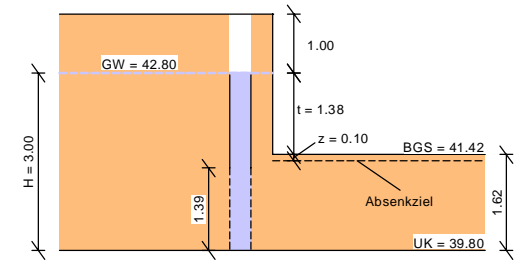
Ergebnisse:

Absenkung in Baugrubenmitte 0.81 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.34 m u BGS
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 34.54 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.39 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.27 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $3.15 \text{ m}^3/\text{h}$
 Brunnenanzahl = 56
 Reichweite $R = 88.8 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 16.12 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Lage des Schnitts



Systemschnitt



Projekt: **Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
am Standort Papiermühle Woltersdorf**

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
Spree-Neiße

Am Großen Spreewehr 8
03044 Cottbus

IHC
IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

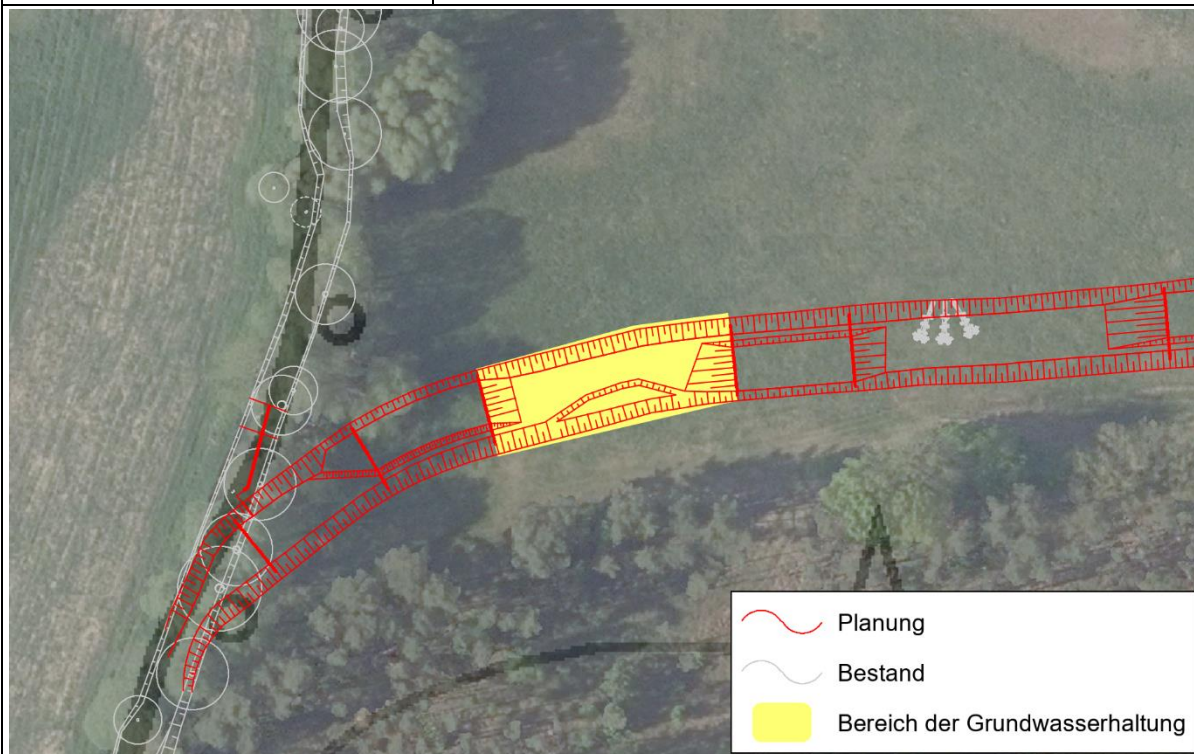
Gleite 5 - Gleite 4

Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasserleiter	ungespannt	Quelle:	Baugrund
Höhe GW-Spiegel	42,80 mNHN	Quelle:	Baugrund
Mächtigkeit GW-Leiter	20 m	Quelle:	Annahme (Ableitung aus HK50)
Speicherkoeffizient	0,20 (Sande)	Quelle:	Literatur
Durchlässigkeitsbeiwert	0,0004 m/s	Quelle:	Baugrund
Angaben zur Bodenschicht	Der Grundwasserleiter setzt sich aus Sanden (Mittelsanden) zusammen. Oberhalb befinden sich feinsandige Mittelsande mit Wurzelresten und torfigen Schlieren.		
Quelle	Baugrund		

Baugrube

Baugrubenlänge:	40,0 m	Quelle:	Planung
Baugrubenbreite:	15,0 m	Quelle:	Planung
Sohle Baugrube:	41,62 mNHN	Quelle:	Planung
Sicherheitszuschlag:	0 m unter Baugrubensohle		
Absenkziel:	41,62 mNHN		
Anmerkung:			



Auszug aus Lageplan

Berechnung Wasserandrang			
Absenkanlage			
Methodik:	Spülfilter	geeigneter kf-Wert-Bereich:	10-7 – 10-3
Abstand Brunnen – Baugrube	0,5 m	Eintauchtiefe/Endteufe:	-
Absenkrichter			
Reichweite	70,8 m	Berechnungsmethodik	Sichardt-Gleichung
Wasserandrang			
Wasserandrang	31 m ³ /h	Berechnung:	GGU-DrawDown
Laufzeit der Anlage	7 Tage je Baugrube	Quelle:	Planung
Wassermenge pro Tag	734 m ³ /d	Gesamtwassermenge	5.137 m ³

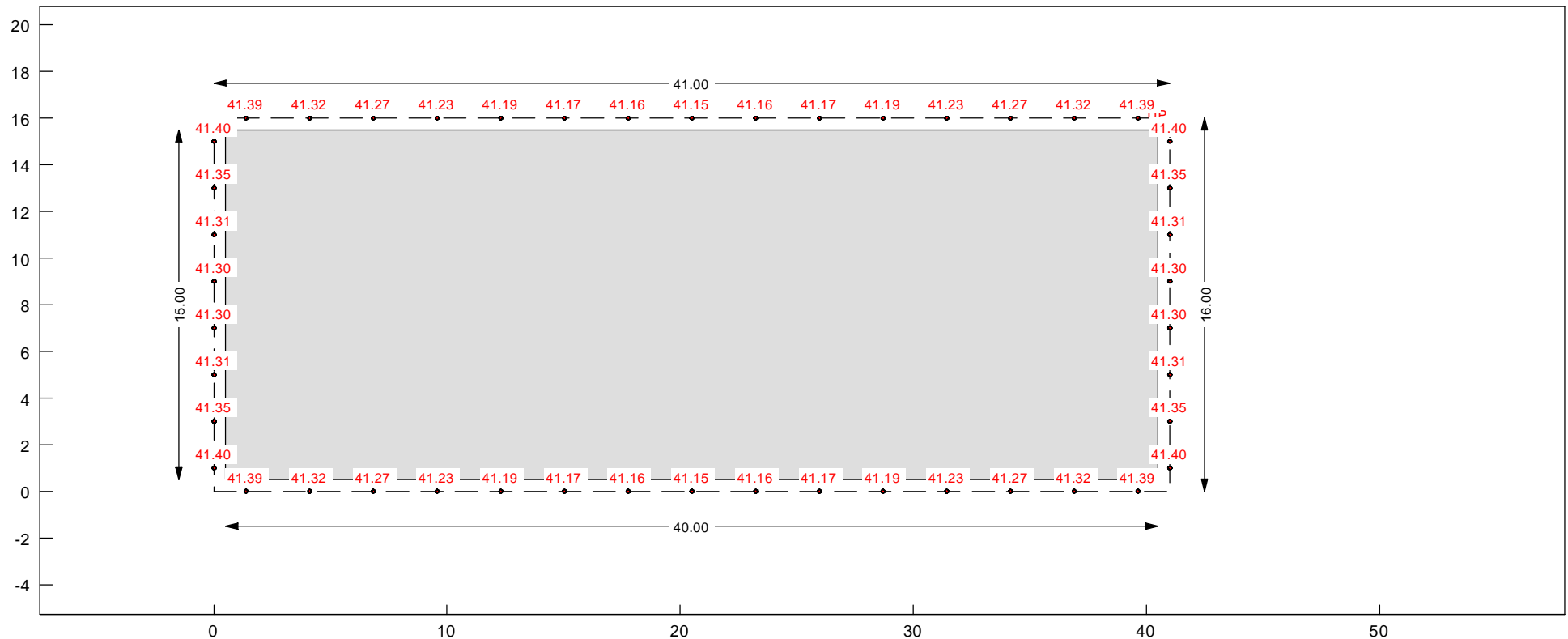
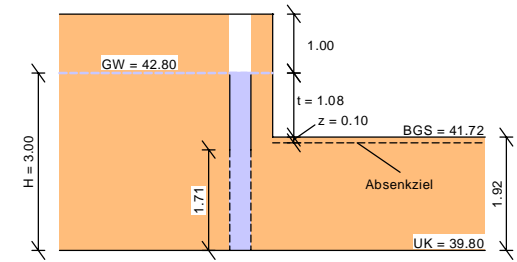
Eingabedaten:

11_Gleite5-Gleite4
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 39.80 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 41.72 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.00 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für $Q(\text{beh})$
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

GW-Stand [mNHN]
 Absenkung in Baugrubenmitte 0.47 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.26 m u BGS
 UP = Ungünstigster Punkt
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 30.58 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.71 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.29 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $3.86 \text{ m}^3/\text{h}$
 Brunnenanzahl = 46
 Reichweite $R = 70.8 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 14.45 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Systemschnitt



Projekt:

Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
 am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
 Spree-Neiße

Am Großen Spreewehr 8
 03044 Cottbus

IHC
 IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

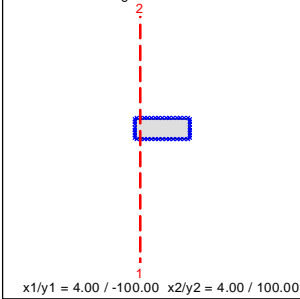
Eingabedaten:

11_Gleite5-Gleite4
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 39.80 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 41.72 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.00 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für Q(beh)
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

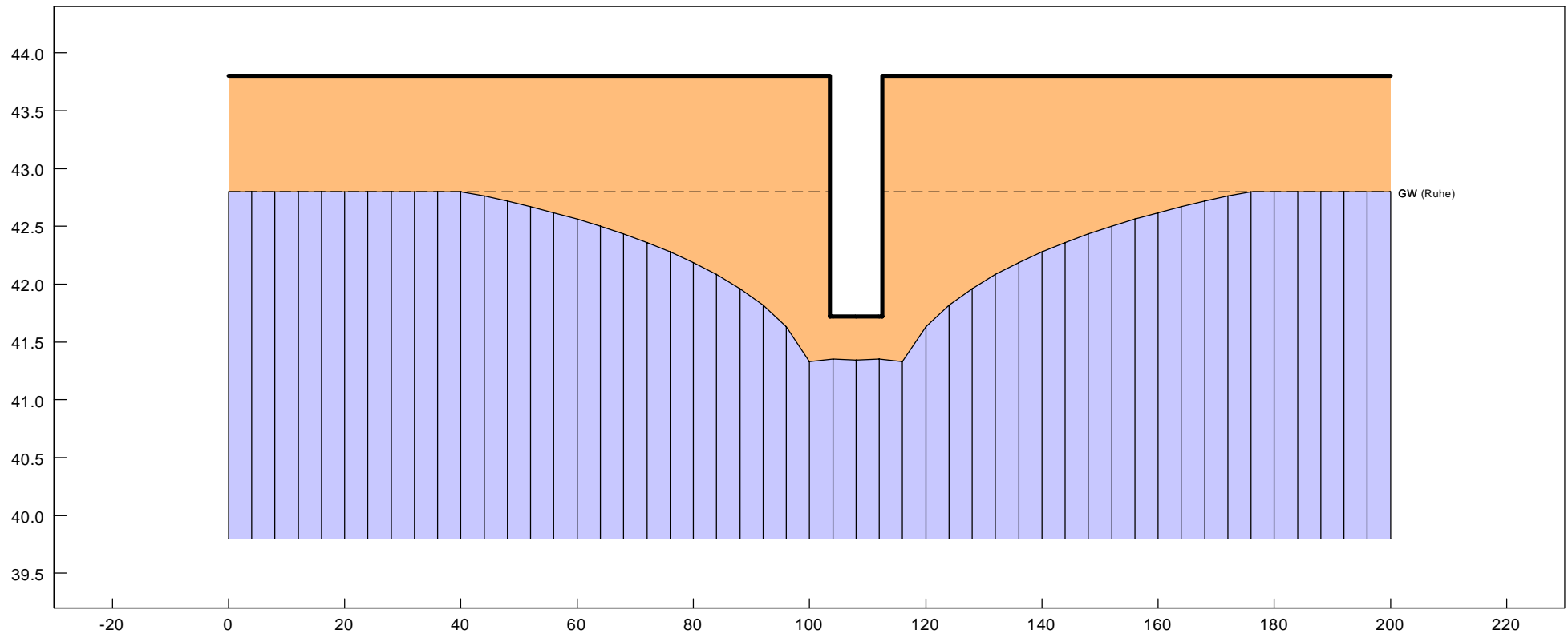
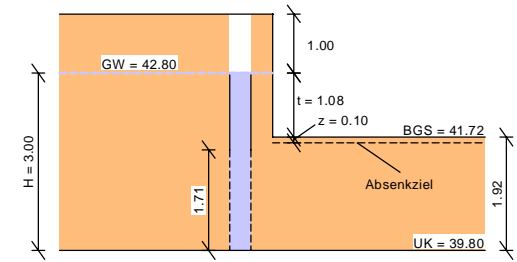
Ergebnisse:

Absenkung in Baugrubenmitte 0.47 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.26 m u BGS
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 30.58 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.71 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.29 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $3.86 \text{ m}^3/\text{h}$
 Brunnenanzahl = 46
 Reichweite $R = 70.8 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 14.45 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Lage des Schnitts



Systemschnitt



Projekt: **Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
 am Standort Papiermühle Woltersdorf**

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
 Spree-Neiße

Am Großen Spreewehr 8
 03044 Cottbus

IHC
 IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

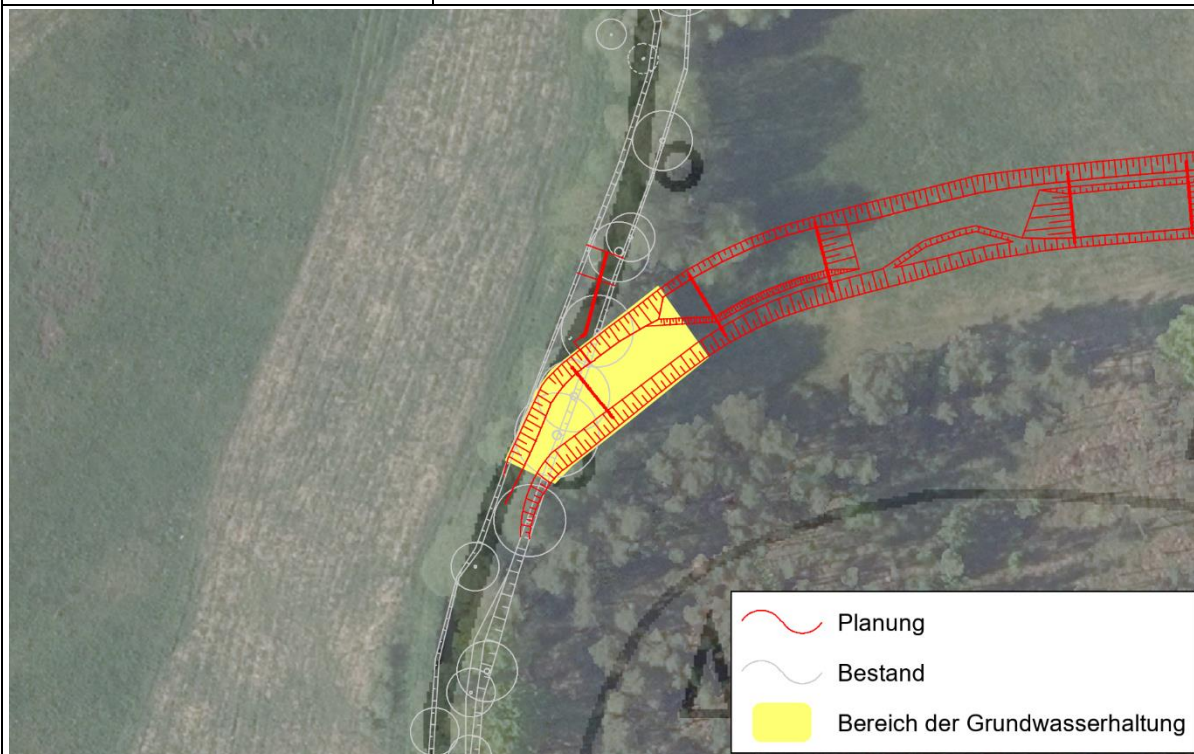
Nuthe - Gleite 5

Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasserleiter	ungespannt	Quelle:	Baugrund
Höhe GW-Spiegel	42,80 mNHN	Quelle:	Baugrund
Mächtigkeit GW-Leiter	20 m	Quelle:	Annahme (Ableitung aus HK50)
Speicherkoeffizient	0,20 (Sande)	Quelle:	Literatur
Durchlässigkeitsbeiwert	0,0004 m/s	Quelle:	Baugrund
Angaben zur Bodenschicht	Der Grundwasserleiter setzt sich aus Sanden (Mittelsanden) zusammen. Oberhalb befinden sich feinsandige Mittelsande mit Wurzelresten und torfigen Schlieren.		
Quelle	Baugrund		

Baugrube

Baugrubenlänge:	38,0 m	Quelle:	Planung
Baugrubenbreite:	15,0 m	Quelle:	Planung
Sohle Baugrube:	41,92 mNHN	Quelle:	Planung
Sicherheitszuschlag:	0 m unter Baugrubensohle		
Absenkziel:	41,92 mNHN		
Anmerkung:			



Auszug aus Lageplan

Berechnung Wasserandrang			
Absenkanlage			
Methodik:	Spülfilter	geeigneter kf-Wert-Bereich:	10-7 – 10-3
Abstand Brunnen – Baugrube	0,5 m	Eintauchtiefe/Endteufe:	-
Absenktrichter			
Reichweite	52,8 m	Berechnungsmethodik	Sichardt-Gleichung
Wasserandrang			
Wasserandrang	30 m ³ /h	Berechnung:	GGU-DrawDown
Laufzeit der Anlage	7 Tage je Baugrube	Quelle:	Planung
Wassermenge pro Tag	715 m ³ /d	Gesamtwassermenge	5.003 m ³

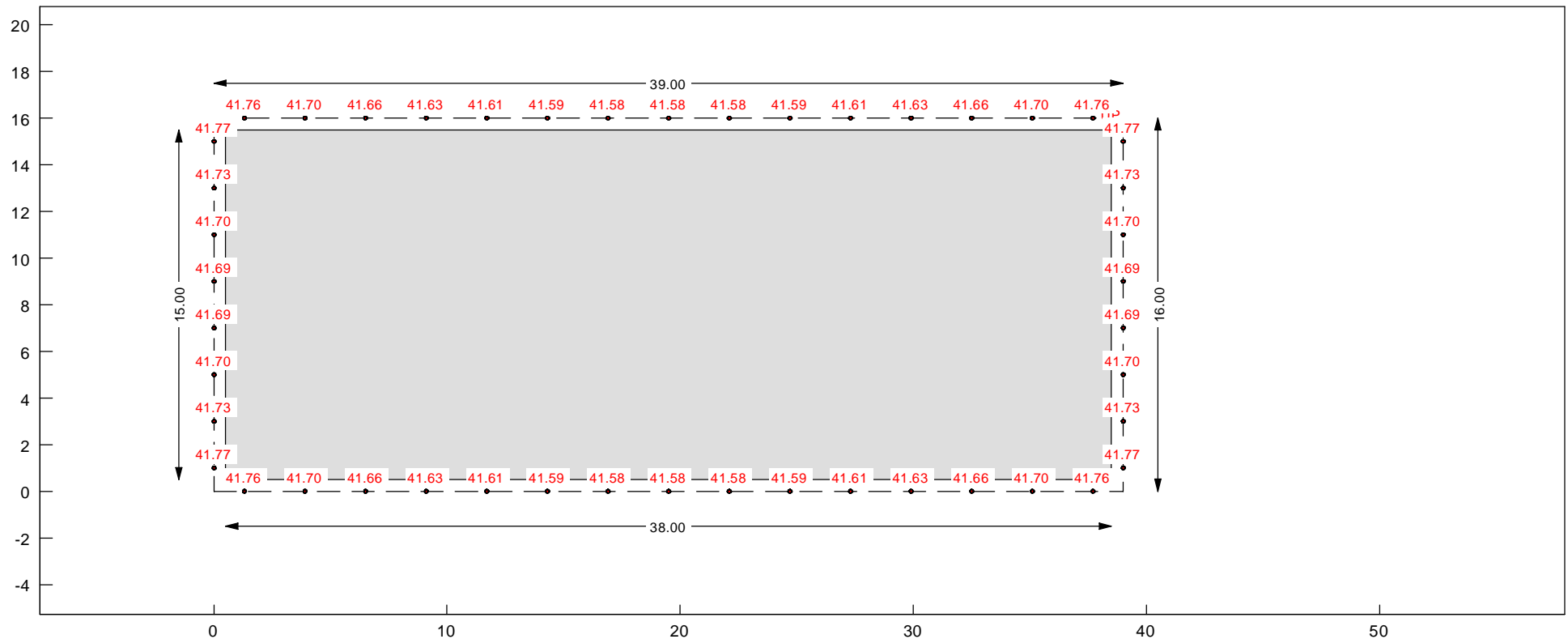
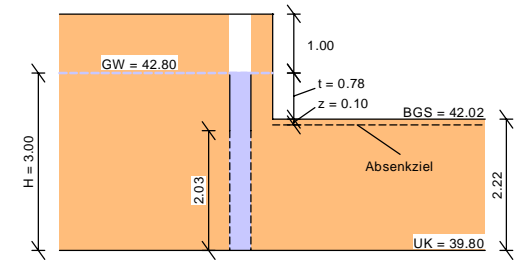
Eingabedaten:

12_Nuthe-Gleite5
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 39.80 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 42.02 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.00 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für $Q(\text{beh})$
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

GW-Stand [mNHN]
 Absenkung in Baugrubenmitte 0.37 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.21 m u BGS
 UP = Ungünstigster Punkt
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 29.78 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 2.03 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.29 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $4.58 \text{ m}^3/\text{h}$
 Brunnenanzahl = 46
 Reichweite $R = 52.8 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 14.09 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Systemschnitt



Projekt: Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
 am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
 Spree-Neiße

Am Großen Spreeweier 8
 03044 Cottbus

IHC
 IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

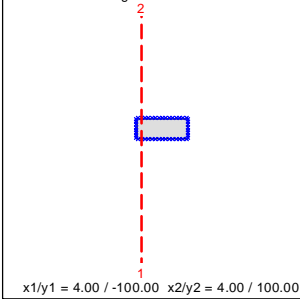
Eingabedaten:

12_Nuthe-Gleite5
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 39.80 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 42.02 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.00 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.10 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für $Q(\text{beh})$
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

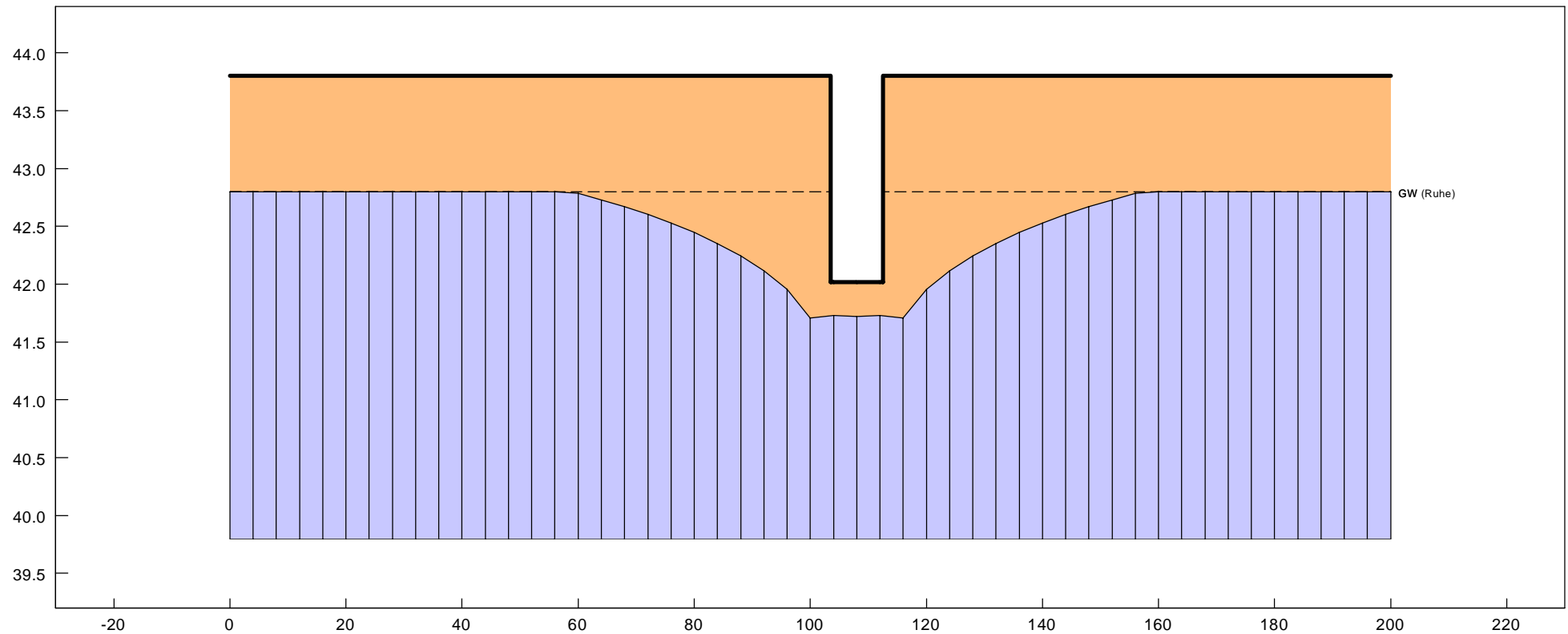
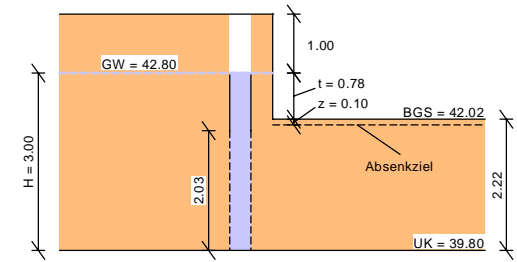
Ergebnisse:

Absenkung in Baugrubenmitte 0.37 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.21 m u BGS
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 29.78 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 2.03 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.29 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = 4.58 m^3/h
 Brunnenanzahl = 46
 Reichweite $R = 52.8 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 14.09 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Lage des Schnitts



Systemschnitt



Projekt:

Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
 am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
 Spree-Neiße

Am Großen Spreewehr 8
 03044 Cottbus

IHC
 IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

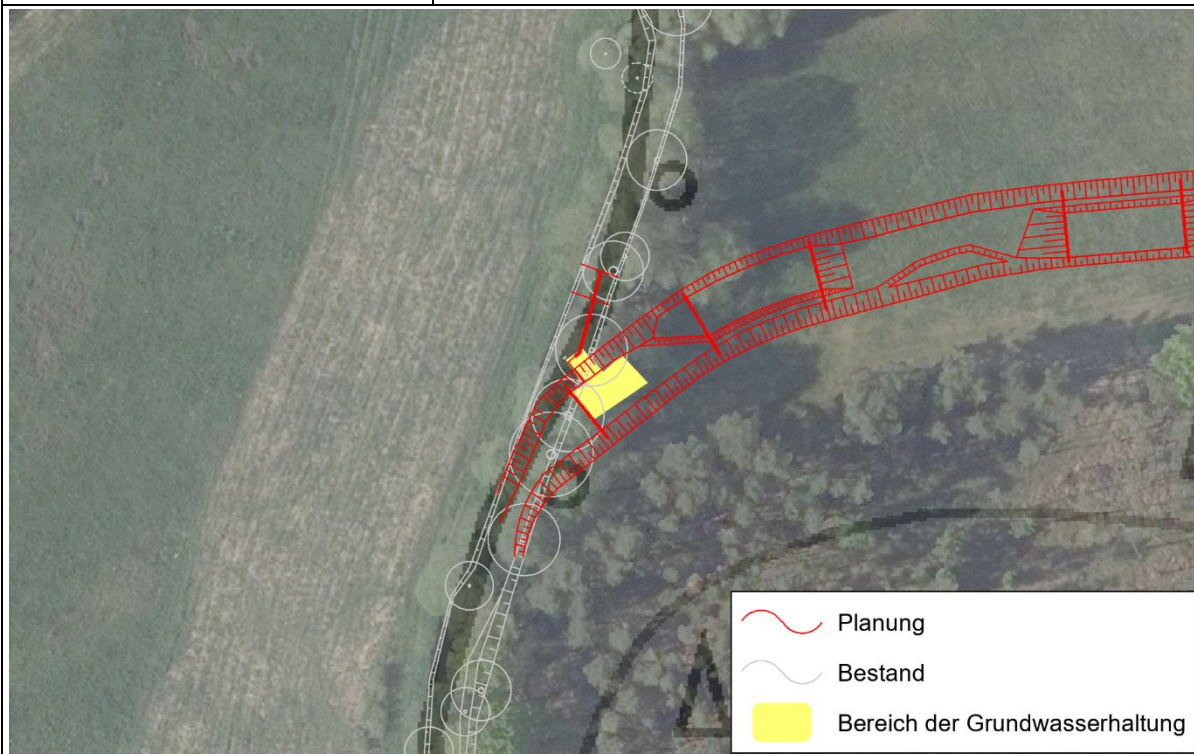
Absperrbauwerk

Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasserleiter	ungespannt	Quelle:	Baugrund
Höhe GW-Spiegel	42,80 mNHN	Quelle:	Baugrund
Mächtigkeit GW-Leiter	20 m	Quelle:	Annahme (Ableitung aus HK50)
Speicherkoeffizient	0,20 (Sande)	Quelle:	Literatur
Durchlässigkeitsbeiwert	0,0004 m/s	Quelle:	Baugrund
Angaben zur Bodenschicht	Der Grundwasserleiter setzt sich aus Sanden (Mittelsanden) zusammen. Oberhalb befinden sich feinsandige Mittelsande mit Wurzelresten und torfigen Schlieren.		
Quelle	Baugrund		

Baugrube

Baugrubenlänge:	11,1 m	Quelle:	Planung
Baugrubenbreite:	8,1 m	Quelle:	Planung
Sohle Baugrube:	41,50 mNHN	Quelle:	Planung
Sicherheitszuschlag:	0,5 m unter Baugrubensohle		
Absenkziel:	41,00 mNHN		
Anmerkung:			



Auszug aus Lageplan

Berechnung Wasserandrang			
Absenkanlage			
Methodik:	Spülfilter	geeigneter kf-Wert-Bereich:	10-7 – 10-3
Abstand Brunnen – Baugrube	0,5 m	Eintauchtiefe/Endteufe:	-
Absenktrichter			
Reichweite	108,0 m	Berechnungsmethodik	Sichardt-Gleichung
Wasserandrang			
Wasserandrang	26 m ³ /h	Berechnung:	GGU-DrawDown
Laufzeit der Anlage	28 Tage je Baugrube	Quelle:	Planung
Wassermenge pro Tag	628 m ³ /d	Gesamtwassermenge	17.573 m ³

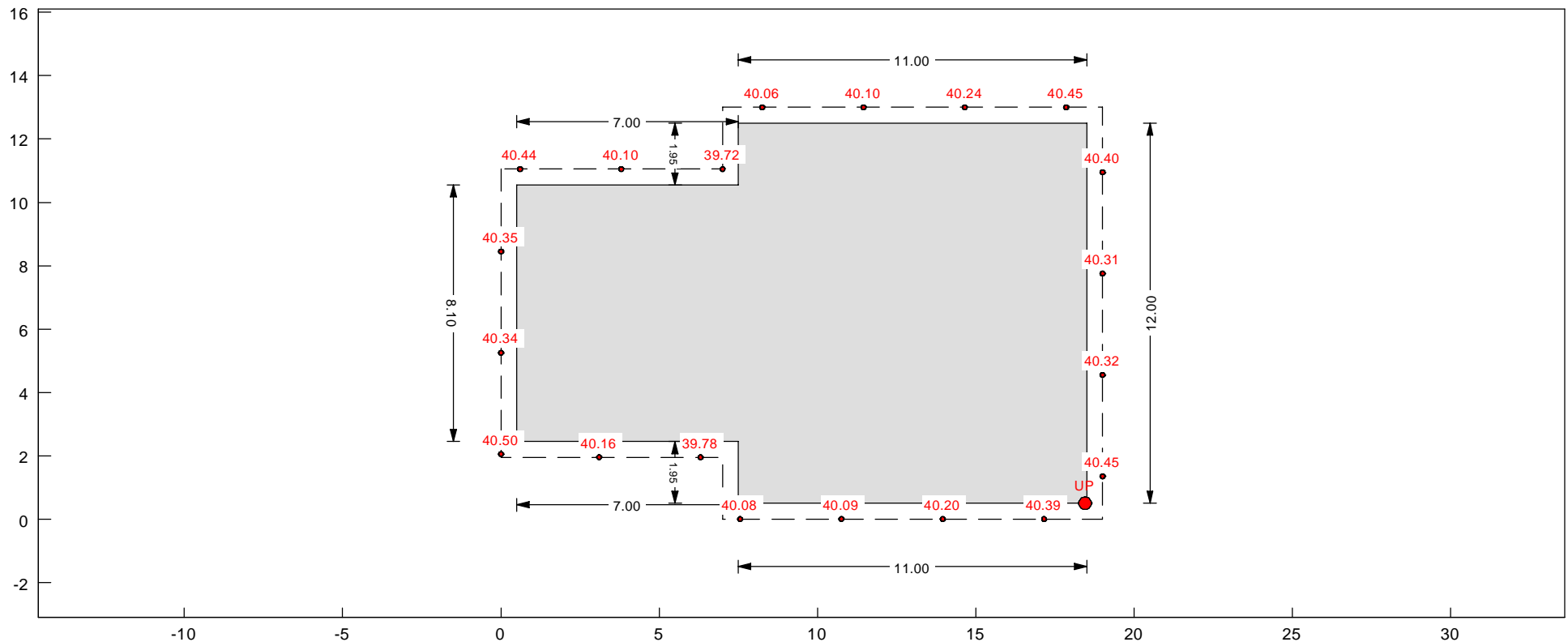
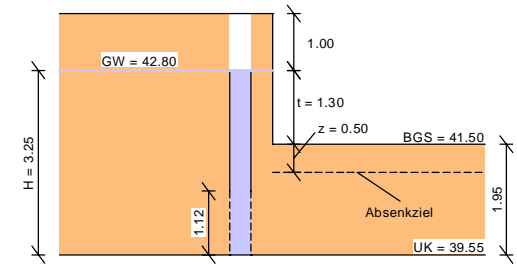
Eingabedaten:

13_Absperrbauwerk
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 39.55 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 41.50 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.25 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.50 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für $Q(\text{beh})$
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

GW-Stand [mNHN]
 Absenkung Schwerpkt. Baugrube 1.12 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.83 m u BGS
 UP = Ungünstigster Punkt
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 26.15 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.12 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.58 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $2.54 \text{ m}^3/\text{h}$
 Brunnenanzahl = 20
 Reichweite $R = 108.0 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 8.36 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Systemschnitt



Projekt:

Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
 am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IHP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
 Spree-Neiße

Am Großen Spreeweier 8
 03044 Cottbus

IHP
 IHP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
 03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

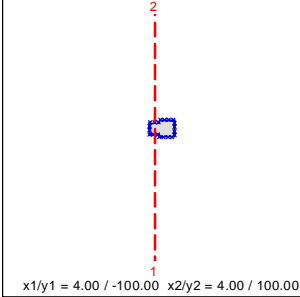
Eingabedaten:

13_Absperrbauwerk
 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 OK Gelände = 43.80 mNHN
 OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
 UK Filter der Brunnen = 39.55 mNHN
 Tiefe t der Baugrubensohle = 41.50 mNHN
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.25 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.50 \text{ m}$
 Faktor $\alpha = 1.10$ für Q(beh)
 Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

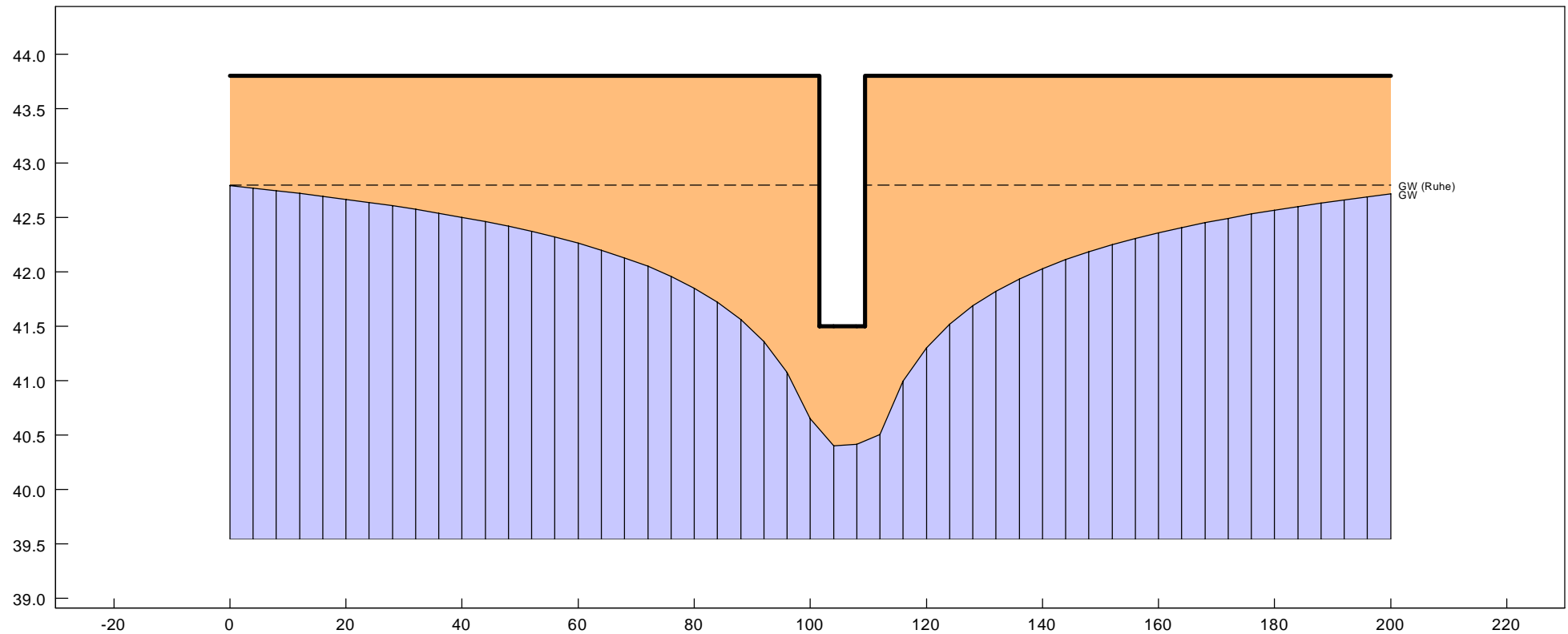
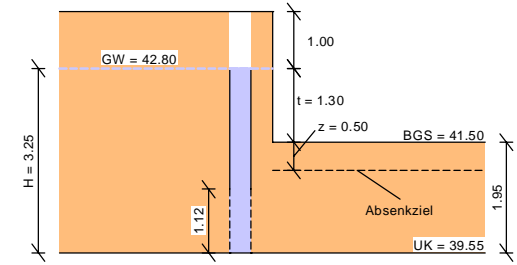
Ergebnisse:

Absenkung Schwerpkt. Baugrube 1.12 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.83 m u BGS
 Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 26.15 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.12 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.58 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $2.54 \text{ m}^3/\text{h}$
 Brunnenanzahl = 20
 Reichweite $R = 108.0 \text{ m}$ (nach Sichardt)
 Ersatzradius $A = 8.36 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Lage des Schnitts



Systemschnitt



Projekt: **Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
am Standort Papiermühle Woltersdorf**

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
Spree-Neiße

Am Großen Spreeweher 8
03044 Cottbus

IHC
IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

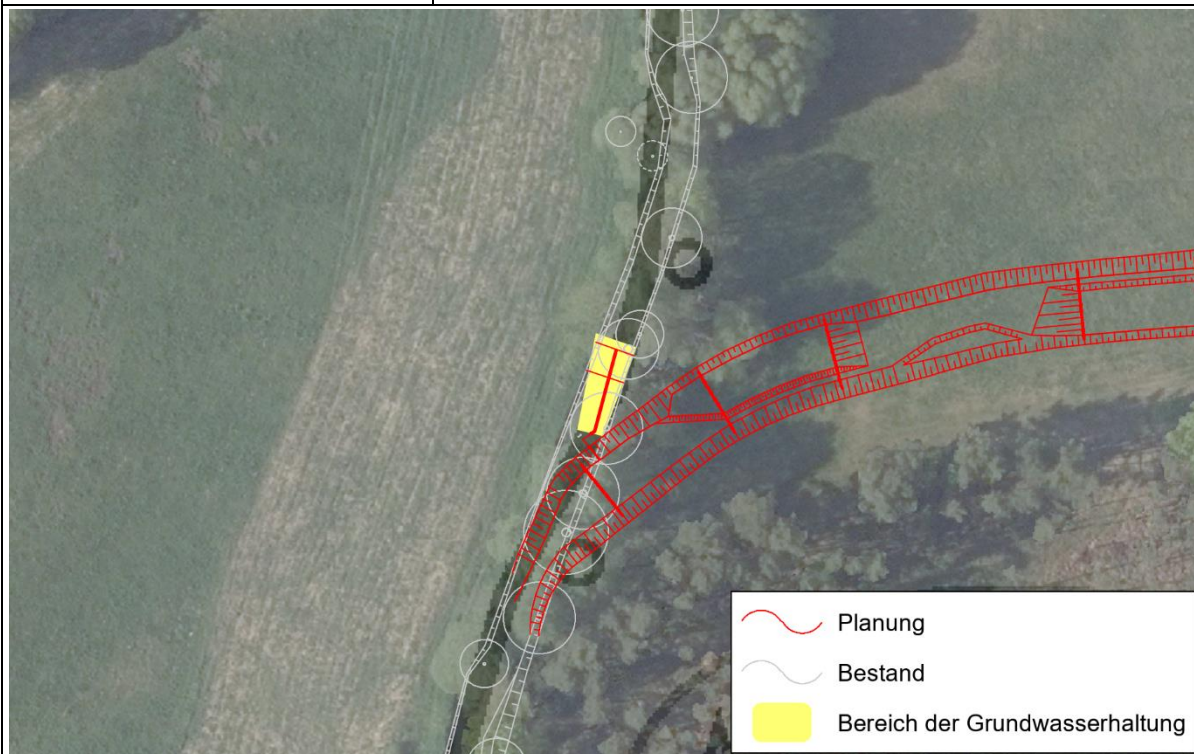
Bettung Rohr

Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasserleiter	ungespannt	Quelle:	Baugrund
Höhe GW-Spiegel	42,80 mNHN	Quelle:	Baugrund
Mächtigkeit GW-Leiter	20 m	Quelle:	Annahme (Ableitung aus HK50)
Speicherkoeffizient	0,20 (Sande)	Quelle:	Literatur
Durchlässigkeitsbeiwert	0,0004 m/s	Quelle:	Baugrund
Angaben zur Bodenschicht	Der Grundwasserleiter setzt sich aus Sanden (Mittelsanden) zusammen. Oberhalb befinden sich feinsandige Mittelsande mit Wurzelresten und torfigen Schlieren.		
Quelle	Baugrund		

Baugrube

Baugrubenlänge:	16,0 m	Quelle:	Planung
Baugrubenbreite:	4,8 m	Quelle:	Planung
Sohle Baugrube:	42,25 mNHN	Quelle:	Planung
Sicherheitszuschlag:	0,5 m unter Baugrubensohle		
Absenkziel:	41,75 mNHN		
Anmerkung:			



Auszug aus Lageplan

Berechnung Wasserandrang			
Absenkanlage			
Methodik:	Spülfilter	geeigneter kf-Wert-Bereich:	10-7 – 10-3
Abstand Brunnen – Baugrube	0,5 m	Eintauchtiefe/Endteufe:	-
Absenktrichter			
Reichweite	63,0 m	Berechnungsmethodik	Sichardt-Gleichung
Wasserandrang			
Wasserandrang	13 m³/h	Berechnung:	GGU-DrawDown
Laufzeit der Anlage	5 Tage je Baugrube	Quelle:	Planung
Wassermenge pro Tag	316 m³/d	Gesamtwassermenge	1.580 m³

Eingabedaten:

14_Bettung Rohr

 $k\text{-Wert} = 4.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

OK Gelände = 43.80 mNHN

OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN

UK Filter der Brunnen = 40.50 mNHN

Tiefe t der Baugrubensohle = 42.25 mNHN

Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 2.30 m

Gef. Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.50 \text{ m}$ Faktor $\alpha = 1.10$ für Q(beh)Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$ **Ergebnisse:**

GW-Stand [mNHN]

Absenkung in Baugrubenmitte 1.14 m u BGS

Absenkung in UP = 0.66 m u BGS

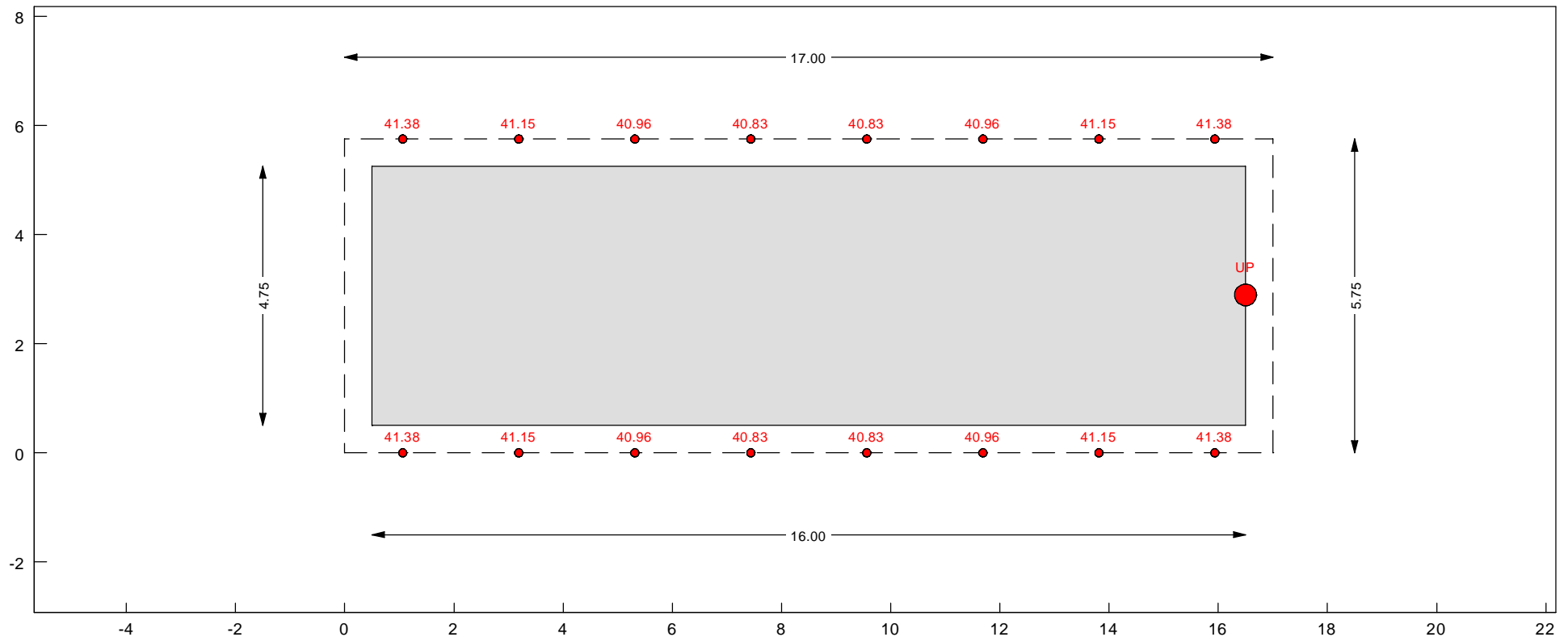
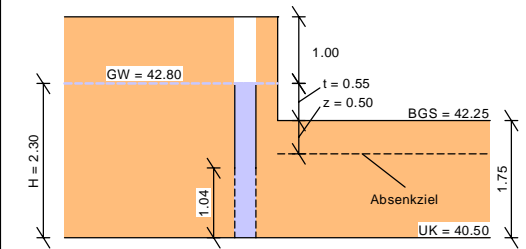
UP = Ungünstigster Punkt

Brunnenradius $r = 0.075 \text{ m}$ $Q(\text{beh}) = 13.17 \text{ m}^3/\text{h}$ Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.04 \text{ m}$ Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.36 \text{ m}$ Fassungsvermögen eines Brunnens = $2.35 \text{ m}^3/\text{h}$

Brunnenanzahl = 16

Reichweite $R = 63.0 \text{ m}$ (nach Sichardt)Ersatzradius $A = 5.58 \text{ m}$ ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \text{Pi}]}$)

Systemschnitt



Projekt:

**Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
am Standort Papiermühle Woltersdorf**

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
Spree-Neiße

Am Großen Spreeweier 8
03044 Cottbus

IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

Eingabedaten:

14_Bettung Rohr
k-Wert = $4.00 \cdot 10^{-4}$ m/s
OK Gelände = 43.80 mNHN
OK Ruhe-GW = 42.80 mNHN
UK Filter der Brunnen = 40.50 mNHN
Tiefe t der Baugrubensohle = 42.25 mNHN
Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 2.30 m
Gef. Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.50 m
Faktor $\alpha = 1.10$ für Q(beh)
Faktor $\beta = 1.50$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:

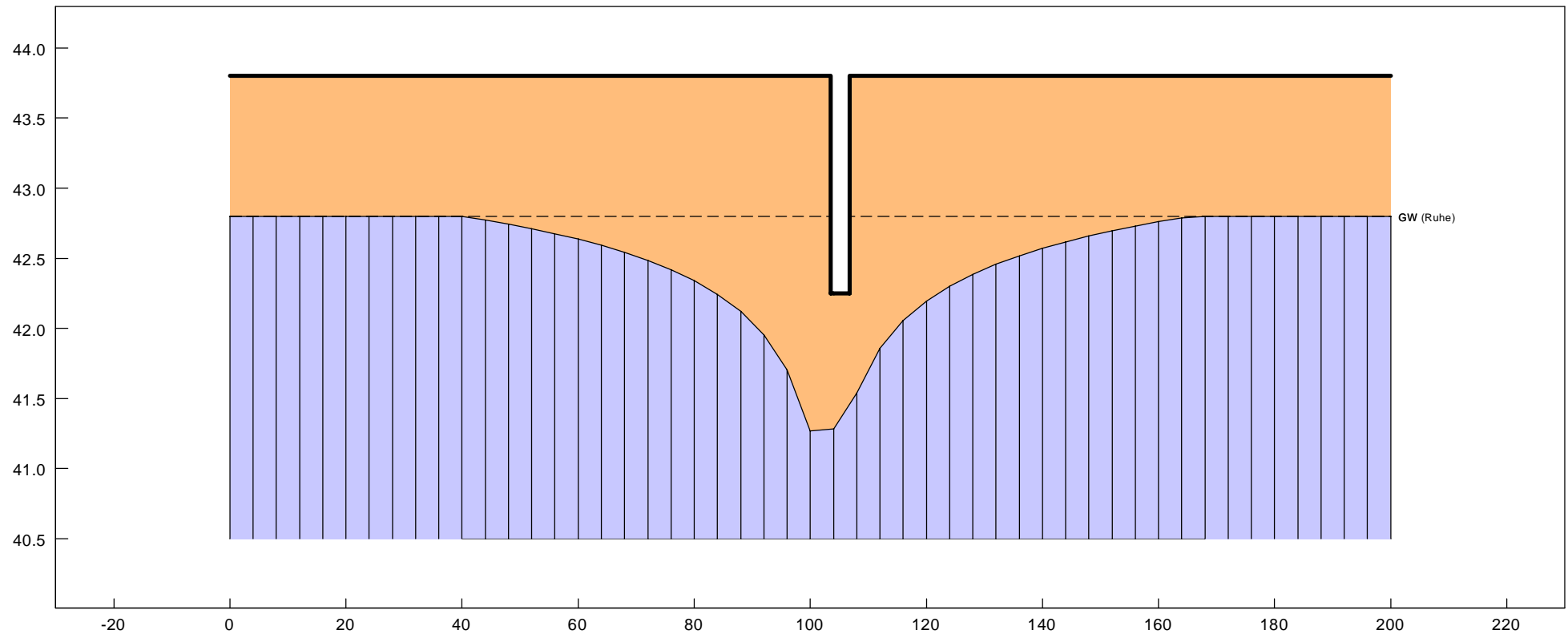
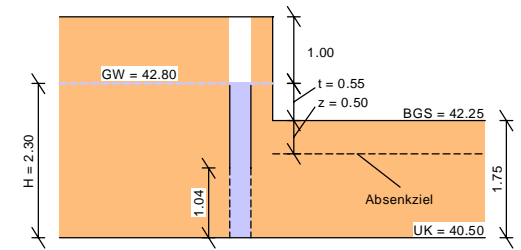
Absenkung in Baugrubenmitte 1.14 m u BGS
Absenkung in UP = 0.66 m u BGS
Brunnenradius r = 0.075 m
 $Q(\text{beh}) = 13.17 \text{ m}^3/\text{h}$
Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.04 \text{ m}$
Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.36 \text{ m}$
Fassungsvermögen eines Brunnens = $2.35 \text{ m}^3/\text{h}$
Brunnenanzahl = 16
Reichweite R = 63.0 m (nach Sichardt)
Ersatzradius A = 5.58 m ($= \sqrt{[\text{Fläche} / \pi]}$)

Lage des Schnitts

2

x1/y1 = 4.00 / -100.00 x2/y2 = 4.00 / 100.00

Systemschnitt



Projekt:

Nuthe - Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
am Standort Papiermühle Woltersdorf

Dimensionierung Nadelfilteranlage

Auftraggeber

Gewässerverband Spree-Neiße

Auftragnehmer

IPP Hydro Consult GmbH

Gewässerverband
Spree-Neiße

Am Großen Spreeweher 8
03044 Cottbus

IHC
IPP HYDRO CONSULT

G.-Hauptmann-Straße 15
03044 Cottbus

Projekt-Nr.: 1706

Datum: 21.12.2022

Bearbeiter: Cebulla

Anlage: 3

Anlage 4
chemische Analyse -
Baugrunduntersuchung



Ingenieur- und Baugrundbüro
 Kunze GbR
 Mittelstraße 4
 03185 Peitz

Datum: 17.02.2020
 Seite: 1 / 1

PRÜFBERICHT

Probenart: Oberflächenwasser
 Anlage: Nuthe-Wehr Papiermühle / Woltersdorf[#]
 Messstelle: NW (Nuthe Wasser)[#]
 Probennehmer: Kunde
 Probennahme: 06.02.2020
 Probeneingang: 06.02.2020
 Prüfzeitraum: 06.02.2020 – 14.02.2020
 Probennummer: AWC2000117

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (Labor)	DIN EN ISO 10523: 2012-04		7,69
pH-Wert nach CaCO ₃ -Sättigung	DIN EN ISO 10523: 2012-04		7,51
Kalkaggressivität	DIN 38404 C10 Ausgabe 1995 (nur informativer Wert)	mg CO ₂ /l	nicht nachweisbar
Härte (Summe Ca+Mg)	Berechnung ^a	°dH	17,6
Eisen	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22)	mg/l	1,4
Kalzium	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22)	mg/l	110
Magnesium	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22)	mg/l	9,64
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 (D20)	mg/l	31
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 (D20)	mg/l	120
Ammonium	DIN EN ISO 11732: 2005-05 (E23)	mg/l	0,2
Säurekapazität bis pH 4,3	DIN 38409 H7 2005-12	mmol/l	3,64
Karbonathärte	Berechnung ^a	°dH	10,2
Säurekapazität 4,3 nach CaCO ₃ -Sättigung	DIN 38404 C10 M4 1995; H7	mmol/l	3,58

Bemerkungen:


Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

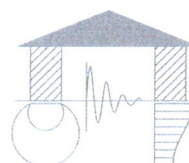
Symbole und Abkürzungen:

[#] Durch Kunden bereitgestellte Angaben.

^a Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.


 Dr. Schütze
 Betriebsstättenleiter

ANLAGE 2.5.1.



Ingenieur- und
 Baugrundbüro
kunze



Ingenieur- und Baugrundbüro
 Kunze GbR
 Mittelstraße 4
 03185 Peitz

Datum: 17.02.2020
 Seite: 1 / 1

PRÜFBERICHT

Probenart: Oberflächenwasser
 Anlage: Nuthe-Wehr Papiermühle / Woltersdorf[#]
 Messstelle: KW (Königsgraben)[#]
 Probennehmer: Kunde
 Probenahme: 06.02.2020
 Probeneingang: 06.02.2020
 Prüfzeitraum: 06.02.2020 – 14.02.2020
 Probennummer: AWC2000118

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (Labor)	DIN EN ISO 10523: 2012-04		7,79
pH-Wert nach CaCO ₃ -Sättigung	DIN EN ISO 10523: 2012-04		7,56
Kalkaggressivität	DIN 38404 C10 Ausgabe 1995 (nur informativer Wert)	mg CO ₂ /l	0,66
Härte (Summe Ca+Mg)	Berechnung ^a	°dH	15,5
Eisen	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22)	mg/l	1,95
Kalzium	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22)	mg/l	96,3
Magnesium	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22)	mg/l	8,72
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 (D20)	mg/l	26
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 (D20)	mg/l	100
Ammonium	DIN EN ISO 11732: 2005-05 (E23)	mg/l	0,14
Säurekapazität bis pH 4,3	DIN 38409 H7 2005-12	mmol/l	3,35
Karbonathärte	Berechnung ^a	°dH	9,38
Säurekapazität 4,3 nach CaCO ₃ -Sättigung	DIN 38404 C10 M4 1995; H7	mmol/l	3,38

Bemerkungen:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

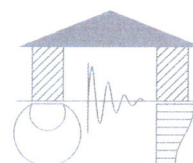
Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

[#] Durch Kunden bereitgestellte Angaben.

^a Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.

i. A. Schütze
 Dr. Schütze
 Betriebsstättenleiter



ANLAGE 2.5.5,

Ingenieur- und
 Baugrundbüro
kunze



Ingenieur- und Baugrundbüro
 Kunze GbR
 Mittelstraße 4
 03185 Peitz

Datum: 01.04.2020
 Seite: 1 / 1

PRÜFBERICHT

Probenart: Grundwasser
 Anlage: Nuthe-Wehr Papiermühle / Woltersdorf#
 Messstelle: **Bohrung 1#**
 Probennehmer: Kunde
 Probennahme: 18.03.2020
 Probeneingang: 20.03.2020
 Prüfzeitraum: 20.03.2020 – 25.03.2020
 Probennummer: **AWC2000299**

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (Labor)	DIN EN ISO 10523: 2012-04		6,8
pH-Wert nach CaCO ₃ -Sättigung	DIN EN ISO 10523: 2012-04		7
Kalkaggressivität	DIN 38404 C10 Ausgabe 1995 (nur informativer Wert)	mg CO ₂ /l	18,3
Härte (Summe Ca+Mg)	Berechnung ^a	°dH	31,3
Kalzium	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22)	mg/l	192
Magnesium	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22)	mg/l	19,3
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 (D20)	mg/l	88
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 (D20)	mg/l	330
Ammonium	DIN EN ISO 11732: 2005-05 (E23)	mg/l	0,4
Säurekapazität bis pH 4,3	DIN 38409 H7 2005-12	mmol/l	4,66
Karbonathärte	Berechnung ^a	°dH	13
Säurekapazität 4,3 nach CaCO ₃ -Sättigung	DIN 38404 C10 M4 1995; H7	mmol/l	5,49

Bemerkungen:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

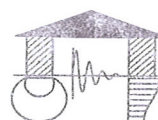
Durch Kunden bereitgestellte Angaben.

^a Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.


 Dr. Schütze
 Betriebsstättenleiter

Stefan Kubitz
 Dipl.-Chemiker

ANLAGE 2.6.1.



Ingenieur- und
 Baugrundbüro
Kunze

Statik • Objektplanung • Baugrund
 Mittelstraße 4 • 03185 Peitz • Tel: 035601-22920
 Fax: 035601-82335 • e-mail: mail@kuero-kunze.de

Aqua-Kommunal-Service GmbH
Betriebsstätte Cottbus, Paul-Greifzu-Str. 6, 03042 Cottbus
Akkreditiertes Labor, Registriernummer D-PL-14191-01-00
Fon: (0355) 29 06 8771
Fax: (0355) 29 06 8780



Ingenieur- und Baugrundbüro
Kunze GbR
Mittelstraße 4
03185 Peitz

Datum: 15.04.2020
Seite: 1 / 1

PRÜFBERICHT

Probenart: Grundwasser
Anlage: Nuthe-Wehr Papiermühle / Woltersdorf[#]
Messstelle: Bohrung 1[#]
Probennehmer: Kunde
Probeneingang: 20.03.2020
Prüfzeitraum: 20.03.2020 – 09.04.2020
Probennummer: AWC2000341 als Ergänzung der Probe **AWC2000299**

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
Eisen	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22)	mg/l	> 20

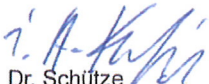
Bemerkungen:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

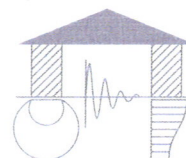
Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

[#] Durch Kunden bereitgestellte Angaben.


Dr. Schütze
Betriebsstättenleiter

Stefan Kubitzka
Dipl.-Chemiker



ANLAGE 2.6.2.

Ingenieur- und
Baugrundbüro
kunze



Ingenieur- und Baugrundbüro
 Kunze GbR
 Mittelstraße 4
 03185 Peitz

Datum: 01.04.2020
 Seite: 1 / 1

PRÜFBERICHT

Probenart: Grundwasser
 Anlage: Nuthe-Wehr Papiermühle / Woltersdorf[#]
 Messstelle: Bohrung 5[#]
 Probennehmer: Kunde
 Probennahme: 20.03.2020
 Probeneingang: 20.03.2020
 Prüfzeitraum: 20.03.2020 – 25.03.2020
 Probennummer: AWC2000300

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (Labor)	DIN EN ISO 10523: 2012-04		6,95
pH-Wert nach CaCO ₃ -Sättigung	DIN EN ISO 10523: 2012-04		7,2
Kalkaggressivität	DIN 38404 C10 Ausgabe 1995 (nur informativer Wert)	mg CO ₂ /l	13,4
Härte (Summe Ca+Mg)	Berechnung ^a	°dH	14,6
Kalzium	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22)	mg/l	89,2
Magnesium	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22)	mg/l	9,3
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 (D20)	mg/l	29
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 (D20)	mg/l	97
Ammonium	DIN EN ISO 11732: 2005-05 (E23)	mg/l	< 0,05
Säurekapazität bis pH 4,3	DIN 38409 H7 2005-12	mmol/l	3,44
Karbonathärte	Berechnung ^a	°dH	9,63
Säurekapazität 4,3 nach CaCO ₃ -Sättigung	DIN 38404 C10 M4 1995; H7	mmol/l	4,05

Bemerkungen:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

[#] Durch Kunden bereitgestellte Angaben.

^a Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.

Stefan Kubitz
 Dr. Schütze
 Betriebsstättenleiter

Stefan Kubitz
 Dipl.-Chemiker

Aqua-Kommunal-Service GmbH
Betriebsstätte Cottbus, Paul-Greifzu-Str. 6, 03042 Cottbus
Akkreditiertes Labor, Registriernummer D-PL-14191-01-00
Fon: (0355) 29 06 8771
Fax: (0355) 29 06 8780



Ingenieur- und Baugrundbüro
Kunze GbR
Mittelstraße 4
03185 Peitz

Datum: 15.04.2020
Seite: 1 / 1

PRÜFBERICHT

Probenart: Grundwasser
Anlage: Nuthe-Wehr Papiermühle / Woltersdorf[#]
Messstelle: Bohrung 5[#]
Probennehmer: Kunde
Probeneingang: 20.03.2020
Prüfzeitraum: 20.03.2020 – 09.04.2020
Probennummer: AWC2000342 als Ergänzung der Probe AWC2000300

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
Eisen	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22)	mg/l	> 60


Bemerkungen:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

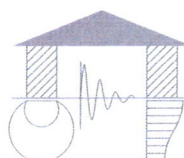
Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

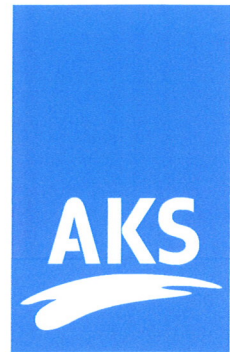
[#] Durch Kunden bereitgestellte Angaben.


Dr. Schütze
Betriebsstättenleiter

Stefan Kubitzka
Dipl.-Chemiker



ANLAGE 2.6.7.
Ingenieur- und
Baugrundbüro
kunze



Ingenieur- und Baugrundbüro
 Kunze GbR
 Mittelstraße 4
 03185 Peitz

Datum: 02.04.2020
 Seite: 1 / 1

PRÜFBERICHT

Probenart: Grundwasser
 Anlage: Nuthe-Wehr Papiermühle / Woltersdorf[#]
 Messstelle: Bohrung 9[#]
 Probennehmer: Kunde
 Probeneingang: 30.03.2020
 Prüfzeitraum: 30.03.2020 – 01.04.2020
 Probennummer: AWC2000311

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (Labor)	DIN EN ISO 10523: 2012-04		6,78
pH-Wert nach CaCO ₃ -Sättigung	DIN EN ISO 10523: 2012-04		7,13
Kalkaggressivität	DIN 38404 C10 Ausgabe 1995 (nur informativer Wert)	mg CO ₂ /l	30,8
Härte (Summe Ca+Mg)	Berechnung ^a	°dH	15,4
Kalzium	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22)	mg/l	93,6
Magnesium	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22)	mg/l	10,1
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 (D20)	mg/l	30
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 (D20)	mg/l	120
Ammonium	DIN EN ISO 11732: 2005-05 (E23)	mg/l	0,09
Säurekapazität bis pH 4,3	DIN 38409 H7 2005-12	mmol/l	3,16
Karbonathärte	Berechnung ^a	°dH	8,85
Säurekapazität 4,3 nach CaCO ₃ -Sättigung	DIN 38404 C10 M4 1995; H7	mmol/l	4,56

Bemerkungen:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

[#] Durch Kunden bereitgestellte Angaben.

^a Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.

i. A. Kubitza
 Dr. Schütze
 Betriebsstättenleiter

Stefan Kubitza
 Dipl.-Chemiker

ANLAGE 2.6.11.



Statik • Objektplanung • Baugrund
 Mittelstraße 4 • 03185 Peitz • Tel: 035601-22920
 Fax: 035601-82335 • e-mail: mail@buero-kunze.de

Aqua-Kommunal-Service GmbH
Betriebsstätte Cottbus, Paul-Greifzu-Str. 6, 03042 Cottbus
Akkreditiertes Labor, Registriernummer D-PL-14191-01-00
Fon: (0355) 29 06 8771
Fax: (0355) 29 06 8780



Ingenieur- und Baugrundbüro
Kunze GbR
Mittelstraße 4
03185 Peitz

Datum: 15.04.2020
Seite: 1 / 1

PRÜFBERICHT

Probenart: Grundwasser
Anlage: Nuthe-Wehr Papiermühle / Woltersdorf[#]
Messstelle: Bohrung 9[#]
Probennehmer: Kunde
Probeneingang: 20.03.2020
Prüfzeitraum: 20.03.2020 – 08.04.2020
Probennummer: AWC2000343 als Ergänzung der Probe AWC2000311

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
Eisen	DIN EN ISO 11885: 2009-09 (E22)	mg/l	3,13

Bemerkungen:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

[#] Durch Kunden bereitgestellte Angaben.

Dr. A. Schütze

Dr. Schütze
Betriebsstättenleiter

Stefan Kubitzka
Dipl.-Chemiker



ANLAGE 2.6.12,

Ingenieur- und
Baugrundbüro
kunze

Anlage 5
Probenahmenprotokolle

Vorhaben 1706 - Nuthe – Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Standort Papiermühle Woltersdorf		Blatt-Nr. 1.1																																																		
Ort Luckenwalde	Datum, Uhrzeit 12.10.2022, 10:40																																																			
Auftraggeber Gewässerverband "Spree-Neiße"	Auftragnehmer IPP Hydro Consult GmbH																																																			
Witterung <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> Temperatur : 6 °C </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Regen </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Wind </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Frost </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Schnee </div> <div style="text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> Sonne </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> wolzig </div> </div>																																																				
Allgemein																																																				
Bearbeiter:	Ce	Probenkennung: /																																																		
Probenahmestelle: Nuthe, Ortsausgang Luckenwalde Richtung Woltersdorf																																																				
Organoleptische Untersuchung																																																				
Geruch: <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">ohne</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">schwach</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">stark</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">erdig</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">modrig</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">faulig</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">jauchig</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">fischig</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">aromatis.</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">Chlor</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">Teer</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">Mineralöl</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			ohne	schwach	stark	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	erdig	modrig	faulig	jauchig	fischig	aromatis.	Chlor	Teer	Mineralöl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
ohne	schwach	stark																																																		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																		
erdig	modrig	faulig	jauchig	fischig	aromatis.	Chlor	Teer	Mineralöl																																												
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																												
Bemerkung <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>																																																				
Färbung: <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">ohne</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">schwach</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">stark</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">weiß</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">grau</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">gelb</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">grün</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">braun</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			ohne	schwach	stark	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	weiß	grau	gelb	grün	braun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																		
ohne	schwach	stark																																																		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																		
weiß	grau	gelb	grün	braun																																																
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																
Trübung: <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">keine</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">schwach</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">stark</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> Bodensatz: <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">ohne</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">Spuren</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">geringfü.</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">wesentl.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			keine	schwach	stark	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ohne	Spuren	geringfü.	wesentl.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																				
keine	schwach	stark																																																		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																		
ohne	Spuren	geringfü.	wesentl.																																																	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																	
Vor-Ort-Parameter (bei Befüllung der Probehälter)																																																				
Sauerstoffgehalt	9,13	mg/l Wassertemperatur 10,2 °C																																																		
Sauerstoffgehalt	80,7	% pH-Wert 7,62																																																		
Redox-Wert	44,6	mV el. Leitfähigkeit 557 µS/cm																																																		
Photometrische Messungen																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="padding: 5px;">Parameter</th> <th style="padding: 5px;">(1)</th> <th style="padding: 5px;">(2)</th> <th style="padding: 5px;">(3)</th> <th style="padding: 5px;">(4)</th> <th style="padding: 5px;">(5)</th> <th style="padding: 5px;">(6)</th> <th style="padding: 5px;">Einheit</th> <th style="padding: 5px;">Verdünnung</th> <th style="padding: 5px;">Ergebnis</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Eisen_(gesamt)</td> <td style="padding: 5px;">0,97</td> <td style="padding: 5px;">0,98</td> <td style="padding: 5px;">0,96</td> <td style="padding: 5px;">0,96</td> <td style="padding: 5px;">0,96</td> <td style="padding: 5px;">0,94</td> <td style="padding: 5px;">mg/l</td> <td style="padding: 5px;">1:1</td> <td style="padding: 5px;">1,92</td> </tr> <tr><td style="padding: 5px;"> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td style="padding: 5px;"> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td style="padding: 5px;"> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>			Parameter	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Einheit	Verdünnung	Ergebnis	Eisen _(gesamt)	0,97	0,98	0,96	0,96	0,96	0,94	mg/l	1:1	1,92																														
Parameter	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Einheit	Verdünnung	Ergebnis																																											
Eisen _(gesamt)	0,97	0,98	0,96	0,96	0,96	0,94	mg/l	1:1	1,92																																											
Bemerkung																																																				
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 40px;"> keine Rückstellprobe entnommen </div>																																																				

Cottbus, 12.10.2022

Ort, Datum

M. Cebulla

Probenehmer

Vorhaben 1706 - Nuthe – Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Standort Papiermühle Woltersdorf		Blatt-Nr. 1.2											
Ort Luckenwalde		Datum, Uhrzeit 12.10.2022, 09:00											
Auftraggeber Gewässerverband "Spree-Neiße"		Auftragnehmer IPP Hydro Consult GmbH											
Witterung													
Temperatur : 3 °C		<input type="checkbox"/> Regen	<input type="checkbox"/> Wind										
		<input type="checkbox"/> Schnee	<input checked="" type="checkbox"/> Sonne										
		<input type="checkbox"/> Frost	<input type="checkbox"/> wolig										
Allgemein													
Bearbeiter:	<input type="text" value="Cebulla"/>	Probenkennung:	<input type="text" value="/"/>										
Probenahmestelle:	<input type="text" value="Feld zwischen Nuthe und Königsgraben"/>												
Angaben zur Entnahmestelle													
Innendurchmesser:	<input type="text" value="4 Zoll"/>	Bohrlochdurchmesser	<input type="text" value="4 Zoll"/>										
Filteroberkante:	<input type="text" value="0 m uROK"/>	Filterunterkante:	<input type="text" value="1 m uROK"/>										
Sohle:	<input type="text" value="1 m u ROK"/>	Einhängetiefe:	<input type="text" value="0,9 m uROK"/>										
<small>berechnet mit Annahme das Filter komplett im Wasser</small>		<small>Abweichungen bitte hier notieren</small>											
hydraulisches Kriterium:	<input type="text" value="-"/>	<input type="text" value="-"/>											
Angaben zur Probenahme													
Pumpe	<input type="text" value="3 Booster, 10% Leistung"/>												
Abpumpen:	Beginn	Probenahme	Ende										
Uhrzeit:	<input type="text" value="09:10"/>	<input type="text" value="09:55"/>	<input type="text" value="10:00"/>										
Wasserspiegel:	<input type="text" value="40 cm uROK"/>	<input type="text" value="20 cm uROK"/>	<input type="text" value="40 cm uROK"/>										
Abpumpvolumen:	<input type="text" value="1 l/min"/>	<input type="text" value="1 l/min"/>	<input type="text" value="1 l/min"/>										
	<input type="text" value="-"/>	<input type="text" value="45 l"/>	<input type="text" value="50 l"/>										
		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><small>Wasserspiegel</small></td> </tr> <tr> <td>2. Tag</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>3. Tag</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>vor PN</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>vor PN</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table> <div style="text-align: right; font-size: small;">nur bei 3x ab-pumpen ausfüllen</div>		<small>Wasserspiegel</small>		2. Tag	<input type="text"/>	3. Tag	<input type="text"/>	vor PN	<input type="text"/>	vor PN	<input type="text"/>
<small>Wasserspiegel</small>													
2. Tag	<input type="text"/>												
3. Tag	<input type="text"/>												
vor PN	<input type="text"/>												
vor PN	<input type="text"/>												
Organoleptische Untersuchung													
Geruch:	<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> ohneschwachstark </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 2px;"> x </div> <div style="font-size: x-small;">Bemerkung</div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%; margin-top: 2px;"></div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> erdigmodrigfauligjauchigfischigaromatis.ChlorTeerMineralöl </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 2px;"> x </div>											
Färbung:	<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> ohneschwachstark </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 2px;"> x </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> weißgraugelbgrünbraun </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 2px;"> x x </div>											
Trübung:	<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> keineschwachstark </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 2px;"> x </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> ohneSpurengeringfü.wesentl. </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 2px;"> x </div>											
Vor-Ort-Parameter (bei Befüllung der Probebehälter)													
Sauerstoffgehalt	<input type="text" value="0,47"/> mg/l	Wassertemperatur	<input type="text" value="12,3"/> °C										
Sauerstoffgehalt	<input type="text" value="4,4"/> %	pH-Wert	<input type="text" value="6,42"/>										
Redox-Wert	<input type="text" value="-160,9"/> mV	el. Leitfähigkeit	<input type="text" value="1.386"/> µS/cm										

Photometrische Messungen

Parameter	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Einheit	Verdünnung	Ergebnis
Eisen	0,62	0,63	0,64	0,62	0,62	0,62	mg/l	1:2	1,875

Bemerkung

- keine Rückstellprobe entnommen
- Messstelle temporär für Probenahme gesetzt
- Messstelle von 9:00 - 9:15 klar gepumpt

Beschaffenheitskriterium und Pumpdaten

Zeit	Redox-Wert [mV]	pH-Wert	O2-Gehalt		Temp. [°C]	Leitfähigkeit [µS/cm]	Leistung [%]	Förderrate [l/min]	Wsp. [m unter ROK]
			[mg/l]	[%]					
###	-148,4	6,37	2,78	25,4	11,7	1490	10	1	0,20
###	-161,6	6,34	0,83	7,6	11,9	1464	10	1	0,20
###	-157,7	6,34	1,62	14,9	12,0	1412	10	1	0,20
###	-158,3	6,36	1,09	10,1	12,1	1395	10	1	0,20
###	-160,3	6,38	0,90	8,3	12,1	1406	10	1	0,20
###	-160,8	6,40	0,66	6,1	12,2	1400	10	1	0,20
###	-160,9	6,42	0,47	4,4	12,3	1386	10	1	0,20

Cottbus, 12.10.2022

Ort, Datum

M. Cebulla

Probenehmer

Anlage 6
Fotodokumentation



Foto 1: Vorbereitung Probenahmestelle



Foto 2: verwendetes Filterrohr



Foto 3: eingebaute Pumpe mit angeschlossenem Messequipment



Foto 4: eingebaute Pumpe mit Lichtlot

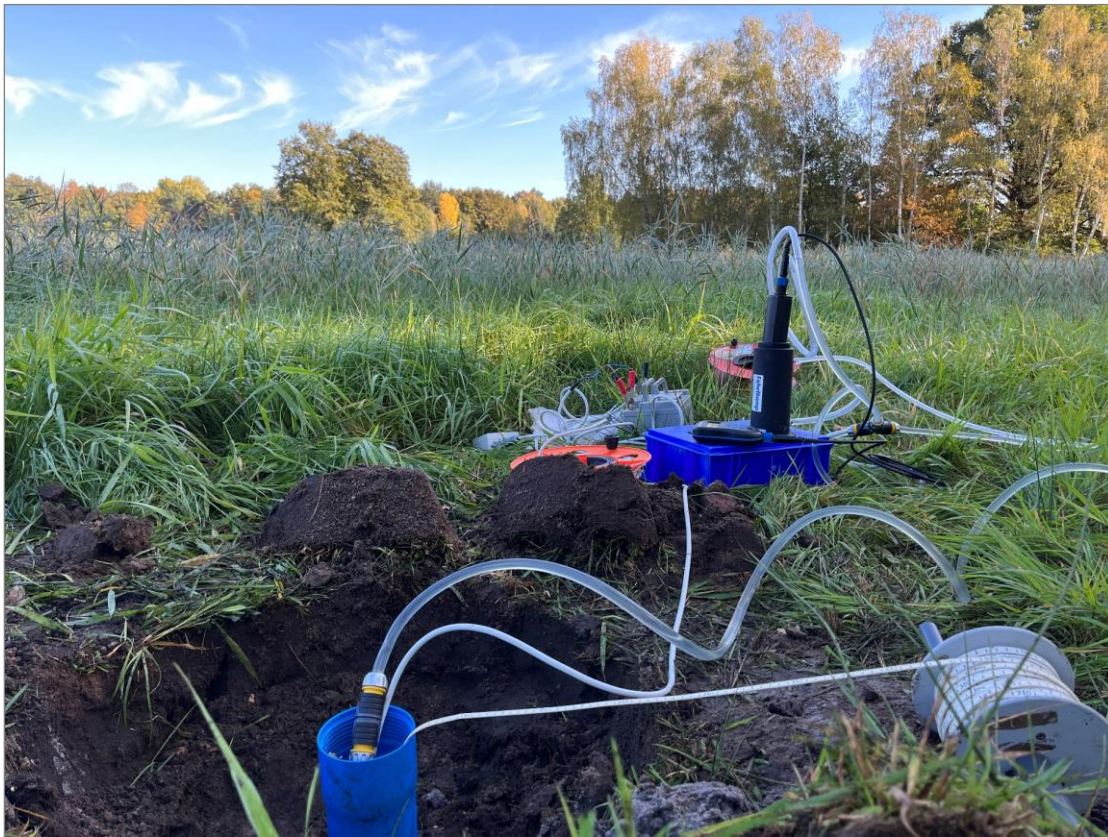


Foto 5: Probenahmeequipment



Foto 6: Überprüfung der Fördermenge mittels auslitern



Foto 7: Messung mit Photometer



Foto 8: links: Probe mit Komplexbildner (Verdünnung 1:4), rechts: destilliertes Wasser



Foto 9: Rückbau temporäre Grundwassermessstelle



Foto 10: Bohrloch ohne Filterrohr



Foto 11: Fläche nach Rückbau



Foto 12: Blick auf Probenahmestelle auf Feld zwischen Nuthe und Königsgraben



Foto 13: Probenahmestelle für Oberflächenwasser der Nuthe



Foto 14: Probe Oberflächenwasser links: Probe mit Komplexbildner (Verdünnung 1:1),
rechts: destilliertes Wasser

Anlage 7

Schriftverkehr Kreisverwaltung
Teltow-Fläming

Von: Imke.Rueder@teltow-flaeming.de
Gesendet: Freitag, 4. November 2022 11:29
An: a.pfeifer@ipp-hydro-consult.de
Cc: Uwe.Strahl@teltow-flaeming.de
Betreff: Papiermühle Woltersdorf - Altlastenstandorte

Papiermühle Woltersdorf - Altlastenstandorte
Ehemalige Minol Tankstelle Luckenwalde ALKAT Nr.:0333724381
Gemarkung Luckenwalde, Flur 16, Flurstücke 289 und 290

Sehr geehrter Herr Pfeifer,
zu Ihrer Anfrage vom 26. Oktober 2022 bezüglich der Altlastensituation im Bereich der ehemaligen Minol Tankstelle Trebbiner Tor 40 möchte ich Ihnen Folgendes mitteilen:
Auf dem Standort wurde 1929 eine Tankstelle erbaut, die bis ins Jahr 1995 betrieben wurde. Der Rückbau erfolgte 2004, baubegleitend wurde ein Bodenaushub zur Sanierung der durch den Betrieb der Tankstelle verursachten Kontaminationen durchgeführt.
Die maximalen Kontaminationen des Bodens betrugen vor der Sanierung für den Parameter MKW Mineralölkohlenwasserstoffe 40.180 mg/kg TS und 1.070 mg/kg TS für den Parameter BTEX.

Boden:

Aus bautechnischen Gründen verblieben nach der Sanierung Restbelastungen im Boden u. a. im Nordwest-Stoß der Baugrube. Durch die unmittelbar vorbeiführende Bundesstraße B 101 konnte dieser Bereich nicht weiter ausgehoben werden. Weiterhin bestehen im Bereich „unterhalb des Baumes“, im Bereich der ehem. Tankhügel Tank Nr. 1 und Nr. 2 sowie entlang der B 101 noch z. T. Kontaminationen. Die Höhe der Restbelastungen und die Begründung zum Verbleib sind in Punkt 4.6. des Sanierungsberichtes der SKB Harles Umweltberatung GmbH vom 13. August 2004 ausführlich dargelegt. Die dokumentierten Restbelastungen wurden jeweils mit vertikal eingebauten Folien gesichert. Zum Ausgleich des Massendefizits wurden insgesamt 1.839 m³ Füllmaterial angeliefert (1.236 m³ natürlicher Füllboden, 515 m³ Betonrecycling 14 m³ Grobschlag und 74 m³ Schottertrageschicht). Das Gelände wurde nicht wieder bis auf das ursprüngliche Geländeniveau aufgefüllt. Es wurde darauf verzichtet, eine Mutterbodenschicht aufzubringen.

Grundwasser:

Mit dem seit 2009 durchgeführten Grundwassermonitoring, zuletzt im November 2011, konnte keine schädliche Beeinträchtigung des Grundwassers nachgewiesen werden. Das Grundwassermonitoring konnte für den ehemaligen Tankstellestandort beendet werden. Die vorhandenen Grundwassermessstellen waren entbehrlich und wurden zurückgebaut.

Bebauung mit EFH:

Für das „Grundstück in 14943 Luckenwalde, Trebbiner Tor 18, Gemarkung Luckenwalde Flur 16 Flurstück 255“ wurde durch den Sachverständigen U. Möckel am 26. August 2020 ein Bodengutachten erstellt. Nach diesem war mit entsprechenden Auflagen eine Wohnbebauung möglich und dies wurde inzwischen realisiert. Nach Empfehlungen des Gutachters erfolgte eine Abdichtung der Bodenplatte. Der Grundwasserspiegel wurde in einer Tiefe von 1,4 m unter Gelände angetroffen. In diesem Bereich wurden noch erhöhte Konzentrationen an MKW (bis zu 340 µg/kg TS) festgestellt. Bei einem höheren Grundwasserstand wäre eine Verlagerung der vorhandenen MKW Restbelastung prinzipiell möglich.

Da laut ihrer telefonischen Aussage das Projekt eher zu einer Grundwasserabsenkung führt ist die MKW-Restbelastung im Bereich der ehemaligen Tankstelle nach derzeitigem Kenntnisstand nicht relevant.


Mit freundlichen Grüßen
I. Rüder



☎ 03371 608-2411
☎ 03371 608-9170
✉ imke.rueder@teltow-flaeming.de
🌐 <https://www.teltow-flaeming.de>

✉ Kreisverwaltung Teltow-Fläming
Wasser, Boden, Abfall
Am Nuthefließ 2
14943 Luckenwalde

Die genannte E-Mail-Adresse dient nur zum Empfang einfacher Mitteilungen ohne Signatur und/oder Verschlüsselung. Sie dient nicht der Übermittlung rechtsverbindlicher Erklärungen und Anträge, die nach geltendem Recht der Schriftform bedürfen. Der Empfang von Dateianhängen ist auf eine Größe von 20 MB pro E-Mail begrenzt.

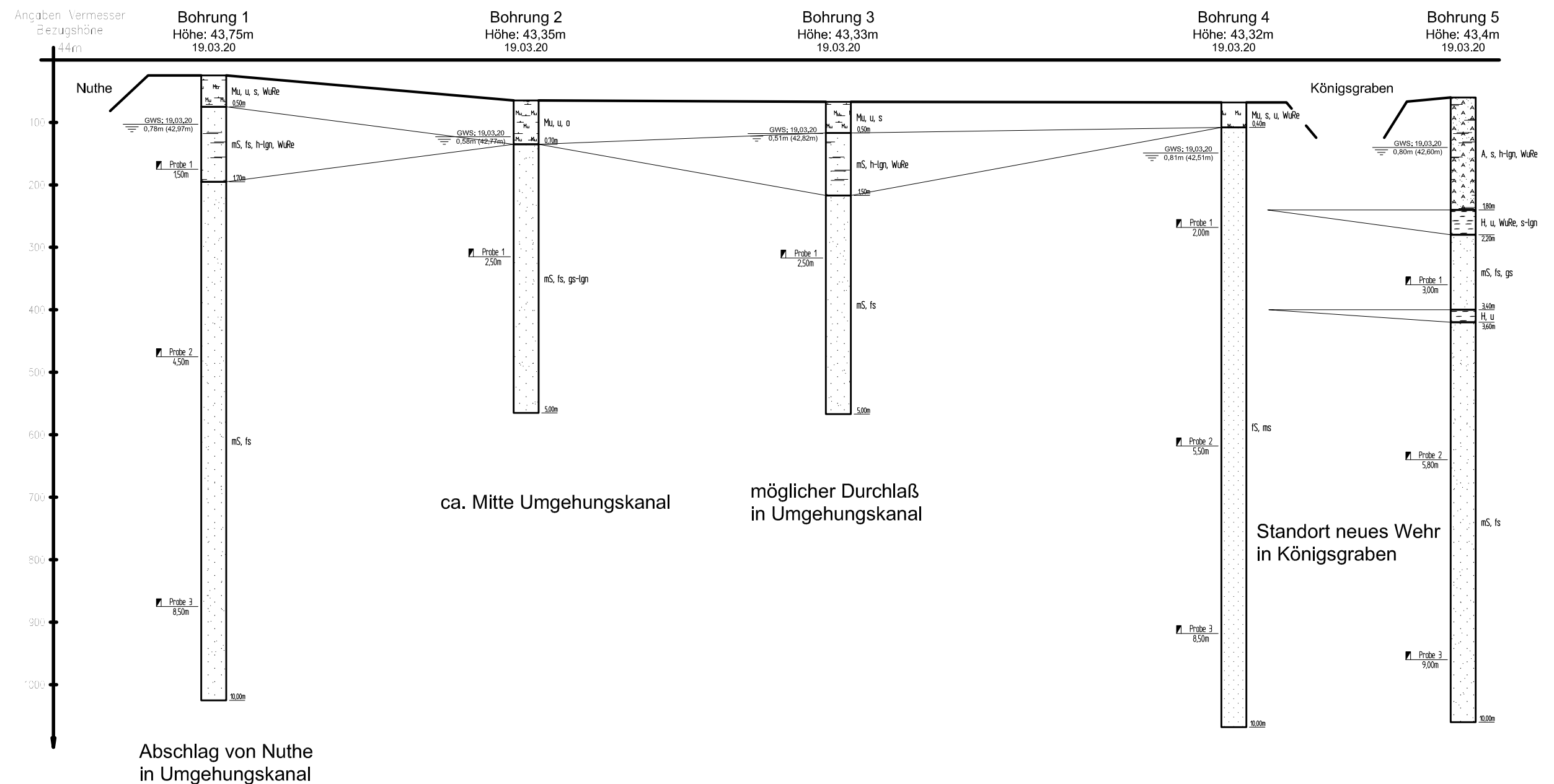
 Bitte prüfen Sie der Umwelt zuliebe, ob der Ausdruck dieser Mail erforderlich ist.

Die Annahme von alten Office-Dateitypen wie *.doc, *.xls, *.ppt etc. wird durch unseren E-Mail-Server verweigert. Verwenden Sie hier bitte die aktuellen Formate wie *.docx, *.xlsx oder *.pdf.

Auf Grund **Artikel 13** der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) besteht eine Informationspflicht des Landkreises Teltow-Fläming als Untere Abfallwirtschafts- und Bodenschutzbehörde **bei Erhebung von personenbezogenen Daten bei der betroffenen Person!** Laden Sie die entsprechenden Informationen bitte [hier](#) herunter und lesen Sie sie durch!

Anlage 8
Geologische Aufschlüsse

Nuthe- Königsgraben: Schaffung ökologische Durchgängigkeit Papiermühle Woltersdorf bei Luckenwalde

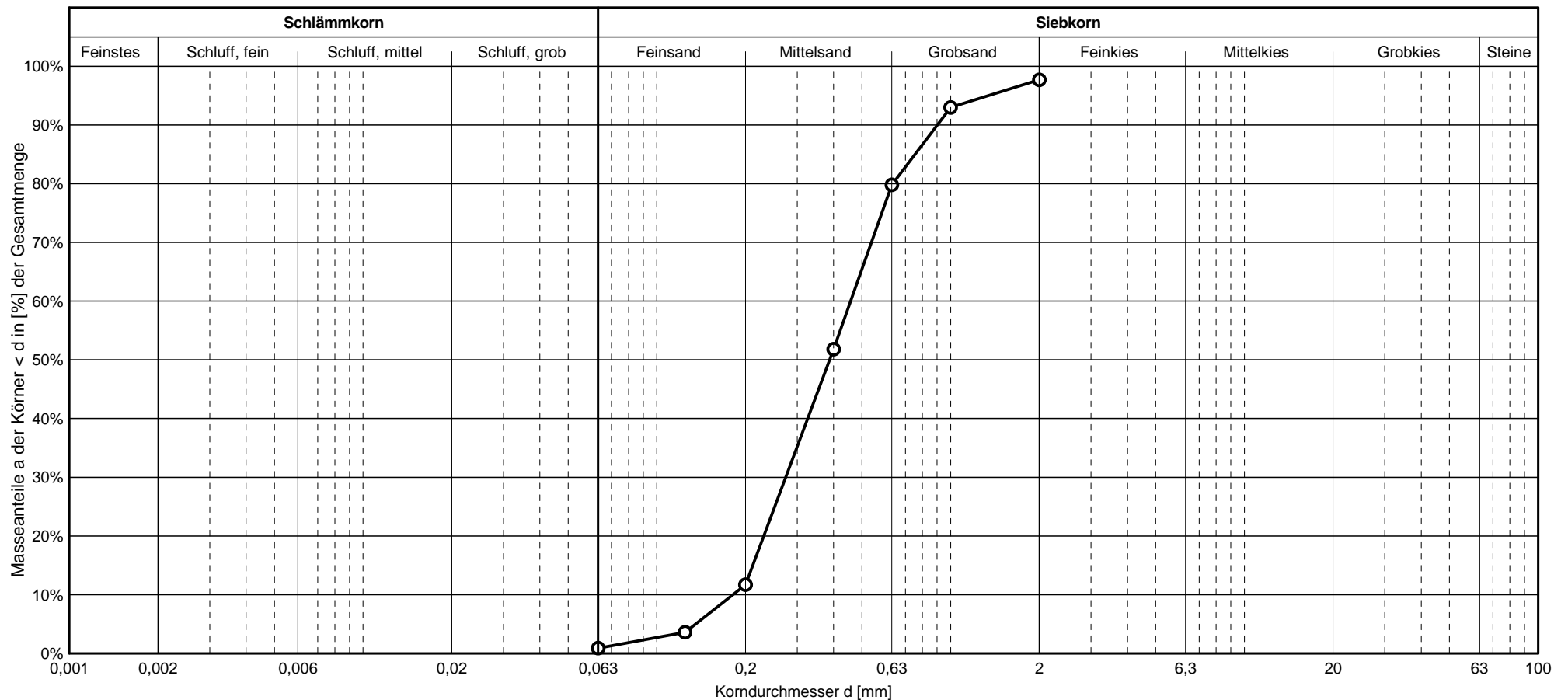


Legende der Abkürzungen:

an erster Stelle:	an nachfolgenden Stellen:
A Auffüllung	s sandig
Mu Mutterboden	u schluffig
mS Mittelsand	WuRe Wurzelreste
H Torf	fs, ms, gs fein-,mittel-,grobsandig
fS Feinsand	h torfig, moorig
	o organische Beimengungen

				Anlage 2.3.	
Bauvorhaben:		Schaffung ökolog. Durchgängigkeit Nuthe Papiermühle Woltersdorf; Nuthe-Königsgraben			
Bauherr:		Gewässerverband Spree-Neiße Am Großen Spreeweher 8; 03044 Cottbus			
Planinhalt:		Baugrundprofilschnitt Blatt 1 Querprofil zwischen Nuthe und Königsgraben			
		 Mittelstraße 4 - 03185 Peitz Telefon: 035601-22920 Fax: 035601-82335 e-mail: mail@buero-kunze.de			
bearbeitet:	M. Kunze	Bericht:		Maßstab:	
gezeichnet:	M. Kunze	Aktenz:		Höhe: 1:75	
Datum:	23.03.2020	Plan-Nr.: PS-01		Länge: keine	
Änderungen:	Nr.:	Datum		bearbeitet	
	a				
	b				
	c				

Körnungslinie: ökologische Durchgängigkeit Nuthe-Papiermühle



Siebweite [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
2,0	9,880	177,61	97,65
1,0	14,030	169,19	93,02
0,63	29,610	145,19	79,83
0,4	56,600	94,20	51,79
0,2	78,440	21,37	11,75
0,125	20,410	6,57	3,61
0,063	10,490	1,69	0,93
0,0	7,300	0,00	0,00

Kornfraktion	Kornanteile [%]
>20,0mm	0,0%
Mittelkies	0,0%
Feinkies	2,3%
Grobsand	17,8%
Mittelsand	68,1%
Feinsand	10,8%
Schluff, grob	0,9%
Schluff, mittel	0,0%
<0.006mm	0,0%

Ungleichförmigkeitszahl	$U = d_{60}/d_{10} =$	2,54
Krümmungszahl	$C = (d_{30})^2/(d_{10} \cdot d_{60}) =$	0,99
Wasserdurchlässigkeit	$3,40 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$	

d10 = 0,18	d50 = 0,39
d15 = 0,22	d60 = 0,47
d30 = 0,29	d85 = 0,78

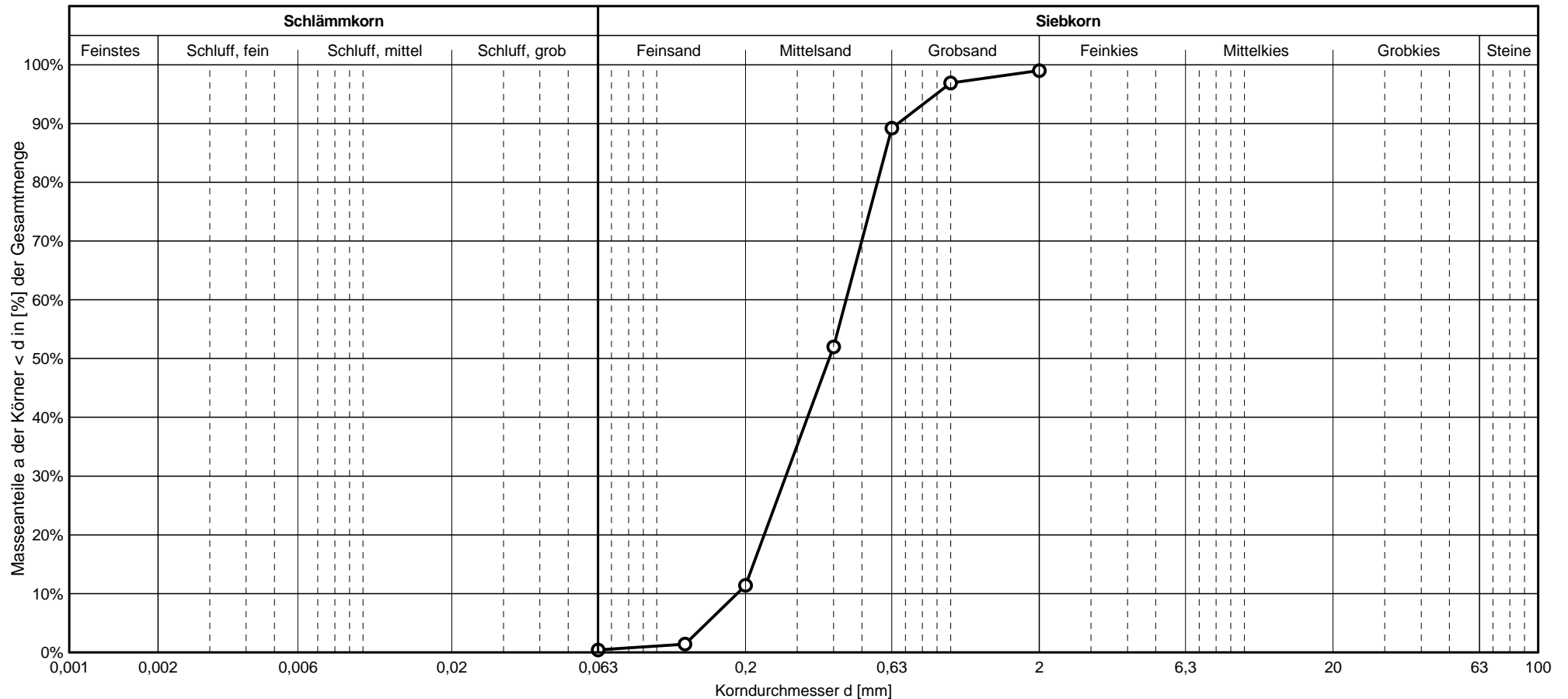


Ingenieur- und
Baugrundbüro
kunze

Anlage. 2.4.

Nuthe-Schaffung ökologische Durchgängigkeit Papiermühle Woltersdorf	
Entnahmestelle:	Bohrung 1 Probe 1
Bemerkung:	frostsicher, F1
Bodenbezeichnung:	Mittelsand, schwach grobsandig, feinsandig

Körnungslinie: ökologische Durchgängigkeit Nuthe-Papiermühle



Siebweite [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
2,0	7,840	210,84	98,95
1,0	9,940	206,51	96,92
0,63	22,010	190,11	89,22
0,4	84,990	110,73	51,97
0,2	92,030	24,31	11,41
0,125	26,920	3,00	1,41
0,063	7,790	0,82	0,38
0,0	6,430	0,00	0,00

Kornfraktion	Kornanteile [%]
>20,0mm	0,0%
Mittelkies	0,0%
Feinkies	1,0%
Grobsand	9,7%
Mittelsand	77,8%
Feinsand	11,0%
Schluff, grob	0,4%
Schluff, mittel	0,0%
<0,006mm	0,0%

Ungleichförmigkeitszahl $U = d_{60}/d_{10} = 2,37$
Krümmungszahl $C = (d_{30})^2/(d_{10} \cdot d_{60}) = 1,00$
Wasserdurchlässigkeit $3,60 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

$d_{10} = 0,19$ $d_{50} = 0,39$
 $d_{15} = 0,22$ $d_{60} = 0,45$
 $d_{30} = 0,29$ $d_{85} = 0,60$



**Ingenieur- und
Baugrundbüro
kunze**

Anlage. 2.4.

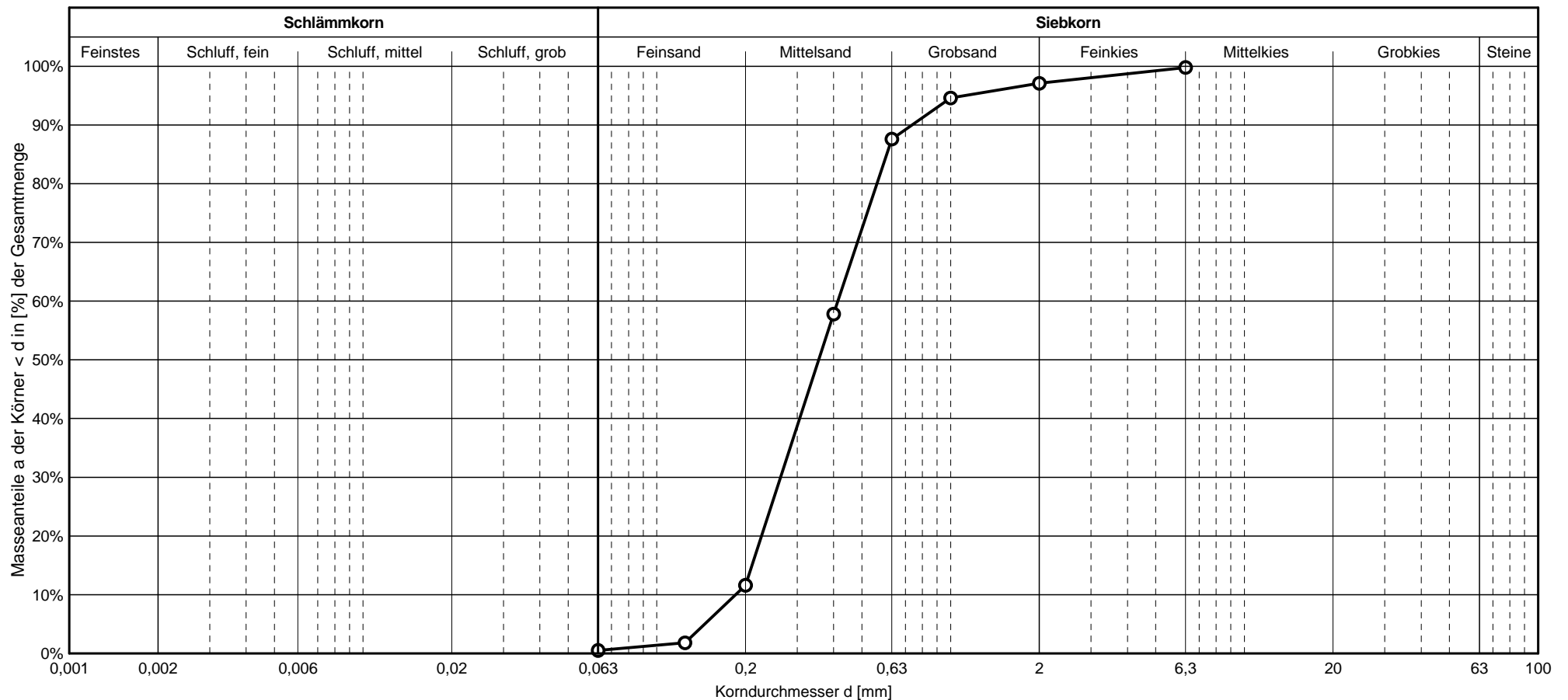
Nuthe-Schaffung ökologische Durchgängigkeit Papiermühle Woltersdorf

Entnahmestelle: Bohrung 1 Probe 2

Bemerkung: frostsicher F1

Bodenbezeichnung: **Mittelsand, sehr schwach feinsandig**

Körnungslinie: ökologische Durchgängigkeit Nuthe-Papiermühle



Siebweite [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
6,3	6,020	202,10	99,80
2,0	11,170	196,54	97,05
1,0	10,640	191,51	94,57
0,63	19,720	177,40	87,60
0,4	66,030	116,98	57,77
0,2	99,180	23,41	11,56
0,125	25,400	3,62	1,79
0,063	8,240	0,99	0,49
0,0	6,600	0,00	0,00

Kornfraktion	Kornanteile [%]
>20,0mm	0,0%
Mittelkies	0,2%
Feinkies	2,7%
Grobsand	9,5%
Mittelsand	76,0%
Feinsand	11,1%
Schluff, grob	0,5%
Schluff, mittel	0,0%
<0,006mm	0,0%

Ungleichförmigkeitszahl	$U = d_{60}/d_{10} =$	2,22
Krümmungszahl	$C = (d_{30})^2/(d_{10} \cdot d_{60}) =$	1,00
Wasserdurchlässigkeit	$3,60 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$	

d10 = 0,19	d50 = 0,37
d15 = 0,21	d60 = 0,42
d30 = 0,28	d85 = 0,61

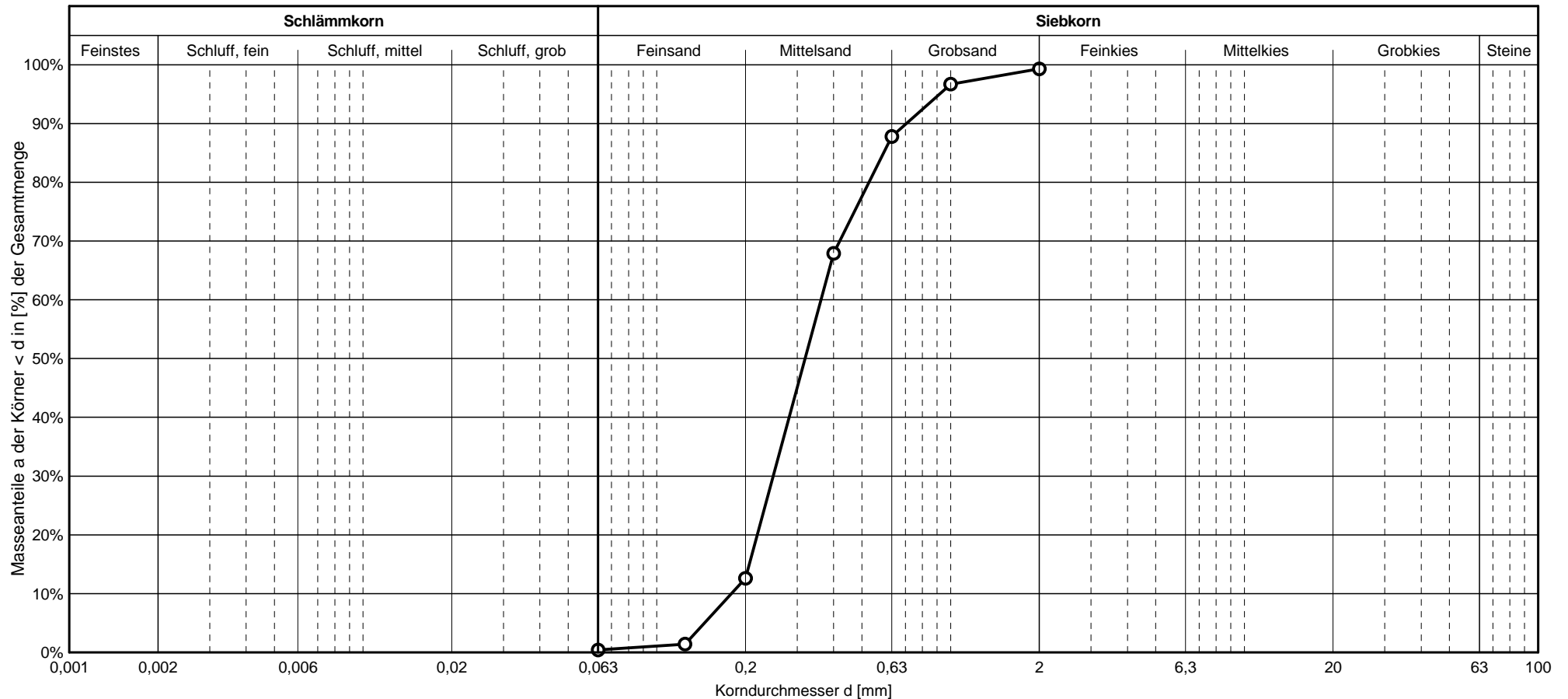


Ingenieur- und
Baugrundbüro
kunze

Anlage. 2.4.

Nuthe-Schaffung ökologische Durchgängigkeit Papiermühle Woltersdorf	
Entnahmestelle:	Bohrung 1 Probe 3
Bemerkung:	frostsicher F1
Bodenbezeichnung:	Mittelsand, sehr schwach feinsandig

Körnungslinie: ökologische Durchgängigkeit Nuthe-Papiermühle



Siebweite [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
2,0	6,860	168,31	99,26
1,0	9,930	163,99	96,72
0,63	20,800	148,80	87,76
0,4	39,200	115,21	67,95
0,2	99,490	21,33	12,58
0,125	24,600	2,34	1,38
0,063	7,320	0,63	0,37
0,0	6,240	0,00	0,00

Kornfraktion	Kornanteile [%]
>20,0mm	0,0%
Mittelkies	0,0%
Feinkies	0,7%
Grobsand	11,5%
Mittelsand	75,2%
Feinsand	12,2%
Schluff, grob	0,4%
Schluff, mittel	0,0%
<0,006mm	0,0%

Ungleichförmigkeitszahl $U = d_{60}/d_{10} =$ 2,03

Krümmungszahl $C = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60}) = 1,02$

Wasserdurchlässigkeit $3,50 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

$$d_{10} = 0,18 \quad d_{50} = 0,34$$
$$d_{15} = 0,21 \quad d_{60} = 0,37$$
$$d_{30} = 0,26 \quad d_{85} = 0,60$$


Ingenieur- und
Baugrundbüro
kunze

Anlage. 2.4.

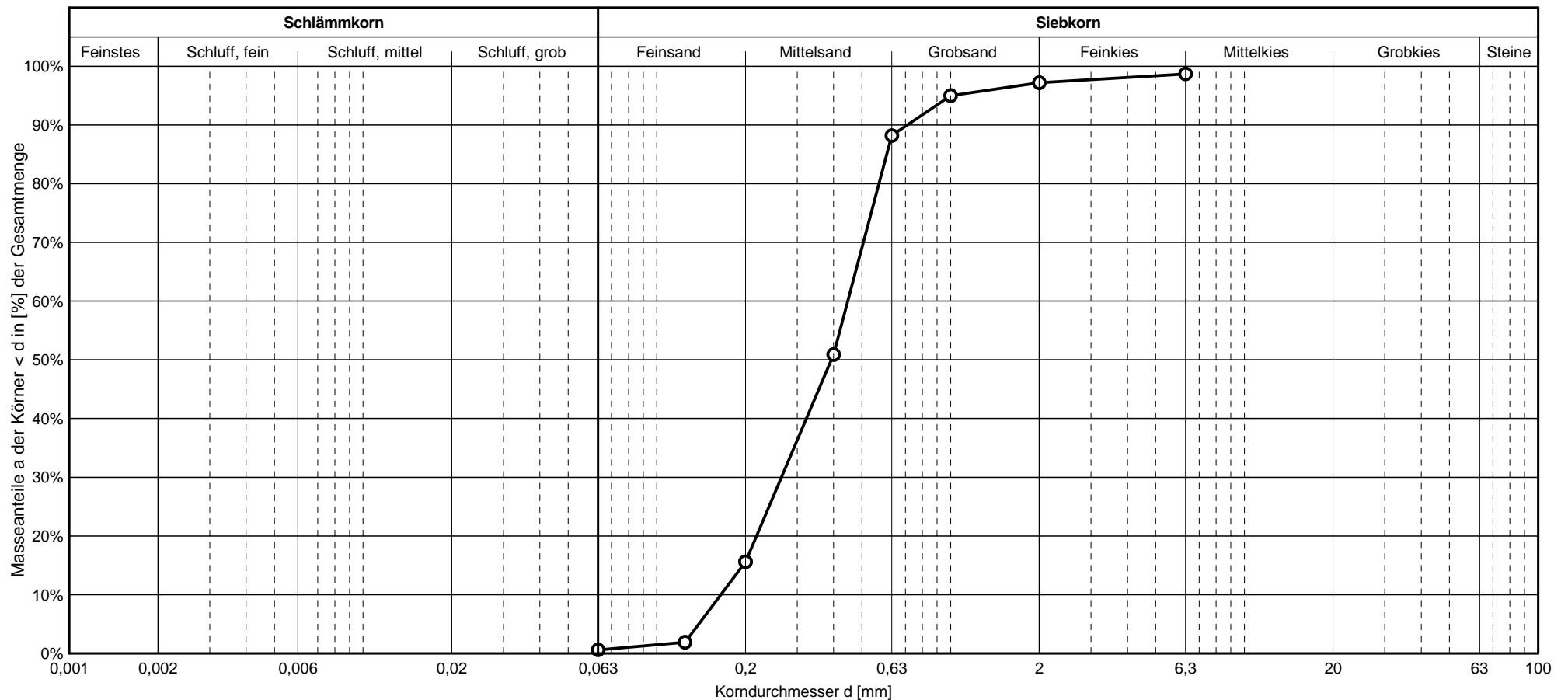
Nuthe-Schaffung ökologische Durchgängigkeit Papiermühle Woltersdorf

Entnahmestelle: Bohrung 2 Probe 1

Bemerkung: frostsicher F1

Bodenbezeichnung: **Mittelsand, sehr schwach fein- und grobsandig**

Körnungslinie: ökologische Durchgängigkeit Nuthe-Papiermühle



Siebweite [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
6,3	8,750	230,95	98,66
2,0	9,140	227,42	97,15
1,0	10,590	222,44	95,02
0,63	21,610	206,44	88,19
0,4	92,920	119,13	50,89
0,2	88,160	36,58	15,63
0,125	37,630	4,56	1,95
0,063	8,720	1,45	0,62
0,0	7,060	0,00	0,00

Kornfraktion	Kornanteile [%]
>20,0mm	0,0%
Mittelkies	1,3%
Feinkies	1,5%
Grobsand	9,0%
Mittelsand	72,6%
Feinsand	15,0%
Schluff, grob	0,6%
Schluff, mittel	0,0%
<0,006mm	0,0%

Ungleichförmigkeitszahl	$U = d_{60}/d_{10} =$	2,70
Krümmungszahl	$C = (d_{30})^2/(d_{10} \cdot d_{60}) =$	1,03
Wasserdurchlässigkeit	$2,80 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$	

d10 = 0,17	d50 = 0,39
d15 = 0,20	d60 = 0,46
d30 = 0,28	d85 = 0,61

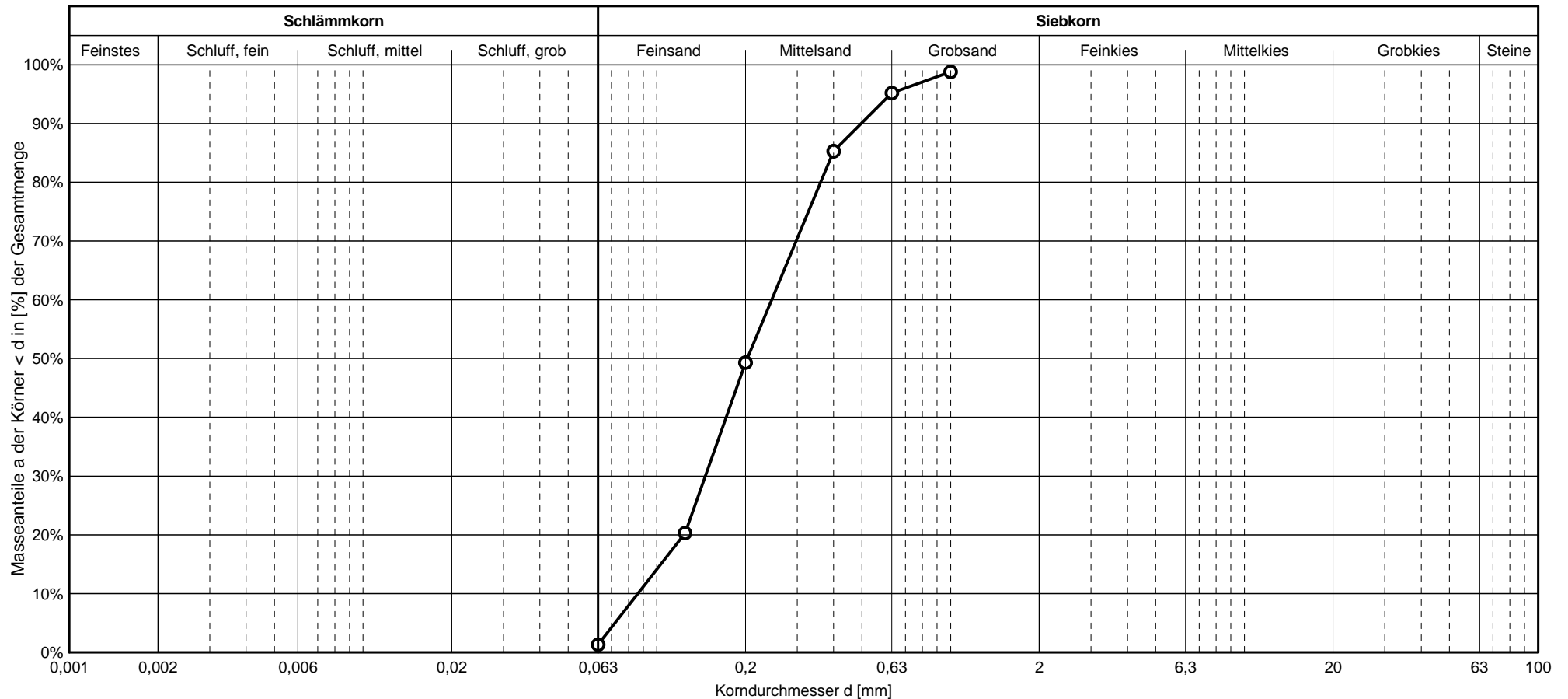


Ingenieur- und
Baugrundbüro
kunze

Anlage. 2.4.

Nuthe-Schaffung ökologische Durchgängigkeit Papiermühle Woltersdorf	
Entnahmestelle:	Bohrung 3 Probe 1
Bemerkung:	frostsicher F1
Bodenbezeichnung:	Mittelsand, schwach feinsandig

Körnungslinie: ökologische Durchgängigkeit Nuthe-Papiermühle



Siebweite [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
1,0	7,650	163,11	98,76
0,63	11,530	157,19	95,18
0,4	21,940	140,86	85,29
0,2	65,090	81,38	49,28
0,125	53,430	33,56	20,32
0,063	37,010	2,16	1,31
0,0	7,770	0,00	0,00

Kornfraktion	Kornanteile [%]
>20,0mm	0,0%
Mittelkies	0,0%
Feinkies	0,0%
Grobsand	4,8%
Mittelsand	45,9%
Feinsand	48,0%
Schluff, grob	1,3%
Schluff, mittel	0,0%
<0,006mm	0,0%

Ungleichförmigkeitszahl $U = d_{60}/d_{10} = 2,84$
Krümmungszahl $C = (d_{30})^2/(d_{10} \cdot d_{60}) = 0,95$
Wasserdurchlässigkeit $8,10 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

$d_{10} = 0,09$ $d_{50} = 0,20$
 $d_{15} = 0,11$ $d_{60} = 0,26$
 $d_{30} = 0,15$ $d_{85} = 0,40$



**Ingenieur- und
Baugrundbüro
kunze**

Anlage. 2.4.

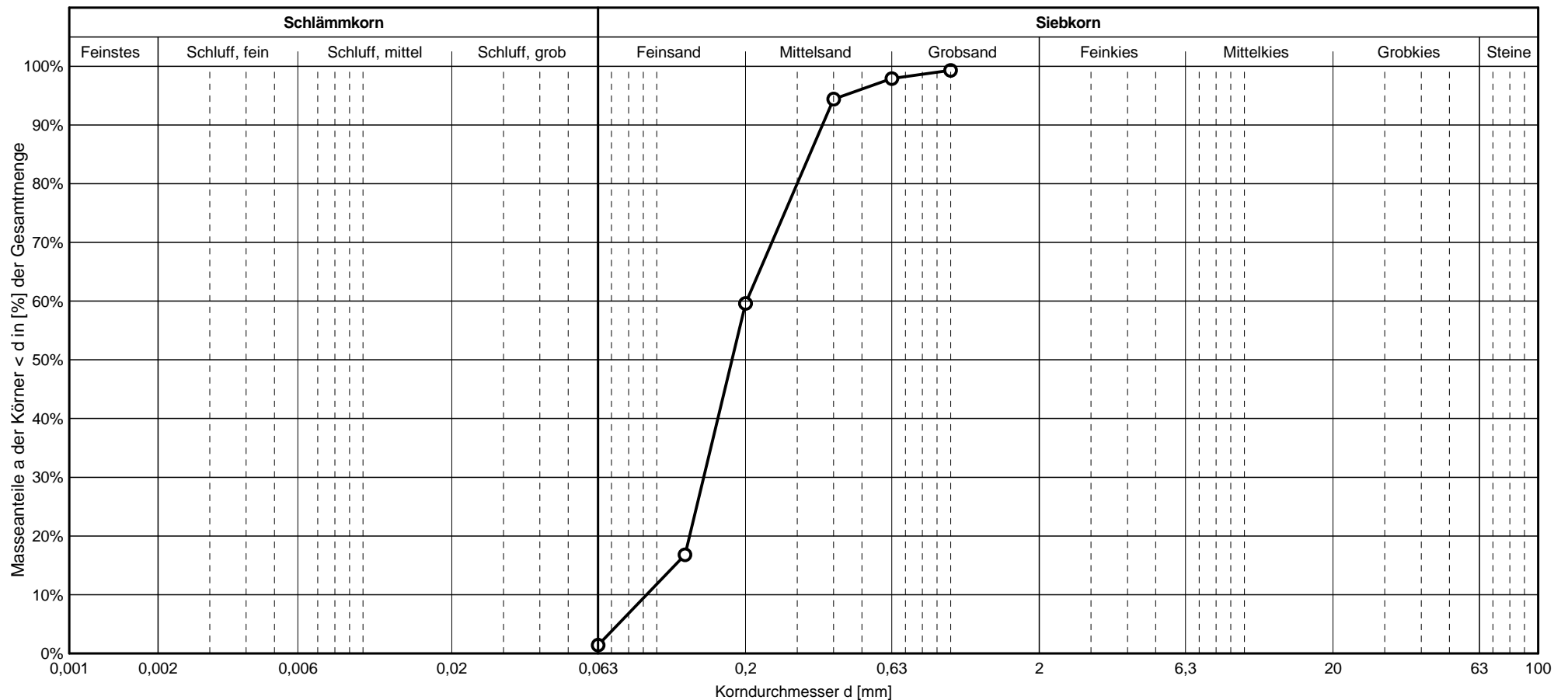
Nuthe-Schaffung ökologische Durchgängigkeit Papiermühle Woltersdorf

Entnahmestelle: Bohrung 4 Probe 1

Bemerkung: bedingt Frostsicher F1/F2

Bodenbezeichnung: **Feinsand, sehr stark mittelsandig**

Körnungslinie: ökologische Durchgängigkeit Nuthe-Papiermühle



Siebweite [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
1,0	6,900	188,03	99,32
0,63	8,350	185,29	97,87
0,4	12,240	178,66	94,37
0,2	71,490	112,78	59,57
0,125	86,530	31,86	16,83
0,063	34,740	2,73	1,44
0,0	8,340	0,00	0,00

Kornfraktion	Kornanteile [%]
>20,0mm	0,0%
Mittelkies	0,0%
Feinkies	0,0%
Grobsand	2,1%
Mittelsand	38,3%
Feinsand	58,1%
Schluff, grob	1,4%
Schluff, mittel	0,0%
<0,006mm	0,0%

Ungleichförmigkeitszahl $U = d_{60}/d_{10} =$ 2,08

Krümmungszahl $C = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60}) = 1,11$

Wasserdurchlässigkeit $9,80 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

$$d_{10} = 0,10$$
$$d_{50} = 0,18$$
$$d_{15} = 0,12$$
$$d_{60} = 0,20$$
$$d_{30} = 0,15$$
$$d_{85} = 0,35$$


Ingenieur- und
Baugrundbüro
kunze

Anlage. 2.4.

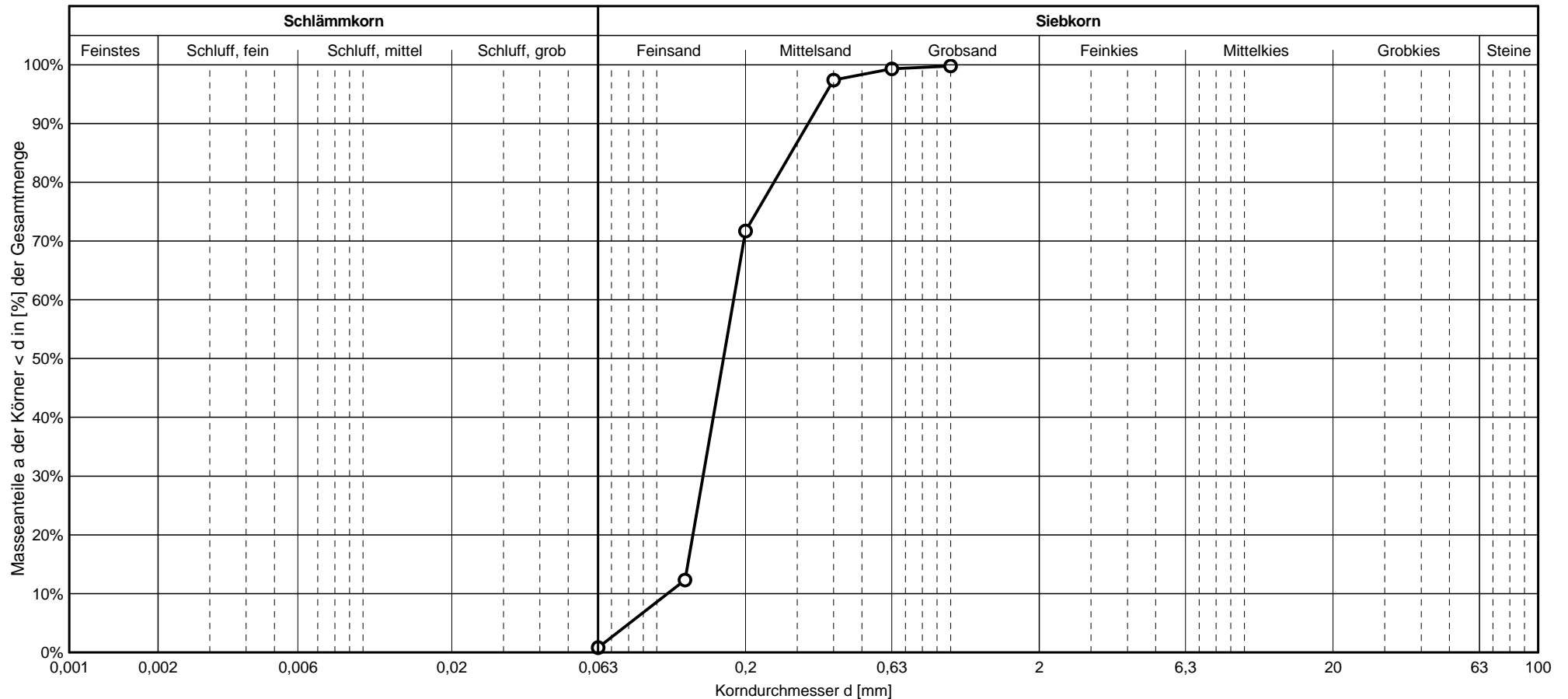
Nuthe-Schaffung ökologische Durchgängigkeit Papiermühle Woltersdorf

Entnahmestelle: Bohrung 4 Probe 2

Bemerkung: bedingt frostsicher F1/F2

Bodenbezeichnung: **Feinsand, stark mittelsandig**

Körnungslinie: ökologische Durchgängigkeit Nuthe-Papiermühle



Siebweite [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
1,0	5,930	165,45	99,81
0,63	6,480	164,58	99,28
0,4	8,660	161,53	97,44
0,2	48,230	118,91	71,73
0,125	104,050	20,47	12,35
0,063	24,780	1,30	0,78
0,0	6,910	0,00	0,00

Kornfraktion	Kornanteile [%]
>20,0mm	0,0%
Mittelkies	0,0%
Feinkies	0,0%
Grobsand	0,7%
Mittelsand	27,6%
Feinsand	70,9%
Schluff, grob	0,8%
Schluff, mittel	0,0%
<0,006mm	0,0%

Ungleichförmigkeitszahl $U = d_{60}/d_{10} = 1,65$
Krümmungszahl $C = (d_{30})^2/(d_{10} \cdot d_{60}) = 1,04$
Wasserdurchlässigkeit $1,30 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

$d_{10} = 0,11$ $d_{50} = 0,17$
 $d_{15} = 0,13$ $d_{60} = 0,19$
 $d_{30} = 0,15$ $d_{85} = 0,30$

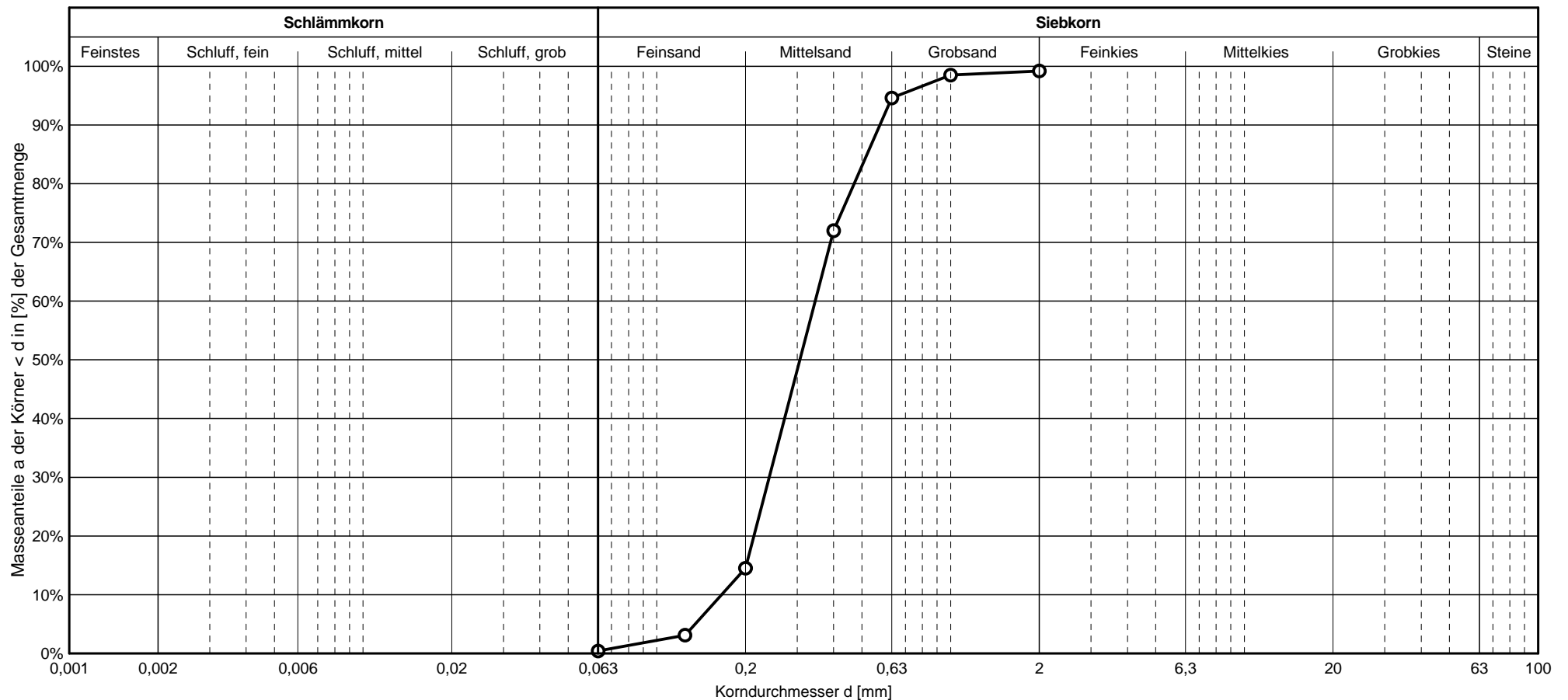


**Ingenieur- und
Baugrundbüro
kunze**

Anlage. 2.4.

Nuthe-Schaffung ökologische Durchgängigkeit Papiermühle Woltersdorf	
Entnahmestelle:	Bohrung 4 Probe 3
Bemerkung:	frostsicher F1
Bodenbezeichnung:	Feinsand, mittelsandig

Körnungslinie: ökologische Durchgängigkeit Nuthe-Papiermühle



Siebweite [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
2,0	7,080	176,50	99,17
1,0	6,750	175,36	98,53
0,63	12,640	168,33	94,58
0,4	45,770	128,17	72,02
0,2	107,940	25,84	14,52
0,125	25,890	5,56	3,12
0,063	10,430	0,74	0,42
0,0	6,350	0,00	0,00

Kornfraktion	Kornanteile [%]
>20,0mm	0,0%
Mittelkies	0,0%
Feinkies	0,8%
Grobsand	4,6%
Mittelsand	80,1%
Feinsand	14,1%
Schluff, grob	0,4%
Schluff, mittel	0,0%
<0,006mm	0,0%

Ungleichförmigkeitszahl	$U = d_{60}/d_{10} =$	2,10
Krümmungszahl	$C = (d_{30})^2/(d_{10} \cdot d_{60}) =$	1,06
Wasserdurchlässigkeit	$3,00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$	

d10 = 0,17	d50 = 0,32
d15 = 0,20	d60 = 0,36
d30 = 0,25	d85 = 0,53

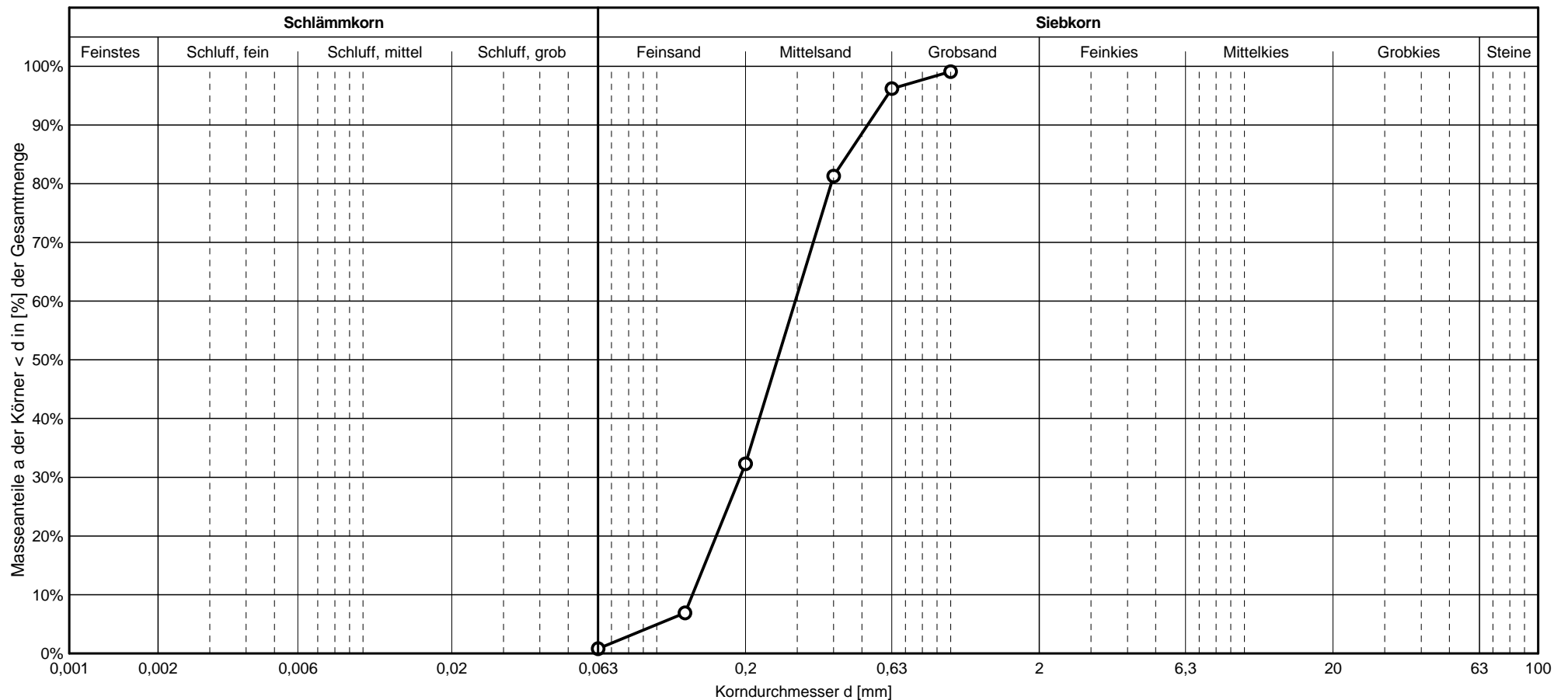


Ingenieur- und
Baugrundbüro
kunze

Anlage. 2.4.

Nuthe-Schaffung ökologische Durchgängigkeit Papiermühle Woltersdorf	
Entnahmestelle:	Bohrung 5 Probe 1
Bemerkung:	frostsicher F1
Bodenbezeichnung:	Mittelsand, schwach feinsandig

Körnungslinie: ökologische Durchgängigkeit Nuthe-Papiermühle



Siebweite [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
1,0	7,200	172,50	99,09
0,63	10,620	167,49	96,21
0,4	31,590	141,51	81,29
0,2	90,970	56,15	32,25
0,125	49,760	12,00	6,89
0,063	16,290	1,32	0,76
0,0	6,930	0,00	0,00

Kornfraktion	Kornanteile [%]
>20,0mm	0,0%
Mittelkies	0,0%
Feinkies	0,0%
Grobsand	3,8%
Mittelsand	64,0%
Feinsand	31,5%
Schluff, grob	0,8%
Schluff, mittel	0,0%
<0,006mm	0,0%

Ungleichförmigkeitszahl $U = d_{60}/d_{10} = 2,33$
Krümmungszahl $C = (d_{30})^2/(d_{10} \cdot d_{60}) = 0,89$
Wasserdurchlässigkeit $1,80 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

$d_{10} = 0,13$ $d_{50} = 0,27$
 $d_{15} = 0,15$ $d_{60} = 0,31$
 $d_{30} = 0,19$ $d_{85} = 0,46$



**Ingenieur- und
Baugrundbüro
kunze**

Anlage. 2.4.

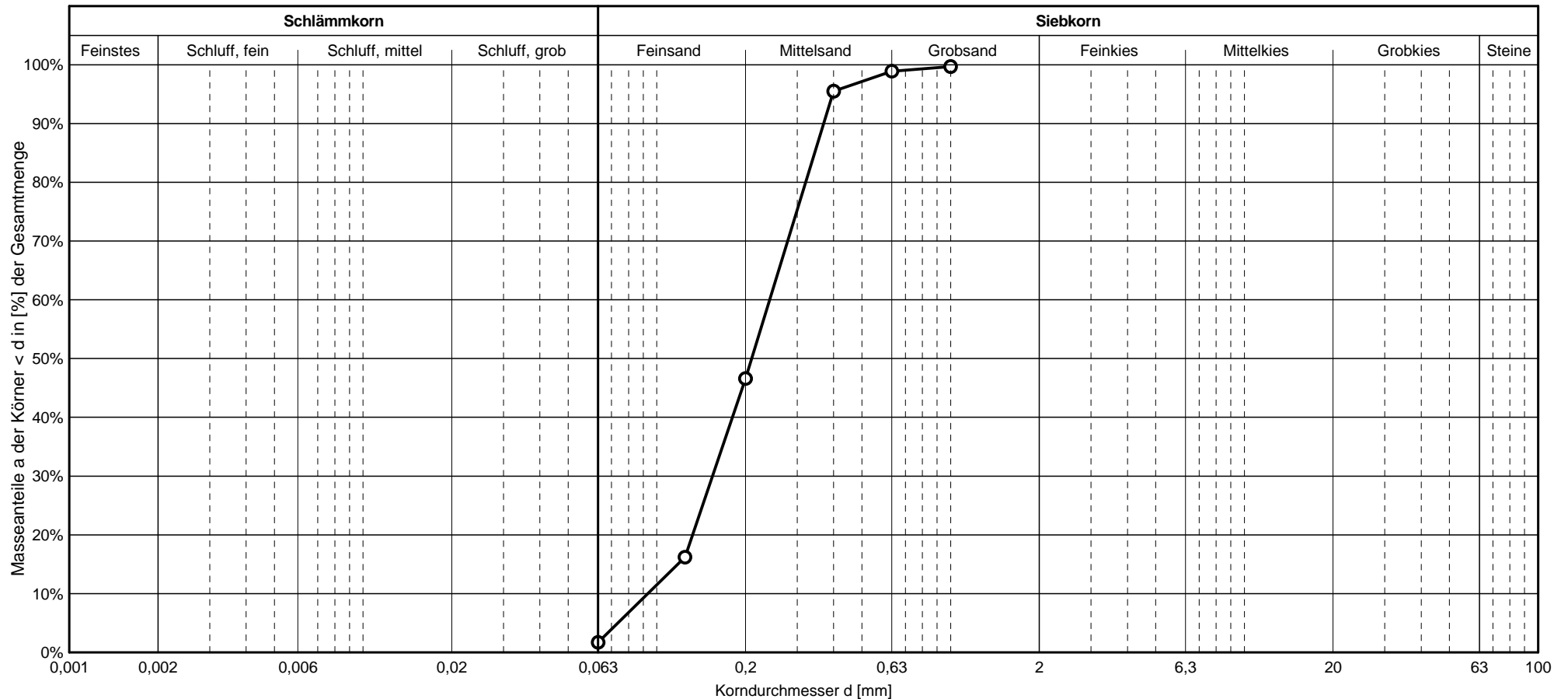
Nuthe-Schaffung ökologische Durchgängigkeit Papiermühle Woltersdorf

Entnahmestelle: Bohrung 5 Probe 2

Bemerkung: frostsicher F1

Bodenbezeichnung: **Mittelsand, feinsandig**

Körnungslinie: ökologische Durchgängigkeit Nuthe-Papiermühle



Siebweite [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang	
		[g]	[%]
1,0	6,170	171,89	99,68
0,63	6,910	170,59	98,92
0,4	11,560	164,64	95,47
0,2	89,940	80,31	46,57
0,125	58,040	27,88	16,17
0,063	30,520	2,97	1,72
0,0	8,580	0,00	0,00

Kornfraktion	Kornanteile [%]
>20,0mm	0,0%
Mittelkies	0,0%
Feinkies	0,0%
Grobsand	1,1%
Mittelsand	52,4%
Feinsand	44,8%
Schluff, grob	1,7%
Schluff, mittel	0,0%
<0,006mm	0,0%

Ungleichförmigkeitszahl $U = d_{60}/d_{10} = 2,59$
Krümmungszahl $C = (d_{30})^2/(d_{10} \cdot d_{60}) = 1,01$
Wasserdurchlässigkeit $9,80 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

$d_{10} = 0,10$ $d_{50} = 0,21$
 $d_{15} = 0,12$ $d_{60} = 0,25$
 $d_{30} = 0,16$ $d_{85} = 0,36$



**Ingenieur- und
Baugrundbüro
kunze**

Anlage. 2.4.

Nuthe-Schaffung ökologische Durchgängigkeit Papiermühle Woltersdorf

Entnahmestelle: Bohrung 5 Probe 3

Bemerkung: bedingt frostsicher F1/F2

Bodenbezeichnung: **Mittelsand, stark feinsandig**

Anlage 9

Betroffene Flurstücke
bauzeitliche GWA

Betroffene Flurstücke - bauzeitliche GWA

Lfd.Nr.	flstkennz	gemarkung	flur	flurstnr	gmdschl	land	kreis	gemeinde	lagebeztxt
1	123340014002960003	Luckenwalde	Flur 014	296/3	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Nuthe
2	12334001400444	Luckenwalde	Flur 014	444	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Schäferwiese
3	123340014004460001	Luckenwalde	Flur 014	446/1	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Schäferwiese
4	12334001400682	Luckenwalde	Flur 014	682	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Schäferwiese
5	12334001400683	Luckenwalde	Flur 014	683	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
6	12334001500018	Luckenwalde	Flur 015	18	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
7	12334001500033	Luckenwalde	Flur 015	33	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
8	12334001500045	Luckenwalde	Flur 015	45	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
9	12334001500046	Luckenwalde	Flur 015	46	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
10	12334001500048	Luckenwalde	Flur 015	48	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
11	12334001500049	Luckenwalde	Flur 015	49	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
12	12334001500050	Luckenwalde	Flur 015	50	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
13	12334001500051	Luckenwalde	Flur 015	51	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
14	12334001500052	Luckenwalde	Flur 015	52	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
15	12334001500053	Luckenwalde	Flur 015	53	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
16	12334001500054	Luckenwalde	Flur 015	54	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
17	12334001500055	Luckenwalde	Flur 015	55	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
18	12334001500056	Luckenwalde	Flur 015	56	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
19	12334001500057	Luckenwalde	Flur 015	57	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
20	12334001500058	Luckenwalde	Flur 015	58	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
21	123340015000590002	Luckenwalde	Flur 015	59/2	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
22	123340015000600002	Luckenwalde	Flur 015	60/2	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Nuthe
23	123340015000610001	Luckenwalde	Flur 015	61/1	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
24	123340015000610002	Luckenwalde	Flur 015	61/2	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Nuthe
25	123340015000610003	Luckenwalde	Flur 015	61/3	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
26	123340015000620001	Luckenwalde	Flur 015	62/1	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
27	123340015000620002	Luckenwalde	Flur 015	62/2	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
28	123340015000620003	Luckenwalde	Flur 015	62/3	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
29	123340015000620004	Luckenwalde	Flur 015	62/4	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
30	123340015000630001	Luckenwalde	Flur 015	63/1	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
31	123340015000630002	Luckenwalde	Flur 015	63/2	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Nuthe
32	123340015000630003	Luckenwalde	Flur 015	63/3	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
33	12334001500064	Luckenwalde	Flur 015	64	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
34	123340015000650002	Luckenwalde	Flur 015	65/2	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Nuthe
35	12334001500066	Luckenwalde	Flur 015	66	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
36	12334001500068	Luckenwalde	Flur 015	68	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
37	12334001500069	Luckenwalde	Flur 015	69	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
38	123340015000700001	Luckenwalde	Flur 015	70/1	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
39	123340015000730004	Luckenwalde	Flur 015	73/4	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
40	123340015000740001	Luckenwalde	Flur 015	74/1	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
41	12334001500079	Luckenwalde	Flur 015	79	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
42	12334001500080	Luckenwalde	Flur 015	80	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
43	12334001500081	Luckenwalde	Flur 015	81	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
44	12334001500082	Luckenwalde	Flur 015	82	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
45	12334001500110	Luckenwalde	Flur 015	110	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
46	12334001500111	Luckenwalde	Flur 015	111	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
47	12334001500118	Luckenwalde	Flur 015	118	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
48	123340015001190002	Luckenwalde	Flur 015	119/2	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
49	12334001500120	Luckenwalde	Flur 015	120	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
50	123340015001210002	Luckenwalde	Flur 015	121/2	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
51	123340015001220002	Luckenwalde	Flur 015	122/2	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
52	123340015001230001	Luckenwalde	Flur 015	123/1	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
53	123340015001230002	Luckenwalde	Flur 015	123/2	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
54	123340015001230003	Luckenwalde	Flur 015	123/3	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
55	123340015001250002	Luckenwalde	Flur 015	125/2	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
56	12334001500126	Luckenwalde	Flur 015	126	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
57	12334001500127	Luckenwalde	Flur 015	127	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
58	123340015001280001	Luckenwalde	Flur 015	128/1	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
59	123340015001280002	Luckenwalde	Flur 015	128/2	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
60	123340015001280003	Luckenwalde	Flur 015	128/3	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstberg
61	12334001500131	Luckenwalde	Flur 015	131	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
62	12334001500133	Luckenwalde	Flur 015	133	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
63	12334001500134	Luckenwalde	Flur 015	134	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
64	12334001500136	Luckenwalde	Flur 015	136	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
65	12334001500137	Luckenwalde	Flur 015	137	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
66	12334001500138	Luckenwalde	Flur 015	138	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
67	12334001500140	Luckenwalde	Flur 015	140	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
68	12334001500142	Luckenwalde	Flur 015	142	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
69	12334001500143	Luckenwalde	Flur 015	143	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
70	12334001500144	Luckenwalde	Flur 015	144	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Königsgraben
71	12334001500146	Luckenwalde	Flur 015	146	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
72	12334001500148	Luckenwalde	Flur 015	148	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Pohlhorstwiesen
73	12334001500150	Luckenwalde	Flur 015	150	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
74	12334001500152	Luckenwalde	Flur 015	152	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor 19
75	12334001500154	Luckenwalde	Flur 015	154	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
76	12334001500155	Luckenwalde	Flur 015	155	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
77	12334001500156	Luckenwalde	Flur 015	156	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
78	12334001500158	Luckenwalde	Flur 015	158	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor 25
79	12334001500160	Luckenwalde	Flur 015	160	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
80	12334001500169	Luckenwalde	Flur 015	169	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
81	12334001500171	Luckenwalde	Flur 015	171	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
82	12334001500172	Luckenwalde	Flur 015	172	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor
83	12334001500176	Luckenwalde	Flur 015	176	12072232	Brandenburg	Teltow-Fläming	Luckenwalde	Treibbner Tor