

Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow in der Spree, km 153+334 im Landkreis Dahme-Spreewald

01.02 – FACHBERICHT BAUZEITLICHE WASSERHALTUNG

Projekt-Nr.	5212/06-C 4400	Leistungsphase	3/4 - Entwurfs- und Genehmigungsplanung
-------------	-------------------	----------------	--

Auftraggeber	Wasser- und Bodenverband „Nördlicher Spreewald“
Kontaktdaten	Am Stieg 15 15910 Bersteland/ OT Freiwalde Tel.: +49 35474 . 366 390 E-Mail: info@wbv-freiwalde.de



Vorhabenträger	Landesamt für Umwelt Brandenburg
Kontaktdaten	Seeburger Chaussee 2 14467 Potsdam



Auftragnehmer	Arbeitsgemeinschaft PTW GmbH ./ IPROconsult GmbH Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt Schadow
---------------	--

Kontaktdaten	c/o PTW GmbH Ludwig-Hartmann-Straße 40 01277 Dresden
--------------	--



Projektleiter	Dipl.- Ing. Torsten Richter
Telefon	Tel.: +49 351. 45251 28
E-Mail	E-Mail: richter@ptw-ingenieure.de

T. Richter
Projektleiter
PTW GmbH

H. Haas
Stellv. Projektleiter
IPROconsult GmbH

T. Richter
aufgestellt
PTW GmbH

13.11.2024
Datum

Inhaltsverzeichnis

1	VORBEMERKUNG	6
1.1	Auftraggeber und Antragsteller	6
1.2	Allgemeines	6
1.2.1	Erläuterung	6
1.2.2	Lageplan, Übersichtsplan mit GWA-relevanten Angaben	7
1.3	Vorgesehene Grundwasserabsenkung	7
1.3.1	Beginn und Dauer der Grundwasserabsenkungsmaßnahmen mit Zeitplan	7
1.3.1.1	Bauabschnitt BA01	7
1.3.1.2	Bauabschnitt BA02	8
1.3.2	Schnittdarstellungen mit Absenkzielen	9
1.3.3	Vorgesehene Grundwasserhaltungstechnologie	9
1.3.3.1	Außenwasserstände	9
1.3.3.2	Berechnung des Absenktrichters	10
1.3.3.3	Technologiebeschreibung	13
1.3.3.4	Berechnungsergebnisse	14
1.3.4	Zusammenfassung der Wassermengen	14
1.3.5	Grundwasserableitung	16
1.3.6	Grundwasserbeschaffenheit am Standort	17
1.4	Überwachung der Grundwasserabsenkung	18
1.4.1	Grundwassermonitoring	18
1.4.2	Beweissicherungsmaßnahmen	19
1.4.3	UVP - Vorprüfung / Antragstellung	20

Abkürzungsverzeichnis

BA	Bauabschnitt
BbgNatSchG	Brandenburgisches Naturschutzgesetz
BbgWG	Brandenburgische Wassergesetz
BGS	Baugrubensohle
DHHN2016	Deutsches Haupthöhennetz 2016
ETRS89	European Terrestrial Reference System 1989
FAA	Fischaufstiegsanlage
HHW	höchster gemessener Hochwasserstand
HQ	Hochwasserabfluss
HW	Hochwasser
HQ ₅	Abfluss mit 5- jährlichem Wiederkehrintervall
HQ ₁₀	Abfluss mit 10- jährlichem Wiederkehrintervall
HQ ₁₀₀	Abfluss mit 100- jährlichem Wiederkehrintervall
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LfU	Landesamt für Umwelt
MQ	Mittelwasserabfluss
MNW	Mittleres Niedrigwasser
MW	Mittelwasser
MHW	Mittleres Hochwasser
NNW	Niedrigstes Niedrigwasser
NW	Niedrigwasser
NQ	Niedrigwasserabfluss
OK	Oberkante
OW	Oberwasser
SPW	Spundwand
TÖB	Träger öffentlicher Belange
UK	Unterkante
UW	Unterwasser
VP	Vorplanung
WBV	Wasser- und Bodenverband

Register der Anlagen

Register Nr.	Bezeichnung	Seiten / Blatt
A1	Lageplan mit Baugrubenaufteilung	1
A2	Baugrubenschnitte mit GW- ständen und Absenkzielen	1
A3	Berechnete Menge der gehobenen Wassermengen	2
A4_09.2.3	WASSERHALTUNG BAUGRUBE (Vorbemessung)	46
A5	Allgemeine Vorprüfung nach §7 Abs 1 UVP einschl. Anhänge	25

Grundlagenverzeichnis

Planungsgrundlagen

- [1] Aufgabenstellung Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
Wasser- und Bodenverband „Nördlicher Spreewald“, Bersteland/ OT Freienwalde
19. Juni 2019
- [2] Bestandsvermessung: Lage- und Höhenplan und Querprofile,
Vermessungsbüro Henry Behrends
02. November 2020
- [3] Hydrologische Fachauskunft
Landesamt für Umwelt Brandenburg, Abteilung Wasserwirtschaft 1, Referat W12
Cottbus, 04.12.2019
- [4] Pegeldaten Alt-Schadow, 2010-2020
Wasser- und Bodenverband „Nördlicher Spreewald“, Bersteland/ OT Freienwalde
23.03.2021
- [5] Geotechnischer Bericht zur Baugrundhauptuntersuchung, Arbeitsgemeinschaft PTW
GmbH / IPROconsult GmbH, 17.02.2023
- [6] Vorplanung Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow, Arbeitsgemeinschaft
PTW GmbH / IPROconsult GmbH, 17.09.2021
- [7] Baufachliche Stellungnahme Nr. V-25/16/21 W22 – CB, Landesamt für Umwelt,
Referat W22, 12.11.2021
- [8] Lastenheft - Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow in der Spree, km
153+334 im Landkreis Dahme-Spreewald
09-0 – Lastenheft
- [9] Baugenehmigung nach §72 BbgBO, AZ: 63-03540-23-42; Bauordnungsamt untere
Bauaufsichtsbehörde; 06.08.2024

Literatur, Vorschriften, Regelwerke

- [10] EAB - Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. (Hrsg.): Empfehlungen des
Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB)6. Auflage, Berlin 2021
- [11] DIN 1054: Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
- [12] DIN EN 1990: Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
- [13] DIN EN 1997-1 (03/2014) und NA (12/2010) Entwurf, Berechnung und Bemessung
in der Geotechnik – Allgemeine Regeln

Software

- [14] SS- FLOW 3D - Berechnung von dreidimensionalen GW-Strömungen
(Version 6.08 vom 31.03.2021)

1 VORBEMERKUNG

1.1 AUFTRAGGEBER UND ANTRAGSTELLER

Wasser- und Bodenverband „Nördlicher Spreewald“
Am Stieg 15
15910 Bersteland/ OT Freiwalde

Namens und im Auftrag des Landes Brandenburg, Landesamt für Umwelt.

1.2 ALLGEMEINES

Durch den AG wurden die Unterlagen zur Genehmigung beim Bauordnungsamt des Landkreises Dahme- Spreewald eingereicht. Dazu wurde eine Baugenehmigung mit Datum vom 06.08.2024 erteilt.[9] Demnach ist für die Freigabe der Bauausführung noch u. a. die wasserrechtliche Erlaubnis vom LfU als obere Wasserbehörde einzuholen.

Nach Abstimmung bei der Oberen Wasserbehörde vom 09.09.2024 werden nunmehr Unterlagen zur Genehmigung eingereicht. Zu diesen werden im Folgenden entsprechende Erläuterungen gegeben.

In nachfolgender Beschreibung wird auf die einzelnen Punkte eingegangen.

1.2.1 Erläuterung

Der Erläuterungsbericht mit allgemeiner Vorhabensbeschreibung zur Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow findet sich im Register 01 der eingereichten Genehmigungsplanung.

Die neue Anlage wird im Bett der Spree unmittelbar am und im offenen Gewässer errichtet. Um den permanenten und auch bei Hochwasser schadlosen Spreeabfluss und zu gewährleisten, wird die Wehranlage in 2 Bauabschnitten (BA) errichtet.

- Der BA01 wird am linken Ufer im Spreebett und auf der Schleuseninsel eingerichtet. Der Spreeabfluss wird über den rechten Abschnitt des Nadelwehres geleitet und hier reguliert. Im BA01 werden die FAA, der Steuerschacht und das linke (neue) Wehrfeld des Schlauchwehres in 3 Baugruben errichtet. Dieser Bauabschnitt dauert am längsten, da hier die umfangreichsten Arbeiten erforderlich werden.
- Nach Fertigstellung der o.g. Bauteile werden FAA und linkes Wehrfeld 1 in Betrieb genommen und die Spree wird über Wehrfeld 1 geleitet. Im BA02 werden das rechte Wehrfeld und die neue Sportbootschleuse in einer unterteilten Baugrube errichtet.

Zur Herstellung der Wehranlage ist eine Grundwasserhaltung **innerhalb eines geschlossenen Spundwandkastens** vorgesehen. Diese wird nach Bauwerksteilen und Bauabschnitten in verschiedene „Baugruben“ unterteilt.

Abhängig von der Finanzierung ist die Bauausführung mit Beginn im Herbst 2025 bis Sommer 2028 vorgesehen.

Dabei wird sich die Hauptzeit mit den relevanten Grundwasserhaltungsmaßnahmen über einem Zeitraum von ca. 2x 330 Tagen vom Frühjahr 2026 bis Sommer 2028 erstrecken.

1.2.2 Lageplan, Übersichtsplan mit GWA-relevanten Angaben

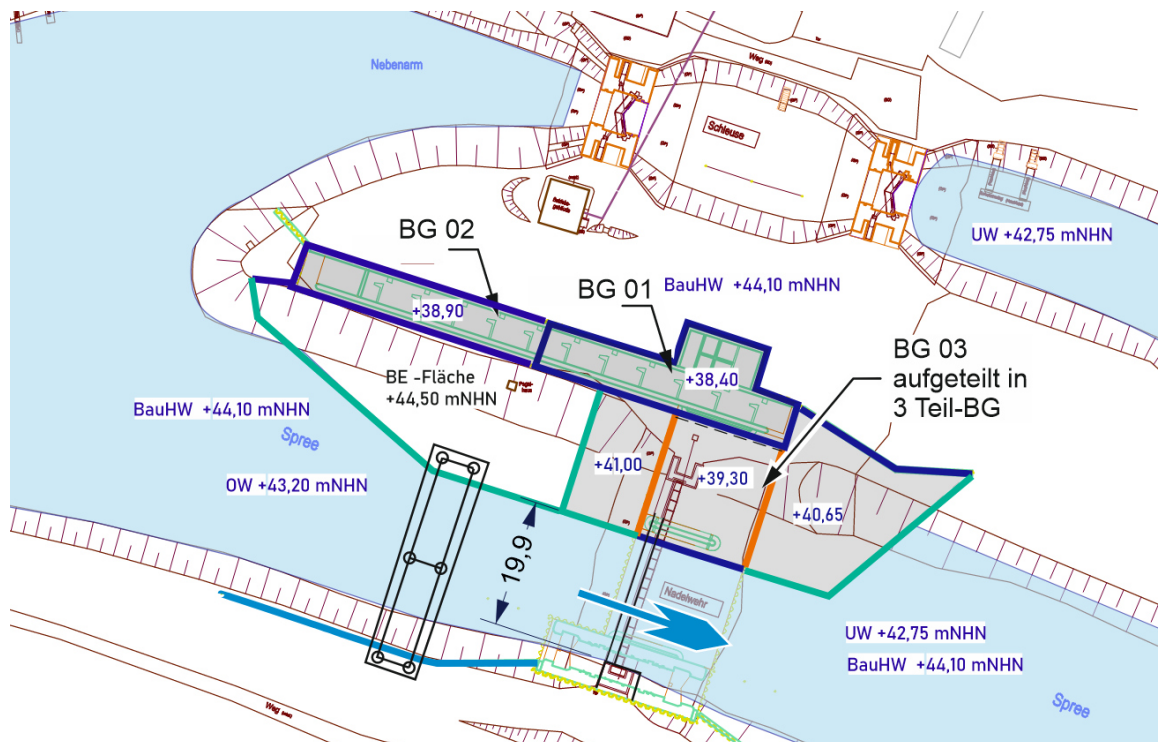


Bild 1: Baugrubenplan BA01 mit max. Absenkzielen (schematisch) ca.2026

1.3 VORGESEHENE GRUNDWASSERABSENKUNG

1.3.1 Beginn und Dauer der Grundwasserabsenkungsmaßnahmen mit Zeitplan

Die Baugruben temporären Wasserhaltungen werden in folgende Abschnitte eingeteilt. Die vorn anstehenden Buchstaben „BF...“ stellen den **Bemessungsfall gemäß Anlage A4** dar.

1.3.1.1 Bauabschnitt BA01

- ➔ **BF1:** Vollaushub BG 01 (FAA und Steuerschacht) und Absenkung auf $+38,40$ mNHN, Wehrabbruch und Teilabsenkung in BG 03 bei Außenwasserstand (60d) für Herstellung Bodenplatte

- ➔ **BF3:** Bodenplatte in BG 01 und Teilabsenkung auf +40,40 mNHN, Vollaushub BG 03/1 – 03/3 und Absenkung auf 40,50/39,30/40,65 mNHN bei Außenwasserstand (60d)
- ➔ **BF5:** Fertige Bodenplatte in BG 01 und Teilabsenkung auf +40,40 mNHN, Vollaushub BG 02 und Absenkung auf 38,90 mNHN, Vollaushub BG 03 und Absenkung auf 40,50 / 39,30 / 40,65 mNHN bei Außenwasserstand (120d)
- ➔ **BF7:** Fertige Bodenplatte in BG 01 und Teilabsenkung auf +40,40 mNHN, fertige Bodenplatte BG 02 und Teilabsenkung auf 41,00 mNHN, Herstellung Bodenplatte BG 03 und Absenkung auf 40,50 / 39,30 / 40,65 mNHN bei Außenwasserstand (90d) für Herstellung der Bodenplatten

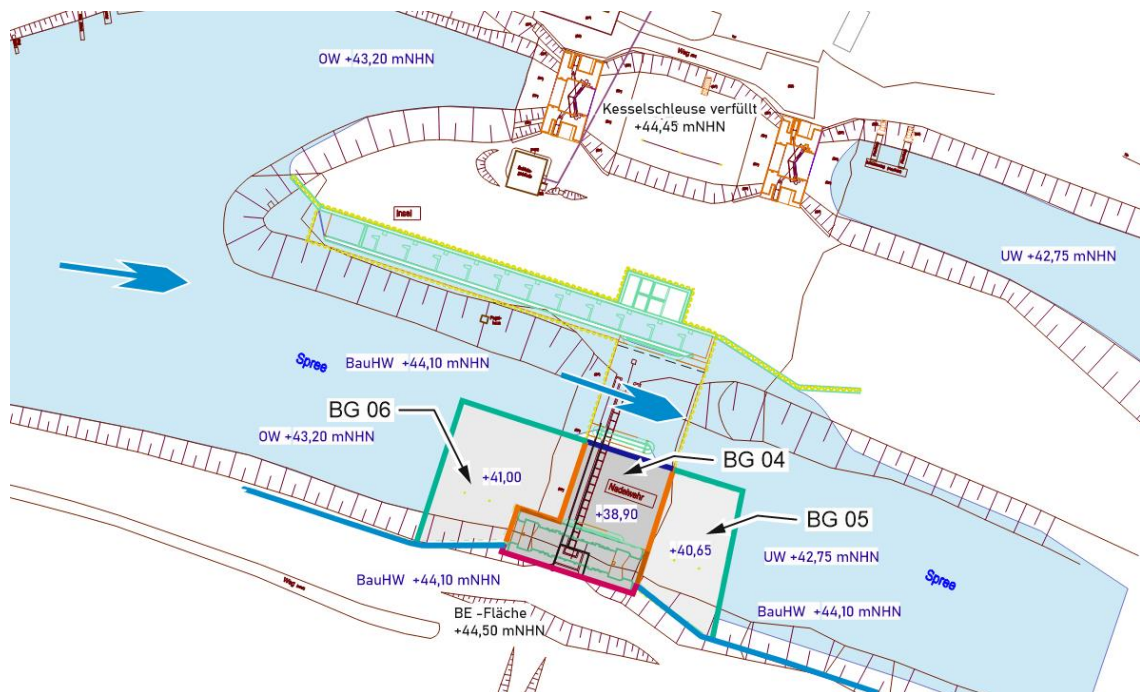


Bild 2: Baugrubenplan BA02 mit Absenkzielen (schematisch) ca.2027

1.3.1.2 Bauabschnitt BA02

- ➔ **BF9** | BG 06 Vorboden, Absenkung auf +41,00 mNHN, BG 04 Vollaushub mit Absenkung auf 38,90 mNHN, BG 05 Nachbettsicherung, Absenkung auf 40,65 mNHN bei Außenwasserstand (120d)
- ➔ **BF10** | BG 06 Vorboden, Absenkung auf +41,00 mNHN, BG 04 fertige Bodenplatte mit Teilabsenkung auf 40,50 mNHN, BG 05 Nachbettsicherung, Absenkung auf 40,65 mNHN bei Außenwasserstand (120d)

1.3.2 Schnittdarstellungen mit Absenkzielen

Ein spezieller Lageplan mit Baugrubenaufteilung, den Baugrubensohlen und den zugehörigen Baugrubenflächen ist als Anlage A1 angefügt. Die Schnitte durch die Baugruben sind als Anlage A2 beigefügt.

1.3.3 Vorgesehene Grundwasserhaltungstechnologie

1.3.3.1 Außenwasserstände

Während der Bauzeit ist mit folgenden Außenwasserständen zu rechnen. Diese wurden für die Vorbemessung der Grundwasserhaltung angesetzt.

Tabelle 1: Stauziele Wehr Alt Schadow (bei Mittelwasserabfluss)

Wehranlage Alt-Schadow	Stauziel Oberpegel +mNHN	Unterpegel (MW) +mNHN
	+43,20 mNHN	+42,75 mNHN

Mittels extremwertstatistischer Auswertung der Jahreshöchstwasserstände an den Pegeln Alt-Schadow Schleuse OP und UP wurden folgende Hochwasserscheitelwasserstände unter Verwendung der Zeitreihe 1972 - 2018 in der hydrologischen Fachauskunft ermittelt.

Tabelle 2: Scheitelwasserstände

Jährlichkeit	Alt-Schadow Schleuse OP (1972-2018) [m NHN]	Alt-Schadow Schleuse UP (1972-2018) [m NHN]
HW ₂	43,76	43,73
HW ₅	44,10	44,05
BauHW	44,10	44,05
HW ₁₀	44,31	44,26
HW ₂₀	44,49	44,45
HW ₅₀	44,72	44,69
HW ₁₀₀	44,88	44,86

Für ein bauzeitliches Hochwasser wird der Wasserstand allseitig angesetzt mit:

BauHW (OW und UW) +44,10 mNHN

Am bestehenden Standort liegt durch den **großen Retentionsraum** des Neuendorfer Sees eine ausreichende Vorwarnzeit vor.

Damit lässt sich grundsätzlich der Bauablauf so steuern, dass ein BauHW und Maximalaushub **nicht gleichzeitig** auftreten.

In der Vorbemessung wurde jedoch auch diese sehr ungünstige Kombination betrachtet, die erwartungsgemäß die ungünstigsten (größten) Wassermengen ergibt. Grundsätzlich sind aber die maximalen Absenkziele bei drohendem Hochwasser zu vermeiden. Die Berechnungen dienen damit nur der Information.

1.3.3.2 Berechnung des Absenktrichters

Die Grundwasserstände werden nur innerhalb der Baugruben abgesenkt und liegen **im Nahbereich außerhalb der Baugrube nur wenige Dezimeter** unterhalb des Wasserstandes der offenen Gewässer.

Durch die Lage der Baugruben im offenen Gewässer kann sich kein großräumiger Absenktrichter ausbilden, da der obere Grundwasserleiter und das Gewässer verbunden sind. Das Bett der Spree ist nicht gedichtet. Durch die relativ großen Durchlässigkeiten der mittleren Sande (PS 1) sind größere Gradienten nicht möglich. Wasserhaltungsbedingte Beeinträchtigungen der angrenzenden Bebauung sind damit sehr unwahrscheinlich.

Durch die bisherige Praxis der winterbedingten Staulegung sind gegenüber dem Sommerstauziel regelmäßige Absenkungen des See- und Grundwasserstandes um bis zu 70cm vorhanden. Die zu erwartenden Absenktrichter liegen auf jeden Fall innerhalb dieser Lamelle.

Genaueres zu Berechnungsansätzen und Auswertung ist in Register 9.2.3 „Wasserhaltung Baugrube“ enthalten. Hier wurden die Berechnungen für die Baugruben BG01 bis BG03 für den Bauabschnitt 1 (BA 01) geführt.

Mit den oben genannten Bemessungswasserständen werden 10 Bemessungsfälle generiert.

Erst nach Schließung jedes Spundwandkastens (mehrere je Bauabschnitt) wird die Wasserhaltung in Form von Tiefbrunnen installiert und nach einer Probeabsenkung die jeweilige Baugrube ausgehoben.

Der Bauablauf wird technologisch so gesteuert, dass zu keinem Zeitpunkt alle Teilbaugruben auf maximalem Absenkziel gefahren werden. Das hat auch wirtschaftliche Hintergründe.

Der geohydraulischen Berechnung liegen, eingebunden in den folgenden groben Bauablaufplan folgende Bemessungsfälle (BF) zu Grunde:

- (1) Herstellung der BE – Erschließung (Brücke / Arbeitsfläche Oberwasser)

- (2) Herstellung der Baugrubenspundwände (BG- Umschließung) für die Baugruben Nr. 1 und im Anschluss Nr. 3
- (3) Die Wehrbaugrube Nr. 03 darf aus statischen Gründen erst nach Fertigstellung der Betonsohle von BG Nr. 01 und BG 02 ausgehoben werden.
- (4) **BF 1:**→ Vollaushub BG 01 und Absenkung auf +38,40 mNHN, kein Aushub BG 3, aber Teilabsenkung auf 39,30 mNHN bei Außenwasserstand Stauziel.
- (5) **BF 2:**→ Vollaushub BG 01 und Absenkung auf +38,40 mNHN, kein Aushub BG 3, Teilabsenkung auf 39,30 mNHN bei Außenwasserstand BauHW.
- (6) Verdichtung und Abnahme Gründungssohle in BG01, Herstellung Bodenplatte in Baugrube BG01
- (7) **BF 3:**→ Bodenplatte in BG 01 fertig und Teilabsenkung auf +40,40 mNHN, Aushub BG03-2 und Absenkung auf 39,30 mNHN bei Außenwasserstand Stauziel.
- (8) **BF 4:**→ Bodenplatte in BG 01 und Teilabsenkung auf +40,40 mNHN, Aushub BG 3 und Absenkung auf 39,30 mNHN bei Außenwasserstand BauHW.
- (9) **BF 5:**→ Bodenplatte in BG 01 und Teilabsenkung auf +40,40 mNHN, Vollaushub BG 02 und Absenkung auf 38,90 mNHN bei Außenwasserstand Stauziel
- (10) **BF 6:**→ Bodenplatte in BG 01 und Teilabsenkung auf +40,40 mNHN, Vollaushub BG 02 und Absenkung auf 38,90 mNHN bei Außenwasserstand BauHW.
- (11) Verdichtung und Abnahme Gründungssohle in BG02, Herstellung Bodenplatte in Baugrube BG02
- (12) **BF 7:**→ fertige Bodenplatte in BG 01 und Teilabsenkung auf +40,40 mNHN, fertige Bodenplatte BG 02 und Teilabsenkung auf 41,00 mNHN bei Außenwasserstand Stauziel, Vollaushub der Baugrube BG03
- (13) **BF 8:**→ Bodenplatte in BG 01 und Teilabsenkung auf +40,40 mNHN, Bodenplatte in BG 02 und Teilabsenkung auf 41,00 mNHN bei Außenwasserstand BauHW.
- (14) Laufende Herstellung Pfeiler und Wände (Stahlbeton)
- (15) Sukzessive Reduktion der Wasserhaltungen nach Erreichen der rechnerischen Auftriebssicherheit in der jeweiligen Baugrube, danach Verschluss der Brunnen Und Einstellung der GWH, Tagwasserhaltung in den geschlossenen Baugruben zwischen Spundwänden / Revisionsverschlüssen bis zur Flutung.

BF	Baugrube	Außenwasserstand [mNHN]	Absenkziel [mNHN]
01	01	43,20	38,40
	03	43,20	39,30 ... 41,00
02	01	44,10	38,40
	03	44,10	39,30 ... 41,00
03	01	43,20	40,40
	03	43,20	39,30 ... 41,00
04	01	44,10	40,40
	03	44,10	39,30 ... 41,00
05	01	43,20	40,40
	02	43,20	38,90
	03	42,75	39,30 ... 41,00
06	01	44,10	40,40
	02	44,10	38,90
	03	44,10	39,30 ... 41,00
07	01	43,20	40,40
	02	43,20	41,00
	03	42,75	39,30 ... 41,00
08	01	44,10	40,40
	02	44,10	41,00
	03	44,10	39,30 ... 41,00
) ... schwarze Schrift: Normalstau StZ / MW			
) ... rote Schrift: BauHW - nur zur Information			

Für die Baugruben im Bauabschnitt 2 wird technologisch in gleicher Weise verfahren.

Eine technologische Abhängigkeit der Reihenfolge für den Baugrubenaushub ist hier ebenfalls vorgegeben. Aufgrund der kleineren Abmessungen der Baugruben bei etwa gleichbleibender Bauzeit und vergleichbaren Absenkzielen sind hier geringere Fördermengen zu erwarten.

Es wurden daher hier keine separaten Vorbemessungen durchgeführt, sondern die Fördermengen aus den Ergebnissen des Bauabschnittes 01 über den Verhältnisswert der Baugrubengröße abgeleitet.

1.3.3.3 Technologiebeschreibung

Alle Baugruben werden mit Stahlspundwänden allseitig umschlossen, so dass mit Absenkung des inneren Wasserstandes eine Umströmung des Spundwandfußes stattfindet. Die Baugrubenspundwände werden mit der Oberkante auf den bauzeitlichen Bemessungswasserstand zzgl. Freibord (+44,50 mNHN) ausgelegt. Durch die Entkopplung der äußeren Wasserhaltungsspundwände vom Bauwerk (Bild1 und 2: Hellgrün) besteht die Möglichkeit, diese äußeren Wände bei Freigabe des Fließquerschnittes bzw. Flutung der Baugruben wieder zu ziehen, da sie keine feste Verbindung mit dem Bauwerk haben.

Die ober- und unterwasserseitigen Spundwände für die Einfassung des Wehres (Orange) in der Gewässersohle sind zum Bauwerk gehörig und bilden eine „innere“ Baugrubenumschließung und werden bauzeitlich in der notwendigen Höhe + Freibord vorgesehen. Für den Aushubbereich der Fischaufstiegsanlage ist im Oberwasser eine Vorschüttung zur Ableitung der Horizontalen Steifenkräfte statisch erforderlich. Diese Fläche wird bis 44,50 mNHN aufgefüllt und kann gleichzeitig als BE – Fläche genutzt werden.

Vorboden und Nachlaufstrecke der Wehrschwelle werden nicht betoniert und mit einer hydraulisch offenen Steinschüttung befestigt. Sie bilden im Schutze der „Äußeren Baugrubenwände“ (Bilder 1 und 2 → Hellgrün) einen Bereich, der nicht bis zur Gründungssohle abgesenkt werden muss. Siehe dazu auch die Schnittdarstellungen in Anlage 2.

Die Wasserhaltungsanlagen der Baugruben besteht aus 5“ – Brunnen mit UW-Motorpumpe, die eine Regelfördermenge von 30 ... 50 m³/h haben können. Die **Anzahl und Anordnung der Brunnen der Wasserhaltungsanlage wird durch das ausführende Fachunternehmen festgelegt**. Die Länge der Filterstrecke wird ebenfalls vom Unternehmen festgelegt.

Die mittig in den Baugruben angeordneten Brunnen können speziell an den äußeren Baugruben (BG 3, 5 und 6) auch mit Nadelfilteranlagen entlang der Spundwände (z.B. Nadeln in jedem Spundwandtal) unterstützt werden, deren kurze Filterstrecken unmittelbar unter dem jeweiligen Absenkziel beginnen. Diese Wahl wird durch den Unternehmer getroffen.

Zu beachten ist, dass die Filterstrecken der Brunnen n i c h t unterhalb des Spundwandfußes der Baugrubenspundwand liegen dürfen.

Die Spundwand dient in allen Fällen vorwiegend als Baugrubensicherung und Bauwerksteil. Die Baugrubenwände binden rechnerisch in die dichteren pleistozänen Sande (PS2) ein.

Das Einbringen der Spundbohlen erfordert gemäß Baugrundgutachten keine speziellen Rammhilfen. Um für die Betonarbeiten unerwünschtes Wasser aus Spundwandschlössern zu vermeiden, sind mindestens die äußeren Baugrubenwände oberhalb der Baugrubensohle gedichtet herzustellen.

U-Spundbohlen sind werkseitig im Schloss zu verriegeln und zu dichten sowie dann als Doppelbohlen einzubringen.

1.3.3.4 Berechnungsergebnisse

Es sind für den Bauabschnitt 01 - Fischpass und Wehranlage - für die Wasserhaltung in den Baugruben 01 und 02 (FAA) und 03 (Wehr und Gewässeranschluss) Vorbemessungen zur Ermittlung der zu fördernden Wassermengen geführt worden.

Diese wurden mit den mittleren Durchlässigkeitskennwerten der jeweiligen Bodenschichten berechnet.

- Die umschließenden Spundwände müssen mindestens 1,50m in die Schicht „PS2“ einbinden. Die **Spundwände dürfen deshalb nicht gestaffelt** werden.
- Die Fördermengen hängen von dem Außenwasserstand und dem Absenkziel ab. Am Standort wird ein gleichzeitiges Auftreten von Maximalaushub und BauHW als wenig wahrscheinlich angesehen. Die Erhöhten Fördermengen bei BauHW dienen somit nur der Information.
- Die Fördermengen hängen auch von der Bautechnologie des Unternehmens ab. Ein gleichzeitiger Maximalaushub aller Baugruben ist nicht vorgesehen und auch aus statischen Gründen nicht zulässig. Nach Betonage der Bodenplatten können baugrubenweise die Absenkziele und damit die Fördermengen reduziert werden. Nach Fertigstellung von aufgehenden Wänden kann das Absenkziel sukzessive reduziert werden und bei Erreichen der Auftriebssicherheit die Wasserhaltung eingestellt werden.
- Die maximale Momentanfördermenge im Bauabschnitt 01 beträgt bei Stauziel im **BF5 → 314 m³/h**
- Bei einer mittleren Brunnenleistung von ca. 30 – 50 m³/h sind hier max. 10 St Absenkbrunnen innerhalb der Baugruben erforderlich. Diese Anzahl könnte bei Einsatz von wandnahen Nadelfilteranlagen reduziert werden.
- Anordnung und Auslegung der Brunnen erfolgt bauseits durch das beauftragte Fachunternehmen.

1.3.4 Zusammenfassung der Wassermengen

Die mit der Vorbemessung ermittelten Wasserhaltungsfördermengen gelten für die im Geotechnischen Bericht [5] beschriebene Baugrundzusammensetzung und Beschaffenheit.

Lastfall	Kurzbeschreibung	SUMME [m³/h]	TAGESSUMME [m³/d]	Zeitraum [d]	Gesamtsumme [m³]
BF1	BG1 Vollaushub - Stz	-190,28	4567	60	274.005
BF2	BG1 Vollaushub - BauHW	-283,31	6799		
BF3	BG1 mit Bodenplatte - Stz	-156,49	3756	60	225.345
BF4	BG1 mit Bodenplatte - BauHW	-239,02	5736		
BF5	BG2 Vollaushub nach Fertigstellung BG1 - Stz	-313,91	7534	120	904.073
BF6	BG2 Vollaushub nach Fertigstellung BG1 - BauHW	-414,01	9936		
BF7	BG2 mit Bodenplatte - Stz	-218,75	5250	90	472.489
BF8	BG2 mit Bodenplatte - BauHW	-329,80	7915		
				330	1.875.913

Berechnete Menge der gehobenen Wassermengen im Bauabschnitt 2

abgeleitet aus den Berechnungsergebnissen für BA 01

Lastfall	Kurzbeschreibung	SUMME [m³/h]	TAGESSUMME [m³/d]	Zeitraum [d]	Gesamtsumme [m³]
BF9	BG04 Vollaushub - Stz	-268,51	6444	120	773.297
BF10	BG04 Vollaushub - BauHW	-361,93	8686		
BF10	BG04 Bodenplatte - Stz	-156,08	3746	120	449.498
BF11	BG04 Bodenplatte - BauHW	-250,97	6023		-
	Restwasserhaltung nach Fertigstellung Betonbau	-57,28	1375	90	123.725
				330	1.346.520

Zusätzlich werden mehrere kurzzeitige kleinere Wasserhaltungen erforderlich:

- in der alten Schleusenkammer zur Rohrverlegung (10d)
- zur Herstellung der Einfahrtsrampen an den Vorhäfen (2x 5d)
- zur Herstellung der Flügelwand am Fischpasseinlauf hergestellt. (20d)

Die erforderliche Absenktiefe beträgt hier 1,00m bis max. 1,50 m unter Spreewasserstand und wird zum Teil ebenfalls in Spundwandkästen gefasst. Hierfür wurden keine separaten Vorbemessungen geführt.

Deren Fördermenge wird aufgrund der jeweils kurzen Dauer mit summarisch maximal 100 Tm³ in die Gesamtbilanz eingeführt.

Prognose der Gesamtfördermenge von 03 / 2026 bis 06 / 2028 → **ca. 3,33 Mio m³**

Auflagen aus der wasserrechtlichen Genehmigung fließen in das, durch den Unternehmer aufzustellende Wasserhaltungskonzept ein.

Grundsätzlich muss das Konzept des AN (Bau) an die tatsächlich vorgefundenen Verhältnisse angepasst werden. Mit den Verdingungsunterlagen werden vor Beginn der Absenkung Pumpversuche ausgeschrieben.

1.3.5 Grundwasserableitung

Das gehobene Grundwasser wird direkt wieder in die Spree eingeleitet. Bei Bedarf ist eine Grundwassernachbehandlung (ggf. Eisenreduktion) erforderlich. Das ist von den Analysewerten abhängig, die im Zuge der laufenden Beprobung ermittelt werden. Der Vermischungsgrad im Gewässer ergibt sich aus den folgenden Abflüssen der vorliegenden hydrologischen Fachauskunft.

Tabelle 3: Ermittelte Abflüsse aus der hydrologischen FA am Pagel Leibsch

Hauptwerte	Abfluss 1971-2018 [m ³ /s]	Abfluss 1971-1990 [m ³ /s]	Abfluss 1991-2018 [m ³ /s]
NNQ	0,232 (05.08.2006)		
NQ	0,232 (2006)	3,63 (1976)	0,232 (2006)
MNQ	4,46	7,93	1,97
MQ	17,5	22,8	13,7
MHQ	39,3	46,1	34,5
HQ	100 (1981)	100 (1981)	62,3 (2011)
HHQ	125 (04.11.1930)		

Die maximale Menge der Wiedereinleitung im BF 5 über einen Zeitraum von 120 Tagen beträgt 88 l/s (0,088m³/s) und entspricht damit etwa → **5% der Durchflussmenge** bei mittlerem Niedrigwasserabfluss der Spree von 1,97 m³.

Die Einleitung des gehobenen Wassers kann sowohl im Oberwasser als auch im Unterwasser der Wehrbaustelle erfolgen. Eine direkte Einspeisung in den Grundwasserhorizont über Injektionsbrunnen oder Rigolen ist aus wirtschaftlichen Gründen nicht vorgesehen.

1.3.6 Grundwasserbeschaffenheit am Standort

In Zuge der Baugrunderkundung wurden drei Grundwasserproben entnommen und untersucht. Der erkundete Grundwasserleiter ist nicht geschichtet und korrespondiert mit dem Spreewasserstand. Die Untersuchungsergebnisse sind dieser Unterlage als Anlage 7 beigelegt. Die Grundwasserproben unterscheiden sich von Ihrer Zusammensetzung nur leicht von der entnommenen Flusswasserprobe:

Flusswasserprobe WP 1 :

Seite: 3 von 4
Erstellt: 05.10.2022
Auftrags-Nr.: 22-13119
Probenart: ~~Grundwasser~~
Bauvorhaben: **Alt Schadow Schleuse**
Probenbezeichnung: **22-13119-001: Wasserprobe WP 1-5 0,0-1,0 m/Spreew bei WP 12/202**

AZBA
Analytisches Zentrum Berlin-Adlershof GmbH

Bewertung der Betonaggressivität nach DIN 4030-1:2008-06, Tabelle 4

Parameter	Einheit	Messwert	Expositionsklasse		
			XA1 schwach angreifend	XA2 stark angreifend	XA3 sehr stark angreifend
Aussehen		klar, durchsichtig	—	—	—
Geruch (unveränderte Probe)		ohne	—	—	—
Geruch (angesäuerte Probe)		ohne	—	—	—
pH-Wert		7,8	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	4,5-4,0
Leitfähigkeit	µS/cm	998	—	—	—
KMnO ₄ -Verbrauch	mg/l	18	—	—	—
Gesamthärte	mg/l	266	—	—	—
Karbonathärte	mg/l	52	—	—	—
Nichtkarbonathärte	mg/l	214	—	—	—
Magnesium	mg/l	26,8	300 bis 1000	1000 bis 3000	> 3000
Ammonium	mg/l	0,1	15 bis 30	30 bis 60	60-100
Chlorid	mg/l	45	—	—	—
Sulfat	mg/l	340	200 bis 600	600 bis 3000	3000 bis 6000
CO ₂ (kalklösend)	mg/l	3	15 bis 40	40 bis 100	> 100
Sulfid	mg/l	< 0,04	—	—	—

Für die Beurteilung des Wassers ist der aus Tabelle 4 entnommene höchste Angriffswert maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird.

Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Angriffsstufe.

Grundwasserprobe WP 3

Probenart: Grundwasser
Bauvorhaben: **Alt Schadow Schleuse**
Probenbezeichnung: **Wasserprobe B 03/22, Teufe 4,0-2,0 m, Wst.: 0,85 m GOK**
WP3

Bewertung der Betonaggressivität nach DIN 4030-1:2008-06, Tabelle 4

Parameter	Einheit	Messwert	Expositions-klasse		
			XA1 schwach angreifend	XA2 stark angreifend	XA3 sehr stark angreifend
Aussehen		klar, farblos	—	—	—
Geruch (unveränderte Probe)		ohne	—	—	—
Geruch (angesäuerte Probe)		ohne	—	—	—
pH-Wert		7,7	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	4,5-4,0
Leitfähigkeit	µS/cm	1038	—	—	—
KMnO ₄ -Verbrauch	mg/l	17	—	—	—
Gesamthärte	mg/l	262	—	—	—
Karbonathärte	mg/l	58	—	—	—
Nichtkarbonathärte	mg/l	204	—	—	—
Magnesium	mg/l	26,5	300 bis 1000	1000 bis 3000	> 3000
Ammonium	mg/l	0,8	15 bis 30	30 bis 60	60-100
Chlorid	mg/l	43	—	—	—
Sulfat	mg/l	350	200 bis 600	600 bis 3000	3000 bis 6000
CO ₂ (kalklösend)	mg/l	7	15 bis 40	40 bis 100	> 100
Sulfid	mg/l	< 0,04	—	—	—

Für die Beurteilung des Wassers ist der aus Tabelle 4 entnommene höchste Angriffswert maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird.

Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Angriffsstufe.

Hinweise auf Altlasten im Absenkbereich konnten nicht festgestellt werden .

1.4 ÜBERWACHUNG DER GRUNDWASSERABSENKUNG

1.4.1 Grundwassermonitoring

Folgende Maßnahmen sind vorgesehen:

- Beobachtung des äußeren Grundwasserspiegels durch 6 Stück Kontrollpegel. Der Standort der Überwachungspegel ist im Lageplan (Anhang 3 zur UVP – Vorprüfung) dargestellt. Die Pegel werden deutlich vor Beginn der Grundwasserabsenkungen

hergestellt und im Zuge der Beweissicherung und Bauvorbereitenden Maßnahmen regulär wöchentlich abgelesen.

- Das Ableseintervall wird mit Beginn der Wasserhaltungsarbeiten verdichtet. Ab dann werden die Pegel über den gesamten Zeitraum der Grundwasserabsenkung täglich abgelesen.
- Kontrolle des Grundwasserstandes innerhalb jeder Baugrube durch separate Kontrollpegel oder automatische Pegelmessung / Brunnensteuerung innerhalb der Förderbrunnen. Dazu können Drucksensoren installiert werden. Pegelmessung mindestens täglich.
- Kontrolle des gehobenen Grundwassers an der Einleitstelle. Probennahme zu Beginn der Grundwasserabsenkung mit umfangreicher Analyse. Danach wöchentliche Probennahme mit Wasseranalyse von Vorortparametern (Leitfähigkeit, Temperatur, pH- Wert, Sauerstoffgehalt und Redoxpotential) sowie Laboruntersuchungen auf mindestens 10 relevante Parameter. Tägliche optische Kontrolle der Einleitstelle hinsichtlich Trübung, Färbung und Geruch.
- Beobachtung der Einleitstellen hinsichtlich Kolkstabilität.
- Der Unternehmer für täglich ein digitales Wasserbuch, das mindestens wöchentlich an die zuständige Wasserbehörde übermittelt wird.

Nur für den Fall, dass es unerwarteterweise zu einem Pegelabfall kommen sollte, ist als Sofortmaßnahme eine Einleitung einer Teilmenge des gehobenen Wassers in den Grundwasserhorizont vorgesehen. Dazu werden am rechten Ufer Rigolen vorbereitet, die jedoch unter die Schicht „OW“ bis etwa 2,00m Tiefe in den Grundwasserleiter reichen müssen.

Die erforderlichen Förderleitungen werden nicht ständig vorgehalten, sondern nur für diesen Fall nach Aufforderung durch den AG kurzfristig verlegt.

1.4.2 Beweissicherungsmaßnahmen

Mit den Verdingungsunterlagen werden Beweissicherungsgutachten durch einen Sachverständigen für Gebäudeschäden ausgeschrieben. Die sind vor dem Beginn jeglicher Arbeiten durchzuführen und auszufertigen.

Da es sich bei den auszuführenden Arbeiten auch um Lärm- und Erschütterungen erzeugende Maßnahmen handelt, werden die Gebäude und befestigten Flächen unmittelbar an der (zu schaffenden) Baustellenzufahrt und im näheren Umkreis des Baubereiches aufgenommen.

Gleichfalls fließen die Ergebnisse der bis dahin erfassten Grundwasserstände in das Gutachten ein.

Unabhängig davon, dass kein spürbarer Absenkrichter zu erwarten ist, werden durch die ökologische Bauüberwachung regelmäßige Begehungen des Baubereiches durchgeführt, um den Zustand der Vegetation und der sonstigen vorgesehenen Biotop- und Artenschutzmaßnahmen zu kontrollieren.

1.4.3 Wasserhaltungskonzept des AN Bau

In Zuge der technischen Bearbeitung hat der AN Bau ein Wasserhaltungskonzept vorzulegen und zur Beantragung der wasserrechtlichen Erlaubnis bei der oberen Wasserbehörde einzureichen. Darin müssen in Anlehnung an diesen Fachbeitrag mindestens folgende Aussagen getroffen werden.

- Technologische Reihenfolge der Bauarbeiten
- Technologische Reihenfolge erforderlicher Grundwasserabsenkungen
- Beschreibung der Wasserhaltung (Art und Menge von Brunnen)
- Standort der Anlagen
- Fördermengen, Förderzeiten → Gesamtfördermengen
- Auswirkungen (Lärm, Absenktrichter)
- Verhalten bei Stromausfall und sonstigen Havarien
- Hochwasserkonzept (Technologieanpassung mit Ziel der Fördermengenreduktion)
- Anzahl und Ausbildung der Wiedereinleitpunkte
- Detaillierte Beschreibung der Maßnahmen bei Abfall von Kontrollpegeln (außen)
- Art der vorgesehenen Nachbehandlung

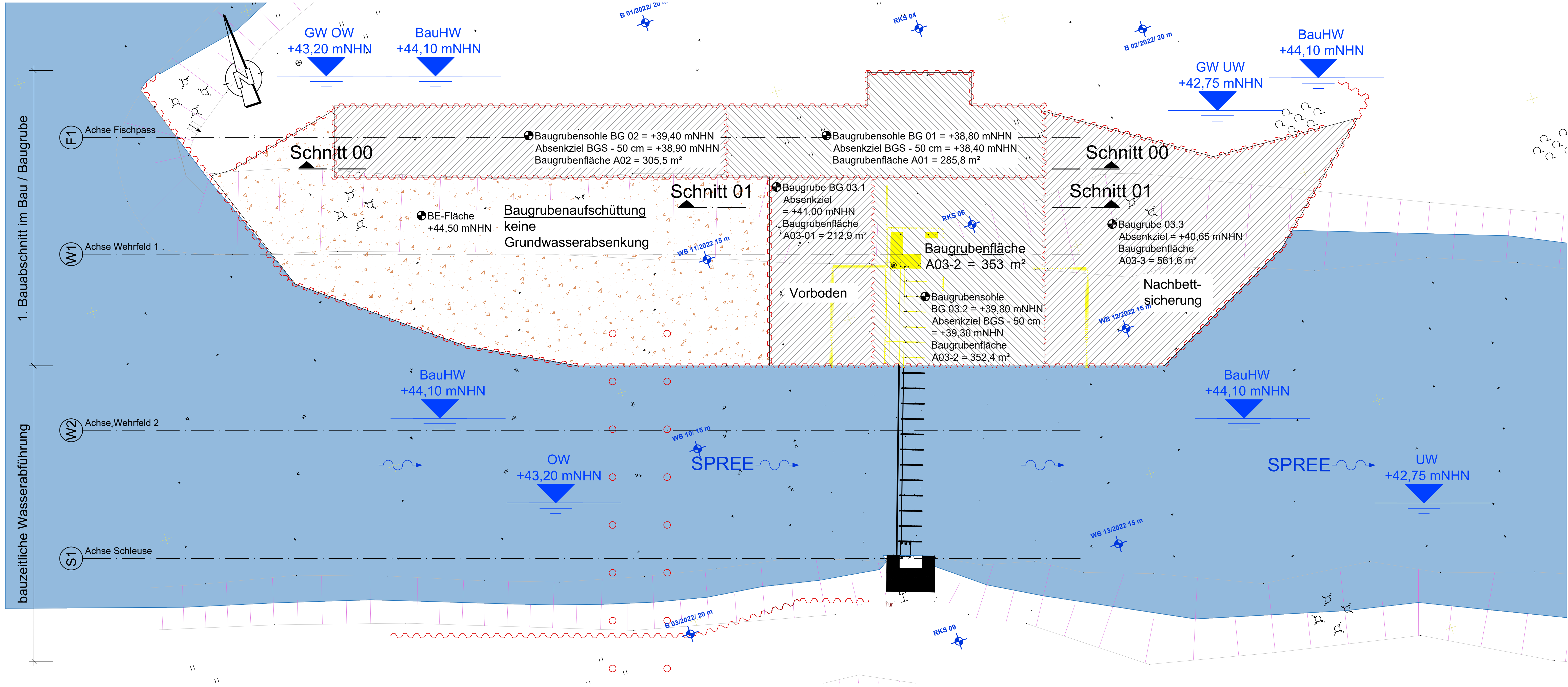
1.5 UVP - VORPRÜFUNG / ANTRAGSTELLUNG

Aufgrund der jährlichen Entnahmemengen von ca. 1,5 Mio m³ Grundwasser über die Hauptbauzeit von ca. 2 Jahren wird der Antrag bei der oberen Wasserbehörde (LfU) gestellt.

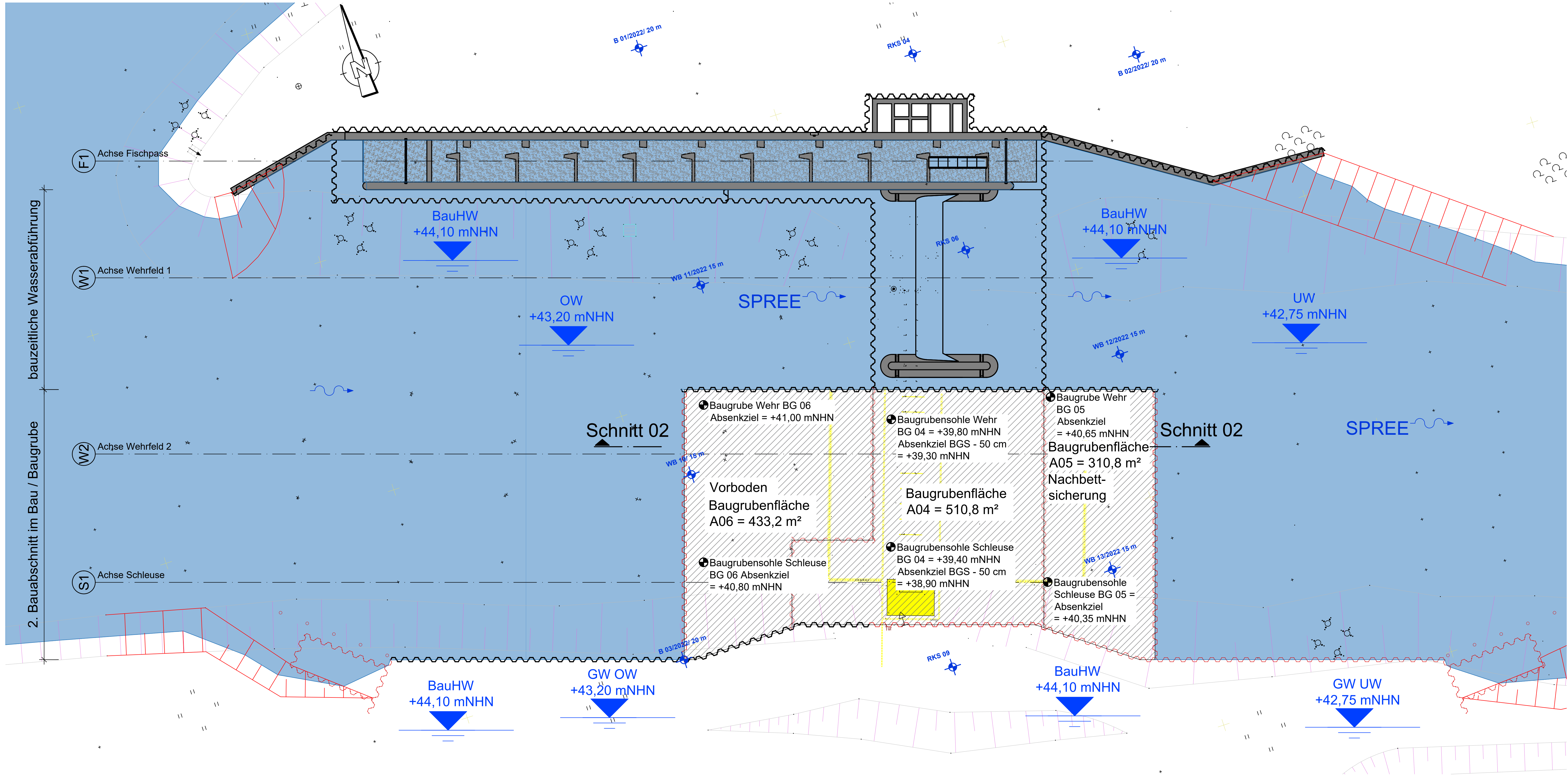
Die UVP – Vorprüfung liegt dem Antrag als Anlage 4 bei.

Ende der Ausführungen

Lageplan Baugrube Bauabschnitt 1



Lageplan Baugrube Bauabschnitt 2



Bauabschnitt	Bez.	Höhe Baugrubensohle	Absenkziel		Baugrubenfläche	Baugrubenfläche pro Bauabschnitt
	[BG Nr.]	[in NHN]	[in cm]	[in NHN]	[in m²]	[in m²]
Bauabschnitt 1	Baugrube 01	+38,80	50	+38,40	285,8	1718,2
	Baugrube 02	+39,40	50	+38,90	305,5	
	Baugrube 03-1	+41,30	50	+41,00	212,9	
	Baugrube 03-2	+39,80	50	+39,30	352,4	
	Baugrube 03-3	+40,65	50	+40,65	561,6	
Bauabschnitt 2	Baugrube 04	+39,80 / +39,40 (Wehr / Schleuse)	50	+39,30 / +38,90 (Wehr / Schleuse)	510,8	1254,8
	Baugrube 05	+40,65 / +40,35 (Wehr / Schleuse)	50	+40,65 / +40,35 (Wehr / Schleuse)	310,8	
	Baugrube 06	+41,00 / +40,80 (Wehr / Schleuse)	50	+41,00 / +40,80 (Wehr / Schleuse)	433,2	

Bemerkungen

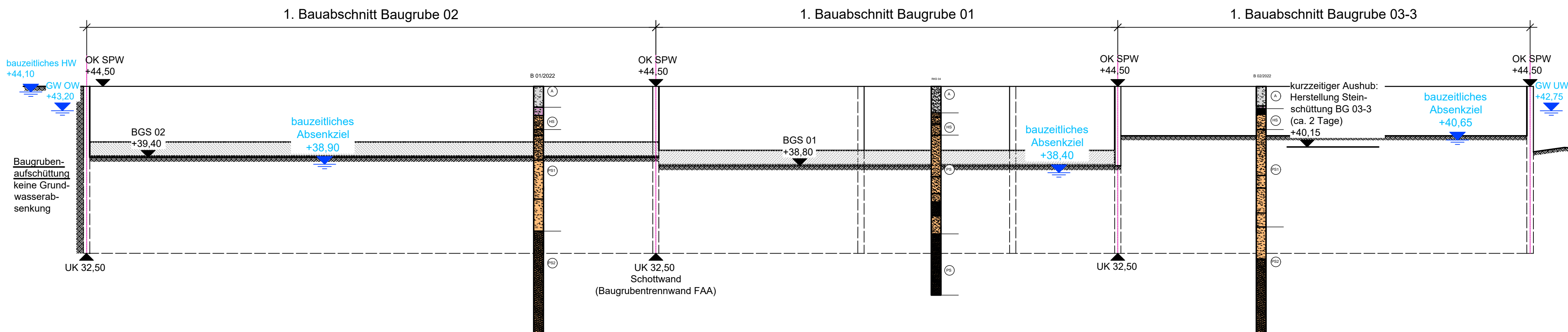
Kleinere offene Wasserhaltungsanlagen werden hier nicht dargestellt.

Plangrundlage: Übersichtsplan Bestandsvermessung, Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur: Henry Behrends, 2020

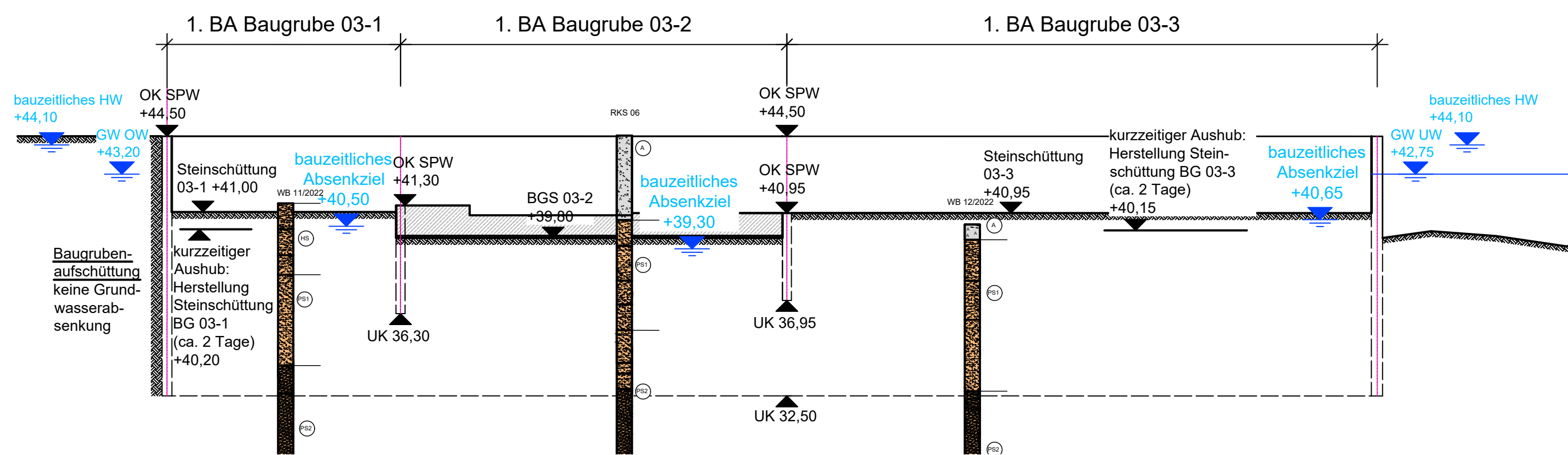
Entwurfs- und Genehmigungsplanung

Auftraggeber		Wasser- und Bodenverband "Nördlicher Spreewald"			
		Am Stieg 15 15910 Bersteland / OT Freilwalde			
Lagebezug: ETRS 89		Höhenbezug: DHHN 2016		Landkreis: Dahme-Spreewald	
				Gemarkung: Alt-Schadow	
Änderungen	Index	Datum	Art der Änderung		Unterschrift
Auftragnehmer					

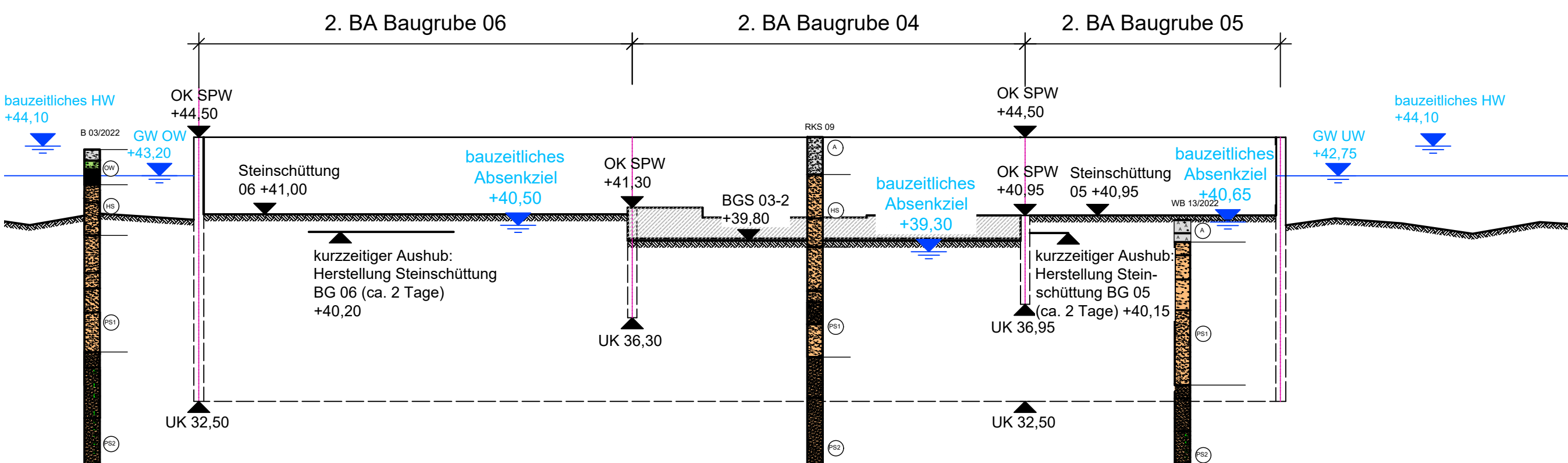
Schnitt 00



Schnitt 01



Schnitt 02



Bemerkungen

Kleinere offene Wasserhaltungsanlagen werden hier nicht dargestellt.

Plangrundlage: Übersichtsplan Bestandsvermessung, Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur: Henry Behrends, 2020

Entwurfs- und Genehmigungsplanung

Auftraggeber



**Wasser- und Bodenverband
"Nördlicher Spreewald"**
Am Stieg 15
15910 Bersteland / OT Freiwalde

Lagebezug: ETRS 89 Höhenbezug: DHHN 2016 Landkreis: Dahme-Spreewald Gemarkung: Alt-Schadow

Änderungen	Index	Datum	Art der Änderung	Unterschrift

Auftragnehmer



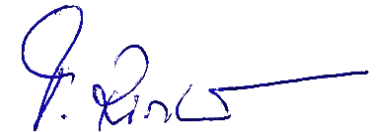
Arbeitsgemeinschaft PTW GmbH / IPROconsult GmbH
Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt Schadow

Vorhaben			
Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow			
Planinhalt / Objekt			
Anlage 2 zum Fachbericht der bauzeitlichen Wasserhaltung			
Maßstab		1:200	
Vertr.-Nr.		--	
Projektleiter		T. Richter	
Bearbeiter	KANZLER	25.08.2023	
Gezeichnet	KANZLER	25.08.2023	
Geprüft	RICHTER	25.08.2023	
Plan- Phase	GP	Index	-
Projekt-Nr. PTW / IPRO	4400 / 5212_06	Blatt- Nummer	Anlage 2

Berechnete Menge der gehobenen Wassermengen im Bauabschnitt 1

Alle Ergebnisse für mittlere Durchlässigkeiten $k_{f,PS1} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ und $k_{f,PS2} = 2,75 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

Lastfall	Kurzbeschreibung	Wassermengen für BG1		Wassermengen für BG2		Wassermengen für BG3 (Σ)		SUMME [m³/h]
		[m³/s]	[m³/h]	[m³/s]	[m³/h]	[m³/s]	[m³/h]	
BF1	BG1 Vollaushub - Stz	-3,27E-02	-117,85	-	-	-2,01E-02	-72,43	-190,28
BF2	BG1 Vollaushub - BauHW	-3,86E-02	-138,86	-	-	-4,01E-02	-144,45	-283,31
BF3	BG1 mit Bodenplatte - Stz	-1,63E-02	-58,74	-	-	-2,72E-02	-97,75	-156,49
BF4	BG1 mit Bodenplatte - BauHW	-2,31E-02	-83,01	-	-	-4,33E-02	-156,01	-239,02
BF5	BG2 Vollaushub nach Fertigstellung BG1 - Stz	-1,32E-02	-47,43	-4,93E-02	-177,59	-2,47E-02	-88,90	-313,91
BF6	BG2 Vollaushub nach Fertigstellung BG1 - BauHW	-1,93E-02	-69,54	-5,43E-02	-195,41	-4,14E-02	-149,06	-414,01
BF7	BG2 mit Bodenplatte - Stz	-1,50E-02	-54,12	-1,96E-02	-70,45	-2,62E-02	-94,18	-218,75
BF8	BG2 mit Bodenplatte - BauHW	-2,12E-02	-76,27	-2,83E-02	-101,81	-4,21E-02	-151,72	-329,80



Berechnete Menge der gehobenen Wassermengen im Bauabschnitt 1

Lastfall	Kurzbeschreibung	SUMME [m³/h]	TAGESSUMME [m³/d]	Zeitraum [d]	Gesamtsumme [m³]
BF1	BG1 Vollaushub - Stz	-190,28	4567	60	274.005
BF2	BG1 Vollaushub - BauHW	-283,31	6799		
BF3	BG1 mit Bodenplatte - Stz	-156,49	3756	60	225.345
BF4	BG1 mit Bodenplatte - BauHW	-239,02	5736		
BF5	BG2 Vollaushub nach Fertigstellung BG1 - Stz	-313,91	7534	120	904.073
BF6	BG2 Vollaushub nach Fertigstellung BG1 - BauHW	-414,01	9936		
BF7	BG2 mit Bodenplatte - Stz	-218,75	5250	90	472.489
BF8	BG2 mit Bodenplatte - BauHW	-329,80	7915		
				330	1.875.913

Berechnete Menge der gehobenen Wassermengen im Bauabschnitt 2

abgeleitet aus den Berechnungsergebnissen für BA 01

Lastfall	Kurzbeschreibung	SUMME [m³/h]	TAGESSUMME [m³/d]	Zeitraum [d]	Gesamtsumme [m³]
BF9	BG04 Vollaushub - Stz	-268,51	6444	120	773.297
BF10	BG04 Vollaushub - BauHW	-361,93	8686		
BF10	BG04 Bodenplatte - Stz	-156,08	3746	120	449.498
BF11	BG04 Bodenplatte - BauHW	-250,97	6023		-
	Restwasserhaltung nach Fertigstellung Betonbau	-57,28	1375	90	123.725
				330	1.346.520

Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow in der Spree, km 153+334 im Landkreis Dahme-Spreewald

09.2.3 – WASSERHALTUNG BAUGRUBE (Vorbemessung)

Projekt-Nr.	5212/06-C 4400	Leistungsphase	3/4 - Entwurfs- und Genehmigungsplanung
-------------	-------------------	----------------	--

Auftraggeber Wasser- und Bodenverband „Nördlicher Spreewald“
Kontakt Daten Am Stieg 15
15910 Bersteland/ OT Freiwalde
Tel.: +49 35474 . 366 390
E-Mail: info@wbv-freiwalde.de



Vorhabenträger Landesamt für Umwelt Brandenburg
Kontakt Daten Seeburger Chaussee 2
14467 Potsdam



Auftragnehmer Arbeitsgemeinschaft PTW GmbH ./ IPROconsult GmbH
Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt Schadow

Kontakt Daten c/o PTW GmbH
Ludwig-Hartmann-Straße 40
01277 Dresden



Projektleiter Dipl.- Ing. Torsten Richter
Telefon Tel.: +49 351. 45251 28
E-Mail E-Mail: richter@ptw-ingenieure.de

T. Richter
Projektleiter
PTW GmbH

H. Haas
Stellv. Projektleiter
IPROconsult GmbH

T. Richter
aufgestellt
PTW GmbH

15.10.2024
Datum

Inhaltsverzeichnis

1	VORBEMERKUNG	6
1.1	Auftraggeber	6
1.2	Allgemeines	6
2	GRUNDLAGEN	7
2.1	Planungsgrundlagen	7
2.2	Wasser- und Grundwasserverhältnisse	7
2.3	Baugrundmodell und Bodenkennwerte	10
2.4	Hinweise zur Ausführung	12
2.4.1	Bauablauf und Technologie	12
2.4.2	Spezielle Anforderungen an Einbau und Material	13
3	WASSERHALTUNG IN DEN BAUGRUBEN	14
3.1	Technologievorschlag	14
3.2	Lastannahmen und Berechnungsgrundlagen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.2.1	Einwirkungen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.3	Berechnungsergebnisse	15

Abkürzungsverzeichnis

BbgNatSchG	Brandenburgisches Naturschutzgesetz
BbgWG	Brandenburgische Wassergesetz
BGS	Baugrubensohle
DHHN2016	Deutsches Haupthöhennetz 2016
DVV	Deichverteidigungsweg
ETRS89	European Terrestrial Reference System 1989
FAA	Fischaufstiegsanlage
HHW	höchster gemessener Hochwasserstand
HQ	Hochwasserabfluss
HW	Hochwasser
HQ ₅	Abfluss mit 5- jährlichem Wiederkehrintervall
HQ ₁₀	Abfluss mit 10- jährlichem Wiederkehrintervall
HQ ₁₀₀	Abfluss mit 100- jährlichem Wiederkehrintervall
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LfU	Landesamt für Umwelt
MQ	Mittelwasserabfluss
MNW	Mittleres Niedrigwasser
MW	Mittelwasser
MHW	Mittleres Hochwasser
NNW	Niedrigstes Niedrigwasser
NW	Niedrigwasser
NQ	Niedrigwasserabfluss
OK	Oberkante
OW	Oberwasser
SPW	Spundwand
TÖB	Träger öffentlicher Belange
UK	Unterkante
UW	Unterwasser
VP	Vorplanung
WBV	Wasser- und Bodenverband

Register der Anlagen

Anlage Nr.	Bezeichnung
A 1	Vorbemessung – Abschnitt 1.1 (Baugruben 1 und 3)
A 2	Vorbemessung – Abschnitt 1.2 (Baugruben 1, 2 und 3)
A 3	Zusammenfassung der berechnete Wassermengen

Grundlagenverzeichnis

Planungsgrundlagen

- [1] Aufgabenstellung Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow
Wasser- und Bodenverband „Nördlicher Spreewald“, Bersteland/ OT Freienwalde
19. Juni 2019
- [2] Bestandsvermessung: Lage- und Höhenplan und Querprofile,
Vermessungsbüro Henry Behrends
02. November 2020
- [3] Hydrologische Fachauskunft
Landesamt für Umwelt Brandenburg, Abteilung Wasserwirtschaft 1, Referat W12
Cottbus, 04.12.2019
- [4] Pegeldaten Alt-Schadow, 2010-2020
Wasser- und Bodenverband „Nördlicher Spreewald“, Bersteland/ OT Freienwalde
23.03.2021
- [5] Geotechnischer Bericht zur Baugrundhauptuntersuchung, Arbeitsgemeinschaft PTW
GmbH / IPROconsult GmbH, 17.02.2023
- [6] Vorplanung Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow, Arbeitsgemeinschaft
PTW GmbH / IPROconsult GmbH, 17.09.2021
- [7] Baufachliche Stellungnahme Nr. V-25/16/21 W22 – CB, Landesamt für Umwelt,
Referat W22, 12.11.2021
- [8] Lastenheft - Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow in der Spree, km
153+334 im Landkreis Dahme-Spreewald
09-0 – Lastenheft

Literatur, Vorschriften, Regelwerke

- [9] EAB - Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. (Hrsg.): Empfehlungen des
Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB)6. Auflage, Berlin 2021
- [10] DIN 1054: Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
- [11] Schneider, K.-J: Bautabellen für Ingenieure. 23. Auflage
- [12] DIN EN 1990: Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
- [13] DIN EN 1997-1 (03/2014) und NA (12/2010) Entwurf, Berechnung und Bemessung
in der Geotechnik – Allgemeine Regeln

Software

- [14] SS- FLOW 3D - Berechnung von dreidimensionalen GW-Strömungen
(Version 6.08 vom 31.03.2021)

1 Vorbemerkung

1.1 Auftraggeber

Wasser- und Bodenverband „Nördlicher Spreewald“
Am Stieg 15
15910 Bersteland/ OT Freiwalde

1.2 Allgemeines

Die nachfolgende Vorbemessung betrifft die Ermittlung der anfallenden Wassermengen für die Baugruben der Wehrbaustelle. Hierbei werden die zu erwartenden Wassermengen der Baugruben des Bauabschnittes BA 01 (Fischaufstiegsanlage und linkes Wehrfeld) ermittelt.

Für den BA 02 (rechtes Wehrfeld und Schleuse) wird auf eine die Vorbemessung verzichtet, da die Baugrundverhältnisse vergleichbar aber die Baugruben kleiner sind. Die Ergebnisse von BA01 stellen damit den ungünstigsten Fall dar. In BA 02 sind die Fördermengen geringer.

- Übersicht Wehranlage (mit Baugruben BA 01)

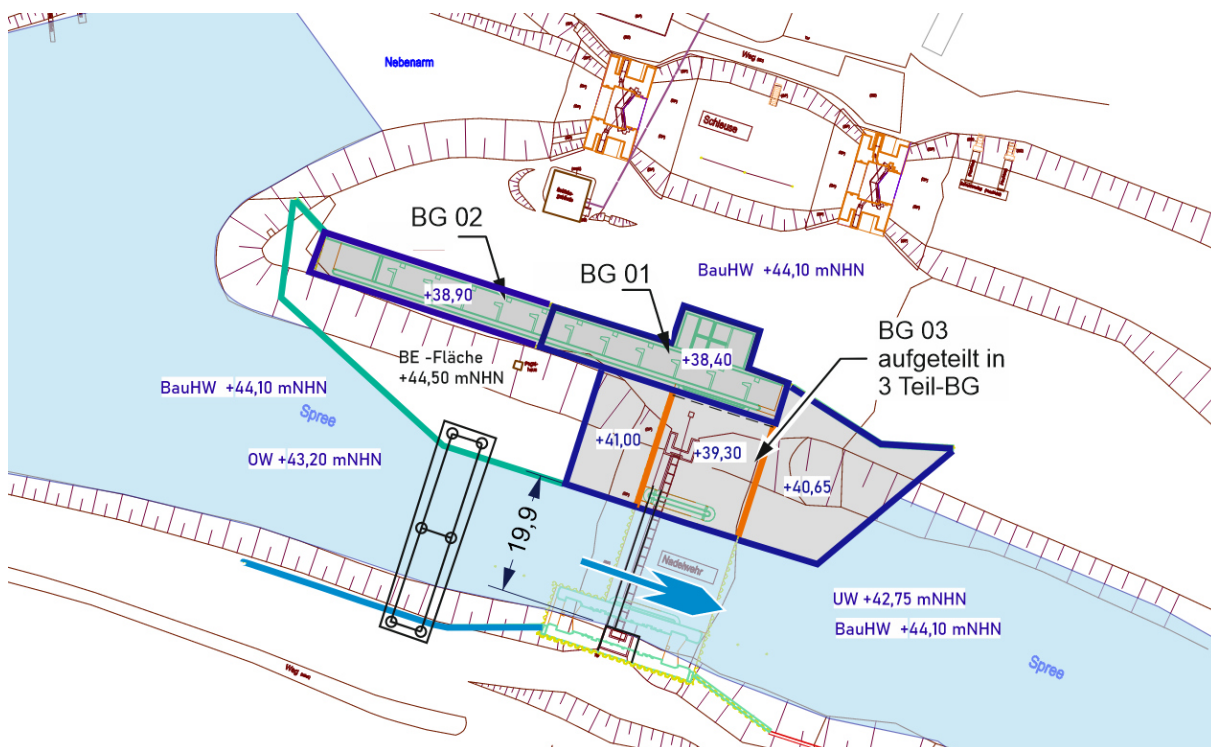


Bild 3-1: Spundwandplan Bauabschnitt BA01 mit Baugruben (schematisch)

Die Baugruben und temporären Wasserhaltungsspundwände werden in folgende Berechnungsabschnitte eingeteilt:

Bauabschnitt 1.1 | Baugruben 01 (FAA und Steuerschacht) und 03 (linkes Wehrfeld)

Bauabschnitt 1.2 | Baugruben 01 (FAA und Steuerschacht) und 02 (FAA nach OW)

Die mit Hilfe der Vorbemessung ermittelten Wasserhaltungsmengen gelten für die im Geotechnischen Bericht zur Baugrundhauptuntersuchung [5] beschriebene Baugrundzusammensetzung und Beschaffenheit. Im Zuge der Bauausführung ist durch die Bauleitung unter Einbeziehung des Sachverständigen für Geotechnik eigenverantwortlich zu prüfen, ob die angetroffenen Verhältnisse mit den zu Grunde gelegten Baugrundmodellen übereinstimmen.

Werden vor Ort Abweichungen festgestellt, so müssen diese in die Berechnungen des durch den Unternehmer aufzustellenden Wasserhaltungskonzeptes einfließen. Erforderlichenfalls muss das Konzept des AN (Bau) angepasst werden. Grundsätzlich werden vor Absenkung Pumpversuche empfohlen.

2 Grundlagen

2.1 Planungsgrundlagen

Die Planung basiert auf folgenden Grundlagen:

Ergebnisse der Baugrunduntersuchung mit Durchlässigkeitswerten

- Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt Schadow, Geotechnischer Bericht zur Baugrundhauptuntersuchung, Arbeitsgemeinschaft PTW GmbH./ IPROconsult GmbH, vom 17.02.2023

2.2 Wasser- und Grundwasserverhältnisse

Die Hauptzahlen der Wasserstände und Durchflüsse am Wehr Alt Schadow sind durch das Landesamt für Umwelt mit der Hydrologischen Fachauskunft [3] vom 04.12.2019 mitgeteilt worden. Betrachtet wird hierbei der Pegel Leibsch Spreeweher UP [3].

Spezielle Untersuchungen zum Grundwasserverlauf entlang der ca. 65 m langen Baugrube wurden nicht durchgeführt. Seitlich der Baugrube wird für die Berechnungen immer der ungünstig wirkende Stauziel im Ober- und Unterwasserstand angesetzt. Maßgebend für die Baugrubenentwässerung ist der HW Bau von +44,10 mNHN anzusetzen.

Im Einzelnen wurden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten charakteristischen Abflusswerte in der hydrologischen Fachauskunft angegeben.

Tabelle 1: Ermittelte Abflüsse der hydrologischen Fachauskunft am Pegel Leibsch UP [3]

Hauptwerte	Abfluss 1971-2018 [m³/s]	Abfluss 1971-1990 [m³/s]	Abfluss 1991-2018 [m³/s]
NNQ	0,232 (05.08.2006)		
NQ	0,232 (2006)	3,63 (1976)	0,232 (2006)
MNQ	4,46	7,93	1,97
MQ	17,5	22,8	13,7
MHQ	39,3	46,1	34,5
HQ	100 (1981)	100 (1981)	62,3 (2011)
HHQ	125 (04.11.1930)		

Im Bereich von Wehr und Schleuse Alt-Schadow befinden sich zwei Oberflächenwasserpegel. Die Hauptwerte der Wasserstände für den Abflusszeitraum 2010 - 2022 sind in der folgenden Tabelle angegeben [4]. Die Pegeldata wurden unter Berücksichtigung der im Unterwasser hergestellten Altarmenbindungen (2018 – 2022) ausgewertet und diese wirken sich auf den Unterpegel aus, siehe hierzu Register 09.1.0 Pegeldata.

Tabelle 2: Hauptwerte der Wasserstände, Pegel Alt Schadow, 2010 – 2022

Hauptwerte	Alt Schadow Schleuse OP (PNP +40,734 mNHN)		Alt Schadow Schleuse UP (PNP +40,734 mNHN)	
	[cm]	[mNHN]	[cm]	[mNHN]
NNW	144 (10.08.1945)	+42,174	97 (13.07.2000+)	+41,704
NW	169	+42,424	125	+41,984
MNW	188	+42,614	144	+42,174
MW	238	+43,114	196	+42,694
MHW	287	+43,604	282	+43,554
HW	344	+44,174	344	+44,174
HHW	417 (21.03.1940)	+44,904	416 (21.03.1940)	+44,903

Tabelle 3: Stauziele Wehr Alt Schadow (bei Mittelwasserabfluss)

Wehranlage	Stauziel Oberpegel +mNHN	Unterpegel (MW) +mNHN
Alt-Schadow	+43,20 mNHN	+42,75 mNHN

Mittels extremwertstatistischer Auswertung der Jahreshöchstwasserstände an den Pegeln Alt-Schadow Schleuse OP und UP wurden folgende Hochwasserscheitelwasserstände unter Verwendung der Zeitreihe 1972 - 2018 in der hydrologischen Fachauskunft ermittelt.

Tabelle 4: Scheitelwasserstände

Jährlichkeit	Alt-Schadow Schleuse OP (1972-2018) [m NHN]	Alt-Schadow Schleuse UP (1972-2018) [m NHN]
HW ₂	43,76	43,73
HW ₅	44,10	44,05
BauHW	44,10	44,05
HW ₁₀	44,31	44,26
HW ₂₀	44,49	44,45
HW ₅₀	44,72	44,69
HW ₁₀₀	44,88	44,86

Für ein bauzeitliches Hochwasser wird der Wasserstand allseitig angesetzt mit:

BauHW (OW und UW) +44,10 mNHN

Am bestehenden Standort liegt durch die Länge am Mittellauf der Spree und den großen Retentionsraum des Neuendorfer Sees eine ausreichende Vorwarnzeit vor.

Damit lässt sich bauzeitlich der Bauablauf so steuern, **dass BauHW und Maximalaushub nicht gleichzeitig** auftreten.

In der Vorbemessung wurde jedoch auch dieser sehr ungünstige Fall betrachtet, der erwartungsgemäß die ungünstigsten (größten) Wassermengen ergibt, aber hier nur der Information dienen sollte. Das Szenario ist im Ereignisfall (HW) zu vermeiden.

Die Grundwasserstände liegen im Nahbereich des Bauwerkes nur wenige Zentimeter unterhalb des Wasserstandes der offenen Gewässer. Ungeachtet dessen werden für ein Monitoring Kontrollpegel (KP) außerhalb der Baugruben angeordnet

Durch die Lage der Baugruben im offenen Gewässer wird sich voraussichtlich kein großräumiger Absenktrichter ausbilden, da Grundwasserleiter und Gewässer unmittelbar verbunden sind.

Wasserhaltungsbedingte Beeinträchtigungen auf angrenzende Bebauung und die Grundwasserstände sind damit sehr, sehr unwahrscheinlich.

2.3 Baugrundmodell und Bodenkennwerte

In Vorbereitung der Modernisierung des Wehr Alt Schadow wurden im Zuge der Planung im Jahre 2022 Baugrunderkundungen durchgeführt und ein geotechnischer Bericht durch die Planungs- Arge erarbeitet.

Die Baugrundaufschlüsse zeigen im Bauwerksbereich einen **homogenen** Schichtenverlauf. Unterhalb von Mutterboden und Auffüllungen (A) befindet sich eine oberflächennahe organische Weichschicht (OW), die relativ undurchlässig ist.

Den eigentlichen Grundwasserleiter bilden die darunter liegenden holozänen und pleistozänen Decksanden (HS + PS 1) und die unterliegenden pleistozäne Sande (PS 2). Aufgrund der Baugrubentiefen sind diese Sande für die Berechnung der zu hebenden Wassermengen maßgebend.

Auf Grundlage der vorliegenden Aufschlussdaten wird Folgendes Baugrundmodell verwendet. Für die Berechnungen wird anhand der im Baugrundschnitt dokumentierten Aufschlüsse jeweils eine genauere Zuordnung der Schichtgrenzen getroffen.

- Gewähltes Baugrundmodell

Schichtgrenze	Bodenbezeichnung / Homogenbereich
Baugrundmodell (alle Bereiche)	
UK +39,70 mNHN	Auffüllungen [A]
UK +43,00 mNHN	Organische Weichschichten [OW]
UK +39,15 mNHN	Holozäne Sande [HS]
UK +32,70 mNHN	pleistozäne Sande, geringe Festigkeit [PS1]
UK +25,20 mNHN	pleistozäne Sande, mittlere Festigkeit [PS2]

Für die Schichten werden die folgenden charakteristischen Kennwerte angegeben.

- angesetzte Baugrundkennwerte

Baugrundsicht	Feucht- wichte γ_k [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/ m ³]	innerer Rei- bungswinkel ϕ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	maßgebender Zusammen- druckmodul $E_{m,k}$ [MN/ m ²]
mineralische Auffüllungen (A)	16,5	9,5	29	0	5
organische Weichschichten (OW)	12	2,0	15	2	0,2
holozäne Sande (HS)	17,0	10,0	30	0	7,5
pleistozäne Sande (PS 1)	17,5	10,5	35	0	30 ¹⁾
pleistozäne Sande (PS 2)	18,0	11,0	37	0	50 ¹⁾

Baugrundsicht	Durchlässigkeit minimal k_{min} [m/s]	Durchlässigkeit maximal k_{max} [m/s]	Durchlässigkeit mittlerer Wert / UK Schicht k_{mittel} [m/s]
Mineralische Auffüll. (A)	-	-	-
Org. Weichschichten (OW)	-	-	dicht
holozäne Sande (HS)	$5,0 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,75 \cdot 10^{-4}$ / 40,60 mNHN
pleistozäne Sande (PS 1)	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$ / 34,00 mNHN
pleistozäne Sande (PS 2)	$5,0 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,75 \cdot 10^{-4}$ / 20,00 mNHN

Zur Abschätzung der anfallenden Wassermengen wurde das Programm SS-FLOW3D der Firma GGU-Software [14] verwendet. Die Berechnung wurde für mittlere Werte geführt.

2.4 HINWEISE ZUR AUSFÜHRUNG

2.4.1 Bauablauf und Technologie

Erst nach Schließung jedes Spundwandkastens (mehrere je Bauabschnitt) wird die Wasserhaltung in Form von innen liegenden Tiefbrunnen installiert und nach einer Probeabsenkung die Baugrube ausgehoben.

Die Filterstrecke muss oberhalb des Spundwandfußes der Baugrubenwände liegen. Der geohydraulischen Berechnung für den Bauabschnitt 01 liegen, eingebunden in den groben Bauablaufplan folgende Bemessungsfälle (BF) zu Grunde:

Die Bemessungsfälle für den BauHW sind im Folgenden grau dargestellt, da sie zu vermeiden sind und hier nur informativ aufgeführt werden

- (1) Herstellung der BE – Erschließung (Brücke / Arbeitsfläche Oberwasser)
- (2) Herstellung der Baugrubenspundwände (BG- Umschließung) für die Baugruben Nr. 1 und im Anschluss Nr. 3
- (3) Die Wehrbaugrube **Nr. 03 darf aus statischen Gründen** erst nach Fertigstellung der Betonsohle von BG Nr. 01 ausgehoben werden.
- (4) **BF 1:**→ Vollaushub BG 01 und Absenkung auf **+38,40 mNHN**, kein Aushub BG 3-01/ 3-02 / 3-03, aber Teilabsenkung **auf 40,50 / 39,30 / 40,65 mNHN** bei Außenwasserstand Stauziel.
- (5) **BF 2:**→ Vollaushub BG 01 und Absenkung auf **+38,40 mNHN**, kein Aushub BG 3-01/ 3-02 / 3-03, hier aber Teilabsenkung **auf 40,50 / 39,30 / 40,65 mNHN** bei Außenwasserstand BauHW.
- (6) Verdichtung und Abnahme Gründungssohle in BG 01 + Herstellung Bodenplatte in Baugrube BG01
- (7) **BF 3:**→ Bodenplatte in BG 01 und Teilabsenkung auf +40,40 mNHN, **Aushub** BG 3-01/ 3-02 / 3-03 und Absenkung **auf 40,50 / 39,30 / 40,65 mNHN** bei Außenwasserstand Stauziel.
- (8) **BF 4:**→ Bodenplatte in BG 01 und Teilabsenkung **auf +40,40 mNHN**, **Aushub** BG 3-01/ 3-02 / 3-03 und Absenkung **auf 40,50 / 39,30 / 40,65 mNHN** bei Außenwasserstand BauHW.
- (9) Aushub Baugrube BG 02 (FAA OW)
- (10) **BF 5:**→ Bodenplatte in BG 01 und Teilabsenkung **auf +40,40 mNHN**, Vollaushub BG 02 und Absenkung **auf 38,90 mNHN** bei Außenwasserstand Stauziel. **Gleichzeitig Aushub der BG 3-01/ 3-02 / 3-03 und Absenkung auf 40,50 / 39,30 / 40,65 mNHN.**

- (11) **BF 6:**→ Bodenplatte in BG 01 und Teilabsenkung auf +40,40 mNHN, Vollaushub BG 02 und Absenkung auf 38,90 mNHN bei Außenwasserstand BauHW. Gleichzeitig Aushub der BG03-2 und Absenkung auf 39,30 mNHN.
- (12) Verdichtung und Abnahme Gründungssohle in BG 02 + Herstellung Bodenplatte in Baugrube BG02
- (13) **BF 7:**→ Bodenplatte in BG 01 und Teilabsenkung auf +40,40 mNHN, Bodenplatte BG 02 und Teilabsenkung auf 41,00 mNHN bei Außenwasserstand Stauziel. **Gleichzeitig Aushub der BG 3-01/ 3-02 / 3-03 und Absenkung auf 40,50 / 39,30 / 40,65 mNHN.**
- (14) **BF 8:**→ Bodenplatte in BG 01 und Teilabsenkung auf +40,40 mNHN, Bodenplatte in BG 02 und Teilabsenkung auf 41,00 mNHN bei Außenwasserstand BauHW. Gleichzeitig Aushub der BG 3-01/ 3-02 / 3-03 und Absenkung auf 40,50 / 39,30 / 40,65 mNHN.
- (15) Herstellung Pfeiler und Wände (Stahlbeton)
- (16) Weitere Reduktion der Wasserhaltung nach Erreichen der rechnerischen Auftriebssicherheit durch Einstellung der GWH in den jeweiligen Baugruben. Dichter Verschluss der Brunnen.

Für die Baugruben im Bauabschnitt BA 02 wird in gleicher Reihenfolge verfahren. Eine technologische Abhängigkeit der Reihenfolge für den Baugrubenaushub ist hier ebenfalls vorgegeben. Die Fördermengen in BA 02 sind auf Grund der geringeren Baugrubengröße bei etwa gleichem Baugrund wesentlich geringer als während BA 01.

Für den Bauabschnitt 02 wird die Fördermengenberechnung daher durch Umrechnung auf Basis der spezifischen Fördermengen des BA 01 geführt.

2.4.2 Spezielle Anforderungen an Einbau und Material

Das Einbringen der Spundbohlen erfordert gemäß Baugrundgutachten keine speziellen Maßnahmen. Um für die Betonarbeiten unerwünschtes Sickerwasser aus Spundwandschlössern zu vermeiden, sind mindestens die äußeren Baugrubenwände gedichtet herzustellen. Die Modellierung der Wände erfolgt mit „gedichteten“ Spundbohlen.

U-Spundbohlen sind werkseitig im Schloss zu verriegeln und als Doppelbohlen einzubringen. Eine intensive Verdichtung der Wandhinterfüllung ist nur im Bereich der Verkehrsflächen (Kranstellflächen, Zufahrt) vorgesehen.

3 WASSERHALTUNG IN DEN BAUGRUBEN

3.1 VORGESEHENE TECHNOLOGIE

Die Baugruben werden mit der Oberkante auf den bauzeitlichen Bemessungswasserstand BauHW + Freibord (= 44,10 mNHN + 0,40 m = 44,50 mNHN) ausgelegt.

Durch die Entkopplung der äußeren Wasserhaltungsspundwände (für die Baugruben 03-01 und 03-03) im Gewässer besteht die Möglichkeit, diese äußeren Wände bei Freigabe des Fließquerschnittes bzw. Flutung der Baugrube wieder zu ziehen, da sie keine feste Verbindung mit dem Bauwerk haben.

Die ober- und unterwasserseitigen Spundwände für die Einfassung des Bauwerkes (BG 03-2) sind damit unabhängig von der äußeren Baugrubenumschließung und werden nur in der konstruktiv notwendigen Höhe vorgesehen. Dadurch lässt sich der Bereich der Wehranlage in drei Teilbaugruben aufteilen, die auch unterschiedliche Absenkhorizonte aufweisen.

Die Wasserhaltungsanlage selbst ist vorgesehen aus gebohrten 5" - Tiefbrunnen, die eine Regelfördermenge von jeweils 30 ... 50 m³/h haben können. Die Anzahl und Anordnung der Brunnen der Wasserhaltungsanlage wird durch das ausführende Fachunternehmen festgelegt. Die Länge der Filterstrecke wird ebenfalls vom Unternehmen festgelegt.

Zu beachten ist, dass die Filterstrecken n i c h t unterhalb des Spundwandfußes der Baugrubenspundwand liegen dürfen.

Die Spundwand dient in allen Fällen vorwiegend als Baugrubensicherung und Bauwerksteil. Die Baugrubenwände binden rechnerisch mindestens 1,50 m in die Pleistozänen Sande (PS2) ein.

3.2 BEMESSUNGSFÄLLE

Mit den oben genannten Bemessungswasserständen werden 8 „Bemessungsfälle“ BF 01 – 08 generiert.

BF	Baugrube	Außenwasserstand	Absenkziel
		[mNHN]	[mNHN]
01	01	43,20	38,40
	03	43,20	41,00 /39,30 /40,65
02	01	44,10	38,40
	03	44,10	41,00/39,30 /40,65
03	01	43,20	40,40

BF	Baugrube	Außenwasserstand	Absenkziel
		[mNHN]	[mNHN]
	03	43,20	41,00 /39,30 /40,65
04	01	44,10	40,40
	03	44,10	41,00/39,30 /40,65
05	01	43,20	40,40
	02	43,20	38,90
	03	42,75	41,00/39,30 /40,65
06	01	44,10	40,40
	02	44,10	38,90
	03	44,10	41,00/39,30 /40,65
07	01	43,20	40,40
	02	43,20	41,00
	03	42,75	41,00 /39,30 /40,65
08	01	44,10	40,40
	02	44,10	41,00
	03	44,10	41,00/39,30 /40,65

3.3 BERECHNUNGSERGEBNISSE

Während der Bauzeit sind für den Bauabschnitt 01 - Fischpass und Wehranlage - für die Wasserhaltung in den Teilbaugruben 01 und 02 (FAA) und 03 (Wehr und Gewässeranschluss) Vorbemessungen zur Ermittlung der zu fördernden Wassermengen geführt worden.

Die zugehörigen Grafiken und Erläuterungen sind unter **Anlage 01** und **Anlage 02** zu finden.

Diese wurden mit den mittleren Durchlässigkeitskennwerten der jeweiligen Bodenschichten berechnet.

- ➔ Die umschließenden Spundwände müssen mindestens 1,50 m in die Schicht „PS2“ einbinden. Die Spundwände dürfen nicht gestaffelt werden.
- ➔ Die Fördermengen hängen von den Außenwasserständen und der inneren Absenktiefe an. Am Standort ist ein gleichzeitiges Auftreten von Maximalaushub und BauHW zu vermeiden und damit als wenig wahrscheinlich angesehen.

- Die tatsächlichen Fördermengen hängen auch von der Bautechnologie des Unternehmens ab. Die statischen Randbedingungen sind einzuhalten. Nach Betonage der Bodenplatte sollen zeitnah und baugrubenweise die Absenkziele und damit die Fördermengen reduziert werden.

Die Zusammenstellung der Fördermengen je Bemessungsfall und Baugrube ist unter **Anlage 03** zu finden. Ebenfalls sind hier die Zeiträume der Wasserhaltung nach Tagen für die jeweiligen Bemessungsfälle angegeben und damit die prognostizierten Gesamtfördermengen.

- Die größte momentane Fördermenge bei Stauziel und BF 05 beträgt → **314 m³/h**
- die Gesamtfördermengen belaufen sich auf **ca. 1,88 Mio m³ für Bauabschnitt 1** (330 Tage) und **ca. 1,35 Mio m³ für Bauabschnitt 2** (330 Tage)

Bei einer mittleren Brunnenleistung von ca. 30 – 50 m³/h sind je Bauabschnitt ca. 10 St Absenkbrunnen innerhalb der Baugruben erforderlich.

Anordnung und Auslegung der Brunnen erfolgt bauseits durch das beauftragte Fachunternehmen.

Der Unternehmer stellt auf Grundlage des Fachkonzeptes und der UVU – Vorprüfung ein detailliertes Wasserhaltungskonzept im Zuge seiner technischen Bearbeitung auf.

Ende der Ausführungen

MODERNISIERUNG WEHR ALT-SCHADOW

- GEOHYDRAULIK BAUGRUBE -

VORABSCHÄTZUNG WASSERHALTUNG
Bauabschnitt 01.1

- Dieses Dokument umfasst 15 Seiten. -

Inhalt

1.	Vorbemerkungen	2
2.	Modell	2
3.	Ergebnisse	14
4.	Zusammenfassung	14

1. Vorbemerkungen

Zur Gewährleistung der erforderlichen Qualität während der Bauausführung ist die Herstellung des Bauwerkes in trockener Baugrube unabdingbar.

Die dafür erforderliche bauzeitliche Wasserhaltung wurde in einem geohydraulischen Modell simuliert, um eine Aussage zur Fördermenge und zur Leistungsfähigkeit der vorgesehenen Grundwasserabsenkungsanlagen (GWA) machen zu können. Großflächige Grundwasserabsenkungen sind nicht zu erwarten, da die Baugruben im Gewässer liegen, das mit dem offenen Grundwasserleiter verbunden ist.

2. Modell

Die Baugruben Nr. 1 und Nr. 3 werden im Abschnitt 1.1 zusammengefasst und jeweils mit Hilfe von Spundwänden vom Gewässer und vom Grundwasserleiter abgeschottet. Eine vollständige Dichtung der Spundwandkästen mittels einer dichten Sohle ist jedoch nicht vorgesehen.

Der Grundwasserspiegel in der jeweiligen Baugrube soll mind. 30 cm unter die geplante Baugrubensohle, also auf 38,40 mNHN in Baugrube 1 abgesenkt werden, die damit das tiefste Absenkziel vorweist.

Die hier mit betrachtete Baugrube 3 ist in drei Teilbaugruben unterteilt, sie besitzen je ein Absenkziel von 41,00 mNHN, 39,30 mNHN und 40,65 mNHN.

Gemäß geotechnischer Stellungnahme zur ergänzenden Baugrunderkundung vom 27.02.2023 werden für die Dimensionierung der Wasserhaltungsanlagen folgende Durchlässigkeitskennwerte angegeben.

Im Rahmen vorliegender Untersuchung wurden die anfallenden Grundwassermengen anhand der unten angegebenen mittleren Durchlässigkeiten ermittelt.

$$k_{\text{mittel}} = 2,75 \times 10^{-4} \text{ m/s bis zur Ordinate 40,60 mNHN (HS)}$$

$$k_{\text{mittel}} = 5,0 \times 10^{-4} \text{ m/s bis zur Ordinate 34,00 mNHN (PS 1)}$$

und darunter

$$k_{\text{mittel}} = 2,75 \times 10^{-4} \text{ m/s ab Ordinate 34,00mNHN (PS 2)}$$

Die gedichteten Stahlspundwände wurden mit einer Durchlässigkeit von

$k_{\text{spund}} = 1,0 \times 10^{-12} \text{ m/s}$ modelliert.

Zur Abschätzung der anfallenden Wassermengen wurde das Programm SS-FLOW3D Version 6.08 der Firma GGU-Software verwendet. Die Ergebnisgrafiken sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Das Modell berücksichtigt die im Baugrundgutachten erkundeten Schichten.

Die anfallenden Wassermengen wurden für folgende Außenwasserstände berechnet.

Stauziel = 43,20 mNHN im Oberwasser

Mittelwasser = 42,75 mNHN im Unterwasser

BauHW = 44,10 mNHN in Ober- und Unterwasser.

Die Berechnungen für den BauHW sind im Ereignisfall vermeidbar und dienen nur der Plausibilisierung bzw. der Information.

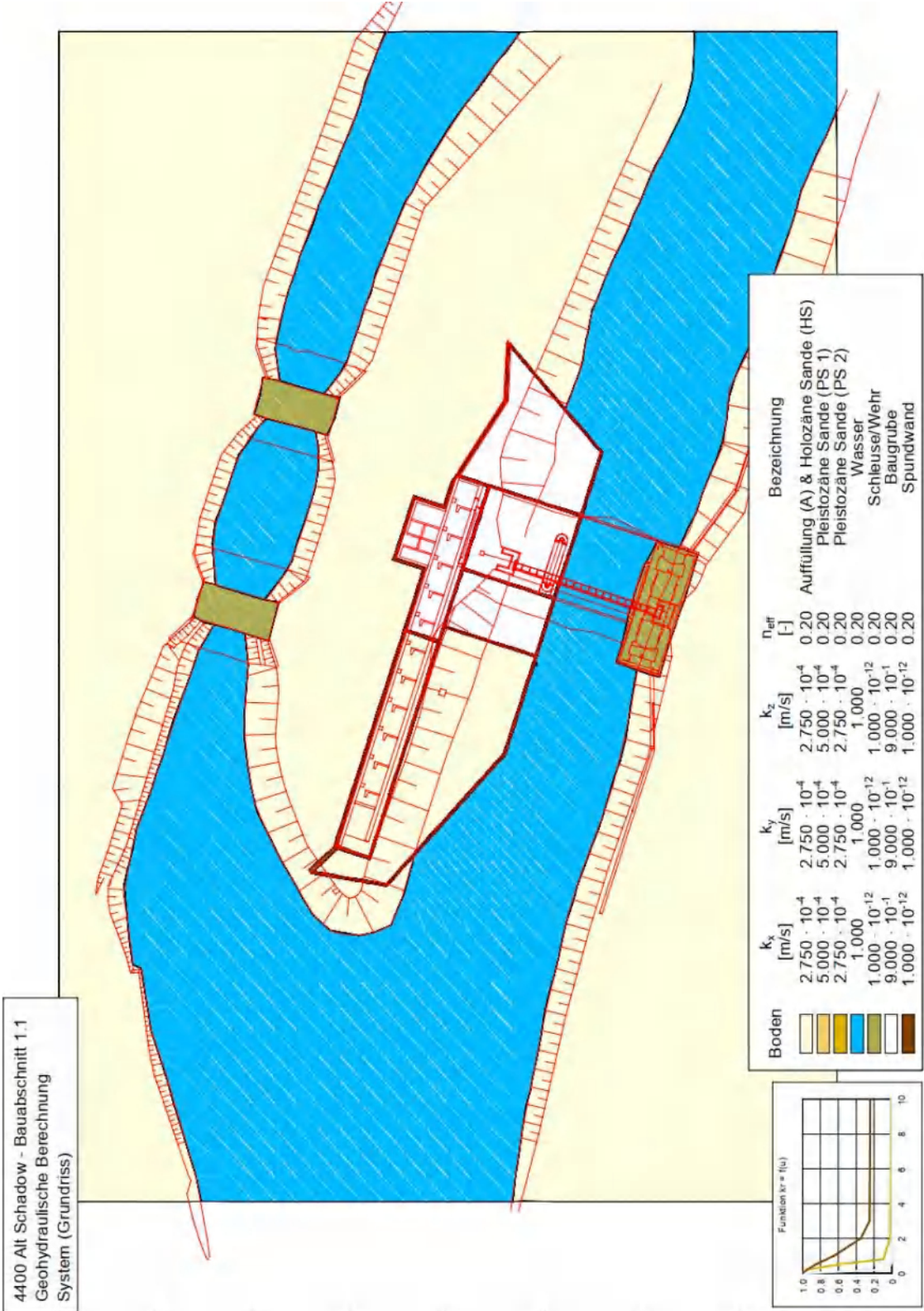


Bild 1: Grundriss Baugrube Bauabschnitt 1.1

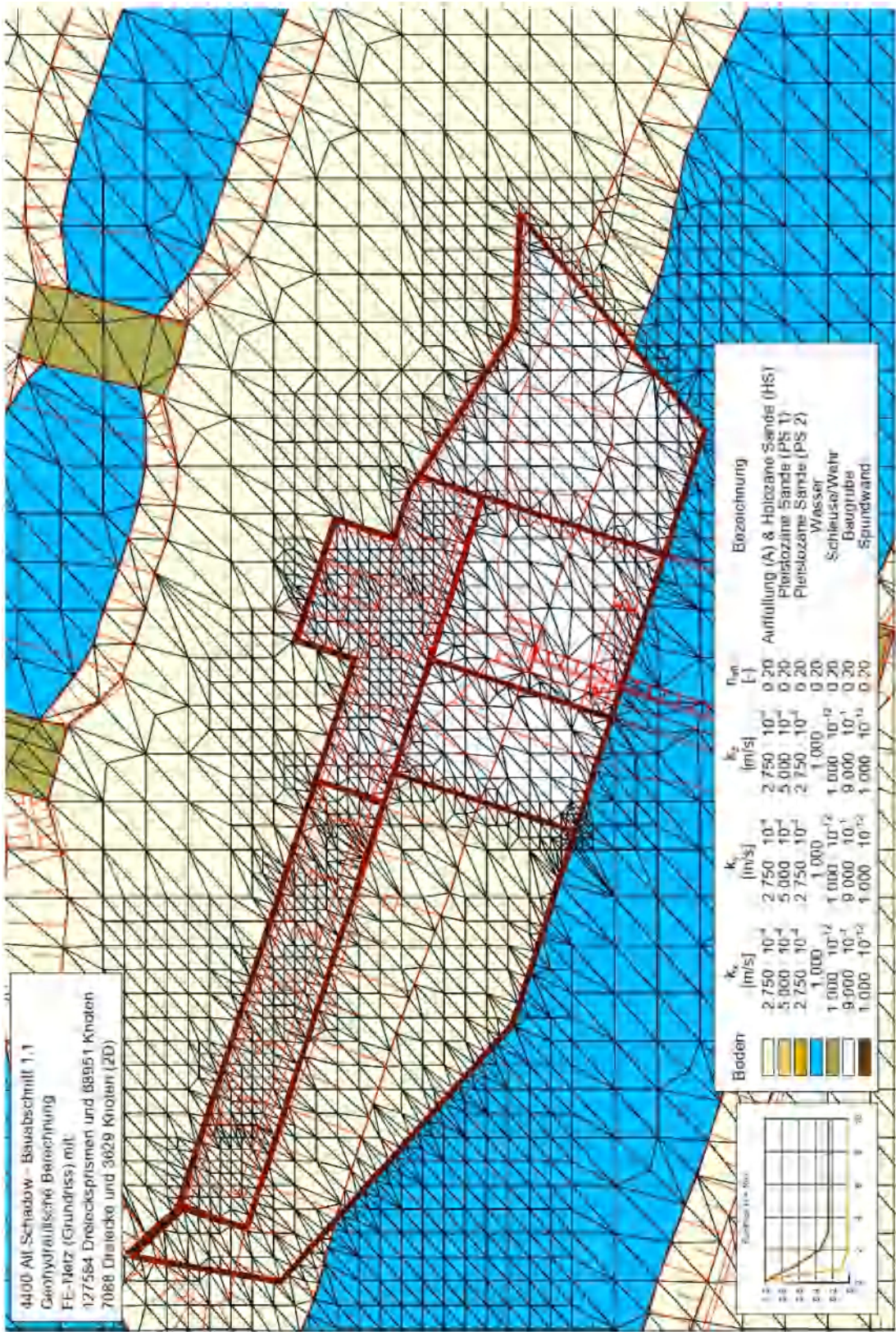


Bild 2: Grundriss-Netz Baugrube im Bauabschnitt 1.1

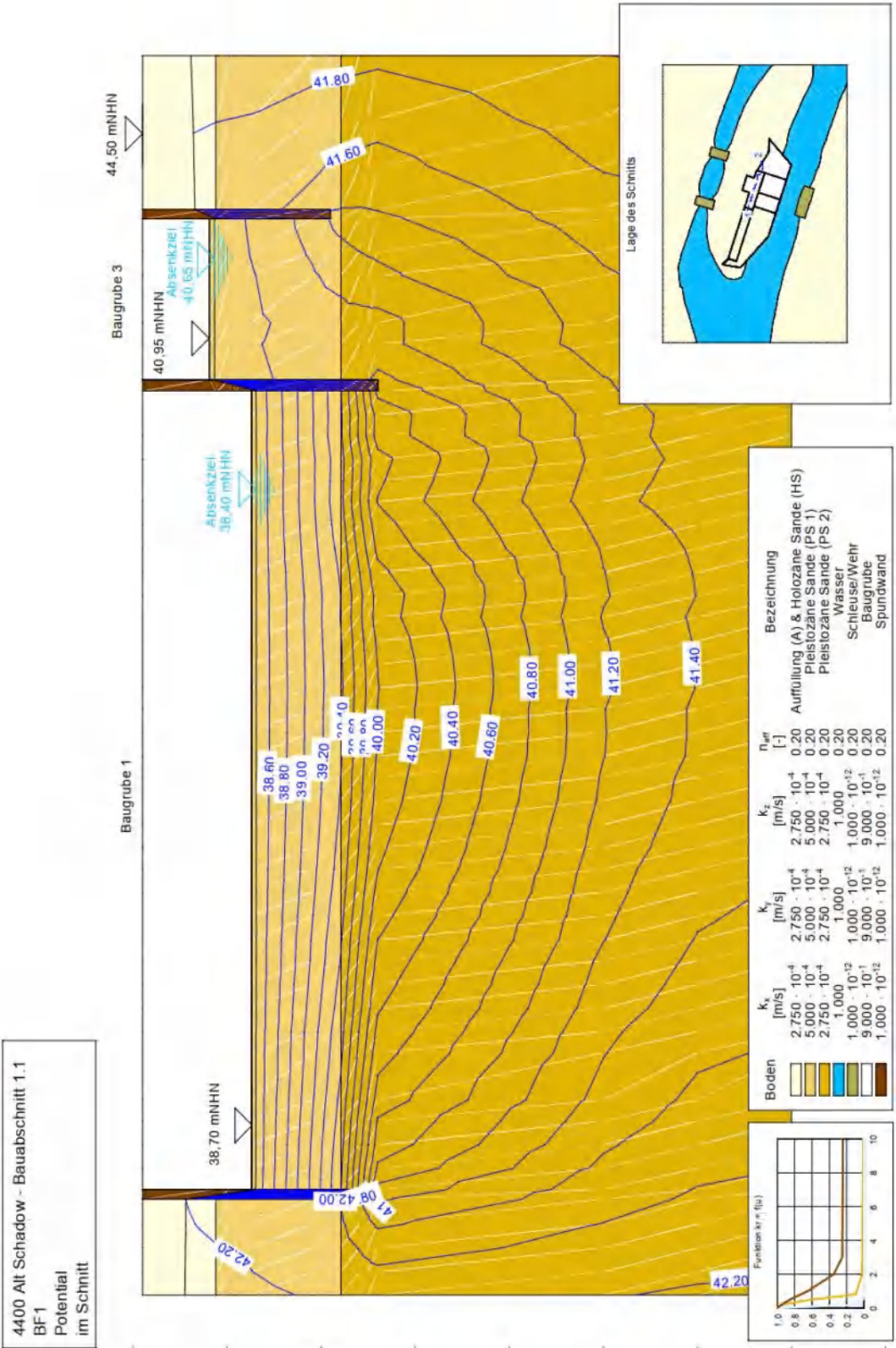


Bild 3: Potenziallinien im Längsschnitt Bauabschnitt 1.1 für k_{mittel} und oberen Stz 43,20 mNHN

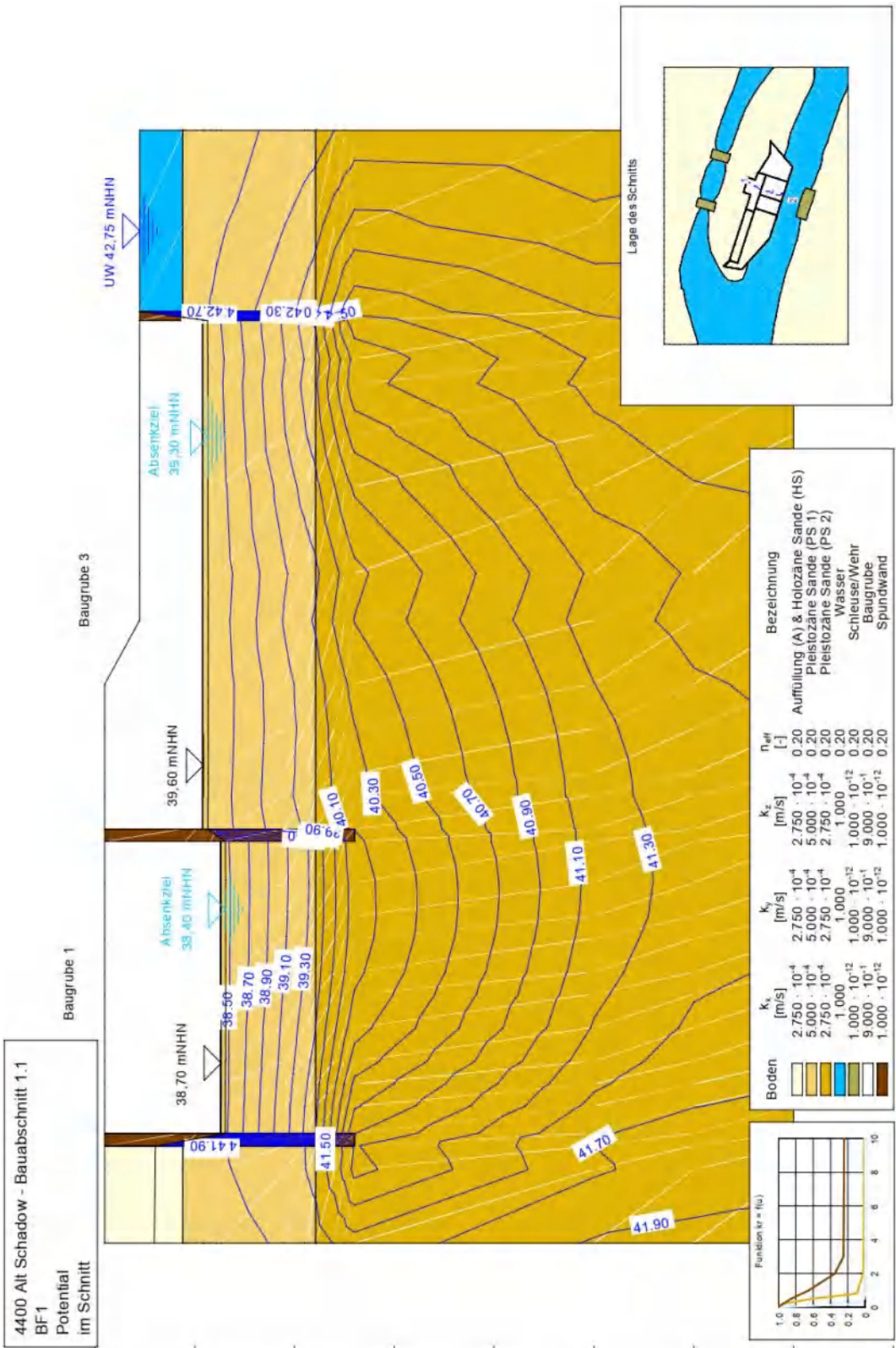


Bild 4: Potenziallinien im Querschnitt Bauabschnitt 1.1 für k_{mittel} und oberes Stz 43,20 mNHN

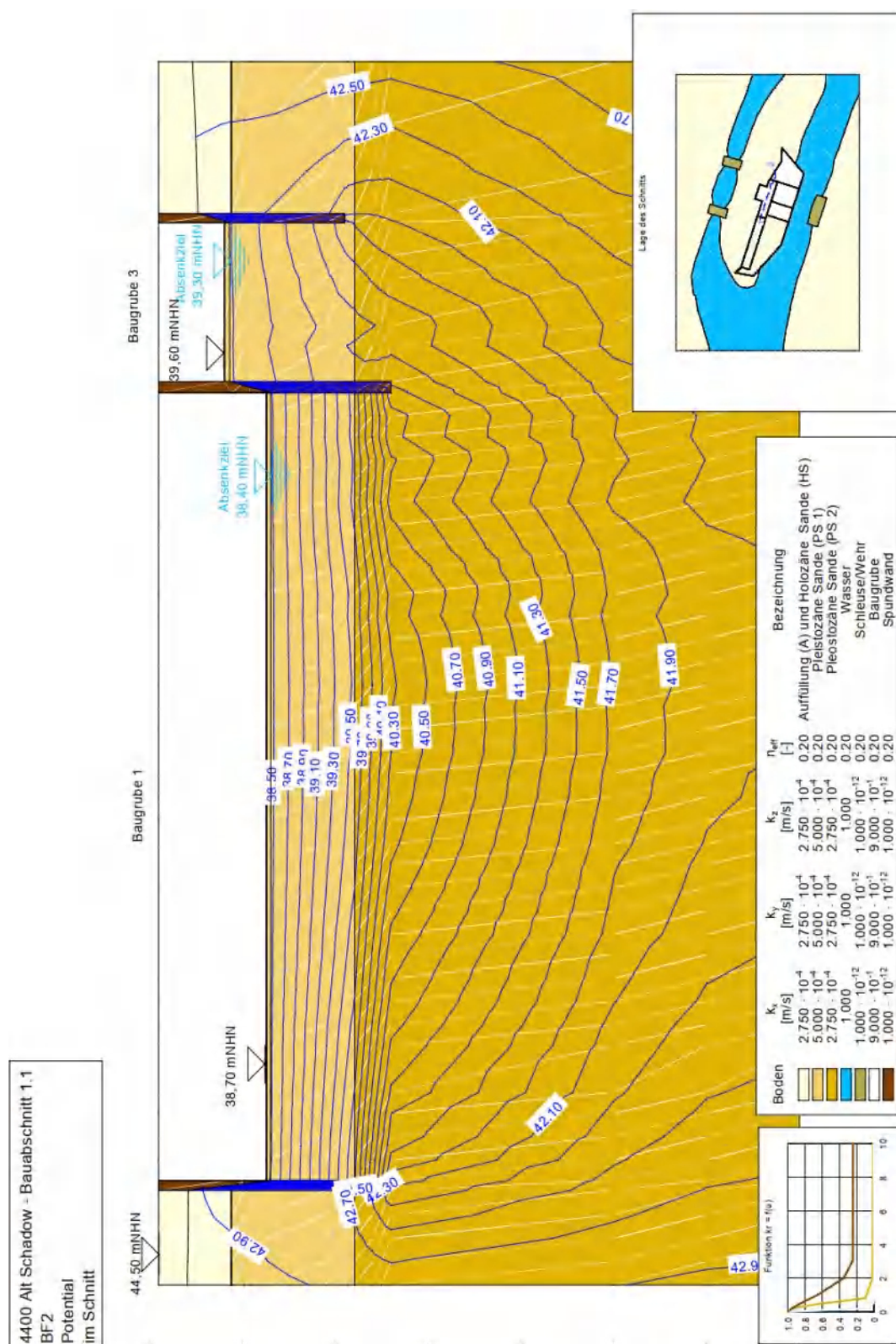


Bild 5: Potenziallinien im Längsschnitt Bauabschnitt 1.1 für k_{mittel} und BauHW 44,10 mNHN

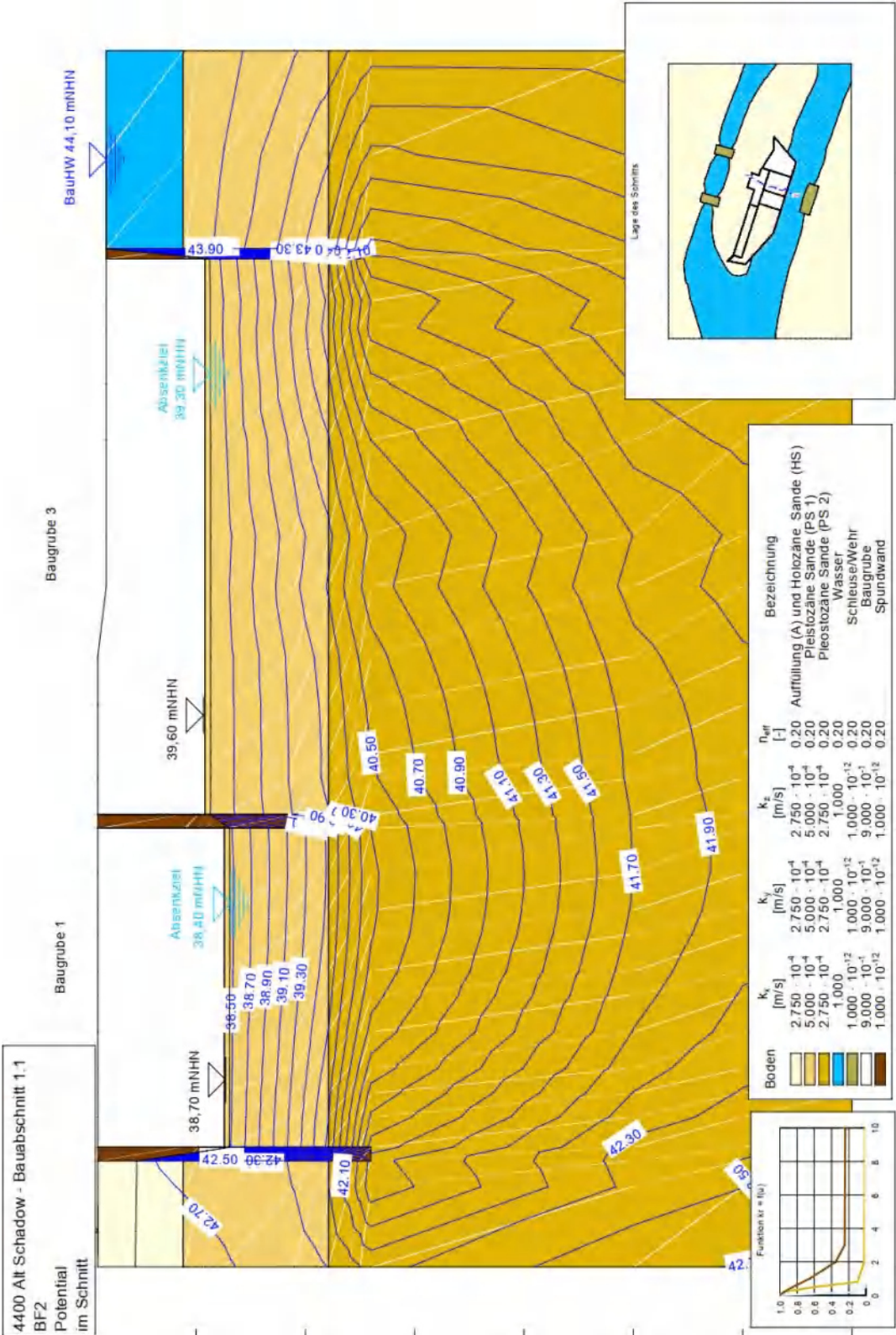


Bild 6: Potenziallinien im Querschnitt Bauabschnitt 1.1 für k_{mittel} und BauHW 44,10 mNHN

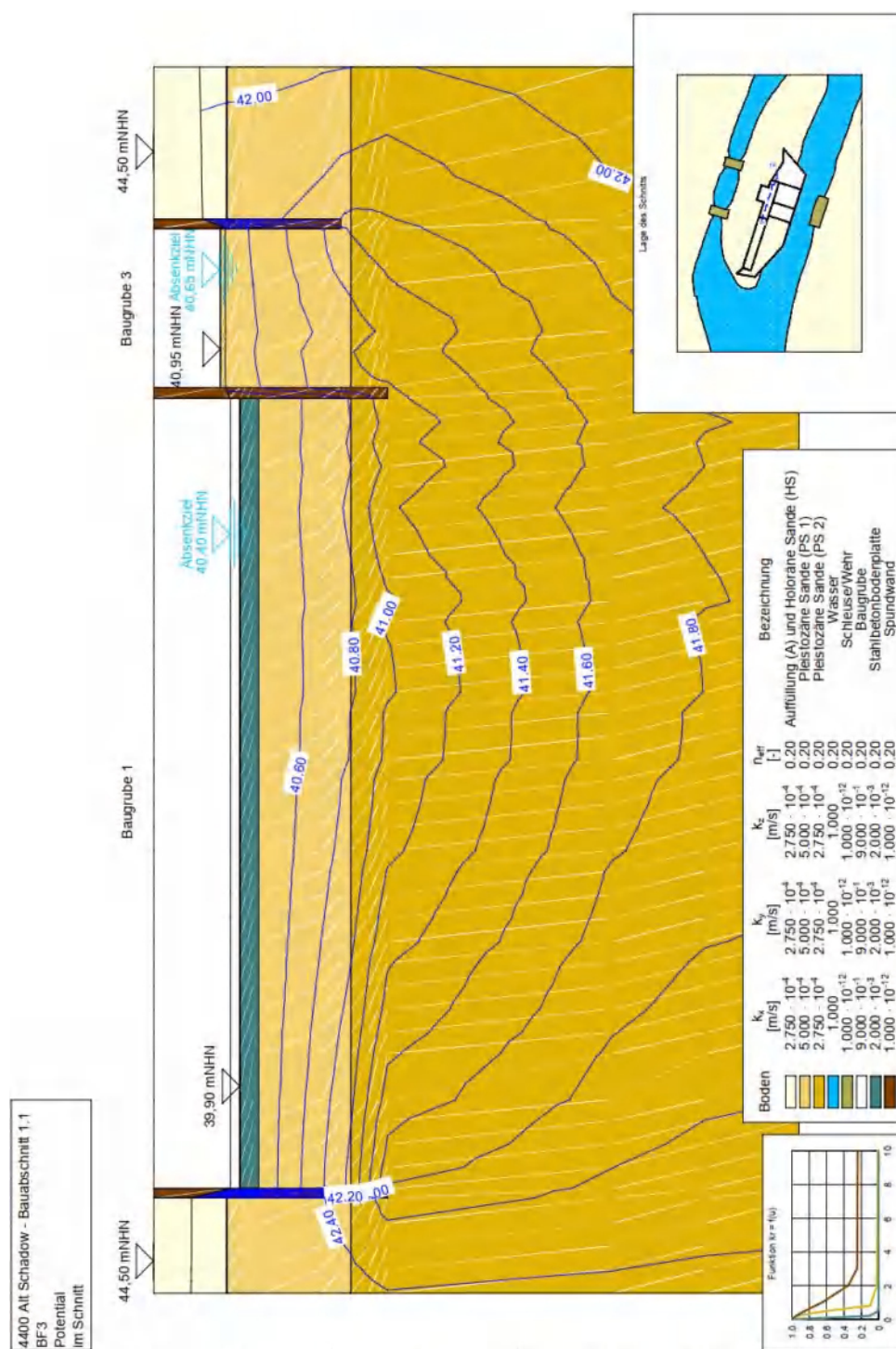


Bild 7: Potenziallinien im Längsschnitt Bauabschnitt 1.1 für k_{mittel} und StZ 43,20 mNHN

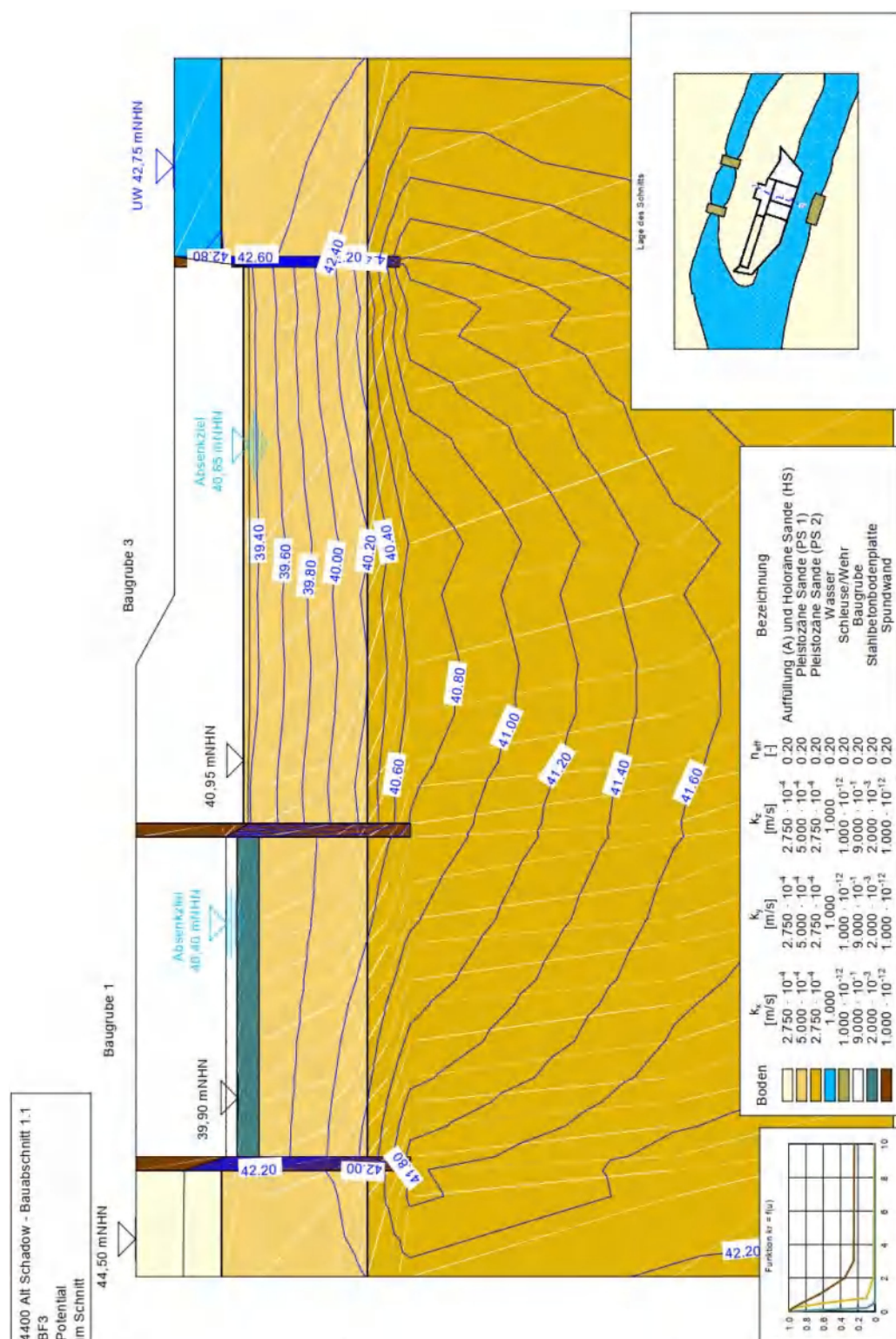


Bild 8: Potenziallinien im Querschnitt Bauabschnitt 1.1 für k_{mittel} und Stz 43,20 mNHN

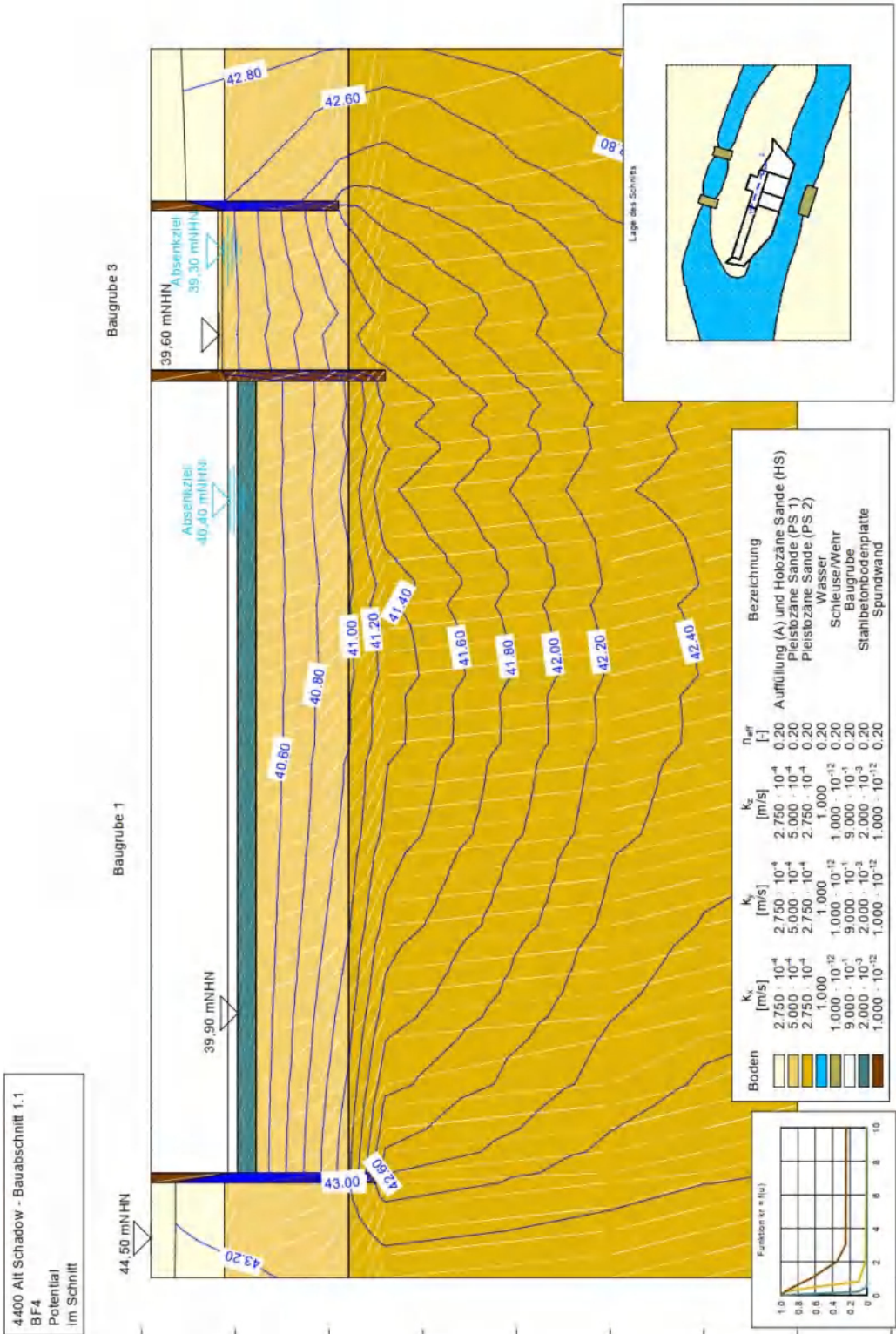


Bild 9: Potenziallinien im Längsschnitt Bauabschnitt 1.1 für k_{mittel} und BauHW 44,10 mNHN

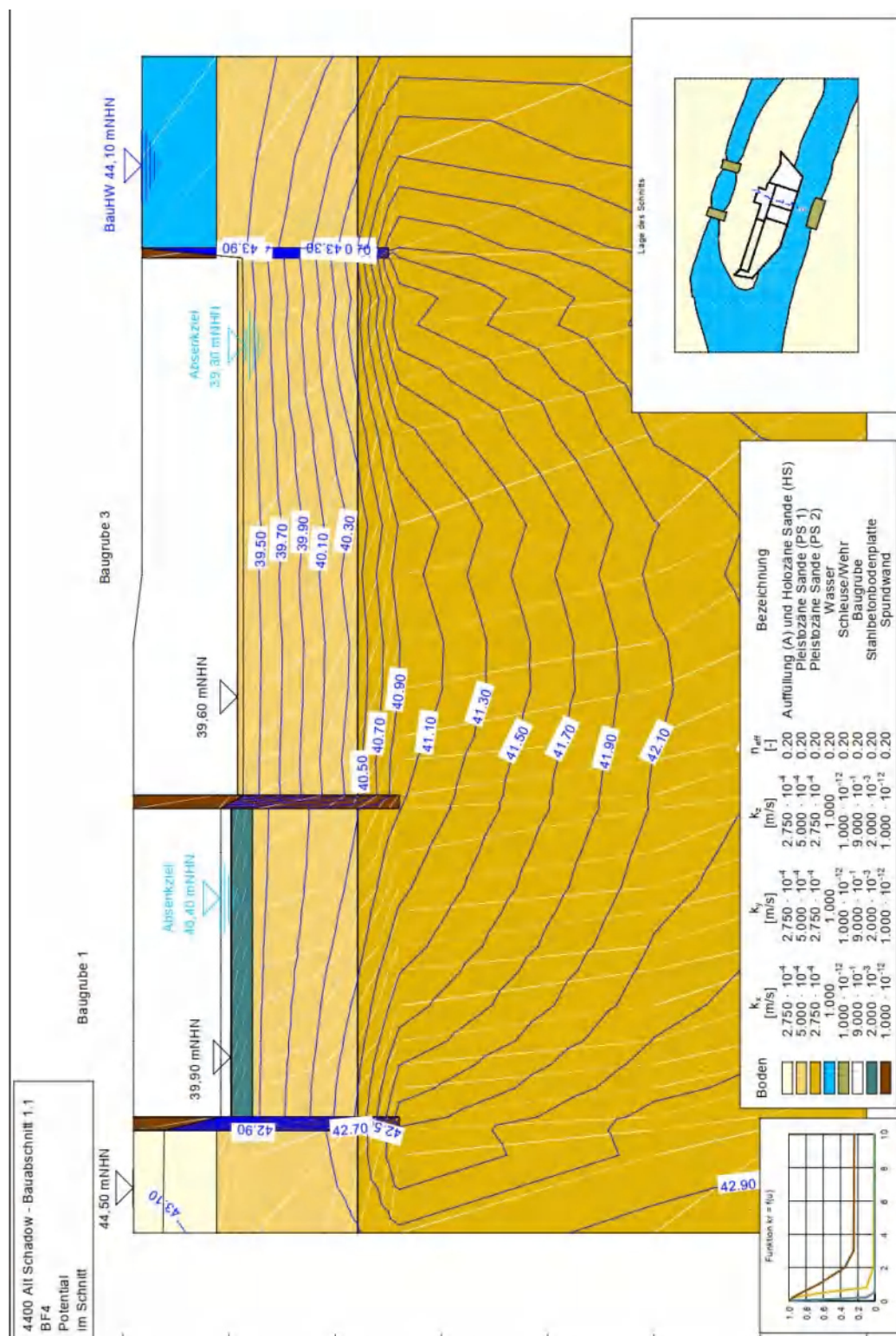


Bild 10: Potenziallinien im Querschnitt Bauabschnitt 1.1 für k_{mittel} und BauHW 44,10 mNHN

3. Ergebnisse

Die Zusammenfassung der ermittelten Fördermengen wurde auf der Grundlage einer EXCEL - Tabelle aufgestellt.

BF Nr.	Beschreibung	Wasserstand außen [mNHN]	Wassermenge BG 01 [m³/h]	Wassermenge BG 03 [m³/h]
1	Vollaushub BG01 bis BGS	Stz 43,20	117,85	72,43
2	Vollaushub bis BGS	BauHW 44,10	138,86	144,45
3	Bodenplatte BG 01 fertig Absenkziel reduziert	Stz 43,20	58,74	97,75
4	Bodenplatte BG01 fertig Absenkziel reduziert	BauHW 44,10	83,01	156,01

Tabelle 1: Ermittelte Wassermengen für k_{mittel}

4. Zusammenfassung

Es wurden die anfallenden Wassermengen für den Bauabschnitt 1.1 für mittlere Durchlässigkeitsbeiwerte innerhalb der, seitens des Baugrundgutachtens angegebenen Werte ermittelt. Dafür wurden vorerst 4 Bemessungsfälle (BF) untersucht.

Für die untersuchten BF3 /4 ist die Baugrube 01 bereits mit einer Bodenplatte versehen. Das Absenkziel ist soweit reduziert, dass die Bodenplatte auftriebssicher ist. Die hier angegebenen Werte stellen die theoretisch an die Stahlbetonbodenplatte drückenden Wassermengen dar.

Die Maximalwerte der Fördermengen ergeben sich erwartungsgemäß während eines BauHW bei Annahme der größten angegebenen Durchlässigkeiten, was aber den absoluten ungünstigsten Fall

Verfasser: **Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH**
Ludwig-Hartmann-Straße 40, 01277 Dresden

Programm: VCmaster 2022.02 | GGU-SSFLOW3D 31.03.2021

Bauwerk: Modernisierung Wehr Alt-Schadow

ASB Nr.:

Anlage 1

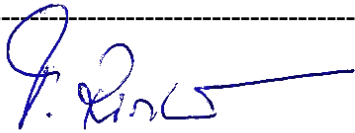
Datum: 15.10.2024

darstellt und durch geeignete technologische Gegenmaßnahmen zu vermeiden ist. Betrachtet man die zur Verfügung stehenden Vorwarnzeiten am Standort, ist mit einem "plötzlichen" Hochwasser am Mittellauf der Spree nicht zu rechnen.

Realistisch für die Bauzeit sind hier die ermittelten Fördermengen für einen Wasserstand bei Stauziel 43,20 mNHN und UW - Mittelwasser anzusehen. Darauf ist die Wasserhaltung auszulegen, da die Zeitspanne das maximalen Aushubes relativ kurz ist.

--> siehe dazu die Zusammenfassung der Fördermengen in Anlage 3

aufgestellt: Dresden, den 15.10.2024



Dipl.-Ing. Torsten Richter

Bauteil: Wehr und Fischaufstiegsanlage

Block: Vorabschätzung Wasserandrang Baugruben 1.1

Phase: Entwurfs- und Genehmigungsplanung

Seite: 15

Archiv-Nr.:

PTW 4400

MODERNISIERUNG WEHR ALT-SCHADOW

- GEOHYDRAULIK BAUGRUBE-

VORABSCHÄTZUNG WASSERHALTUNG

BAUGRUBEN 1.2

- Dieses Dokument umfasst 15 Seiten. -

Inhalt

1.	Vorbemerkungen	2
2.	Modell	2
3.	Ergebnisse	14
4.	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	15

1. Vorbemerkungen

Zur Gewährleistung der erforderlichen Qualität während der Bauausführung ist die Herstellung des Bauwerkes in trockener Baugrube unabdingbar.

Die dafür erforderliche bauzeitliche Wasserhaltung wurde in einem geohydraulischen Modell simuliert, um eine Aussage zur Fördermenge und zur Leistungsfähigkeit der vorgesehenen Grundwasserabsenkungsanlagen (GWA) machen zu können. Großflächige Grundwasserabsenkungen sind nicht zu erwarten, da die Baugruben im Gewässer liegen, das mit dem offenen Grundwasserleiter verbunden ist. Vorsorglich ist jedoch Mess- und Kontrollpegel vorzusehen.

2. Modell

Die Baugruben werden mit Hilfe von Spundwänden vom Gewässer abgeschottet.

Eine vollständige Dichtung der Spundwandkästen mittels einer UWB- Sohle ist in nachstehender Betrachtung für Baugrube 1 eingerechnet. Da diese jedoch nicht vollständig auftriebssicher ist, wird hier der Innenwasserstand mit 40,40 mNHN vorgesehen.

Der Grundwasserspiegel in der Baugrube 2 soll mind 30 cm unter die Baugrubensohle, also auf 38,90 mNHN in Baugrube 2, abgesenkt werden.

Baugrube 3 ist in drei einzelne Baugrubenabschnitte unterteilt, sie besitzen jeweils ein Absenkziel von 41,00 mNHN, 39,30 mNHN und 40,65 mNHN.

Gemäß geotechnischer Stellungnahme zur ergänzenden Baugrunderkundung vom 27.02.2023 werden für die Dimensionierung der Wasserhaltungsanlagen folgende Durchlässigkeitskennwerte angegeben.

Im Rahmen vorliegender Untersuchung wurden die anfallenden Grundwassermengen anhand der unten angegebenen mittleren Durchlässigkeiten ermittelt.

$$k_{\text{mittel}} = 2,75 \times 10^{-4} \text{ m/s bis zur Ordinate 40,60 mNHN (HS)}$$

$$k_{\text{mittel}} = 5,0 \times 10^{-4} \text{ m/s bis zur Ordinate 34,00 mNHN (PS 1)}$$

und darunter

$$k_{\text{mittel}} = 2,75 \times 10^{-4} \text{ m/s ab Ordinate 34,00mNHN (PS 2)}$$

Die gedichteten Stahlspundwände wurden mit einer Durchlässigkeit von

$$k_{\text{spund}} = 1,0 \times 10^{-12} \text{ m/s modelliert.}$$

Zur Abschätzung der anfallenden Wassermengen wurde das Programm SS-FLOW3D Version 6.08 der Firma GGU-Software verwendet. Die Ergebnisgrafiken sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Das Modell berücksichtigt die im Baugrundgutachten erkundeten Schichten.

Die anfallenden Wassermengen wurden für folgende Außenwasserstände berechnet.

Stauziel = 43,20 mNHN im Oberwasser

Mittelwasser = 42,75 mNHN im Unterwasser

BauHW = 44,10 mNHN in Ober- und Unterwasser

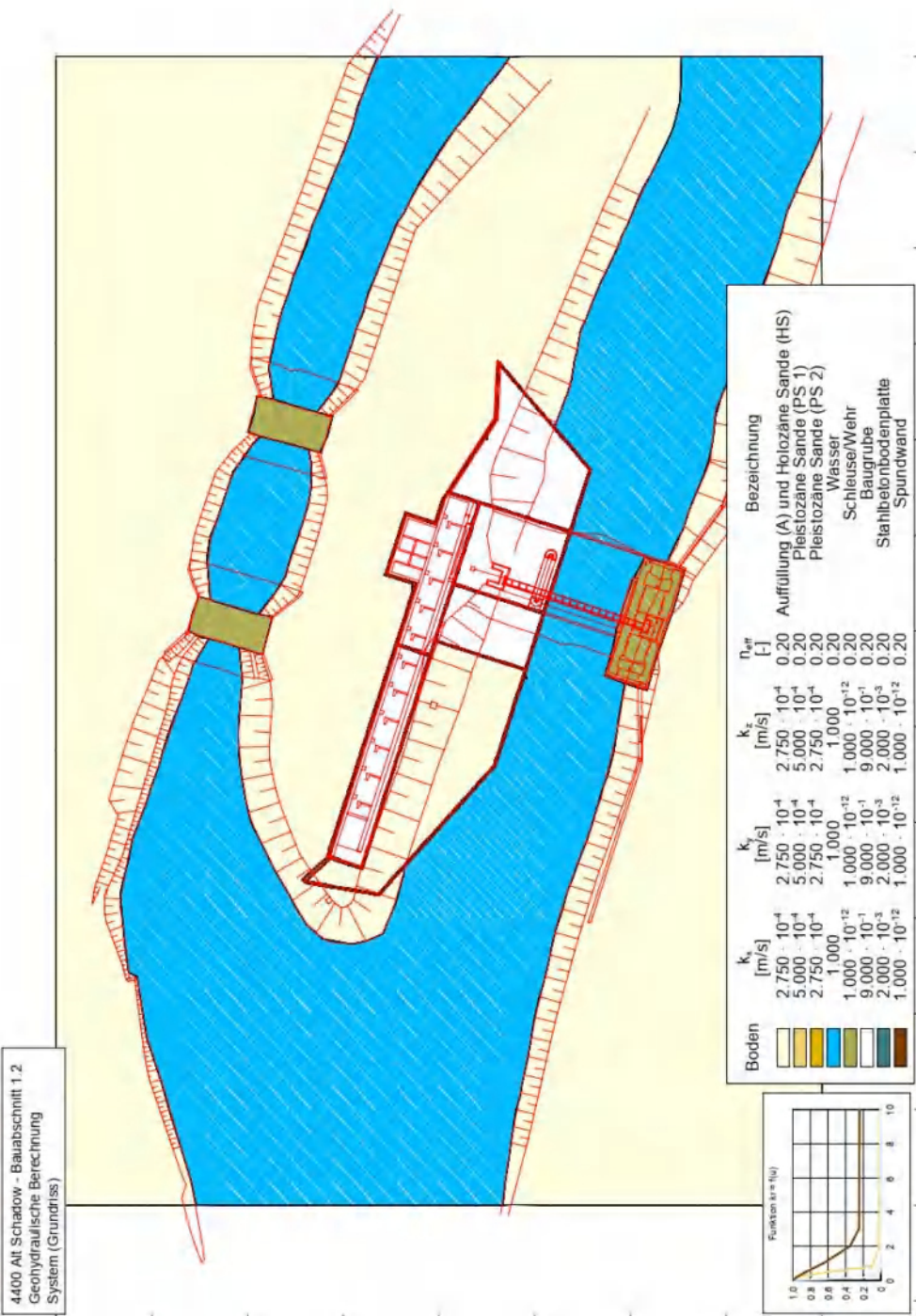


Bild 1: Grundriss Baugrube Bauabschnitt 1.2

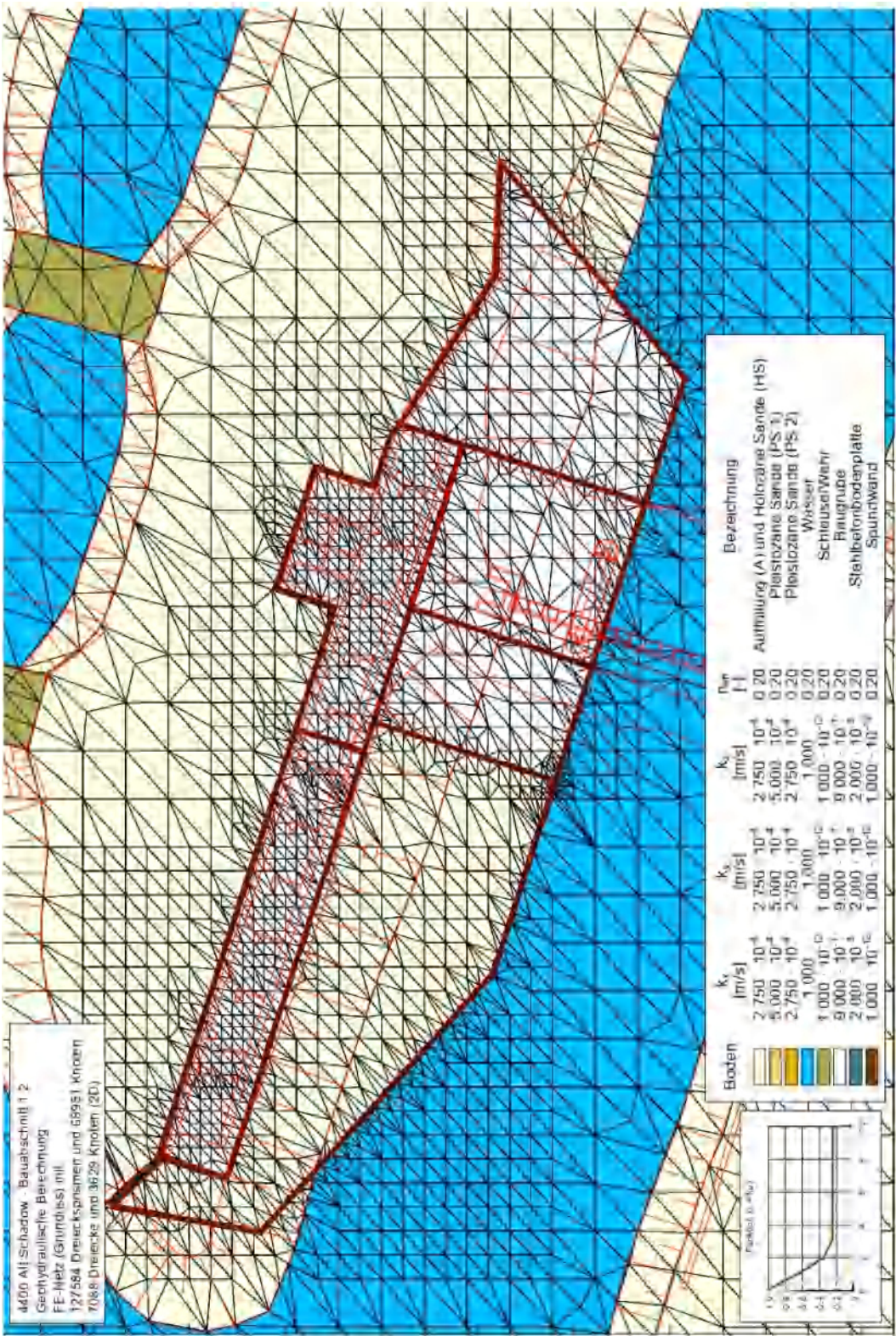


Bild 2: Grundriss-Netz Baugrube im Bauabschnitt 1.2

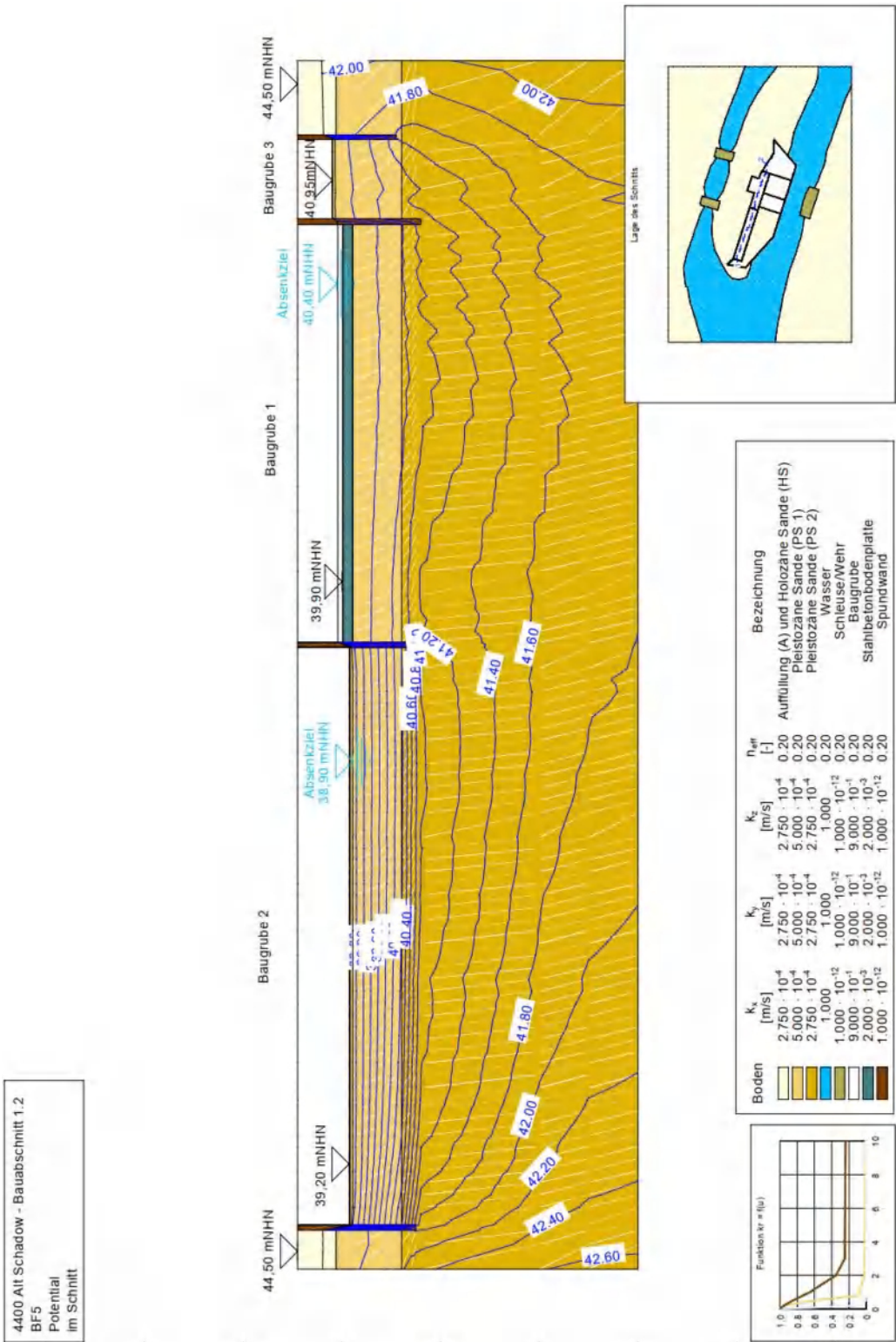
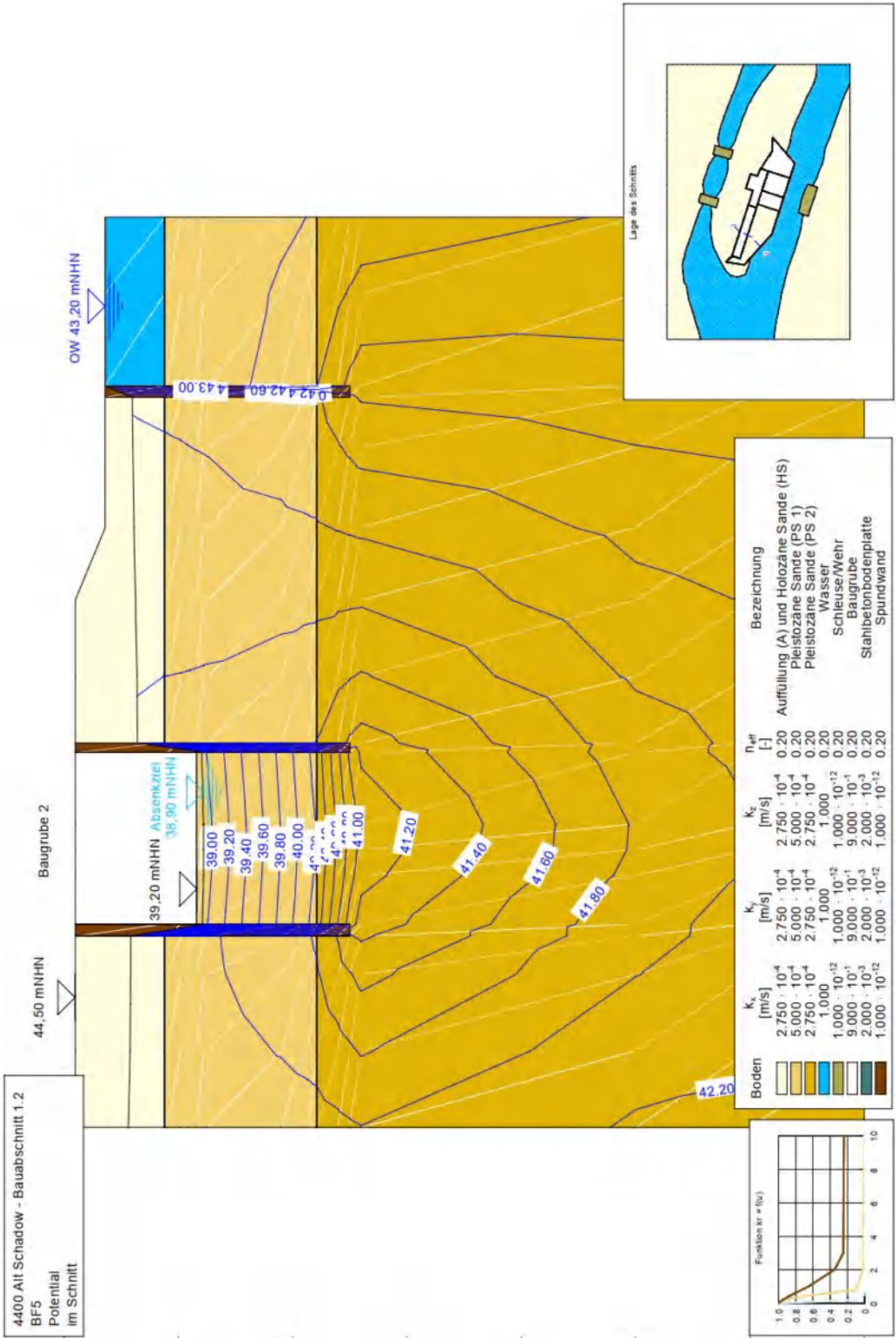


Bild 3: Potenziallinien im Längsschnitt Bauabschnitt 1.2 für k_{mittel} und oberen Stz 43,20 mNHN



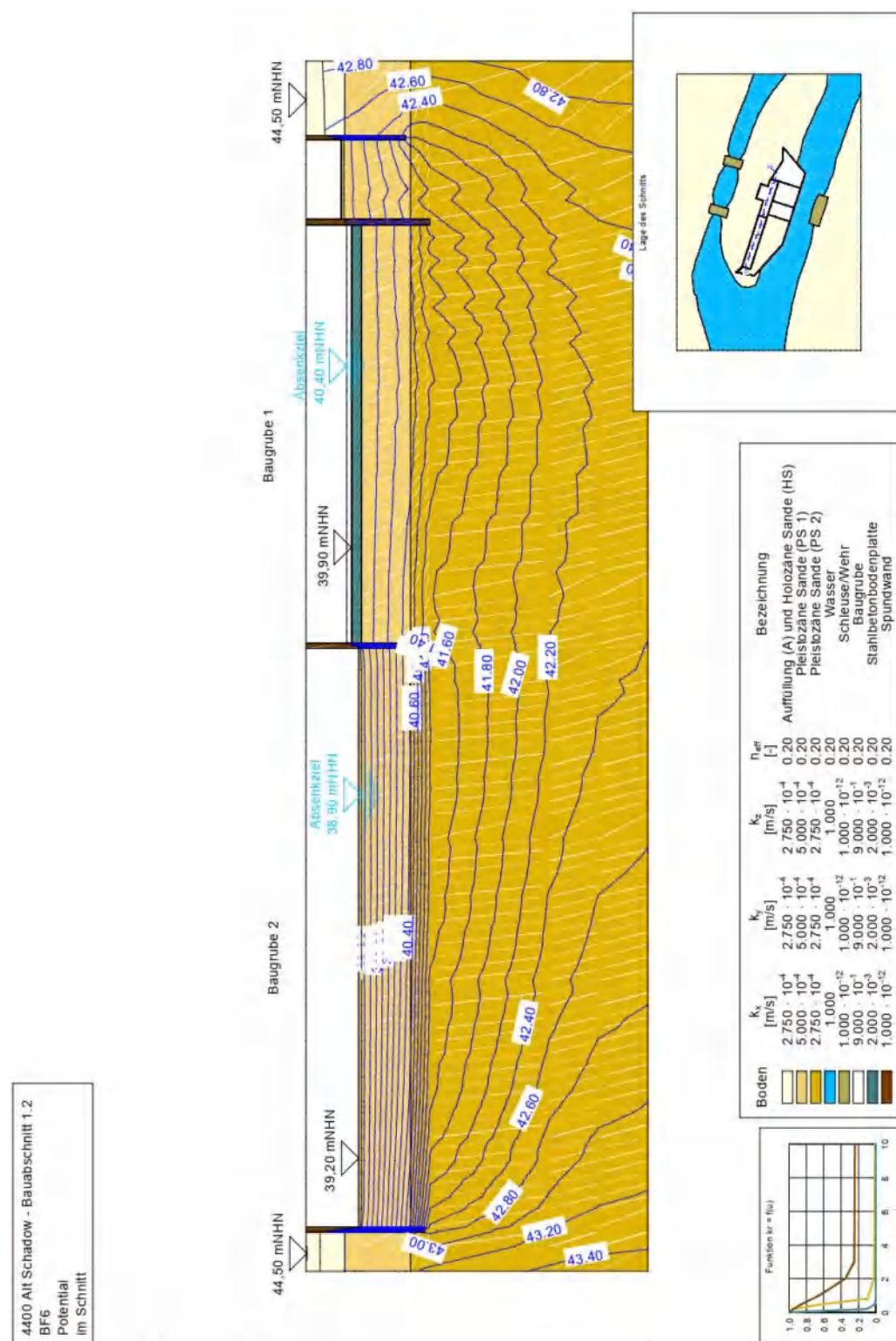


Bild 5: Potenziallinien im Längsschnitt Bauabschnitt 1.2 für k_{mittel} und BauHW 44,10 mNHN

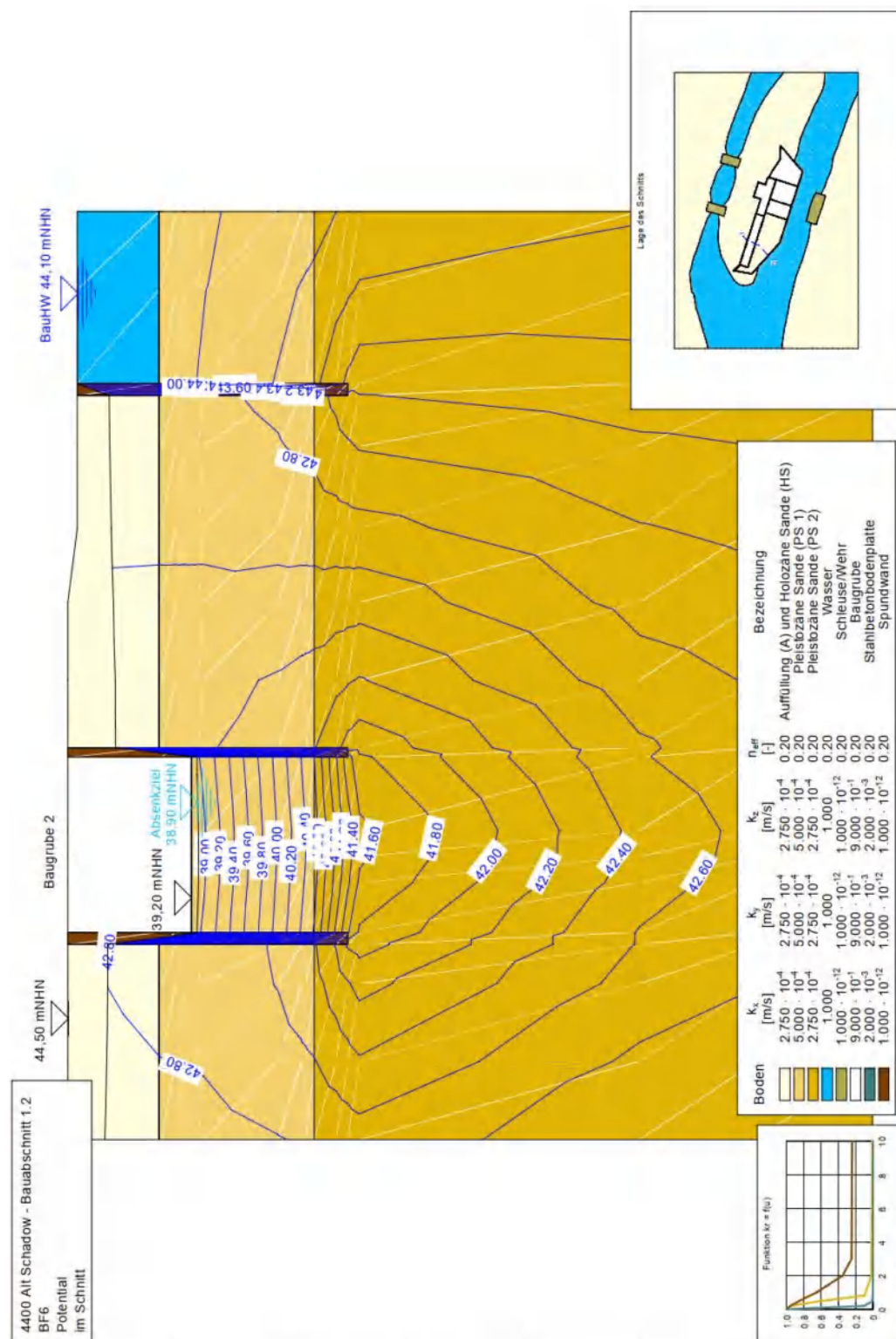


Bild 6: Potenziallinien im Querschnitt Bauabschnitt 1.2 für k_{mittel} und BauHW 44,10 mNHN

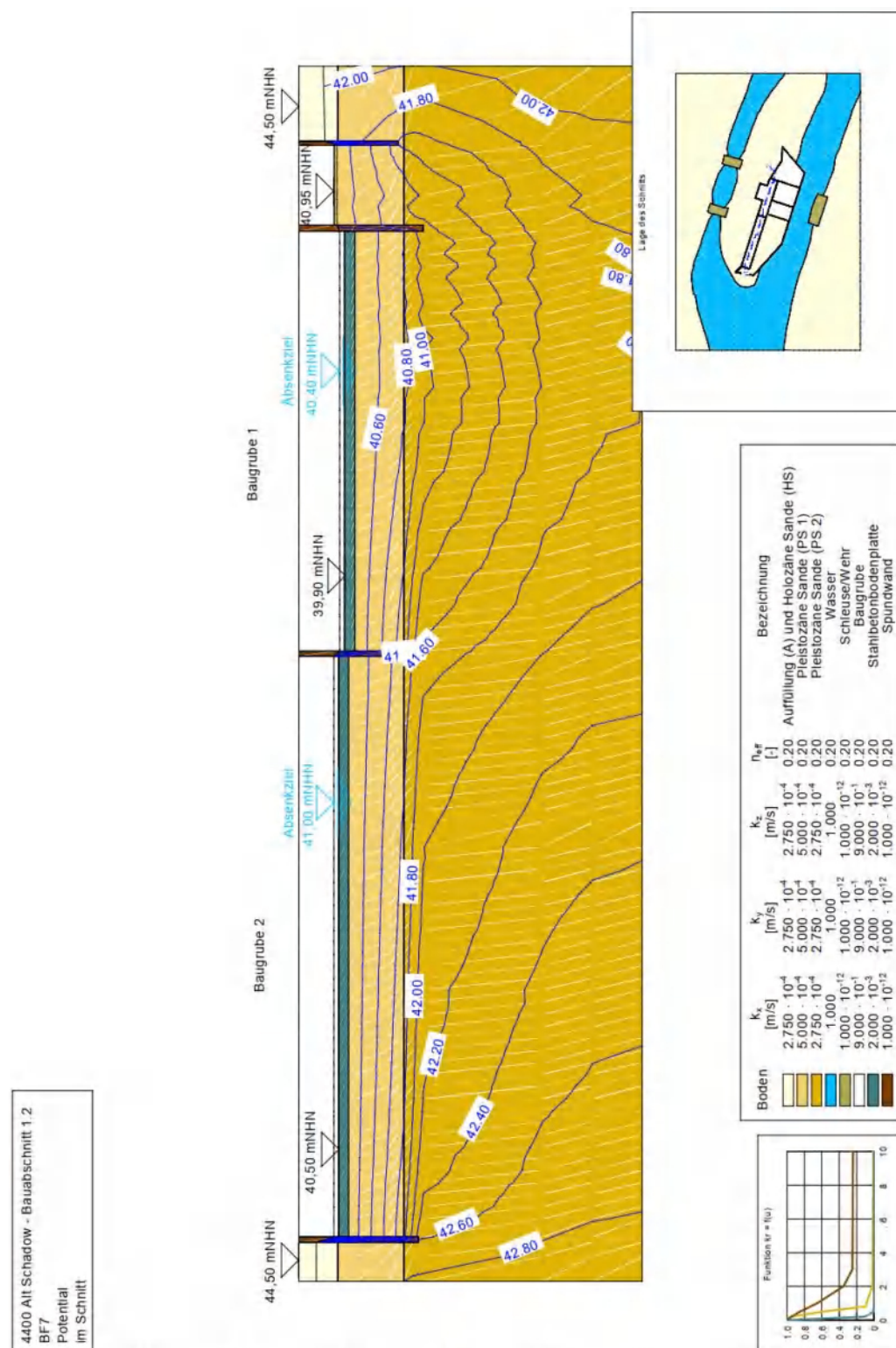


Bild 7: Potenziallinien im Längsschnitt Bauabschnitt 1.2 für k_{mittel} und StZ 43,20 mNHN

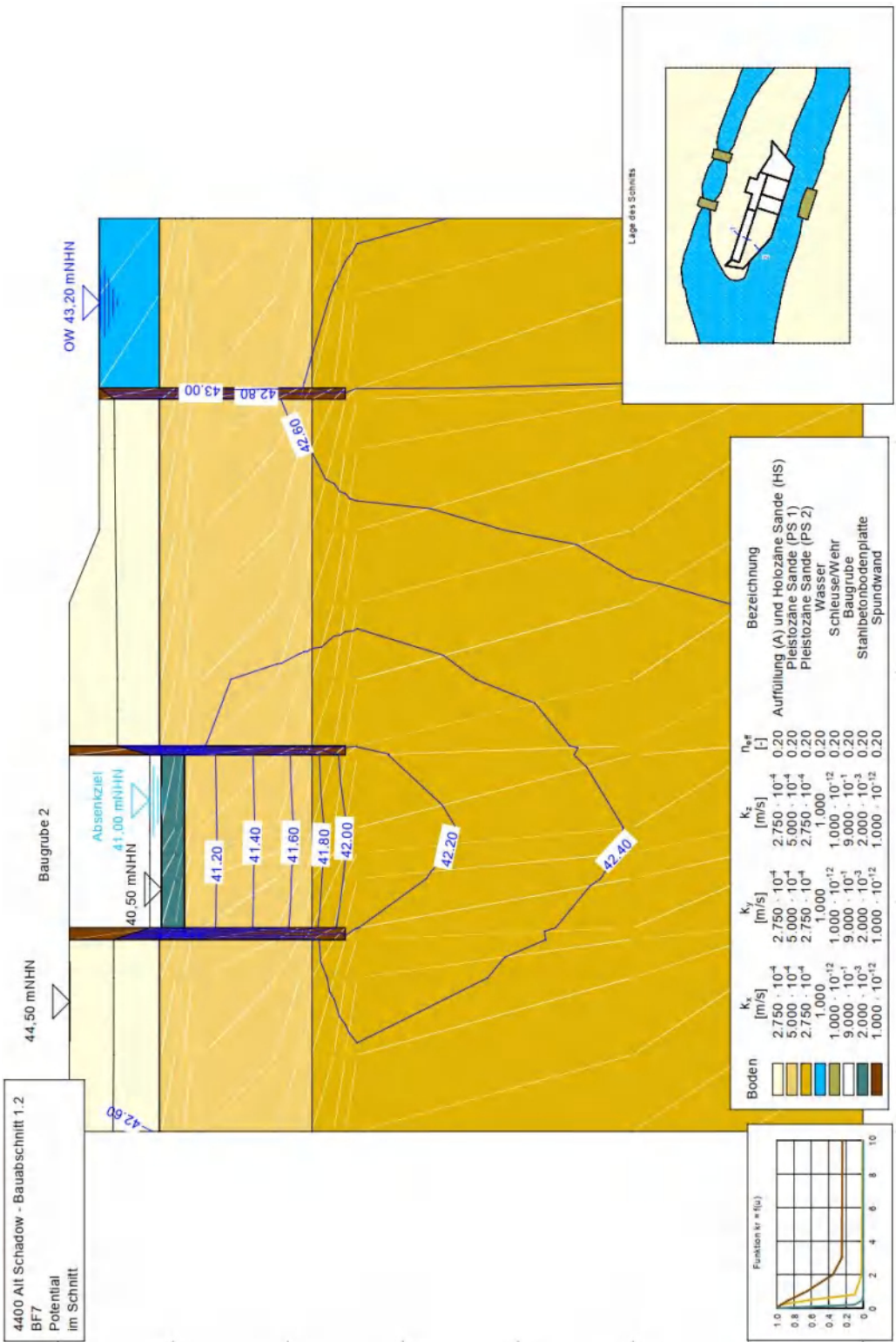


Bild 8: Potenziallinien im Querschnitt Bauabschnitt 1.2 für k_{mittel} und Stz 43,20 mNHN

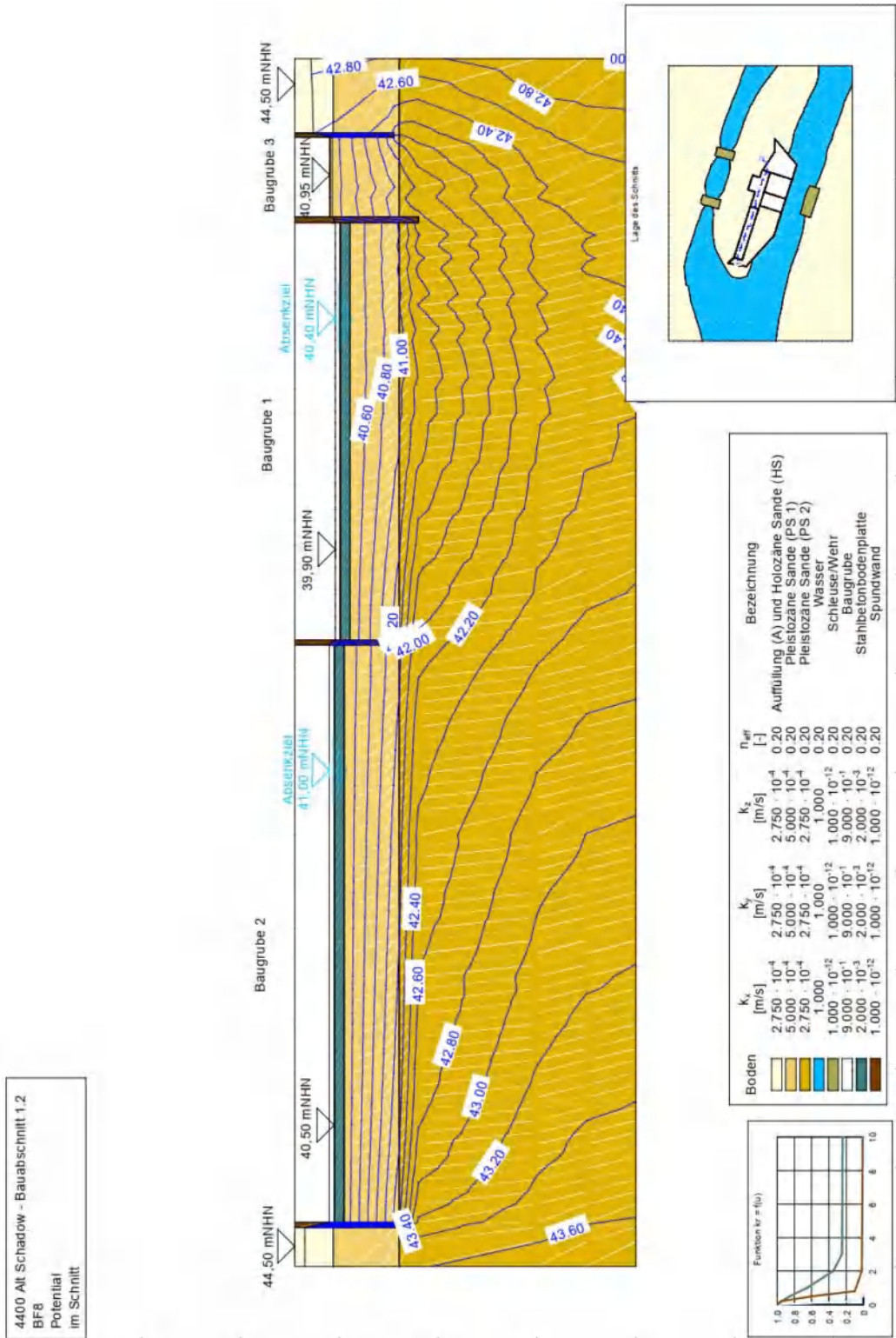


Bild 9: Potenziallinien im Längsschnitt Bauabschnitt 1.2 für k_{mittel} und BauHW 44,10 mNHN

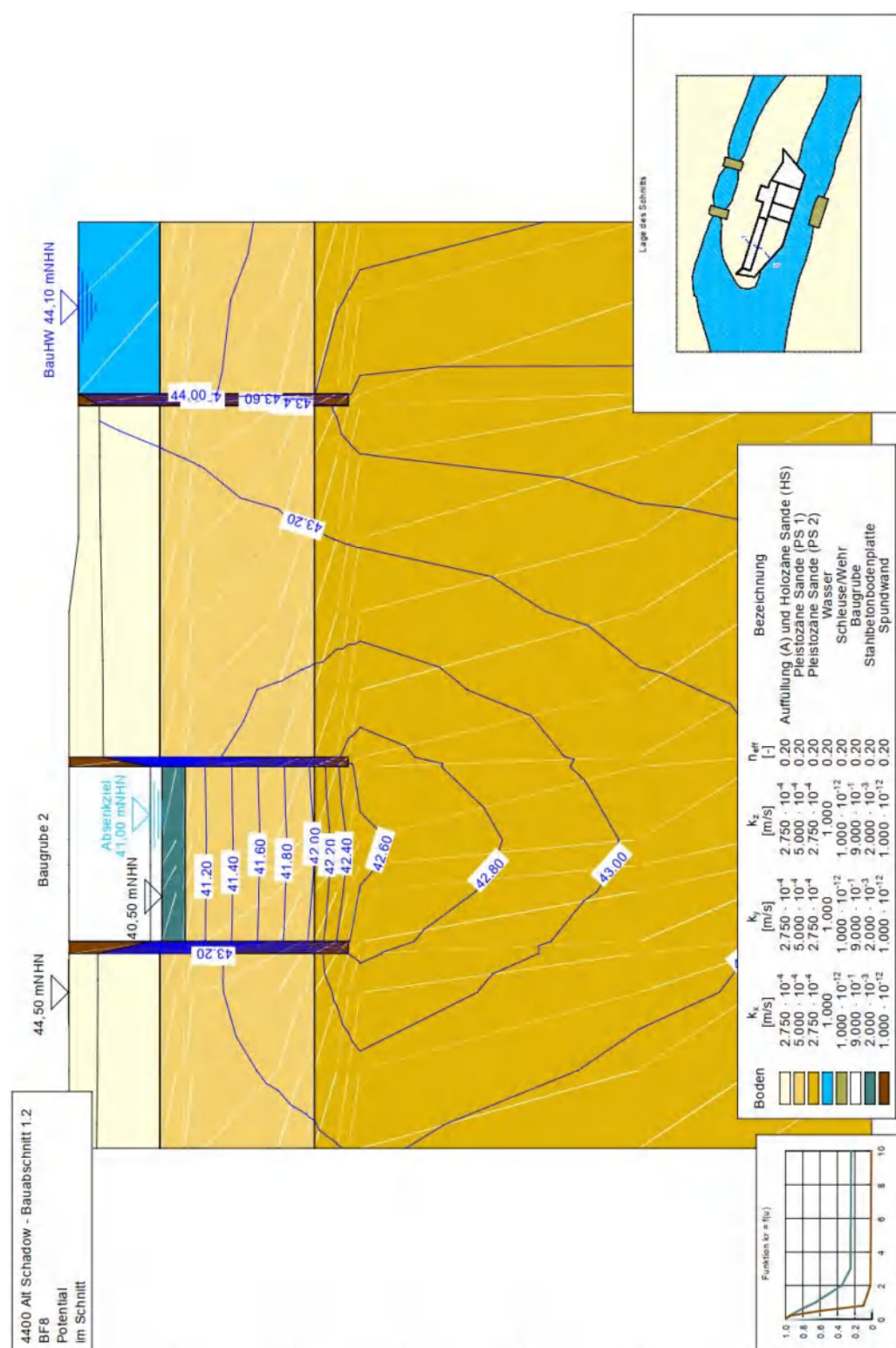


Bild 10: Potenziallinien im Querschnitt Bauabschnitt 1.2 für k_{mittel} und BauHW 44,10 mNHN

3. Ergebnisse

Die Zusammenfassung der ermittelten Fördermengen wurde auf der Grundlage einer EXCEL - Tabelle aufgestellt.

BF. Nr.	Wasserstand außen [mNHN]	Wassermengen BG 01 [m³/h]	Wassermengen BG 02 [m³/h]	Wassermengen BG 03 [m³/h]
5	Stz 43,20	47,43	177,59	88,90
6	BauHW 44,10	69,54	195,41	149,06
7	Stz 43,20	54,12	70,45	94,18
8	BauHW 44,10	76,27	101,81	151,72

Tabelle 1: Ermittelte Wassermengen für k_{mittel}

4. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Es wurden die anfallenden Wassermengen für den Bauabschnitt 1.2 für mittlere Durchlässigkeitsbeiwerte innerhalb der seitens des Baugrundgutachtens angegebenen Werte ermittelt. Dafür wurden insgesamt 8 Bemessungsfälle (BF) untersucht.

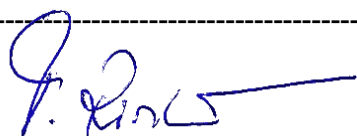
Für die untersuchten BF 7/8 sind beide Fischpassbaugruben (BG01 und 02) bereits mit einer Bodenplatte versehen. Das Absenkziel ist hier soweit reduziert, dass die Bodenplatten auftriebssicher sind. Die hier angegebenen Werte stellen die theoretisch an die Stahlbetonbodenplatte drückenden Wassermengen dar.

Die Maximalwerte der Fördermengen ergeben sich erwartungsgemäß während eines BauHW, was aber den absolut ungünstigsten Fall darstellt und durch geeignete technologische Gegenmaßnahmen zu vermeiden ist. Betrachtet man die zur Verfügung stehenden Vorwarnzeiten am Standort, ist mit einem "plötzlichen" Hochwasser am Mittellauf der Spree nicht zu rechnen.

Realistisch für die Bauzeit sind hier die ermittelten Fördermengen für einen Wasserstand bei Stauziel 43,20 mNHN und UW - Mittelwasser anzusehen. Darauf ist die Wasserhaltung auszulegen, da die Zeitspanne das maximalen Aushubes relativ kurz ist.

--> siehe dazu die Zusammenfassung der Fördermengen in Anlage 3.

aufgestellt: Dresden, den 15.10.2024



Dipl.-Ing. Torsten Richter



Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls nach § 7 Absatz 1 UVPG

Vorhaben: Grundwasserabsenkung im Rahmen des Vorhabens
„Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow in der Spree, km
153+334 im Landkreis Dahme-Spreewald“



Auftraggeber Wasser- und Bodenverband
„Nördlicher Spreewald“
Am Stieg 15
15910 Bersteland/ OT Freiwalde



Vorhabensträger Landesamt für Umwelt Brandenburg
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam



Auftragnehmer Arbeitsgemeinschaft PTW GmbH ./ IPROconsult GmbH
Modernisierung Alt-Schadow

c/o PTW GmbH
Ludwig- Hartmann- Straße 40
01277 Dresden





**Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls
nach § 7 Absatz 1 UVPG**
Grundwasserabsenkung im Rahmen des
Vorhabens „Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Scha-
dow in der Spree, km 153+334 im Landkreis Dahme-
Spreewald“



Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls nach § 7 Absatz 1 UVPG

Vorhaben: Grundwasserabsenkung im Rahmen des Vorhabens
„Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow in der Spree, km
153+334 im Landkreis Dahme-Spreewald“

Projekt-Nr. 5212_06_ASD_C

Auftraggeber,
Kontakt Daten Wasser- und Bodenverband
„Nördlicher Spreewald“
Am Stieg 15
15910 Bersteland/ OT Freiwalde



Vorhabenträger Landesamt für Umwelt Brandenburg
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam



Auftragnehmer Arbeitsgemeinschaft PTW GmbH ./. IPROconsult GmbH
Modernisierung Alt-Schadow

Kontakt Daten c/o PTW GmbH
Ludwig- Hartmann- Straße 40
01277 Dresden



Büroleiter Dipl. Ing. (FH) Christoph Schmidt
Tel.: +49 351 46 51 722
Mail: Christoph.Schmidt@iproconsult.com

Bearbeiterin Dipl.-Biol. Jana Utikal
Tel.: +49 351 46 51 204
Mail: Jana.Utikal@iproconsult.com

11.11.2024

Büroleiter

Bearbeiterin

Datum



Versionsverzeichnis

VERS.	DATUM	AUSGABE	ERSTELLT	GEPRÜFT	FREIGABE
01	11.11.2024	Endfassung	J. Utikal	C. Schmidt	

Revisionshistorie

VERS.	GRUND DER REVISION	DETAILS DER REVISION



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
1.1	Lage des Vorhabens	6
1.2	Veranlassung und Begründung der vorliegenden UVP-Vorprüfung	6
1.3	Rechtsgrundlage und Prüfverfahren	6
2	Merkmale des Vorhabens.....	7
3	Beschreibung des Standortes des Vorhabens und der ökologischen Empfindlichkeit der Gebiete, die durch das Vorhaben beeinträchtigt werden können.....	8
4	Auswirkungsprognose	10
4.1	Reichweite der Grundwasserabsenkung	11
4.2	Stoffliche Auswirkungen der Einleitung des Grundwassers in die Spree.....	12
4.3	Hydraulische Auswirkungen der Einleitung des Grundwassers in die Spree.....	13
5	Ergebnis der Vorprüfung	14
5.1	Grenzüberschreitender Charakter	14
5.2	Zusammenwirken mit anderen Vorhaben	14
5.3	Art und Ausmaß der Auswirkungen	14
5.4	Zeitliche Aspekte	15
5.5	Möglichkeit wirksamer Minderung.....	15
5.6	Schwere und Komplexität der Auswirkungen	17
6	Zusammenfassung und Schlussfolgerung.....	18
7	Quellen	19
7.1	Rechtliche Grundlagen	19
7.2	Planungsgrundlagen.....	19
7.3	Amtliche Fachdaten und Geodaten	20
7.4	Fachhinweise	20
8	Anhang	21



Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: ÜBERSICHT ÜBER ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN GEMÄß PUNKT 2.3 DER ANLAGE 3 UVPG	8
TABELLE 2: KRITERIEN FÜR ERHEBLICHKEIT UND PROGNOTIZIERTE AUSWIRKUNGSKOMPLEXE	18

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: BAUGRUBENLAGEPLAN BA01 (ÜBERNOMMEN AUS FACHBERICHT DER BAUZEITLICHEN WASSERHALTUNG).....	7
ABBILDUNG 2: BAUGRUBENLAGEPLAN BA02 (ÜBERNOMMEN AUS FACHBERICHT DER BAUZEITLICHEN WASSERHALTUNG).....	7



1 Einleitung

1.1 LAGE DES VORHABENS

Die Wehranlage mit Schleuse befindet sich in der Spree bei km 153+334 im Land Brandenburg im Landkreis Dahme-Spreewald in der Gemeinde Märkische Heide im Ortsteil Alt-Schadow.

1.2 VERANLASSUNG UND BEGRÜNDUNG DER VORLIEGENDEN UVP-VORPRÜFUNG

Anlass für die vorliegende UVP-Vorprüfung ist die Nebenbestimmung 16 der Baugenehmigung AZ 63-03540-23-42 vom 06.08.2024 zum Vorhaben „Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow in der Spree, km 153+334 im Landkreis Dahme-Spreewald“.

1.3 RECHTSGRUNDLAGE UND PRÜFVERFAHREN

In der Liste „UVP-pflichtiger Vorhaben“ in Anlage 1 UVPG unter Punkt 13.3 sind Schwellenwerte für das Entnehmen, Zutagefördern oder Zutageleiten von Grundwasser jeweils mit einem jährlichen Volumen an Wasser aufgelistet, welche eine UVP-Pflicht bzw. einer Einzelfallprüfung unterliegen. Gemäß Anlage 1 UVPG, Punkt 13.3.2 wird bei einer Überschreitung eines jährlichen Volumens von 100.000 m³ oder mehr entnommenen Grundwasser die Erstellung einer Unterlage zur allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls im Sinne des § 7 Abs. 1 (UVPG) erforderlich.

Nach § 7 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung dann erforderlich, wenn das Vorhaben nach Einschätzung der zuständigen Behörde aufgrund überschlägiger Prüfung unter Berücksichtigung der maßgeblichen Kriterien erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter gemäß § 2 Abs 1 Nr. 1 – 5 UVPG haben kann, die nach § 25 Absatz 2 UVPG bei der Zulassungsentscheidung zu berücksichtigen wären. Gemäß § 5 Abs. 1 UVPG muss die zuständige Behörde auf der Grundlage geeigneter Angaben des Vorhabenträgers sowie eigener Informationen unverzüglich feststellen, ob nach den §§ 6 bis 14 für das Vorhaben eine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Pflicht) besteht oder darauf verzichtet werden kann. Die allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls hat von daher den Zweck, die Feststellung der UVP-Pflicht zu ermöglichen. Die allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls wird nach § 7 Absatz UVPG als überschlägige Prüfung in drei Stufen durchgeführt.

- **In der ersten Stufe** werden die Merkmale des Neuvorhabens analysiert (Anlage 3, Punkt 1 UVPG).
- **In der zweiten Stufe** wird geprüft, ob bei dem Neuvorhaben besondere örtliche Gegebenheiten gemäß den in Anlage 3 Nummer 2.3 aufgeführten Schutzkriterien vorliegen (Anlage 3, Punkt 2 UVPG).
- **In der dritten Stufe** werden die Art und die Merkmale der möglichen Auswirkungen des Vorhabens anhand der Kriterien der ersten und zweiten Stufe beurteilt (Anlage 3, Punkt 3 UVPG).



2 Merkmale des Vorhabens

Die Umsetzung des Vorhabens umfasst folgende bauzeitliche Maßnahmen zur geschlossenen Wasserhaltung durch Grundwasserabsenkung zum Zwecke der Trockenlegung des Wehrfeldes:

- Einrichtung von 8 Stahlpundwandkästen in 2 Bauabschnitten (5 Baugruben BA 01 und 3 Baugruben BA02) durch Einbringung von 15...16 m langen dichten Doppel-Spundbohlen
- Abteufung von zehn Tiefbrunnen und Einsatz von Unterwasser-Motorpumpen mit einer Regelfördermenge von ca. 30...50 m³/h → Maximale Gesamtfördermenge BA 01: 314 m³/h
- Zusätzlich mehrere kurzzeitige kleinere Wasserhaltungen (jeweils max. 10 Tage mit summa-
risch maximal 100.000 m³) im Bereich alter Schleusenammer, FAA, etc.
- nacheinander folgende nicht-lineare Trockenlegung der Baugruben eines Bauabschnittes, bei Einhaltung der spezifischen auf Einzelbaumaßnahmen abgestimmten Bemessungsfälle
- Entnahme in einer Gesamtfördermenge von ca. 4,15 Mio. m³ von 03/2025 bis 06/2027
- kontinuierliche Ab-/ Einleitung des Grundwassers in die Spree im Unterwasser

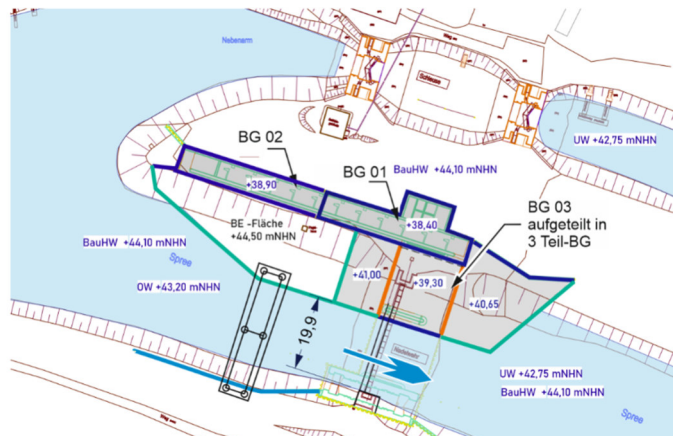


Bild 1: Baugrubenplan BA01 mit Absenkezielen (schematisch) 03/2025 – 05/2026

Abbildung 1: Baugrubenlageplan BA01 (übernommen aus Fachbericht der bauzeitlichen Wasserhaltung)

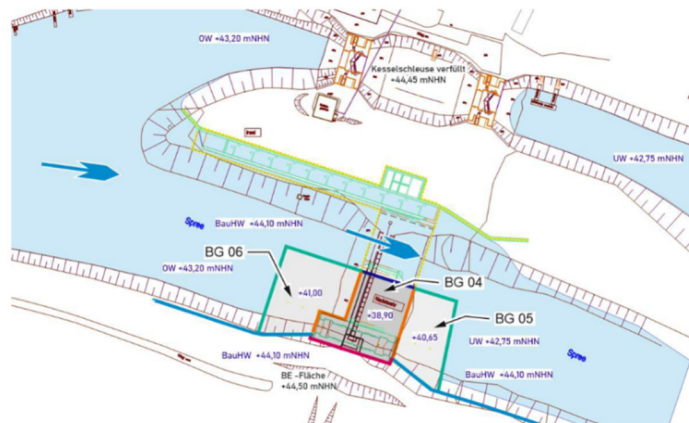


Bild 2: Baugrubenplan BA02 mit Absenkezielen (schematisch) 06/2026 – 06/2027

Abbildung 2: Baugrubenlageplan BA02 (übernommen aus Fachbericht der bauzeitlichen Wasserhaltung)



3 Beschreibung des Standortes des Vorhabens und der ökologischen Empfindlichkeit der Gebiete, die durch das Vorhaben beeinträchtigt werden können

Im Folgenden erfolgt die überschlägige Prüfung gemäß der Schutzkriterien nach Anlage 3, Punkt 2 UVPG. Überschlägig wird die Belastbarkeit der Schutzgüter unter besonderer Berücksichtigung der Gebiete und von Art und Umfang des ihnen jeweils zugewiesenen Schutzes nach Punkt 2.3 der Anlage 3 UVPG beurteilt. Am Standort des Vorhabens liegen besondere örtliche Gegebenheiten gemäß Punkt 2.3 der Anlage 3 UVPG vor (siehe Tabelle 2).

Tabelle 1: Übersicht über örtliche Gegebenheiten gemäß Punkt 2.3 der Anlage 3 UVPG

Zu beachtende Kriterien	Bestand im Wirkraum der Wasserstandänderungen	Empfindlichkeit und mögliche Betroffenheit
Punkt 2.1 der Anlage 3 UVPG		
Bestehende Nutzung des Gebietes, insbesondere als Fläche für Siedlung und Erholung, für land-, forst- und fischerei-wirtschaftliche Nutzungen, für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung	Arten-, Natur- und Landschaftsschutz (Biosphärenreservat, Wasserwirtschaft (Stauregulierung) Wohn- und Gewerbenutzung, Tourismus, Bootsverkehr, Fischerei,	Potenzielle Betroffenheit des Arten- und Naturschutzes im Natura-2000-Gebieten insbesondere der Biotope, Gewässer-Lebensraumtypen und Arten der Gewässer und grundwasser-abhängigen Auen
Punkt 2.2 der Anlage 3 UVPG		
Reichtum, Verfügbarkeit, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen insbesondere Fläche, Boden, Landschaft, Wasser, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, des Gebietes und seines Untergrunds	Oberflächenwasser: Fließgewässer Spree (FFH-Lebensraumtyp 3260)	Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen im Wasserhaushalt und Wasserqualität im Fließgewässer-Biotop, Lebensraumtyp 3260 und berichtspflichtigem Oberflächenwasserkörper
	Grundwasser: Grundwasserkörper Mittlere Spree, Grundwasserflurabstand unterhalb von 2 m im gesamten Plangebiet (0,6 – 1,5 m), siehe Anhang I - Lageplan 1a	Grundsätzlich Empfindlichkeit da Vorbelastung durch Wasserentnahmen und Schäden an grundwasserabhängigen terrestrischen Ökosystemen aus chemischen und quantitativen Gründen
	Boden: geogen feinsandiger Mittelsand, Auffüllungen im Bereich der wasserwirtschaftlichen Anlage, schlammige Sedimentauflage im Gewässer; grundwasserbestimmte im rechtsseitig der Spree angrenzenden Auengebiet; keine Moore und Moorböden	hohe Schutzwürdigkeit der Gley-Böden in der rechtsseitigen Spreeaue; hohe Empfindlichkeit durch klimabedingte Vorbelastungen (abnehmende Sickerwasserraten, geringer GW-Neubildung, Austrocknung Oberboden
	Biotope/Pflanzen: Landschaft: Auenlandschaft mit grundwasserabhängige Landökosystemen: artenreiche Frischwiesen weitgehend ohne Gehölzbewuchs (Biotoptyp 0511211, LRT 6510-Entwicklungsfläche), artenarme Frischwiesen (Biotoptyp 051122) sowie Laubholzforste (08390)	Empfindlichkeit der Biotope und Landschaftselemente gegenüber Wasserstandänderungen: Feuchtwiesen und Feldgehölze nasser oder feuchter Standorte
	Tiere: Fische, Rundmäuler, Libellen, Groß-Muscheln, Makrozoobenthos	Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen der Wasserqualität (Sauerstoffgehalt, Schwebstoffe, Versauerung, chemische Parameter)



**Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls
nach § 7 Absatz 1 UVPG**
Grundwasserabsenkung im Rahmen des
Vorhabens „Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Scha-
dow in der Spree, km 153+334 im Landkreis Dahme-
Spreewald“



Zu beachtende Kriterien	Bestand im Wirkraum der Wasserstandänderungen	Empfindlichkeit und mögliche Betroffenheit
Punkt 2.3 der Anlage 3 UVPG		
Natura 2000-Gebiete	FFH-Gebiet „Erweiterung Josinsky-luch - Krumme Spree“ (DE 3849-305), siehe Anhang I – Lageplan 1b	Potenzielle Empfindlichkeit der Erhaltungsziele: Fließgewässer-Lebensraumtyp 3260, Auenwald-Lebensraumtyp 91E0, Standgewässer-Lebensraumtyp 3150, Biber, Fischotter, Rotbauchunke, Rapfen, Bitterling, Schlammpeitzger, Großer Feuerfalter, Kleine Flussmuschel
	SPA-Gebiet „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ (DE 4151-421); siehe Anhang I – Lageplan 1b	Potenzielle Empfindlichkeit der Erhaltungsziele: Auen mit Feuchtwiesen und Altholzbeständen
Naturschutzgebiete (i. S. d. § 23 BNatSchG)	NSG Josinsky-Luch in über 200 m Entfernung	keine direkte Betroffenheit
Nationalparke, Nationale Naturmonumente (i. S. d. § 24 BNatSchG)	-	-
Biosphärenreservate (i. S. d. § 25 BNatSchG)	Biosphärenreservat Spreewald	Potenzielle Empfindlichkeit siehe Natura-2000
Landschaftsschutzgebiete (i. S. d. § 26 BNatSchG)	Biosphärenreservat Spreewald (4150-601)	Potenzielle Empfindlichkeit siehe Natura-2000
Naturparke (i. S. d. § 27 BNatSchG)	-	-
Naturdenkmäler (i. S. d. § 28 BNatSchG)	-	-
Geschützte Landschaftsteile (i. S. d. § 29 BNatSchG)	-	-
Geschützte Biotope (i. S. d. § 30 BNatSchG) i.V.m. §14 HmbBNatSchAG	Fließgewässer, Altarme, temporäre Kleingewässer, Schilfröhrichte, standorttypische Gehölzsäume an Gewässern, Erlen-Eschen-Wälder, wechselfeuchtes Auengrünland; siehe Anhang I – Lageplan 1b	Empfindlichkeit gegenüber Wasserstandänderungen (Wasserhaushalt, Wasserbeschaffenheit, Lebensraumfunktion)
Wasserschutzgebiete /nach § 51 WHG), Risikogebiete (nach § 73 Absatz 1 WHG), Überschwemmungsgebiete (Nach § 76 WHG)	-	-
Gebiete, für die durch Gemeinschaftsvorschriften bestimmte Umweltqualitätsnormen festgelegt und bereits überschritten sind	Gewässerkörper Spree-38: Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen für Quecksilber und Quecksilberverbindungen sowie Bromierte Diphenylether	keine Empfindlichkeit gegenüber Vorhaben
Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte, insbesondere Zentrale Orte i. S. d. § 2 Absatz 2 Nr. 2 des Raumordnungsgesetzes	-	-
In amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Denkmäler, Denkmalensembles, Bodendenkmäler oder Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind (z.B. UNESCO-Welterbe)	Schleusen- und Wehranlage (Nadelwehr), an der Spree (Fluss-km 153,300) [ID 09140590]	Betroffenheit durch Totalverlust im Rahmen des Gesamt-Vorhabens; keine explizite Betroffenheit durch Grundwasserabsenkung



4 Auswirkungsprognose

Die Auswirkungen der Grundwasserabsenkungen sind standortabhängig insbesondere in Hinblick auf die Natura 2000-Erhaltungsziele zu bewerten.

Die im Vorhabenbereich ausgeprägten Natura-2000-Erhaltungsziele sind

- FFH-Gewässerlebensraumtypen (Fließgewässer-LRT 3260)
- Gesetzlich geschützte Gewässerbiotope (Altarme, temporäre Kleingewässer)
- Gesetzlich geschützte Landbiotope (standorttypische gewässerbegleitende Gehölze, Erlen-Auenwälder)
- gewässerbezogene Lebensgemeinschaften mit FFH-Erhaltungszielarten (aquatisch und semi-aquatische Arten)
- grundwassergeprägte Böden (Gleye)
- grundwasserabhängige Landökosysteme (Gehölze/Wald, Frischwiesen weitgehend ohne spontanen Gehölzbewuchs (< 10 % Gehölzdeckung)

Eine signifikante Schädigung von grundwasserabhängigen Ökosystemen ist gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) nicht mit einem „guten“ Zustand des Grundwasserkörpers vereinbar. Daraus resultiert, dass die Auswirkungsprognose sich auf den Grundwasserkörper und die genannten Ökosystembestandteile (Natura-2000-Erhaltungsziele) beziehen muss.

Dieser Sachverhalt ist regelmäßig relevant bei Grundwasserflurabständen bis 3 m (sog. Grenzflurabstand). Der Grundwassereinfluss ist vegetationsabhängig (max. Durchwurzelungstiefe) und wird von der Mächtigkeit des Kapillarsaums (Bodenart) bestimmt. Bei Baugruben mit langer Dauer sind zudem Zeitbezüge zu beachten und zu bewerten.

Im Flächenbereich des Grundwasserkörpers Mittlere Spree befinden sich zwanzig wasserabhängige Natura-2000-Gebiete (BfG), wovon zwei Gebiete vom Vorhaben berührt werden: FFH-Gebiet „Erweiterung Josinsky Luch und Krumme Spree und SPA-Gebiet „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ (LfU).

Der Grundwasserkörper weist signifikante chemische und quantitative Belastungen auf, die bereits zu folgenden Auswirkungen geführt haben:

- Verschmutzung mit Schadstoffen
- Schäden an grundwasserabhängigen Landökosystemen aus chemischen und quantitativen Gründen
- Entnahme (u.a. Öffentliche Wasserversorgung) überschreitet verfügbare Grundwasserressourcen (sinkender Wasserspiegel)

Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers wurde bereits als „schlecht“ eingestuft. Eine weitere Verschlechterung innerhalb der Klasse „schlecht“ muss ausgeschlossen werden, was beinhaltet, dass eine Verschlechterung der grundwasserabhängigen Landökosysteme im Wirkungsbereich des Vorhabens ausgeschlossen werden muss. (BfG Wasserkörpersteckbriefe):



Ebenso muss eine weitere Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers (ökologischer Zustand „mäßig“, chemischer Zustand „schlecht“) ausgeschlossen werden. Der mäßige ökologische Zustand der Spree-38 wird wesentlich durch die fehlende Durchgängigkeit und die biologischen Qualitätskomponenten Fische und Makrozoobenthos bestimmt (LfU APW).

Die Aufweitung der Gerinne und die Stauhaltungen im Spreewald fördern schlechte Sauerstoffverhältnisse. Im Rahmen des Vorhabens muss dieser den biologischen Zustand des Gewässers unterstützende physikalische Parameter geprüft werden, da mit der Einleitung von Grundwasser in das Oberflächengewässer keine Verschlechterung der Sauerstoffverhältnisse verbunden sein darf.

4.1 REICHWEITE DER GRUNDWASSERABSENKUNG

Der erkundete Grundwasserleiter ist nicht geschichtet und korrespondiert mit dem Spreewasserstand (IPROconsult GmbH, Fachbericht bauzeitliche Wasserhaltung). Der erkundete Grundwasserleiter besteht aus pleistozänen Sanden, die eine hohe Durchlässigkeit aufweisen (IPROconsult GmbH, Geotechnischer Bericht).

Die unteren pleistozänen Sande (PS 2) weisen mit einem Durchlässigkeitsbeiwert (k) von $k = 5 \times 10^{-5}$ m/s bis 5×10^{-4} m/s eine (verhältnismäßig) geringere Durchlässigkeit als die darüber liegenden pleistozänen Sande (PS 1) mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k = 1 \times 10^{-4}$ m/s bis 1×10^{-3} m/s auf (IPROconsult GmbH, Geotechnischer Bericht; siehe schematische Darstellung Anhang 2).

Durch die Einbindung der Baugrubenwände in die unteren pleistozänen Sande mit der (verhältnismäßig) geringeren Durchlässigkeit (PS 2) wird das hydraulische Gefälle maßgeblich vertikal entlang der Spundwand ausgeglichen bzw. abgebaut. Außerhalb der Baugrube wird dagegen kaum Gefälle abgebaut, da diese Bodenschichtung über geringmächtige Schichten (HS bzw. A) direkt großflächig von der Spree gespeist wird. (siehe schematische Darstellung im Anhang 2; bzw. Profilschnitt III in Anlage 2.3 Geotechnischer Bericht).

Auf Grund der Flächenverhältnisse der Baugruben zur Schichtung unter der Spree ist keine messbare Grundwasserabsenkung außerhalb der Baugruben zu erwarten, womit eine Absenkung weder signifikant noch erheblich sein kann. Die Grundwasserstände werden lediglich innerhalb der Baugruben abgesenkt; außerhalb der Baugruben ist als Auswirkung maximal eine Minimierung der gering ausgeprägten Grundwasserspannung zu erwarten.

Durch die Lage der Baugruben im offenen Gewässer kann sich kein großräumiger Absenkrichter ausbilden, da der obere Grundwasserleiter und das Gewässer durch die relativ großen Durchlässigkeiten der mittleren Sande verbunden und keine größeren Gradienten möglich sind. Mit dem Vorhaben sind nacheinander- bzw. aufeinanderfolgende lokale Absenkungen des Grundwassers im Bereich der Baugruben verbunden. Die Grundwasserabsenkung hat keine Auswirkungen im Schleusenkanal und angrenzenden Ufern und Auen zur Folge.

Durch die verbreitet vorgefundenen hoch liegenden organischen Weichschichten (OW) herrschen leicht gespannte Grundwasserverhältnisse in den angrenzenden Landökosystemen (Gehölz- und Wiesenbiotope) vor. Die leichte Grundwasserspannung wirkt hier einer möglichen Absenkung entgegen. Der



maximale Effekt im Nahbereich der Baugrube ist eine Minimierung der Grundwasserspannung, welche wiederum als Überwachungsparameter an den Kontrollpegeln angesetzt werden.

4.2 STOFFLICHE AUSWIRKUNGEN DER EINLEITUNG DES GRUNDWASSERS IN DIE SPREE

Die Auswirkung ist durch Zufuhr von Wasser in einer gegenüber dem Fließgewässer vorrangig physikalisch-chemisch bzw. chemisch abweichenden Beschaffenheit gekennzeichnet. Die Einleitungen erfolgen temporär oder kontinuierlich in nahezu gleichbleibenden oder auch mit deutlich schwankenden Wassermengen. Die Einleitungen sind punktuell und breiten sich vorrangig in Fließrichtung aus. Die Einleitungen können mit Veränderungen der physikalisch-chemischen und chemischen Wasserbeschaffenheit des Fließgewässers einhergehen. Zu prüfende Auswirkungen auf die Gewässerbeschaffenheit und Lebensgemeinschaft im Eingriffsgewässer sind:

- Verschlechterung der Sauerstoffverhältnisse im Oberflächenwasser
- Gefahr von pH-Wert-Schwankungen im Oberflächenwasser
- Gefahr der Erhöhung von Sulfat- und Eisenkonzentration im Gewässer

Die Einleitung von Grundwasser in ein Oberflächengewässer kann mit einem Eintrag von Sauerstoffstoff ins Gewässer verbunden sein, sodass nachteilige Auswirkungen auf den Sauerstoffgehalt durch die Einleitung von, verhältnismäßig, sauerstoffarmen Wasser kompensiert werden können. Eine Kontrolle des Parameters Sauerstoffverhältnisse (Sauerstoffkonzentration, Sauerstoffsättigung, chemische und biochemischer Sauerstoffbedarf) wird empfohlen, um den Nachbehandlungsbedarf des Grundwassers hinsichtlich Sauerstoffanreicherung zu identifizieren.

Die kontinuierliche Einleitung von Grundwasser mit einem geringeren pH-Wert in Oberflächenwasser eines höheren pH-Wertes kann zu Schwankungen des pH-Wertes im Fließgewässerökosystem und zur potenziellen Schädigung von aquatischen Organismen führen. Der Versauerungs-Parameter „pH-Wert“ für das Oberflächenwasser befindet sich mit pH 7,8 im neutralen Bereich. Die Laboruntersuchungen für das Grundwasser im Bereich der Schleuse ergaben pH-Werte der Wasserproben von pH 7,7 in einer Tiefe von 2,0 bis 4,0 m sowie pH 7,5 in einer Tiefe von 4,0 bis 6,0 m. Vorhabenbezogene Laboruntersuchungen tieferer Schichten liegen nicht vor. Durch eine zunehmende Sauerstoffzehrung mit der Tiefe des Grundwasserleiters ist auch bei einem ungeschichteten Grundwasserleiter von einem Gradienten im Redoxpotenzial auszugehen, sodass erwartet wird, dass der pH-Wert bis in den Horizont von 13 m weiter absinkt.

Die pH-Werte an der nächstgelegenen Grundwasser-Messstelle „Alt-Schadow“ (38496050) schwanken zwischen pH 5,9 und pH 6,5 in einer Tiefe von 6 bis 8 m unter Geländeoberkante (Auskunftsplattform Wasser, APW). Diese Werte werden als zu erwartende Minimalwerte des pH-Wertes des im Bereich der Spreeschleuse gehobenen Grundwassers herangezogen. Es wird daher erwartet, dass der pH-Wert des Grundwassers im Bereich der Schleuse in 10,00 bis 13,00 m Tiefe einen pH-Wert von mindestens pH 6 aufweist, da das Grundwasser mit dem Oberflächenwasser korrespondiert, sodass eine erhebliche Versauerung des Grundwassers ausgeschlossen werden kann. Erhebliche Schwankungen des pH-Wertes im sich mit Grundwasser vermischenden Oberflächenwasser der Spree und das Auftreten von „pH-Stress“ werden nicht erwartet.



Die Parameter „Eisen-2-Ionen“ und sind „Eisen-3-Ionen“ im Rahmen des geotechnischen Berichtes nicht erhoben worden. Unterhalb des pH-Wert 7 kann eine erhöhte Lösung und Mobilität von Eisen-2-Ionen erwartet werden. Demzufolge kann eine Ausfällung von Eisen-3-Ionen im Oberflächenwasser mit nachteiligen Auswirkungen wie Verockerung und Kolmation des hyporheischen Interstitials nicht vollständig ausgeschlossen werden. Eine Kontrolle der Parameter Eisen-2-Ionen“, „Eisen-3-Ionen -Ionen und „Redox-Potenzial“ wird empfohlen, um einen unerwarteten Nachbehandlungsbedarf des Grundwassers hinsichtlich der Reduzierung von Eisenionen zu identifizieren.

4.3 HYDRAULISCHE AUSWIRKUNGEN DER EINLEITUNG DES GRUNDWASSERS IN DIE SPREE

Die Auswirkung ist durch eine Zufuhr von Wasser mit einem gegenüber dem Fließgewässer abweichenden Fließverhalten gekennzeichnet. Die Einleitungen erfolgen temporär oder kontinuierlich in nahezu gleichbleibenden oder auch mit deutlich schwankenden Wassermengen. Die Einleitungen sind punktuell und breiten sich vorrangig in Fließrichtung aus. Einleitungen erhöhen den Abfluss im Fließgewässer in Abhängigkeit der zugeführten Wassermenge. Dabei treten direkte Folgen für das lokale Fließverhalten auf. Die vorrangig hydraulischen Wirkungen der Einleitungen können mit Veränderungen des Schwebstoffgehalts des Fließgewässers einhergehen und können je nach Beschaffenheit des eingeleiteten Wassers zur Beeinflussung weiterer physikalisch-chemischer und chemischer Parameter im Fließgewässer führen.

Zu prüfende Auswirkungen auf die Gewässerbeschaffenheit und Lebensgemeinschaft sind:

- Kolkbildung
- Schädigung aquatischer Organismen (insb. Fische)

Anhand mittleren Durchflussgeschehens kann eine Bewertung zur Einleitenergie vorgenommen werden. Eine maximale Gesamtfördermenge von 314 m³/h; (im BA 01) entspricht einer Förderung von ca. 7.500 m³/d und im Rahmen der kontinuierlichen Förderung und Einleitung einer mittlere Einleitmenge von 0,09 m³/s Grundwasser in Oberflächenwasser. Für Kolkbildung empfindliche Abflussgeschehen sind grundsätzlich Niedrigwassergeschehen, sodass die Bewertung anhand des Mittleren Niedrigwasserdurchflusses (MNQ) als ungünstigstes erwartbares Abflussgeschehen während der Bauzeit erfolgt. Der Spreeabfluss bei MNQ 1,97 m³/s (LfU, Hydrologische Fachauskunft). Demnach beträgt die mittlere Einleitmenge Grundwasser in die Spree circa ein Zwanzigstel des MNQ. Das Vorhaben besitzt demnach eine geringe Einleitenergie. Das Restrisiko für Kolkbildungen kann durch Vermeidungsmaßnahmen bedarfsgerecht gesteuert werden (Kolsicherungsmaßnahmen).

Grundsätzlich erzeugt die Einleitleitung eine Lockströmung für Fische, wobei eine turbulente Zone von Fischen gemieden wird. Da eine schwallweise Einleitung aufgrund der durchlässigen Schichten weitgehend ausgeschlossen werden kann und die Einleitung quasi-kontinuierlich erfolgt, ist eine signifikante Erhöhung der Verletzungsgefahr und Mortalität von Fischen an der Einleitstelle auszuschließen.



5 Ergebnis der Vorprüfung

Im Folgenden soll diskutiert und geschlussfolgert werden, ob mit einem Vorhaben erheblich nachteilige Veränderungen einzelner Schutzgüter verbunden sind. Gemäß Anlage 3, Punkt 3 UVPG sind die möglichen erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter anhand der folgenden aufgeführten Kriterien zu beurteilen; dabei ist insbesondere folgenden Gesichtspunkten Rechnung zu tragen:

- der Art und dem Ausmaß der Auswirkungen, insbesondere, welches geographische Gebiet betroffen ist und wie viele Personen von den Auswirkungen voraussichtlich betroffen sind,
- dem etwaigen grenzüberschreitenden Charakter der Auswirkungen,
- der Schwere und der Komplexität der Auswirkungen,
- der Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen,
- dem voraussichtlichen Zeitpunkt des Eintretens sowie der Dauer, Häufigkeit und Umkehrbarkeit der Auswirkungen,
- dem Zusammenwirken der Auswirkungen mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben,
- der Möglichkeit, die Auswirkungen wirksam zu vermindern

5.1 GRENZÜBERSCHREITENDER CHARAKTER

Das Vorhaben hat keinen grenzüberschreitenden Charakter, da keine benachbarten Nationalstaaten, keine benachbarten Bundesländer und keine benachbarten Gemeinden vom Vorhaben betroffen sind.

5.2 ZUSAMMENWIRKEN MIT ANDEREN VORHABEN

Es sind keine Vorhaben bekannt, die mit der geplanten Grundwasserabsenkung zusammenwirken.

5.3 ART UND AUSMAß DER AUSWIRKUNGEN

Das Vorhaben ist durch temporäre und lokale baubedingte Grundwasserstandänderungen sowie durch Einleitung in Oberflächenwasser gekennzeichnet.

Die Grundwasserentnahmen wirken sich so lokal aus, dass eine Auswirkung auf grundwasserabhängige Landlebensräume und gesetzlich geschützte Biotope (Feuchtwiesen, Gehölze) nicht abgeleitet werden kann.

Die Einleitungen in Oberflächengewässer mit einer Gesamtfördermenge von ca. 4,15 Mio. m³ über einen Zeitraum von 27 Monaten (03/2025 bis 06/2027) sind von geringfügigen stofflichen und geringfügigen hydraulischen Auswirkungen im berichtspflichtige Oberflächenwasserkörper Spree-38 und dem FFH-Lebensraumtyp LRT 3260 „Fließgewässer mit flutender Unterwasservegetation“ gekennzeichnet. Das Ausmaß der stofflichen und hydraulischen Auswirkungen kann mittels Vermeidungsmaßnahmen minimiert werden.



5.4 ZEITLICHE ASPEKTE

Das Vorhaben ist von Baugruben mit geschlossener Wasserhaltung über einen langen Zeitraum geprägt (03/2025 bis 06/2027), sodass die Reichweite der Grundwasserabsenkung inklusive des Zeitbezuges prognostiziert werden müsste.

Durch hydraulische und stoffliche Veränderungen an der Einleitstelle im Oberflächengewässer Spree können kumulierende Belastungs-Effekte auf Fische, Makrozoobenthos, Phytobenthos und Makrophyten auftreten, wobei insbesondere das Langzeitgedächtnis des Bioindikators Makrozoobenthos als biologische Qualitätskomponente der EU-Wasserrahmenrichtlinie zu beachten ist. Es sind Minderungsmaßnahmen für stoffliche und hydraulische Auswirkungen umzusetzen, um zeitlich verzögerte Auswirkungen ausschließen zu können.

5.5 MÖGLICHKEIT WIRKSAMER MINDERUNG

Im Rahmen der Vorprüfung zur Umweltverträglichkeit kann festgestellt werden, dass das Vorhaben Möglichkeiten bietet, nachteilige Auswirkungen wirksam zu vermindern. Die im Folgenden vorgeschlagenen Minderungsmaßnahmen sind zu Beginn der Durchführung des Baumaßnahmen aktuell zu benennen.

5.5.1 Kontrolle und Nachbehandlung des zutage gefördert Grundwassers

Vor Beginn der Grundwasserabsenkung ist eine Probennahme mit umfangreicher Analyse des Grundwassers vorgesehen. Während der Bauphasen erfolgt dann eine wöchentliche Probennahme mit Wasseranalyse von Vorortparametern (pH-Wert, Leitfähigkeit, Temperatur, Sauerstoffgehalt und Redoxpotential) sowie Laboruntersuchungen auf mindestens zehn relevante Parameter. Es wird vorgeschlagen das Vorkommen von Eisen-2-Ionen und Eisen-3-Ionen zu untersuchen.

Weiterhin erfolgt eine tägliche optische Kontrolle des Grundwassers an der Einleitstelle hinsichtlich Trübung, Färbung und Geruch.

Bei Bedarf sind eine Nachbehandlung des zutage gefördert Grundwassers hinsichtlich der Ausfällung von Eisenionenmittels sowie der Neutralisation des Grundwassers hinsichtlich des pH-Wertes nach Stand der Technik vorzunehmen.

5.5.2 Reduzierung der Einleitenergie

Die Einleitung des Grundwassers in das Freiwasser des Oberflächenwasserkörpers Spree erfolgt bereits mit geringer Einleitenergie abseits der Uferbereiche.

Hydraulischer Stress an der Einleitstelle kann durch den Einsatz eines Diffusors am Rohrauslauf vermieden werden.

Eine weitere Minimierung der Einleitenergie ist möglich, indem die Einleitung auf mehrere Einleitstellen verteilt wird.



Weiterhin erfolgt eine Beobachtung der Einleitstellen hinsichtlich der Kolkstabilität durch Peilung der Wassertiefen. Bedarfsweise kann der Einbau von Kalksicherungen erforderlich werden, welche u.a. durch den Einbau von Steinelementen in die Sohle die lokale Einleitenergie absorbieren und verringern.

5.5.3 Monitoring des Grundwasserstands über Kontrollpegel

Es werden sechs Kontrollpegel zur Überwachung der grundwasserabhängigen Ökosysteme bzw. Biotope vorgeschlagen (siehe Lageplan Kontrollpegel Monitoringkonzept im Anhang 3):

- auf der Schleuseninsel (KP03 und KP04)
- auf der südlich an die Wehranlage angrenzende Frischwiesenaue (KP05 und KP06)
- in der Siedlung nördlich des Schleusenarmes (KP01 und KP02)

An den Kontrollpegeln kann eine Überwachung der leicht gespannten Grundwasserverhältnisse durchgeführt werden. Ein Abbau der Grundwasserspannung in diesen Bereichen ist ein Hinweis für eine Absenkung des Grundwasserspiegels als Vorzeichen einer unerwünschten Reichweite von Absenkungen über die Baugruben hinaus. Zum Risikomanagement im Falle unerwarteter Absenkungen kann die Fördermenge der Unterwasserpumpen über Pumpenventile begrenzt werden.

5.5.4 Maßnahmen im Falle unerwarteter Grundwasserabsenkungen in grundwasserabhängigen Landökosystemen

Für den worst-case-Fall unerwarteter Grundwasserabsenkungen in grundwasserabhängigen Landökosystemen werden im Vorfeld Maßnahmen festgelegt und vorbereitet, die sofort einzuleiten sind, wenn unerwartete Grundwasser-Absenkungen in den südlich und nördlich gelegenen grundwasserabhängigen Landökosystemen während der Grundwasserförderung an den Kontrollpegeln festgestellt werden.

Diese worst-case-Maßnahmen, wenn mindestens ein Kontrollpegel eine Grundwasserabsenkung über den Abbau der Grundwasserspannung indiziert, umfassen:

1. Sofortmaßnahme mit Einspeisung von Teilmengen des geförderten Grundwassers über Mulden-Rigolen im Bereich grundwasserabhängiger Landökosystem-Flächen
2. Zeitnahe Umstellung des Bauablaufes zur Reduzierung der Momentan-Fördermenge

Zu 1.) Die Einrichtung von Mulden-Rigolen hat als Ziel, als Sofortmaßnahme Teilmengen des geförderten Grundwassers direkt in grundwasserabhängigen Landökosystem-Flächen versickern zu lassen.

Die Lage der zu errichtenden Mulden-Rigolen können dem Lageplan im Anhang 3 entnommen werden. Rigole 1 wird westlich der Baueinrichtungsfläche und westlich des Kontrollpegels KP05 eingerichtet; Rigole 2 wird südlich der Baueinrichtungsfläche und westlich des Kontrollpegels KP06 eingerichtet.

Für diese Maßnahme sind zusätzlich Perforationen der unterhalb der anthropogenen Aufschüttungen befindlichen abdichtenden humosen Bodenschichten (HZ-F) unter den Mulden-Rigolen erforderlich, damit die geförderten Teilmengen des Grundwassers versickern können und nicht aufschwimmen (siehe Lageplan im Anhang 3).



Eine Alternative zu Rigolen-Mulden zur sofortigen Versickerung von Teilmengen des geförderten Grundwassers ist, in Abhängigkeit der maximalen Anzahl parallel betriebener Förderbrunnen, definierte Anzahl von Schluckbrunnen im Bereich der grundwasserabhängigen Biotopflächen einzurichten, um Grundwasser in das Grundwasser versickern zu lassen (analog geschlossene Wasserhaltung).

Zu 2.) Die Umstellung des Bauablaufes erfolgt, wenn mindestens ein Kontrollpegel infolge der Grundwasserhebung eine Grundwasserabsenkung durch den Abbau der Grundwasserspannung indiziert. Damit wird das Ziel verfolgt, zeitnah die Momentan-Fördermenge zu reduzieren, in dem

- eine Straffung des Bauablaufes durch Abbau zeitlicher Reserven erfolgt (statt 90 Tage nur 60 Tage Reserve)
- bei Hochwasserereignissen nicht die vollen Wasserhaltungskapazitäten ausgeschöpft werden, sondern eine frühere Baugrubenflutung zugelassen wird (als erst nach Überschreitung des Pegels des Bemessungshochwassers „BauHW“)

5.6 SCHWERE UND KOMPLEXITÄT DER AUSWIRKUNGEN

Die geplante bauzeitliche Grundwasserabsenkung verursacht technisch bedingt und durch Umsetzung von Minderungsmaßnahmen keine schweren und komplexen Auswirkungen, da nur lokale Absenkziele im umspundeten Baugrubenkasten umgesetzt werden sowie kontrollierte Einleitungen von Grundwasser in den Oberflächenwasserkörper erfolgen.



6 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Zusammenfassend können die Auswirkungen folgendem Auswirkungskomplex zugeordnet werden:

- **Wasser-Oberflächenwasser:** Biologische Qualität nach EU-WRRL berichtspflichtige Oberflächenwasserkörper
- **Wasser-Grundwasser:** Mengenmäßige Qualität nach EU-WRRL berichtspflichtige Grundwasserkörper (grundwasserabhängige Landökosysteme)
- **Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt:** Grundwasserabhängige Ökosysteme: FFH-Lebensraumtypen, geschützte Biotope und FFH-Arthabitate

Tabelle 2: Kriterien für Erheblichkeit und prognostizierte Auswirkungskomplexe

Auswirkungskomplexe und Auswirkungen auf Schutzgüter	Merkmale einer Erheblichkeit von Aus-wirkungen (nach Anlage 3, Punkt 3 UVPG)						
	relativ hohes Ausmaß	relativ geringe Wiederherstellbarkeit	relativ hohe Schwere und Komplexität	relativ hohe Wahrscheinlichkeit	relativ lange Dauer	relativ hohe Häufigkeit	grenzüberschreitend
Oberflächenwasser: Biologischer Zustand nach EU-WRRL be- richtspflichtige Oberflächenwasserkörper	-	-	-	-	+	-	-
Grundwasser: Mengenmäßiger Zustand nach EU-WRRL berichts- pflichtige Grundwasserkörper	-	-	-	-	+	-	-
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt: Grundwasserabhän- gige Ökosysteme: FFH-Lebensraumtypen, geschützte Biotope und FFH-Arthabitate	-	-	-	-	-	-	-
Tabellenlegende: + Merkmal erfüllt; - Merkmal nicht erfüllt							

Nach einer überschlägigen Vorprüfung gemäß den Kriterien der Anlage 3, Punkt 3 UVPG sind keine Auswirkungskomplexe mit einer hinreichenden Wahrscheinlichkeit von erheblich nachteiligen Auswirkungen prognostiziert worden (siehe Tabelle 4).

Lediglich die relativ lange Dauer der lokalen Grundwasserabsenkung und Einleitung auf den Zustand des Oberflächen- und Grundwassers kann als Merkmal für eine Erheblichkeit identifiziert werden. Durch die in Kapitel 5.5. beschriebenen Minderungs- und Schadensbegrenzungsmaßnahmen verbleiben die Auswirkungen unter der Erheblichkeitsschwelle.

Aus den Auswirkungen der baubedingten Grundwasserabsenkung sind aus gutachterlicher Sicht keine erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen ableitbar.



7 Quellen

7.1 RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Gesetz über die Prüfung von Umweltauswirkungen bei bestimmten Vorhaben, Plänen und Programmen im Land Brandenburg (Brandenburgisches Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung - BbgUVPG) vom 10. Juli 2002 (GVBl.I/02, [Nr. 07], S.62) zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 9. Februar 2024 (GVBl.I/24, [Nr. 6], S.22)

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 13 des Gesetzes vom 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151) geändert worden ist"

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

Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist"

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7); zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006 (ABl. L 363 vom 20.12.2006, S. 368); Konsolidierte Fassung vom 1.1.2007. (FFH-Richtlinie, zitiert: FFH-RL)

Richtlinie 2006/118/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung (EG-Grundwasserrichtlinie, zitiert: GWRL)

Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten; Kodifizierte Fassung (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7). (EG-Vogelschutzrichtlinie, zitiert: EU VS-RL)

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

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

7.2 PLANUNGSGRUNDLAGEN

IPROconsult GmbH (2023): Fachbericht bauzeitliche Wasserhaltung Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow in der Spree, km 153+334 im Landkreis Dahme-Spreewald. 24.08.2023

IPROconsult GmbH (2023): Geotechnischer Bericht Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow in der Spree, km 153+334 im Landkreis Dahme-Spreewald. 27.02.2023

IPROconsult GmbH (2023): Wasserhaltung Baugrube (Vorbemessung) Modernisierung Wehr mit Schleuse Alt-Schadow in der Spree, km 153+334 im Landkreis Dahme-Spreewald. 13.03.2023



7.3 AMTLICHE FACHDATEN UND GEODATEN

Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG): Geoportal, Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027) [Zugriff unter <https://geoportal.bafg.de>]

Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 2020): Fachtechnische Hinweise für die Erstellung der Prognose im Rahmen des Vollzugs des Verschlechterungsverbots. Anhang 1: Steckbriefe der Prognose-Fallgruppen zum Verschlechterungsverbot. Ständiger Ausschuss der LAWA Oberirdische Gewässer und Küstengewässer (LAWA-AO). Beschlossen auf der 160. LAWA-Vollversammlung am 17./18. September 2020 in Würzburg.

Land Brandenburg: Auskunftsplattform Wasser (APW), Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027) [Zugriff unter <https://apw.brandenburg.de>]

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU): Hydrologische Fachauskunft: 117-338 Modernisierung Wehr und Schleuse Alt Schadow. 04.12.2019

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU): Managementplan für das FFH-Gebiet Josinskyloch - Krumme Spree

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU): Liste der Flora-Fauna-Habitat-Gebiete [Zugriff über <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/natura-2000/fauna-flora-habitat-gebiete>]

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU): Liste der Vogelschutzgebiete und Standarddatenbogen zum SPA-Gebiet „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ [Zugriff über <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/natura-2000/vogelschutzgebiete>]

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU): Kartierung von Biotopen, gesetzlich geschützten Biotopen (§ 30 BNatSchG in Verbindung mit § 18 BbgNatSchAG) und FFH-Lebensraumtypen im Land Brandenburg (LfU, N3, 2022)

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU): Grundwasserabhängige Landökosysteme für den 3. Bewirtschaftungsplan der EU-Wasserrahmenrichtlinie (LfU, W15, Stand 2020)

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU): Grundwasserflurabstand für den oberen genutzten Grundwasserleiter des Landes Brandenburg, LUGV W15/LGB Dez 42, 2015

7.4 FACHHINWEISE

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Handlungsempfehlungen zur Berücksichtigung grundwasserabhängiger Landökosysteme bei der Risikoanalyse und Zustandsbewertung der Grundwasserkörper. Bearbeitung: LAWA AG-Kleingruppe „Bewertung Grundwasserkörper / Landökosysteme“. Ausschuss Grundwasser und Wasserversorgung (LAWA AG). 29.02.2012



8 Anhang

ANHANG 1: LAGEPLÄNE (MAßSTAB 1:2.000)

LAGEPLAN 1A: GRUNDWASSERSITUATION

LAGEPLAN 1B: NATURA2000-ERHALTUNGSZIELE

ANHANG 2: SCHNITTDARSTELLUNG GRUNDWASSERABSENKUNG MIT BODENSCHICHTEN

ANHANG 3: LAGEPLAN ANORDNUNG KONTROLLPEGEL MONITORINGKONZEPT