


Untersuchung zur „Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereiches des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen“

Auftraggeber:

 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH	LMBV mbH Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungsgesellschaft mbH Sanierungsbereich Mitteldeutschland
--	---

Auftragnehmer:

eta AG engineering NL Sachsen Büro Leipzig Hamburger Str. 7 04129 Leipzig Unterschrift:	Niederlassungsleiter: U. Blasczyk Tel.: (0341) 908 50 51	Projektingenieur: R. Hädicke Tel.: (0341) 908 50 56	Projektingenieur: M. Voigt Tel.: (0341) 908 50 57
sweco Standort Halle An der Waisenhausmauer 5 06108 Halle (Saale) Unterschrift:		Projektingenieur: S. Schlotfeldt Tel.:(0345) 2056044	

Oktober 2019

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3
1 VERANLASSUNG	4
2 RECHTLICHE VERPFLICHTUNGSLAGE	5
3 VORHANDENE PLANUNGEN, UNTERLAGEN	6
4 UNTERSUCHUNGSRAUM	8
5 UNTERSUCHUNGSRAHMEN	9
5.1 Projektidee	9
5.2 Darstellung der Ist-Situation (Nullvariante)	9
6 BEARBEITUNGSSTUFE 1	11
6.1 Variantenermittlung zum neuen Gewässerverlauf	11
6.2 Raumanalyse und Raumwiderstand	16
6.3 Bewertung der Varianten	18
6.3.1 V1 Kahnsdorfer See Südufer	19
6.3.2 V2 Hainer See – Westufer	21
6.3.3 V3 Hainer See – Lagune	23
6.3.4 V4 Hainer See – Innenkippe	25
6.3.5 V4 Hainer See – Haubitzer Bucht	27
6.3.6 Zusammenfassung Bearbeitungsstufe 1	29
7 BEARBEITUNGSSTUFE 2	30
7.1 Bearbeitungsstufe 2.1: Untersuchung zur Ableitung der Hochwasserabflüsse >15m ³ /s	30
7.1.1 Herleitung des verringerten Abflussspektrums	30
7.1.2 Lösungsansätze zur Hochwasserableitung	32
7.2 Stufe 2.2: Untersuchung zur Verlegungsstrecke Pleiße bei Neukieritzsch	40
7.2.1 Ermittlung von Grundwassermengen und Eisenkonzentrationen anhand aufgestellter Bilanzgebiete und vorliegender Modellierungen	40
7.2.2 Behandlung der stark eisenbelasteten Wassermengen	44
8 GESAMTFAZIT	48
9 WEITERER VERFAHRENSWEG	50
10 QUELLEN	51
11 ANHANG	51
Anlagenverzeichnis	51

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte Bearbeitungsgebiet	8
Abbildung 2: Darstellung der Ist-Situation	10
Abbildung 3: Schematische Darstellung zu den neuen Gewässerverläufen	12
Abbildung 4: Raumwiderstandsklassen der Einzelthemen	17
Abbildung 5: Ganglinie Pleiße 1958-2017	32
Abbildung 6: Bilanzgebiete im Bereich der Pleiße bei Neukieritzsch	41
Abbildung 7: Beispiel einer modularen, zwei-straßigen Anlage	45

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zonalstatistik	18
Tabelle 2: HQ(T)-Werte der Pleiße an verschiedenen Querschnitten [21]	31
Tabelle 3: Grundwasserzufluss zur Pleiße im Ist-Zustand	42
Tabelle 4: Grundwasserzuflüsse und Zufluss aus MIBRAG-Anlage (Ø) im Ist-Zustand	42
Tabelle 5: Grundwasserzuflüsse und Zufluss aus MIBRAG-Anlage (max.) im Ist-Zustand	43
Tabelle 6: Grundwasserzuflüsse zur Pleiße im Jahr 2150 (Referenzszenario)	43
Tabelle 7: Grundwasserzuflüsse zur Pleiße im Jahr 2150 (Referenzszenario) und Überleitung aus der Pleiße zur Speisung Stausee Rötha (min. 0,15 m ³ /s)	44
Tabelle 8: Vor-/ Nachteile der Wasseraufbereitungsanlage	45
Tabelle 9: Kosten und Platzbedarf einer Wasseraufbereitungsanlage	45
Tabelle 10: Vor-/ Nachteile der Nutzung des Rückstaubereichs	46
Tabelle 11: Vor-/ Nachteile der Nutzung als Absetzgraben	47

1 Veranlassung

Nach der Einstellung der bergbaubedingten Wasserhaltungen zur Grundwasserabsenkung im Bereich der ehemaligen Braunkohlentagebaue im Südraum von Leipzig steigt das Grundwasser großräumig wieder an und es stellen sich langfristig natürliche Grundwasserströmungsverhältnisse ein.

Mittlerweile ist der Grundwasserspiegel soweit angestiegen, dass es in einigen Bereichen aufgrund der hydraulischen Kopplung des Grundwassers mit den oberirdischen Gewässern zu einer Exfiltration von saurem, eisen- und sulfatbelastetem Kippengrundwasser kommt, die zu einer sichtbaren Veränderung der Oberflächenwasserkörper führt.

Durch umfangreiche Messungen im Oberflächengewässer Pleiße zur Ermittlung der Wasserqualität wurde nachgewiesen, dass der Haupteiseneintrag in die Pleiße im Fließgewässerabschnitt zwischen der Wyhramündung und dem Trachenauer Wehr stattfindet, in dem die Pleiße in den 1960er Jahren direkt über die Kippe bzw. entlang der Kippe des ehemaligen Tagebaus Witznitz II verlegt wurde.

Die Stofffrachten in der Pleiße führen neben der Verfärbung über lange Fließwege und der damit verbundenen negativen Beeinflussung der touristischen Nutzung der Gewässer auch zu einer Schädigung der aquatischen Lebensgemeinschaften von Fischen, Makrozoobenthos und Makrophyten.

Zur Quantifizierung und Prognose der in Folge des Grundwasserwiederanstieges auftretenden Gefährdung der Oberflächengewässer sowie zur Vorbereitung von Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerqualität wurde durch die Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungsgesellschaft mbH (LMBV mbH) in 2007 für den Bereich der Kippe Kahnsdorf ein Vorhaben mit dem Titel:

Untersuchung der Auswirkungen des GW-Wiederanstiegs und der daraus folgenden Exfiltration der eisenbelasteten Grundwasser aus den Kippen des ehemaligen Tagebaues Witznitz in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra [1]

durchgeführt.

Im Rahmen des Projektes wurden verschiedene Maßnahmenvorschläge zur Minderung der bergbaubedingten Eisenfrachten in der Pleiße erarbeitet und in einer Bewertungsmatrix [17], gegliedert nach eintragsmindernden und stoffmindernden Maßnahmen, anhand von drei Prüfschritten (1. Wirksamkeit, 2. Durchführbarkeit, 3. Verhältnismäßigkeit) bewertet.

Zur Einbindung der Öffentlichkeit wurde parallel ein Workshop mit Vertretern von Kommunen, Behörden, der Bürgerinitiative Kahnsdorf und dem Sanierungsträger LMBV durchgeführt. Zielstellung war und ist der konstruktive und transparente Austausch zur Thematik Gewässergüteverbesserung Pleiße, speziell im Bereich der Kippe Witznitz.

Im Rahmen des 1. Workshops am 07.09.2017 wurde den Teilnehmern die oben genannte Bewertungsmatrix vorgestellt und das weitere Vorgehen erläutert. Im Ergebnis des 2. Workshops am 11.04.2018 befürworteten alle Beteiligten ein pragmatisches Vorgehen zum Ausschluss von Maßnahmen, welche nachweislich nicht umsetzbar sind bzw. keine Wirkung aufweisen.

Daraufhin erfolgten eine fachliche Bewertung aller Maßnahmen anhand vorliegender Daten und der genannten Ausschlusskriterien sowie eine Abschtung hinsichtlich der Durchführbarkeit.

Im Ergebnis wurde der Maßnahmevorschlag „Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereiches und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen“ als eine der möglicherweise zielführenden und durchführbaren Maßnahmen zur Minimierung der Eisenbelastung in der Pleiße eingeschätzt.

Zur Weiterverfolgung dieser Maßnahme fand am 26.07.2018 eine Beratung statt [2], in der die Vertreter der Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen (LTV), der Landesdirektion Sachsen (LDS), dem Regionalen Planungsverband Leipzig-West Sachsen (RPV) und der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbau-Verwaltungsgesellschaft (LMBV) gemeinsam die weiteren Planungsschritte festlegten.

Die weiteren Untersuchungen zur grundsätzlichen Machbarkeit sollten stufenweise erfolgen, um frühzeitig auf Basis des vorhandenen Kenntnisstandes Varianten, deren Umsetzung aus objektiven Kriterien nicht möglich erscheint, ausschließen zu können.

Als Bearbeitungsstufen wurden definiert:

- Stufe 1: Ermittlung von Varianten zur Einleitung der Pleiße in die Witznitzer Seen sowie Ermittlung und Bewertung der Raumwiderstände und technischer Rahmenbedingungen der Gewässerkorridore
- Stufe 2: Detailuntersuchungen für die Vorzugsvarianten aus Stufe 1 für eine auf 15m³/s begrenzte Einleitung und diesbezügliche Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss und die verbleibende Verlegungsstrecke der Pleiße bei Neukieritzsch.

2 Rechtliche Verpflichtungslage

Die Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft (LMBV) wurde als bergrechtlich verantwortliches Unternehmen vom Bund gebildet und fungiert als Projektträgerin der Sanierungsarbeiten. Dabei ist sie im Rahmen ihrer bergrechtlichen und wasserrechtlichen Verpflichtung für die Gestaltung der Gewässersysteme in den Bergbaufolgelandschaften Mitteldeutschlands verantwortlich.

Gemäß dem Betriebsplan „Folgen des Grundwasserwideranstieges im Bereich der ehemaligen Tagebaue Witznitz und Bockwitz“ vom 23.10.2002, ergänzt durch die Kurzfassung vom 12.12.2005 und der Zulassung vom 05.08.2009, hier speziell verwiesen auf die Nebenbestimmung (NB) 2.6, hat die LMBV „...die hydrochemischen und ökologischen Auswirkungen des bergbaubedingten GW-Wiederanstiegs und der daraus folgenden Exfiltration eisenbelasteter Grundwässer in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra auf diese Fließgewässer zu untersuchen.“

Unter Punkt 10 der NB 2.6 wird bestimmt, dass durch die LMBV nach Gefahrenfeststellung in Abstimmung mit der Landesdirektion Leipzig (LDL), Referat 41 ein Vorschlag einer Sanierungsvorplanung erarbeitet werden soll.

3 Vorhandene Planungen, Unterlagen

- [1] Grontmij GmbH: Pilotprojekt Untersuchung der Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs und der daraus folgenden Exfiltration der eisenbelasteten Grundwässer aus den Kippen des ehemaligen Tagebaus Witznitz in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra - komplexer Abschlussbericht, Phase 1 und 2, 2014
- [2] Beratung vom 26.07.2018: Abstimmung zur Aufgabenstellung (AST) für die Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie zum Vorhaben „Verlegung Pleiße außerehalb des Kippenbereiches des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung durch den Kahnsdorfer See oder Hainer See“, Protokoll zur Beratung vom 26.07.2018
- [3] Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen: Braunkohlenplan Tagebau Witznitz als Sanierungsrahmenplan, in Kraft getreten am 09.09.2000, zuletzt fortgeschrieben durch Originärausweisung, in Kraft getreten am 15.07.2008
- [4] LANDESDIREKTION LEIPZIG (2008): Planfeststellungsbeschluss für das Vorhaben „Wasserwirtschaftliche Maßnahmen Tagebauterritorium Witznitz“ (Az.: 42-8962.41-wz) vom 22.09.2008.
- [5] Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen: Gestaltung des Wasserhaushalts in den bergbaubeeinflussten Teileinzugsgebieten von Weißer Elster und Pleiße im öffentlichen Interesse, 05/2016
- [6] LMBV: LMBV Flutungs-, Wasserbehandlungs- und Nachsorgekonzept Mitteldeutschland, 02/2016
- [7] iKD Ingenieur-Consult GmbH: Umverlegung der Pleiße im Bereich des ehemaligen Tagebaus Witznitz II zur Sedimentation von Eisenhydroxidschlämmen, 04/2017 ergänzt 08/2017
- [8] GIP 2017: 3D-Gewässermodellierung zur Sedimentation von EHS im Kahnsdorfer See, 06.03.2017
- [9] GIP 2018: 3D-Gewässermodellierung zur Sedimentation von EHS im Kahnsdorfer See – Südeinleitung, 07/2018
- [10] BGD ECOSAX GmbH: Limnologisches Prognosegutachten für die Tagebauseen Hainer See mit Teilbereich Haubitz sowie Kahnsdorfer See im Tagebauterritorium Witznitz, 12/2017
- [11] iKD Ingenieur Consult GmbH: Teileinleitung der Wyhra in den Hainer See als Teillösung zur Minderung der Eisenbelastung der Pleiße, Leseexemplar 08/2018
- [12] Stellungnahme zum LMBV-AST-Entwurf für die Erarbeitung einer MBKS zum Vorhaben Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereiches des Tagebau Witznitz II und Durchleitung durch den Kahnsdorfer oder Hainer See, Rahmengutachter L. Luckner, 31.07.2018
- [13] Stellungnahme zum Sachstandsbericht 06/2017 Maßnahmen zur Minderung der Eiseneinträge durch die Exfiltration bergbaubeeinflusster Grundwässer in die Pleiße;

Gesamtbetrachtung von Fließgewässer- und Grundwassermonitoring sowie aktueller bzw. geplanter Maßnahmen im Gesamtprojekt, Rahmengauchter L. Luckner, 17.08.2017

- [14] Protokoll: 3. Workshop mit Vertretern von Kommunen, Behörden, der Bürgerinitiative „Kahnsdorfer See“ und dem Sanierungsträger LMBV - „Braune Pleiße – Lösungsmöglichkeiten zur Gewässergüteverbesserung“, vom 28.11.2018
- [15] Abschätzung der Wirksamkeit von Maßnahmen zur Reduzierung der Eisenbelastung der Pleiße, iKD Ingenieur-Consult GmbH, vom 28. September 2018
- [16] Protokoll: Fachbezogene Arbeitsgruppe zur Umverlegung der Pleiße, vom 06.08.2019
- [17] Bewertungsmatrix – Übersicht zu Maßnahmen zur Minderung der Eisenexfiltration in die Pleiße, Stand 12-2018

4 Untersuchungsraum

Das Bearbeitungsgebiet liegt ca. 20 km südlich von Leipzig. Es wird umschlossen von den Ortslagen Lobstädt (südlich), Neukieritzsch (westlich), Rötha (nördlich) und Espenhain (östlich).

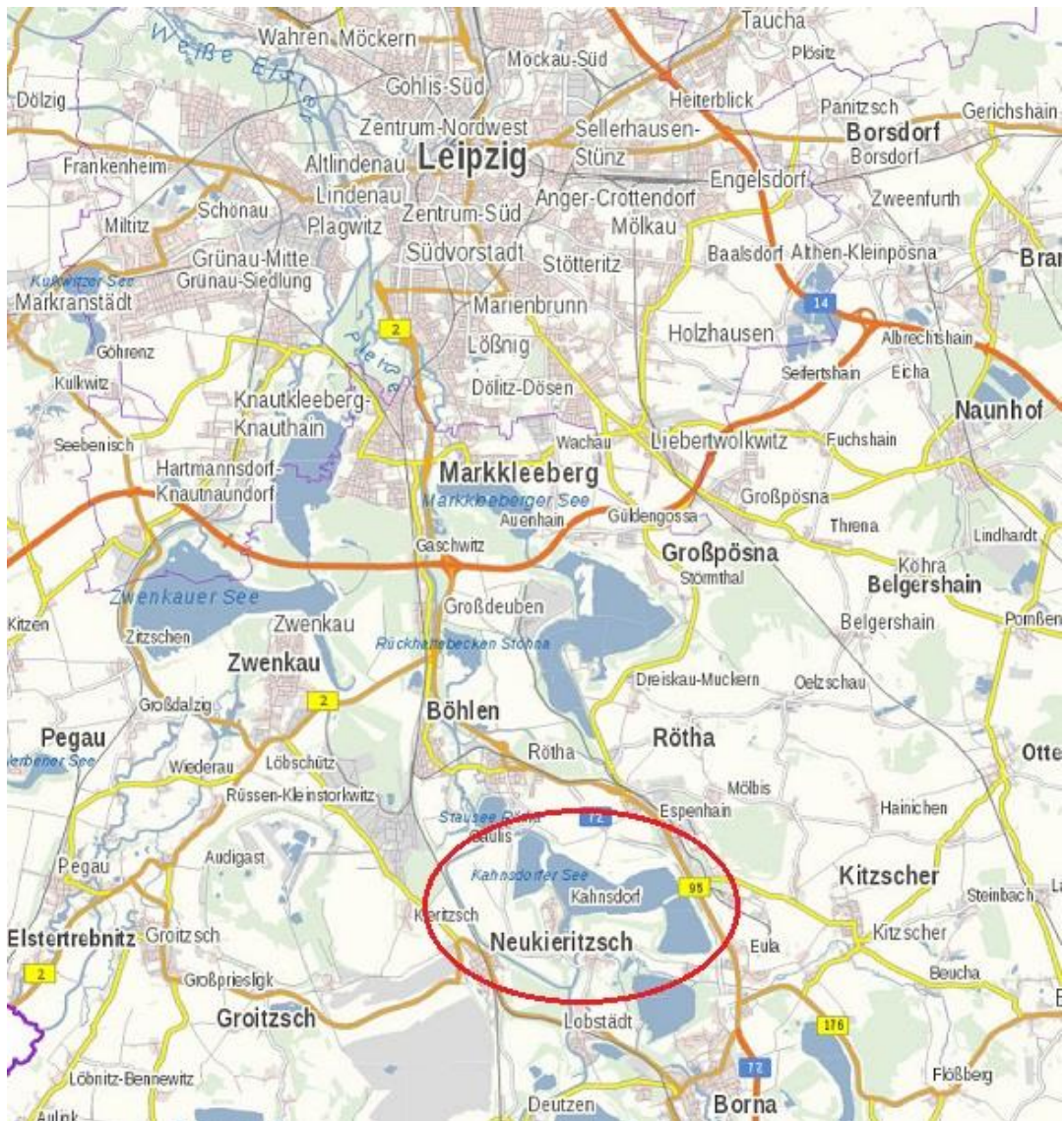


Abbildung 1: Übersichtskarte Bearbeitungsgebiet

Das Planungsgebiet, in dem die Maßnahme „Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des ehemaligen Tagebaus Witznitz II und Durchleitung durch die Witznitzer Seen“ zu untersuchen war, beginnt in etwa ab dem Zusammenfluss von Wyhra und Pleiße und erstreckt sich über den Hainer See / Kahnsdorfer See bis zur Einbindung des Ableiters Hainer See in die Pleiße unterhalb des Trachenauer Wehres.

5 Untersuchungsrahmen

5.1 Projektidee

Zur Vermeidung des Eiseneintrags in die Pleiße, welcher maßgeblich im Bereich des ehemaligen Kippengeländes der Kippe Witznitz stattfindet, ist die Maßnahme „Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippengebietes und Durchleitung durch die Witznitzer“ als eine der möglicherweise zielführenden Maßnahmen aus der Bewertungsmatrix [17] hervorgegangen.

Der Grundansatz ist, dass durch die Verlegung der Pleiße der Eintrag von Eisen über das Grundwasser in diesem Bereich verhindert und damit eine Verbesserung des Fließgewässersystems Pleiße erreicht wird. Zudem würde sich durch die Anbindung der Pleiße an die Witznitzer Seen ein sich weitgehend selbstregulierender Wasserhaushalt einstellen.

Gleichzeitig würde der bisherige Pleiße Verlauf – im Folgenden als Verlegungsstrecke der Pleiße bei Neukieritzsch bezeichnet - nicht mehr bzw. nur bei größeren Abflüssen/ Hochwasserabflüssen bespannt, wodurch sich der Durchfluss im Regelfall auf exfiltrierendes Grundwasser und den lokalen Oberflächenabfluss beschränkt.

Da die Wirkung als Vorfluter grundsätzlich erhalten werden soll und das der Verlegungsstrecke zuströmende Grundwasser weiterhin sehr stark eisenbelastet ist, wird eine Aufbereitung des anfallenden, aufkonzentrierten Wassers notwendig. Im Falle einer Nutzung der Verlegungsstrecke zur Ableitung von Hochwasserabflüssen ist ein Austrag von Eisenhydroxidschlamm in das unterhalb liegende Gewässersystem im Hochwasserfall denkbar.

Die Bearbeitung der vorgenannten Zielstellungen sollte stufenweise erfolgen und wurde anhand des jeweiligen Bearbeitungsstandes angepasst bzw. fortgeschrieben, um eine nicht zielführende Bearbeitung zu vermeiden.

5.2 Darstellung der Ist-Situation (Nullvariante)

Der derzeitige Verlauf der Pleiße über das Kippengelände der Kippe Witznitz II bedingt einen starken Eiseneintrag durch den Grundwasserzustrom in das Fließgewässer.

Der Eintrag des eisenbelasteten Grundwassers führt zu sichtbaren Veränderungen des Wasserkörpers (Braunfärbung). Trotz einer geringen Grundwassermenge, die in die Pleiße infiltriert (im Vergleich zum Basisabfluss), kommt es durch sehr hohe Eisenkonzentrationen im GW (bis 3.000 mg/l) zu einem starken Anstieg der Eisenkonzentration in der Pleiße.

Derzeit hat dies einen täglichen Eiseneintrag von ca. 0,9 t zur Folge. Entsprechend einer durchgeführten Bilanzierung befinden sich im Kippenkörper Kahnsdorf ca. 5 Mio. t Eisenvorräte, von denen in etwa 3 % des vormals disulfidisch gebundenen Eisenvorrates mobilisierbar sind. Auf Basis von Modellrechnungen ist demzufolge bis zum Jahr 2400 voraussichtlich mit einem kumulativen Stoffaustrag von ca. 85.000 t Eisen (1,7 % des Gesamtivrates) zu rechnen [1].

In der nachfolgenden Abbildung sind die im Ist-Zustand vorherrschenden Verhältnisse der Durchfluss- bzw. Abflussmengen im Planungsgebiet dargestellt:

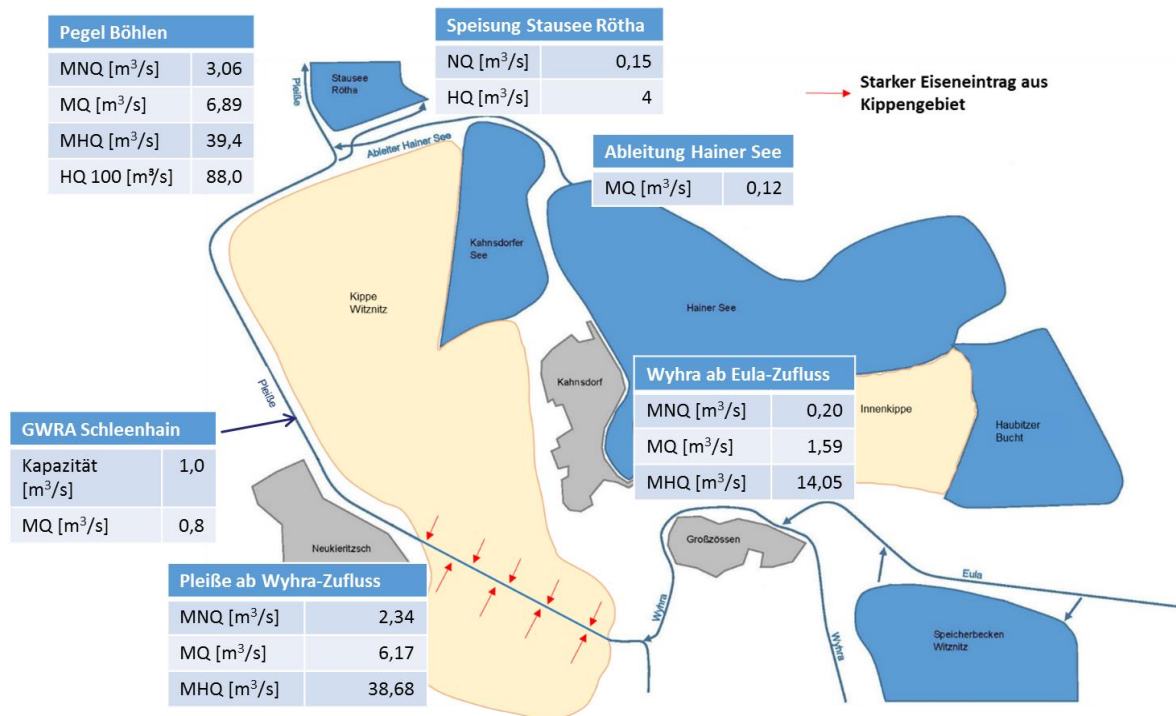


Abbildung 2: Darstellung der Durchfluss- bzw. Abflussmengen im Planungsgebiet

Durch den Eiseneintrag kommt es neben der Verfärbung der Pleiße über lange Fließwege und der damit verbundenen negativen Beeinflussung der touristischen Nutzung der Gewässer auch zu einer möglichen Schädigung der aquatischen Lebensgemeinschaften.

Hohe Eisenkonzentrationen in Fließgewässern können die Gewässerbiozönose auf verschiedenen Wegen beeinträchtigen:

- direkte Ökotoxizität von Eisenionen (z.B. auf Fische)
- Beeinträchtigungen des Lebensraumes von benthischen Tieren bzw. der Siedlungsmöglichkeiten von Pflanzen durch Verschlammung und Versinterung des Interstitials und der Oberfläche von Sedimenten (Verschlechterung der Sauerstoffversorgung im Interstitial, mechanische Blockierung des Interstitials als Aufenthalts- und Rückzugsraum bzw. für Eiablage und Larvalentwicklung)
- Beeinträchtigung von Pflanzen durch Beeinträchtigung des Lichtklimas (Wasserfärbung, Wassertrübung, Überzüge von Eisenocker)
- Beeinträchtigung des von Mikroorganismen gebildeten Biofilms (u. a. Bakterien, Ciliaten, Algen) durch Eisenocker auf dem Gewässersediment führt zur Verminderung des Selbstreinigungsvermögens des Fließgewässers [18].

Die Folgen sind geringere Abundanz und Artenvielfalt z.B. von Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fischen.

Ferner sind im Unterlauf erhöhte Aufwendungen für die Beräumung von sich absetzendem Eisenhydroxid-Schlamm in Bereichen reduzierter Fließgeschwindigkeiten zu erwarten (vor Wehren etc.).

6 Bearbeitungsstufe 1

In der ersten Bearbeitungsstufe zur „Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen“ erfolgte die Ermittlung von Raumwiderständen und technischen Rahmenbedingungen für ausgewählte Gewässerkorridore und deren Bewertung.

6.1 Variantenermittlung zum neuen Gewässerverlauf

Als Grundlage für die Ermittlung von neuen Gewässerverläufen wurden Randbedingungen festgelegt, die bei der Verlegung zu betrachten sind.

Unter anderem wurde dabei auf bestehende Gewässerverläufe, Geländehöhen, Schutzgebiete, Ortschaften und Infrastrukturanlagen geachtet um weitestgehend vorhandene Strukturen zu nutzen. Weiterhin wurden der Abkopplungspunkt vom und der Wiedereinbindungspunkt in den bestehenden Pleißeverlauf festgelegt.

Die Abkopplung vom bestehenden System bzw. der Beginn der Umverlegung der Pleiße soll am jetzigen Wyhrazufluss zur Pleiße erfolgen (Fluss-km 24+500). Danach wird das Gewässer in nördliche Richtung geführt und über verschiedene Varianten an den Kahnsdorfer See bzw. den Hainer See angebunden. Die Ausleitung aus den Seen erfolgt über die Trasse des bestehenden Ableiters des Hainer Sees, welcher unterhalb des Trachenauer Wehres der Pleiße zufließt (ca. Fluss-km. 18+750).

Der bisherige Verlauf der Pleiße zwischen Wyhramündung und Trachenauer Wehr, die Verlegungsstrecke der Pleiße bei Neukieritzsch, würde nach der Verlegung nicht weiter als dauerhaft bespannter Gewässerverlauf genutzt.

In der nachfolgenden Abbildung 3 ist zunächst der schematische Ansatz der untersuchten Varianten dargestellt.

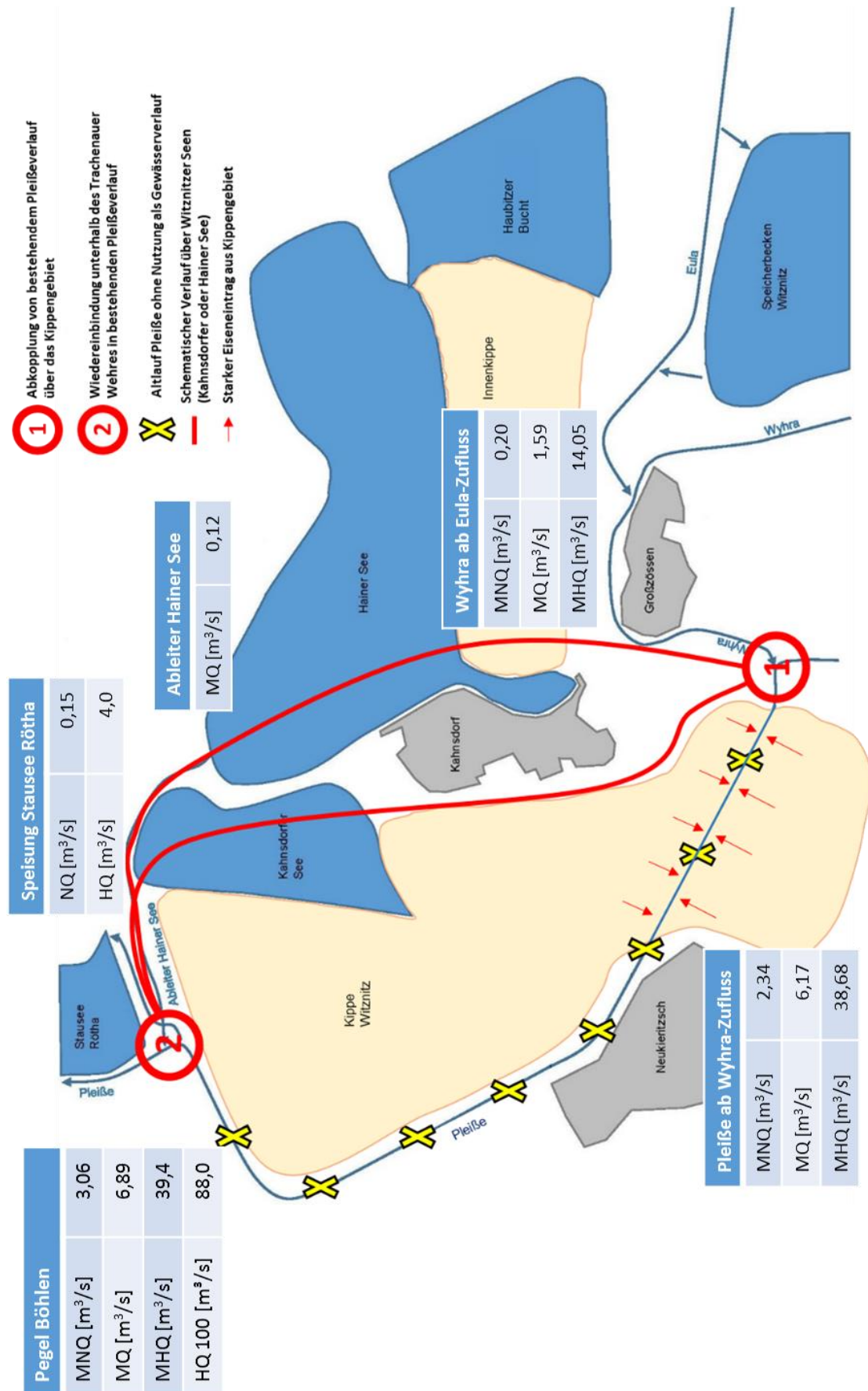


Abbildung 3: Schematischer Ansatz der neuen Gewässerverläufe

Folgende Varianten wurden für die weitere Untersuchung festgelegt:

V1 Kahnsdorfer See – Südufer:

- Ab der jetzigen Wyhramündung erfolgt der Verlauf in nördlicher Richtung im bestehenden Gewässerbett der Wyhra bis westlich von Großzössen. Anschließend wird die neue Gewässerstrecke in westlicher Richtung bis an das Kippengebiet geführt, verläuft dann in nördlicher Richtung am Rand des Kippengebietes entlang und mündet am Südufer in den Kahnsdorfer See.

V2 Hainer See – Westufer:

- Die Variante V2 entspricht bis nordwestlich von Kahnsdorf der Variante V1, schwenkt dann in östliche Richtung, verläuft entlang der Kreudnitzer Allee und mündet am Westufer in den Hainer See.

V3 Hainer See – Lagune:

- Ab der jetzigen Wyhramündung erfolgt der Verlauf in nördlicher Richtung im bestehenden Gewässerbett der Wyhra bis nordwestlich von Großzössen. Die neu herzustellende Gewässerstrecke, welche im südöstlichen Bereich der Lagune Kahnsdorf an den Hainer See angebunden wird, schließt sich daran an.

V4 Hainer See – Innenkippe:

- Ab der jetzigen Wyhramündung erfolgt der Verlauf in nördlicher Richtung im bestehenden Gewässerbett der Wyhra bis nördlich von Großzössen und im Anschluss wird eine direkte Verbindung zum Südufer des Hainer Sees geschaffen. Die neu herzustellende Gewässerstrecke führt dabei durch die Innenkippe.

V5 Hainer See – Haubitzer Bucht:

- Ab der jetzigen Wyhramündung erfolgt der Verlauf in nördlicher Richtung im bestehenden Gewässerbett der Wyhra und danach weiter im bestehenden Gewässerbett der Eula. Nordwestlich des Speicherbeckens Witznitz wird eine neue Gewässerstrecke zur Anbindung an die Haubitzer Bucht geschaffen.

Auf dem Übersichtslageplan (Anlage 1) sind die beschriebenen Varianten dargestellt. Die farbigen Linien zeigen den Verlauf im Bearbeitungsgebiet. Die umgebenden dunklen Linien zeigen die ungefähr benötigte Ausbaubreite des Gewässerkorridors.

Die Festlegung des Gewässerkorridors ist von mehreren Faktoren abhängig, folgende Randbedingungen wurden berücksichtigt:

- Auslegung der Gewässerstrecken für die schadlose Ableitung eines **HQ 100 Hochwasserereignisses** mit $88 \text{ m}^3/\text{s}$ (Pegel Böhlen, Quelle: Obermeyer Albis Bauplan: Hochwasserschutzkonzept Pleiße im Regierungsbezirk, Leipzig, 2015)
- Beachtung der **Gefälleverhältnisse**
- Beachtung der **Geländehöhen**
- Beachtung von **Böschungsneigungen** bei tiefen Einschnitten im Gelände
- Berücksichtigung eines **Entwicklungskorridors** nach Richtlinie 2000/60/EG (Europäische Wasserrahmenrichtlinie)

- Gewässerentwicklung gemäß **Fließgewässertyp** (nach Steckbrief der bundesdeutschen Fließgewässertypen [19], [20])

Zur Ermittlung der Gewässerkorridorbreite wurde zunächst eine hydraulische Vorbetrachtung durchgeführt. Die Fließgewässer Pleiße und Wyhra sind im Bearbeitungsgebiet dem Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse zugeordnet. Nachfolgend erfolgt eine Kurzbeschreibung des Fließgewässertyps [19][20].

Morphologische Kurzbeschreibung:

Es handelt sich um gewundene bis stark mäandrierende, dynamische kleine bis große Flüsse in einem breiten, flachen Sohlental. Steine und Sand sind neben einer dominierenden, meist gut gerundeten Kiesfraktion ebenfalls zu finden. Durch die Strömung werden die verschiedenen Substrate sortiert. Dabei werden Kiesbänke an strömungsexponierten Stellen abgelagert und Sandbänke verbleiben vor allem an strömungsärmeren Stellen. An den Flüssen sind neben Uferbänken auch häufig Mittenbänke (Kiesbänke) anzutreffen. Im Bereich der Prallufer kommt es zur Ausbildung von Kolken. Es ist ein überwiegend flaches Profil bei den kiesgeprägten Flüssen zu finden, wobei es in den Prallhängen zu Uferabbrüchen kommen kann. In den Auen findet man zahlreiche Altwässer verschiedener Verlandungsstadien aufgrund von Mäanderdurchbrüchen.

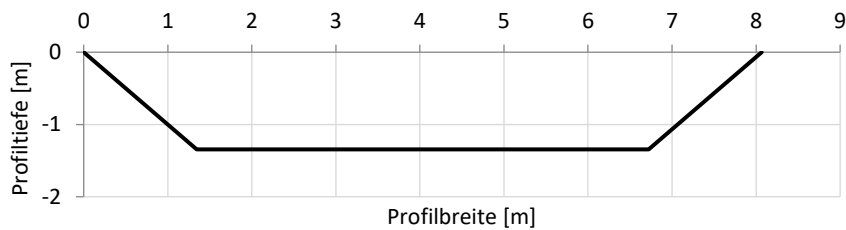
Talbodengefälle:	0,5 – 1,5 ‰ (Durchbruchstäler > 2 - ≤ 5 ‰, vereinzelt bis < 20 ‰)
Abfluss/Hydrologie:	mäßige bis große Abflussschwankungen im Jahresverlauf
Laufentwicklung:	<u>Laufkrümmung:</u> geschwungen bis stark mäandrierend <u>Laufotyp:</u> unverzweigt
Längsprofil:	<u>Tiefenvarianz:</u> groß bis sehr groß (Kolke an Prallufern, Wechsel von Schnellen und Stillen)
Sohlstruktur:	<u>Sohlsubstrat:</u> es dominieren Kiese, zudem häufig Sand und Steine <u>Makrophyten (Deckung):</u> groß bis sehr groß, hpts. Großlaichkräuter, Schwimmblattpflanzen und flutende Makrophytenvegetation
Querprofil:	<u>Profiltiefe:</u> flach bis mäßig tief <u>Breitenvarianz:</u> mäßig bis groß
Uferstruktur:	<u>Uferbewuchs:</u> an kleinen Flüssen dominant: Stieleichen-Hainbuchenwald; untergeordnet gibt es Eschen-Erlenbruchwald; zudem Säume mit Pionierfluren, Röhrichte, Rieder, Zweizahn- und Zwergbinsenfluren etc.
Gewässerumfeld:	<u>Gewässerrandstreifen:</u> flächig Wald und/oder Sukzession <u>Notwendiger Entwicklungskorridor:</u> 100 %
Wasserhaushalt:	<u>Wasserführung:</u> permanente Wasserführung, abflussarm, winterpluvial <u>Ausuferungsvermögen:</u> mittel (frühe Ausuferung in die Aue, im Winter lang anhaltende (ca. 120 Tage/Jahr), schnell abfließende Überflutungen, zuerst überfluten die gewässernahen Gleitufer, z.T. später über Rinnen die Aue)

Anhand verschiedener Daten aus dem Gewässersteckbrief, wie z.B. Gefälle und Profiltiefe wurden die benötigten Gerinnequerschnitte berechnet. Nachfolgend sind die Ergebnisse dargestellt.

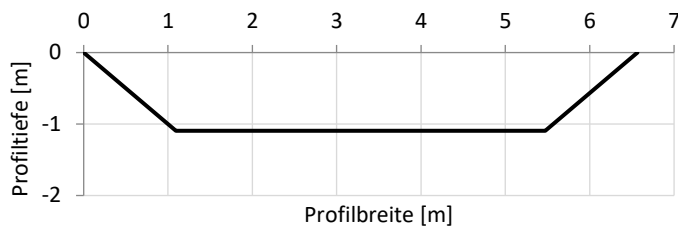
Ermittlung des erforderlichen Abflussprofils zum Ableiten von MQ mit ca. 7,0 m³/s

Profiltiefe zu Profilbreite	$h_{\text{Profil}} : b_{\text{Profil}} = 1 : 6$
Böschungsneigung:	$h_{\text{Profil}} : b_{\text{Böschung}} = 1 : 1$
Manning-Strickler-Beiwert:	$k_{\text{St}} = 35 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$

**hydraulisch-ökologisch maßgebendes Trapezprofil
beim Durchfluss MQ = 7 m³/s und Gefälle $I_{\text{min}} = 0,5 \text{ ‰}$**



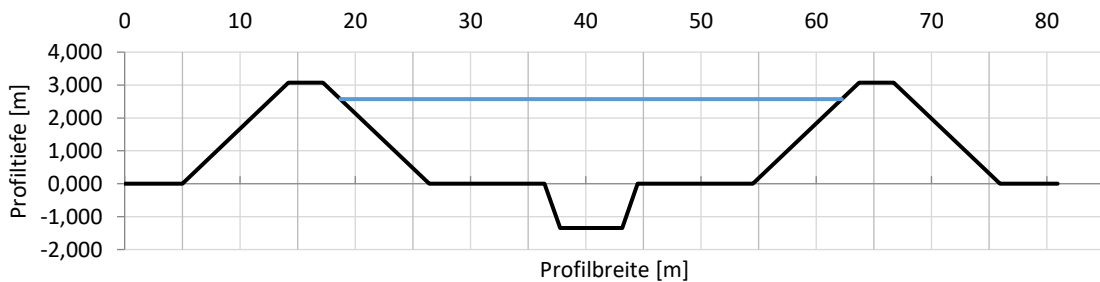
**hydraulisch-ökologisch maßgebendes Trapezprofil
beim Durchfluss MQ = 7 m³/s und Gefälle $I_{\text{min}} = 1,5 \text{ ‰}$**

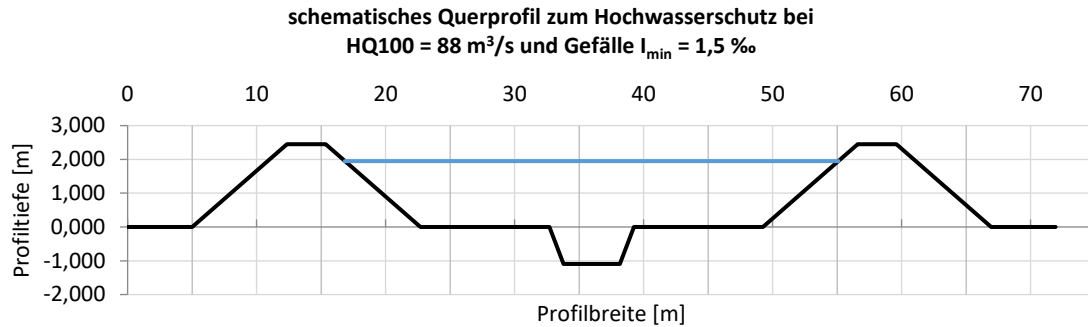


Ermittlung des erforderlichen Abflussprofils zum Ableiten eines HQ 100 mit 88 m³/s

Gewässerrandstreifen:	10,0 m beidseitig (entspricht ca. 30 m Entwicklungskorridor)
Dammböschung:	$h_{\text{Damm}} : b_{\text{Böschung}} = 1 : 3$
k_{St} im Gerinne:	$k_{\text{St}} = 35 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$
k_{St} im Vorland:	$k_{\text{St}} = 20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$
Freibord:	0,5 m
Deichschutzstreifen:	5,0 m

**schematisches Querprofil zum Hochwasserschutz bei
HQ100 = 88 m³/s und Gefälle $I_{\text{min}} = 0,5 \text{ ‰}$**





Bei der Ermittlung des erforderlichen Abflussprofils für die Ableitung des Mittelwassers der Pleiße wurde ein Wert von $MQ = 7 \text{ m}^3/\text{s}$ angenommen. Abhängig vom möglichen Gefälle der Gewässerstrecken, welches für den Fließgewässertyp 17 am günstigsten zwischen $0,5 ‰$ und $1,5 ‰$ liegt, wurde die erforderliche Gerinnebreite mit $6,5 - 8 \text{ m}$ bestimmt.

Zur schadlosen Ableitung eines HQ 100 Hochwasserereignisses mit $88 \text{ m}^3/\text{s}$ (Pegel Böhlen) ist für den Hochwasserschutz ein weitaus größeres Profil nötig. Die nötige Aufweitung des Profils ist in bestimmten Bereichen mit einer Eindeichung verbunden. Der Gesamtquerschnitt beträgt etwa zwischen $70 - 80 \text{ m}$, ebenfalls abhängig vom Gefälle des Fließgewässers.

Für die weitere Bearbeitung wurde eine Fließgewässerprofilbreite von durchschnittlich ca. 80 m angenommen. Aufgrund unterschiedlicher Geländehöhen und damit notwendiger Böschungsneigungen sind vereinzelt Profilbreiten bis zu 120 m möglich.

6.2 Raumanalyse und Raumwiderstand

In Vorbereitung zur Ermittlung der Raumwiderstände für die unter 6.1 beschriebenen Gewässerkorridore wurden als Grundlage relevante Daten (Anlage 2) zum Bearbeitungsgebiet abgefordert und/oder aufbereitet.

Auf deren Basis erfolgte für die Schutzgüter:

- Thema „Mensch“ (Anlage 3)
- Themen „Biologische Vielfalt und Landschaft“ (Anlage 4)
- Thema „Sonstige Sachgüter“ (Anlage 5)
- Thema „Boden“ (Anlage 6).

die Erstellung thematischer Karten. Diese bildeten die Grundlage für die Raumwiderstandsanalyse.

Im Rahmen der Raumwiderstandsanalyse werden die Sachthemen in 5 Raumwiderstandsklassen eingeordnet. Aufsteigend von Klasse 1 bis 5 ist von einer Erhöhung der Widerstände auszugehen (Abbildung 4). Da für die verschiedenen Sachthemen im Bearbeitungsgebiet nicht für alle Raumwiderstandsklassen entsprechende Flächen zuzuordnen sind, verbleiben teilweise Zellen ohne Zuordnung.

Untersuchung zur Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

Thema	Raumwiderstandsklasse (RWK)					
	Quellen	V	IV	III	II	I
Mensch	<ul style="list-style-type: none"> - BTLNK, OSM - Flächennutzungsplanung, Bebauungsplan (RAPIS) - Erschließung Witznitzer Seen – Strand Borna liegt nicht im Betrachtungsgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> - Siedlungsflächen mit Wohnfunktion (Wohn- und Mischgebiete) - Sondergebiet Erholung, Freizeit, Sport (Ferienhäuser) 	<ul style="list-style-type: none"> - Siedlungsflächen mit gewerblicher, industrieller und sonstiger baulicher Nutzung - 25 m – Puffer um Einzelobjekte im Außenbereich - Sondergebiet Erholung ... (Hafen und Ufer) - Sondergebiet Erholung überregionale Freizeiteinrichtungen - Flachwasserbereich Lagune (< 4 m) - sensible Nutzung 	<ul style="list-style-type: none"> - Siedlungsfreiflächen (Grünflächen, Sport- und Freizeitanlagen, Parkplätze soweit gesondert ausgewiesen) - Sondergebiet Erholung... (Landmarke/Reitsport, Tourismus) 		<ul style="list-style-type: none"> - Flächen ohne aktuelle und ohne geplante Siedlungsfunktion sowie ohne besondere Erholungsfunktion
Biologische Vielfalt und Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> - Schutzgebiete (nationale, Natura-2000) - BTLNK, OSM - Regionalplanung Vorranggebiete, Vorbehaltsgebiete RPV Westsachsen 		<ul style="list-style-type: none"> - Natura 2000 Schutzgebiete 	<ul style="list-style-type: none"> - Schutzgebiete (Land) - VRG Waldschutz - VRG Waldmehrung - Waldflächen - Flachwasserbereich Lagune < 4 m - sensibel gegenüber Eintrag von Nährstoffen, Sedimenten 	<ul style="list-style-type: none"> - VRG Land- und Forstwirtschaft - VBG Waldmehrung - VBG Waldschutz - VBG Landwirtschaft 	<ul style="list-style-type: none"> - alle anderen Flächen
Sonstige Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> - OSM - Wasserschutzgebiete (nicht vorhanden) - Überschwemmungsgebiete - Risswerk (Leitungen) 			<ul style="list-style-type: none"> - Kreisstraße K7930 - Überregionale Versorgungsleitungen (Ethylenitg., Ferngasleitung, IEG, MIPRO, Rohwasser aus Risswerk LMBV) Puffer 5 m 	<ul style="list-style-type: none"> - Überschwemmungsgebiete - Straße zw. Großzossen und Haubitze - Nordumfahrung Großzossen (geplantes Vorhaben) 	<ul style="list-style-type: none"> - alle anderen Flächen
Boden	<ul style="list-style-type: none"> - Altlasten - Kippenflächen (entsprechen weitestgehend Abgrenzung der Landinanspruchnahme) - DGM 			<ul style="list-style-type: none"> - Altlastverdachtsflächen - gewachsener Boden 	<ul style="list-style-type: none"> - Kippenflächen 	<ul style="list-style-type: none"> - alle anderen Flächen

Abbildung 4: Raumwiderstandsklassen der Einzelthemen

Durch die räumliche Überlagerung der Einzelthemen wird eine zusammenfassende Raumwiderstandskarte erzeugt (Anlage 7). Im Ergebnis der Überlagerung wird der jeweils höchste Raumwiderstand pro Flächeneinheit dargestellt.

Da ein Großteil der Flächen in die Raumwiderstandsklassen II bis V eingestuft sind, entfallen im gesamten Betrachtungsgebiet Gebiete mit der Raumwiderstandsklasse I.

Anschließend erfolgte mit Hilfe der Raumwiderstandskarte eine Analyse der Gewässerkorridore im Geoinformationssystem (GIS). Durch Summation der dimensionslosen Werteinheiten im jeweiligen Gewässerkorridor der 5 Varianten ergibt sich eine Reihenfolge zur Bewertung (statistische Auswertung).

Die Variante mit der höchsten Summe der Werteinheiten ist zugleich die Variante mit dem höchsten Raumwiderstand, die Variante mit der niedrigsten Summe die mit dem niedrigsten Raumwiderstand (Tabelle 1).

Die Bewertung erfolgte für die Gewässerkorridore bis zur Einleitung in die Seen und für die Strecke des bestehenden Ableiters Hainer See bis zur Wiedereinbindung in die Pleiße.

Bei der Bewertung der Variante V3 ist zusätzlich der Flachwasserbereich der Lagune in die Bewertung eingeflossen. Die gesamte Zonalstatistik ist in Anlage 8 dargestellt.

Tabelle 1: Zonalstatistik

Variante	Summe der Werteinheiten
V1 Kahnsdorfer See – Südufer	1.148.309
V2 Hainer See – Westufer	1.553.023
V3 Hainer See – Lagune	1.652.915
V4 Hainer See – Innenkippe	1.045.901
V5 Hainer See – Haubitzer Bucht	1.506.646

6.3 Bewertung der Varianten

Für die abschließende Bewertung der Varianten wurden neben den ermittelten Raumwiderständen weitere Kriterien herangezogen.

Für jede Variante erfolgte

- eine **technische Beschreibung** (Länge, Breite, Einschnitt, Gefälle)
- eine Auflistung der ermittelten **Raumwiderstände** bezogen auf die einzelnen **Schutzgüter**
- sowie eine Beschreibung **sonstiger Widerstände:**
 - Bauwerke entlang der Gewässerstrecke
 - Medien
 - Limnologie
 - Eiseneintrag
 - GW-Verhältnisse.

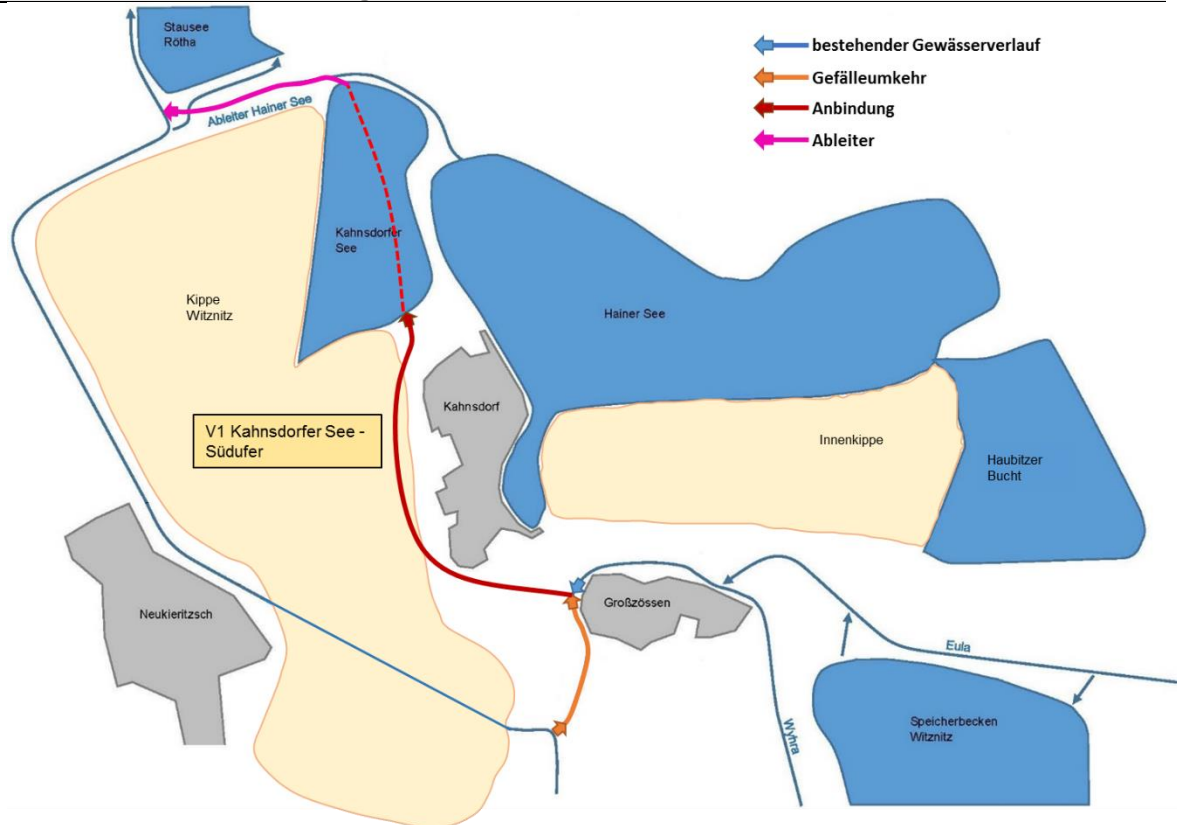
Die Bewertung der Varianten bezog sich zunächst auf die Auslegung der Gewässerkorridore für die schadlose Ableitung eines HQ 100 Hochwasserereignisses mit 88 m³/s (Pegel Böhlen).

Zur Bewertung der sonstigen Widerstände wurden im Bearbeitungsgebiet Daten zu den Grundwasserflurabständen (Anlage 9) und zur Grundwassergüte (Anlage 10) auf ergänzenden thematischen Karten dargestellt.

Nachfolgend wird das Ergebnis der vorgenommenen Bewertung für die einzelnen Varianten detailliert beschrieben.

6.3.1 V1 Kahnsdorfer See Südufer

Schematische Darstellung:



Technische Beschreibung:

Länge (gesamt):	ca. 4500 m
<i>Gefälleumkehr:</i>	ca. 950 m
<i>Anbindung:</i>	ca. 2450 m
<i>Ableiter:</i>	ca. 1100 m
Breite:	Ø ca. 80 m (maximal bis ca. 120 m)
Einschnitt:	maximal ca. 11 m
Gefälle: (Beginn bis Einleitung)	Ø ca. 1,5 ‰

Raumwiderstand (Schutzgüter):

Mensch:	- tangiert Siedlungsflächen mit Wohnfunktion und weitere Siedlungsflächen
Biologische Vielfalt und Landschaft:	- quert das LSG Wyhraue
Sonstige Sachgüter:	- quert die Ortszufahrt Kahnsdorf und die geplante Nordumfahrung Großzössen
Boden:	- ca. 1300 m Verlauf über Kippengelände

sonstige Widerstände:	
Bauwerke entlang der Gewässerstrecke:	<ul style="list-style-type: none">- <i>Gefälleumkehr</i>: Brücke für K7930- <i>Anbindung</i>: 5 Brückenbauwerke/ Durchlässe für Ortszufahrt Kahnsdorf, Wirtschaftswege und geplante Nordumfahrung Großzössen- <i>Ableiter</i>: 2 Brückenbauwerke/ Durchlässe (K7930 und Wirtschaftsweg) sowie der Düker für Zulauf Stausee Rötha
Medien:	<ul style="list-style-type: none">- überregionale Versorgungsleitungen
Limnologie:	<ul style="list-style-type: none">- Einleitung MNQ und MQ → oligotrophe Verhältnisse im See [10]
Eiseneintrag:	<ul style="list-style-type: none">- stark bis sehr stark durch hohe Konzentration im Kippenbereich (Fe-Konzentration: 160...562 mg/L)
Grundwasser-Verhältnisse:	<ul style="list-style-type: none">- Grundwasseranschnitt erfolgt, dadurch Änderung der GW-Strömung

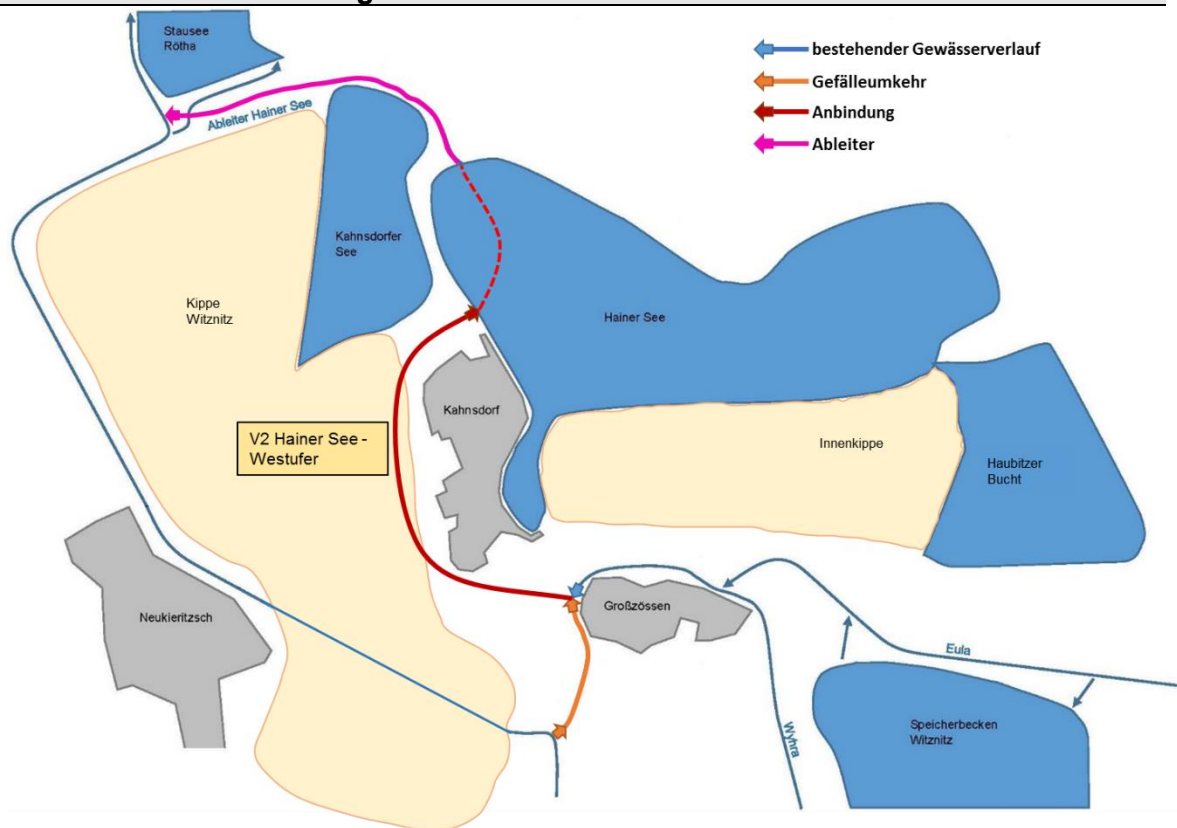
Für die Variante V1 Kahnsdorfer See – Südufer ist die **grundsätzliche Machbarkeit gegeben**.

Bedingt durch den tiefen und langen Einschnitt im Kippengelände der Kippe Witznitz sind hohe Massenbewegungen sowie hohe geotechnische Anforderungen zu erwarten.

Weiterhin wird im Bereich der Kippe eine Abdichtung der Gewässerstrecke notwendig, um weitere Eiseneinträge aus dem Kippenkörper zu vermeiden.

6.3.2 V2 Hainer See – Westufer

Schematische Darstellung:



Technische Beschreibung:

Länge (gesamt):	ca. 5850 m
<i>Gefälleumkehr:</i>	ca. 950 m
<i>Anbindung:</i>	ca. 2700 m
<i>Ableiter:</i>	ca. 2200 m
Breite:	Ø ca. 80 m (maximal bis ca. 120 m)
Einschnitt:	maximal ca. 11 m
Gefälle: (Beginn bis Einleitung)	Ø ca. 1,4 ‰

Raumwiderstand (Schutzgüter):

Mensch:	- quert Siedlungsflächen mit Wohnfunktion und weitere Siedlungsflächen
Biologische Vielfalt und Landschaft:	- quert das LSG Wyhraue
Sonstige Sachgüter:	- quert die Ortszufahrt Kahnsdorf und die geplante Nordumfahrung Großzossen
Boden:	- ca. 1100 m Verlauf über Kippengelände

sonstige Widerstände:	
Bauwerke entlang der Gewässerstrecke:	<ul style="list-style-type: none">- <i>Gefälleumkehr</i>: Brücke für K7930- <i>Anbindung</i>: 5 Brückenbauwerke/ Durchlässe für Ortszufahrt Kahnsdorf, Wirtschaftswege, Anliegerstraße am Westufer Hainer See und geplante Nordumfahrung Großzossen- <i>Ableiter</i>: 3 Brückenbauwerke/ Durchlässe (K7930 und Wirtschaftswege) sowie der Düker für Zulauf Stausee Rötha
Medien:	<ul style="list-style-type: none">- überregionale Versorgungsleitungen
Limnologie:	<ul style="list-style-type: none">- keine Prognose zur Direkteinleitung am Westufer des Hainer See vorhanden
Eiseneintrag:	<ul style="list-style-type: none">- stark bis sehr stark durch hohe Konzentration im Kippenbereich (Fe-Konzentration: 160...562 mg/L)
Grundwasser-Verhältnisse:	<ul style="list-style-type: none">- Grundwasseranschnitt erfolgt, dadurch Änderung der GW-Strömung

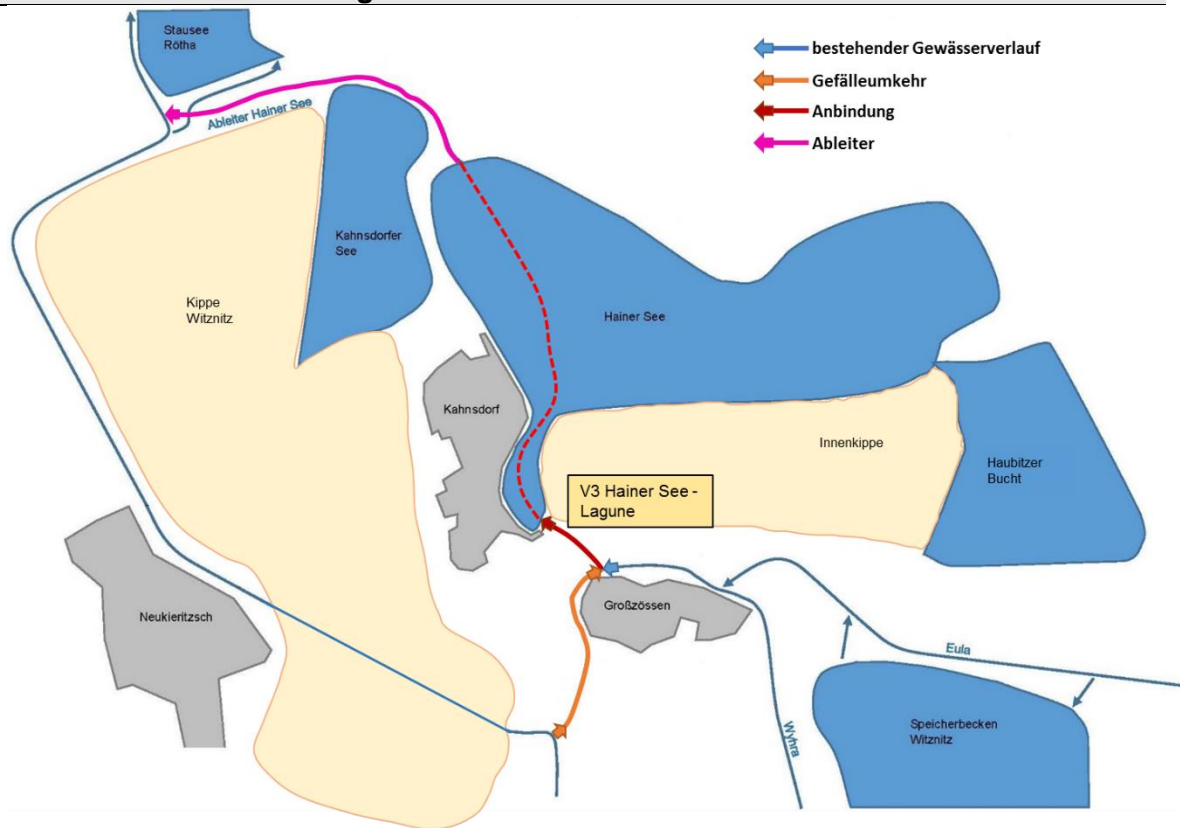
Für die Variante V2 Hainer See – Westufer ist die **grundsätzliche Machbarkeit nicht gegeben**.

Die Variante V2 ist mit den in Kraft getretenen Nutzungsarten laut Bebauungsplan im Norden von Kahnsdorf und mit der aktuellen Nutzung an der Einleitstelle am Westufer des Hainer See (Strandbereich) nicht vereinbar.

Aus den genannten Gründen wird eine Weiterverfolgung der Variante nicht empfohlen.

6.3.3 V3 Hainer See – Lagune

Schematische Darstellung:



Technische Beschreibung:

Länge (gesamt):	ca. 3775 m
<i>Gefälleumkehr:</i>	ca. 1125 m
<i>Anbindung:</i>	ca. 450 m
<i>Ableiter:</i>	ca. 2200 m
Breite:	Ø ca. 80 m
Einschnitt:	maximal ca. 2 m
Gefälle: (Beginn bis Einleitung)	Ø ca. 3,2 ‰

Raumwiderstand (Schutzgüter):

Mensch:	- mündet in den Flachwasserbereich Lagune (< 4 m) – sensible Nutzung
Biologische Vielfalt und Landschaft:	- quert das LSG Wyhraue - mündet in den Flachwasserbereich Lagune (< 4 m) – sensibel gegenüber Eintrag von Nährstoffen, Sedimenten
Sonstige Sachgüter:	- quert die geplante Nordumfahrung Großzössen
Boden:	- in etwa 75 % gewachsener Boden, 25 % Kippenboden

sonstige Widerstände:	
Bauwerke entlang der Gewässerstrecke:	<ul style="list-style-type: none">- <i>Gefälleumkehr</i>: Brücke für K7930- <i>Anbindung</i>: 3 Brückenbauwerke/ Durchlässe für Wirtschaftsweg, Rundweg und geplante Nordumfahrung Großzössen- <i>Ableiter</i>: 3 Brückenbauwerke/ Durchlässe (K7930 und Wirtschaftswege) sowie der Düker für Zulauf Stausee Rötha
Medien:	<ul style="list-style-type: none">- überregionale Versorgungsleitungen
Limnologie:	<ul style="list-style-type: none">- Eutrophierungserscheinungen sind möglich [10]
Eiseneintrag:	<ul style="list-style-type: none">- Gering, da im gewachsenen Boden geringere Eisenkonzentrationen (Fe-Konzentration: 22...57 mg/L)
Grundwasser-Verhältnisse:	<ul style="list-style-type: none">- leichter Grundwasseranschnitt erfolgt, dadurch ist eine Änderung der GW-Strömung möglich

Für die Variante V3 Hainer See – Lagune ist die **grundsätzliche Machbarkeit nicht gegeben**.

Die Variante V3 ist mit der aktuellen bzw. bestehenden Nutzung sowie der Beschaffenheit (Flachwasserbereich) der Lagune Kahnsdorf nicht vereinbar.

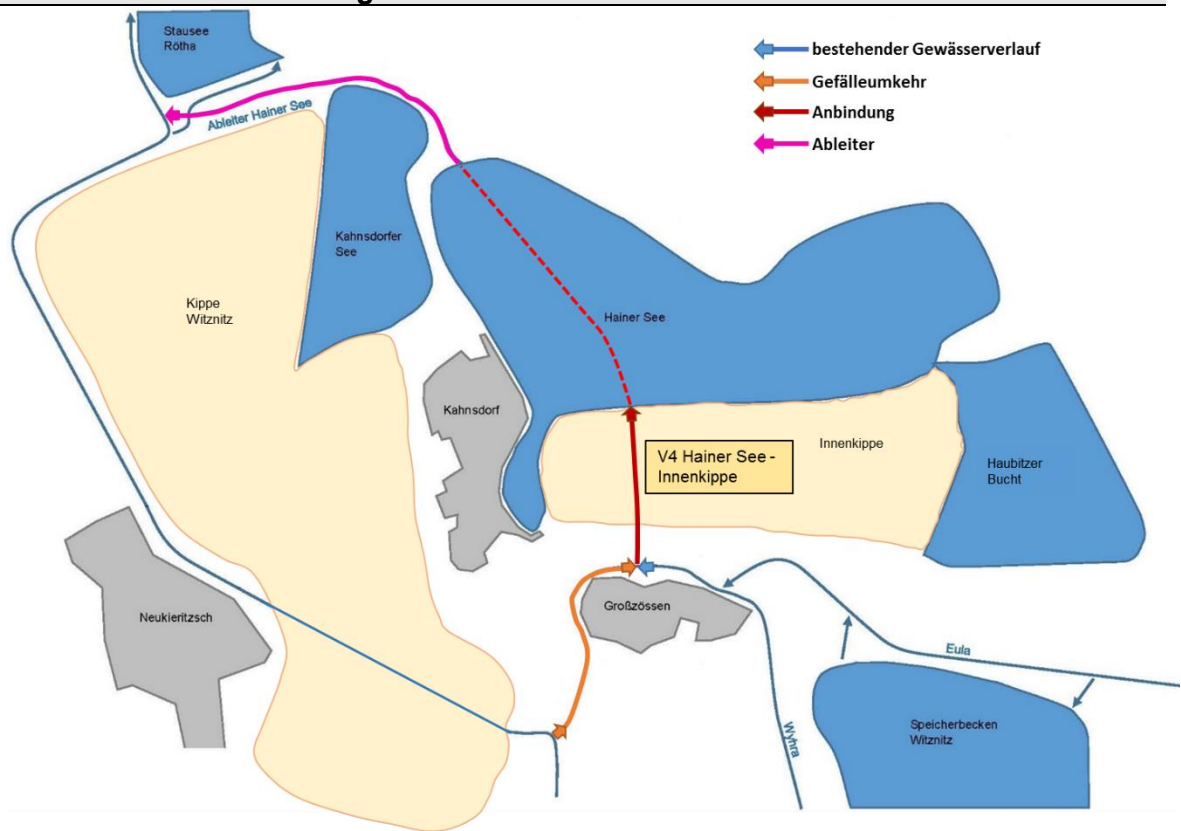
Bei der sogenannten Lagune Kahnsdorf handelt es sich um einen Flachwasserbereich (max. Teufe 3,5m) im südwestlichen Bereich des Hainer Sees. Hier wurden auf der Basis des genehmigten B-Planes „Lagune Kahnsdorf“ am unmittelbaren Seeufer diverse Wohngebäude errichtet.

Derzeit wird die hydrochemische Beschaffenheit maßgeblich durch den Zulauf von Überschusswasser aus einem südwestlich angrenzenden Kleingewässer und zufließendem Grundwasser bestimmt. Durch die Einleitung der Pleiße/ Whyra würde es infolge der hohen Nährstoffbelastung der Fließgewässer zu einer Erhöhung der Nitrat-N- sowie Phosphor-Konzentrationen kommen. Wegen der ungünstigen Morphologie der Bucht ist nicht auszuschließen, dass es bei geringen Einleitmengen insbesondere während der Sommerstagnation zu Eutrophierungserscheinungen (gesteigertes Wachstum und Primärproduktion von Algen / Pflanzen, geringe Sichttiefen) und dadurch rasch zu Sauerstoffmangel über Grund kommt, wodurch zusätzlich die Voraussetzung zur Phosphatfreisetzung aus dem Sediment und damit zur Seeneutrophierung begünstigt werden (Quelle Limnologisches Prognosegutachten für die Seen im Tagebauterritorium Witznitz, BGD ECOSAX GmbH, 2017).

Aus den genannten Gründen wird eine Weiterverfolgung der Variante nicht empfohlen.

6.3.4 V4 Hainer See – Innenkippe

Schematische Darstellung:



Technische Beschreibung:

Länge (gesamt):

ca. 4375 m

Gefälleumkehr:

ca. 1225 m

Anbindung:

ca. 950 m

Ableiter:

ca. 2200 m

Breite:

Ø ca. 80 m

Einschnitt:

maximal ca. 8 m

Gefälle:

(Beginn bis Einleitung)

Ø ca. 2,3 ‰

Raumwiderstand (Schutzgüter):

Mensch:

- Quert Flächen ohne aktuelle und geplante Siedlungsfunktion

Biologische Vielfalt und Landschaft:

- quert das LSG Wyhraue

Sonstige Sachgüter:

- quert die geplante Nordumfahrung Großzossen

Boden:

- ca. 750 m Verlauf über Kippengelände

sonstige Widerstände:	
Bauwerke entlang der Gewässerstrecke:	<ul style="list-style-type: none">- <i>Gefälleumkehr</i>: Brücke für K7930- <i>Anbindung</i>: 2 Brückenbauwerke/ Durchlässe für Rundweg und geplante Nordumfahrung Großzossen- <i>Ableiter</i>: 3 Brückenbauwerke/ Durchlässe (K7930 und Wirtschaftswege) sowie der Düker für Zulauf Stausee Rötha
Medien:	<ul style="list-style-type: none">- überregionale Versorgungsleitungen
Limnologie:	<ul style="list-style-type: none">- keine Prognose für eine Direkteinleitung am Südufer des Hainer See vorhanden
Eiseneintrag:	<ul style="list-style-type: none">- sehr hohe Konzentrationen im Bereich der Innenkippe (Fe-Konzentration: 430...950 mg/L)
Grundwasser-Verhältnisse:	<ul style="list-style-type: none">- Grundwasseranschnitt erfolgt im Kippenbereich, dadurch Änderung der GW-Strömung

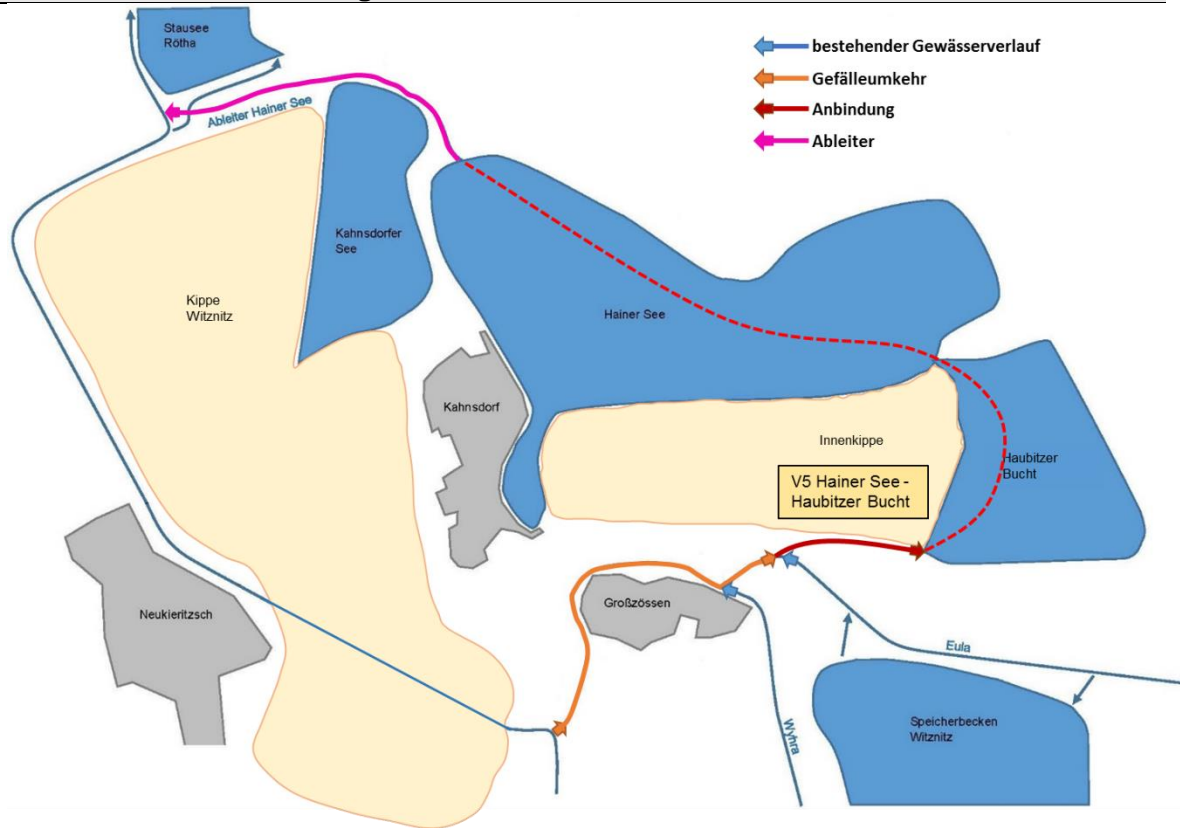
Für die Variante V4 Hainer See – Innenkippe ist die **grundsätzliche Machbarkeit gegeben**.

Wie bei der Variante V1 ist auch für die Variante V4 ein langer und tiefer Einschnitt im Kippengelände, in diesem Fall der Innenkippe, notwendig. Dadurch sind hohe geotechnische Anforderungen zu erwarten und hohe Massenbewegungen notwendig.

Zusätzlich ist im Bereich der Innenkippe eine Abdichtung der neuen Gewässerstrecke notwendig, um weitere Eiseneinträge aus dem Kippenkörper zu vermeiden.

6.3.5 V4 Hainer See – Haubitzer Bucht

Schematische Darstellung:



Technische Beschreibung:

Länge (gesamt):	ca. 5450 m
<i>Gefälleumkehr:</i>	ca. 2800 m
<i>Anbindung:</i>	ca. 450 m
<i>Ableiter:</i>	ca. 2200 m
Breite:	Ø ca. 80 m
Einschnitt:	maximal ca. 12 m
Gefälle: (Beginn bis Einleitung)	Ø ca. 1,5 ‰

Raumwiderstand (Schutzgüter):

Mensch:	- quert Flächen ohne aktuelle und geplante Siedlungsfunktion
Biologische Vielfalt und Landschaft:	- quert das LSG Wyhraue und das FFH Wyhraue und Frohburger Streitwald
Sonstige Sachgüter:	- quert die Landstraße zwischen Großzössen und Eula
Boden:	- fast ausschließlich gewachsener Boden

sonstige Widerstände:	
Bauwerke entlang der Gewässerstrecke:	<ul style="list-style-type: none">- <i>Gefälleumkehr</i>: Brücke für K7930 und Brücke Lobstädter Straße- <i>Anbindung</i>: 2 Brückenbauwerke/ Durchlässe für Rundweg und Landstraße zwischen Großzossen und Eula- <i>Ableiter</i>: 3 Brückenbauwerke/ Durchlässe (K7930 und Wirtschaftswege) sowie der Düker für Zulauf Stausee Rötha
Medien:	<ul style="list-style-type: none">- überregionale Versorgungsleitungen
Limnologie:	<ul style="list-style-type: none">- keine Prognose für eine Direkteinleitung in die Haubitzer Bucht vorhanden
Eiseneintrag:	<ul style="list-style-type: none">- gering, da im gewachsenen Boden sehr geringe Eisenkonzentrationen vorherrschen (Fe-Konzentration: ca.4 mg/L)
Grundwasser-Verhältnisse:	<ul style="list-style-type: none">- leichter Grundwasseranschnitt erfolgt, dadurch ist eine Änderung der GW-Strömung möglich

Für die Variante V5 Hainer See – Haubitzer Bucht ist die **grundsätzliche Machbarkeit gegeben**.

Aufgrund der Länge der auszubauenden Gewässerstrecke und der Querung des FFH-Gebietes Wyhraue und Frohburger Streitwald ist mit erhöhten Raumwiderständen zu rechnen.

6.3.6 Zusammenfassung Bearbeitungsstufe 1

Bei der 1. Bearbeitungsstufe zur Abschätzung der Machbarkeit zum Vorhaben „Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen“ wurden 5 Varianten zur Verlegung der Pleiße unter Beachtung verschiedener Randbedingungen ermittelt.

Die ausschlaggebende Randbedingung zur Ermittlung der Gewässerverläufe und vor allem der Ausbaubreiten der dazugehörigen Gewässerkorridore ist die Auslegung des Gewässers für die schadlose Ableitung eines HQ 100 Hochwasserereignisses mit 88 m³/s.

In der sich anschließenden Raumwiderstandsanalyse wurden für verschiedene Schutzgüter Sachthemen in Raumwiderstandsklassen eingeteilt. Die Ergebnisse sind in einer Raumwiderstandskarte (nur der höchste Raumwiderstand wird dargestellt) aufgeführt, es erfolgte eine statistische Auswertung anhand von Werteinheiten.

Anhand der ermittelten technischen Rahmenbedingungen, der Raumwiderstände sowie sonstiger Widerstände erfolgte eine Bewertung der Machbarkeit der einzelnen Varianten.

Im Ergebnis der Untersuchung wurde für die Varianten V2 Hainer See – Westufer und V3 Hainer See – Lagune die grundsätzliche Machbarkeit als nicht gegeben eingeschätzt.

Bei der Variante V2 stehen die geplante Bebauung im Norden von Kahnsdorf sowie die aktuelle Nutzung an der möglichen Einleitstelle entgegen. Für die Variante V3 ist der Flachwasserbereich der Lagune ausschlaggebend, da dieser sensibel gegenüber dem Eintrag von Nährstoffen und Sedimenten ist und auch die aktuelle Nutzung dem entgegensteht.

Die Variante V5 Hainer See – Haubitzer Bucht ist die Variante mit der längsten Strecke, an der eine Gewässerherstellung/ -anpassung nötig wäre. Zusätzlich wird auch das FFH-Gebiet Wyhraue und Frohburger Streitwald gequert, wodurch sich insgesamt hohe Raumwiderstände ergeben und der Eingriff als sehr aufwendig eingeschätzt wird. Die grundsätzliche Machbarkeit ist gegeben, wobei diese Variante mit der geringsten Verhältnismäßigkeit bewertet wird.

Die Varianten V1 Kahnsdorfer See – Südufer und V4 Hainer See – Innenkippe werden als grundsätzlich machbar eingestuft. Bei beiden Varianten ist ein tiefer und langer Einschnitt im Kippengelände nötig, wodurch hohe Massenbewegungen erforderlich und hohe geotechnische Anforderungen erwartet werden. Zusätzlich muss die Gewässerstrecke in dem Bereich abgedichtet werden, um erneute Eiseneinträge zu vermeiden. Aufgrund ähnlicher Bedingungen bei beiden Varianten, werden diese als gleichwertig eingeschätzt.

7 Bearbeitungsstufe 2

Vor dem Beginn der 2. Bearbeitungsstufe wurden die bisherigen Randbedingungen der Stufe 1 für die Durchleitung durch die Witznitzer Seen nochmals abgestimmt.

Im Rahmen des 3. Workshops – „Braune Pleiße – Lösungsmöglichkeiten zur Gewässergüteverbesserung“ am 28.11.2018 wurden die Ergebnisse vorgestellt, diskutiert und verschiedene Randbedingungen definiert, unter denen eine Weiterbetrachtung zu erfolgen hatte.

Durch die festgelegten Randbedingungen ergaben sich für die Bearbeitungsstufe 2 zwei zu betrachtende Teilaspekte.

- Begrenzung der maximalen Einleitmenge in die Witznitzer Seen auf ca. 2,5 MQ und daraus folgend Erhalt der Verlegungsstrecke der Pleiße bei Neukieritzsch als Vorflut und Hochwasserentlastungsstrecke (Abflüsse $> 15 \text{ m}^3/\text{s}$ der Pleiße, Wyhra und Eula)
- Grundsätzliche Möglichkeiten der Fassung und Aufbereitung der eisenbelasteten Wässer – bei Normalabflüssen von $< 15 \text{ m}^3/\text{s}$ nur infiltrierendes Grundwasser und Oberflächenabfluss aus dem Einzugsgebiet der Verlegungsstrecke.

7.1 Bearbeitungsstufe 2.1: Untersuchung zur Ableitung der Hochwasserabflüsse $> 15 \text{ m}^3/\text{s}$

7.1.1 Herleitung des verringerten Abflussspektrums

Aufgrund der Begrenzung der Einleitmengen in die Witznitzer Seen auf maximal ca. 2,5 MQ der Pleiße wurde für die weitere Bearbeitung die exakte Herleitung der Einleitmenge erforderlich.

Die Herleitung des verringerten Abflussspektrums sollte unter Berücksichtigung der Ganglinie der Pleiße bzw. anhand der Hochwasserabflüsse der Pleiße erfolgen.

Im ersten Schritt wurde überprüft, ob ein HQ(T)-Wert vorliegt, welcher im Bereich von ca. 2,5 MQ liegt. Dadurch wäre die Einordnung anhand der Überflutungshäufigkeit klar definiert.

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die HQ(T)-Werte der Pleiße an verschiedenen Querschnitten aufgeführt.

Tabelle 2: HQ(T)-Werte der Pleiße an verschiedenen Querschnitten [21]

Querschnitt Pleiße	MHQ [m³/s]	HQ ₂ [m³/s]	HQ ₅ [m³/s]	HQ ₁₀ [m³/s]	HQ ₂₀ [m³/s]	HQ ₂₅ [m³/s]	HQ ₅₀ [m³/s]	HQ ₁₀₀ [m³/s]	HQ ₂₀₀ [m³/s]
oberh. Mdg. Wyhra	31,0	30,9	31,5	32,0	32,8	33,1	34,0	35,3	36,9
unterh. Mdg. Wyhra	46,4	46,3	61,8	82,7	96,1	101,6	119,0	140,5	166,9
oberh. Mdg. Hainer See	46,7	46,5	62,2	83,2	96,8	102,4	120,0	141,9	168,6
unterh. Mdg. Hainer See	47,3	47,1	63,0	84,5	98,5	104,3	122,5	145,2	173,0

oberh.- oberhalb
unterh.- unterhalb

Da schon bei einem zweijährigen Hochwasserereignis die Durchflüsse unterhalb der Mündung der Wyhra mit ca. 46,3 m³/s das 2,5 MQ stark übersteigen, war eine Festlegung der maximalen Einleitmenge anhand der Hochwasserabflüsse nicht möglich.

Deshalb wurde überprüft, ob der bisher angenommene Wert von 2,5 MQ (ca. 15 m³/s) plausibel anhand anderer Kriterien ermittelt werden kann.

Laut dem Wasserhaushaltsportal Sachsen [22] liegt der derzeitige MQ-Wert der Pleiße unterhalb der Wyhramündung bei ca. 5,5 m³/s. Damit ergibt sich auch anhand der aktuellen Werte ein Wert von knapp 15 m³/s bei 2,5 MQ.

Laut den Hydrologischen Hauptwerten für den Pegel Böhlen [23] werden an ca. 350 Tagen Durchflüsse bis max. 17,3 m³/s erreicht.

Auf Grundlage dieser Daten wird für den Pleiße-Querschnitt unterhalb der Wyhramündung angenommen, dass ca. 15 m³/s ebenfalls an ca. 350 Tagen unterschritten werden.

Somit würde die Einleitung der Pleiße in die Witznitzer Seen nur an ca. 15 Tagen im Jahr nicht im kompletten Umfang erfolgen können und es müsste die Verlegungsstrecke bei Neukieritzsch zur Ableitung der höheren Abflüsse genutzt werden.

Aufgrund der wenigen Überschreitungstage pro Jahr bei einer Einleitmenge von ca. 15 m³/s wird für die weitere Betrachtung der Zufluss zu den Witznitzer Seen auf max. 15 m³/s begrenzt.

Nachfolgend ist anhand der Ganglinie der Pleiße (1958-2017) dargestellt, dass sich das Abflussspektrum auf den Jahresgang bezogen deutlich unter der Durchflussmenge von 15 m³/s befindet.

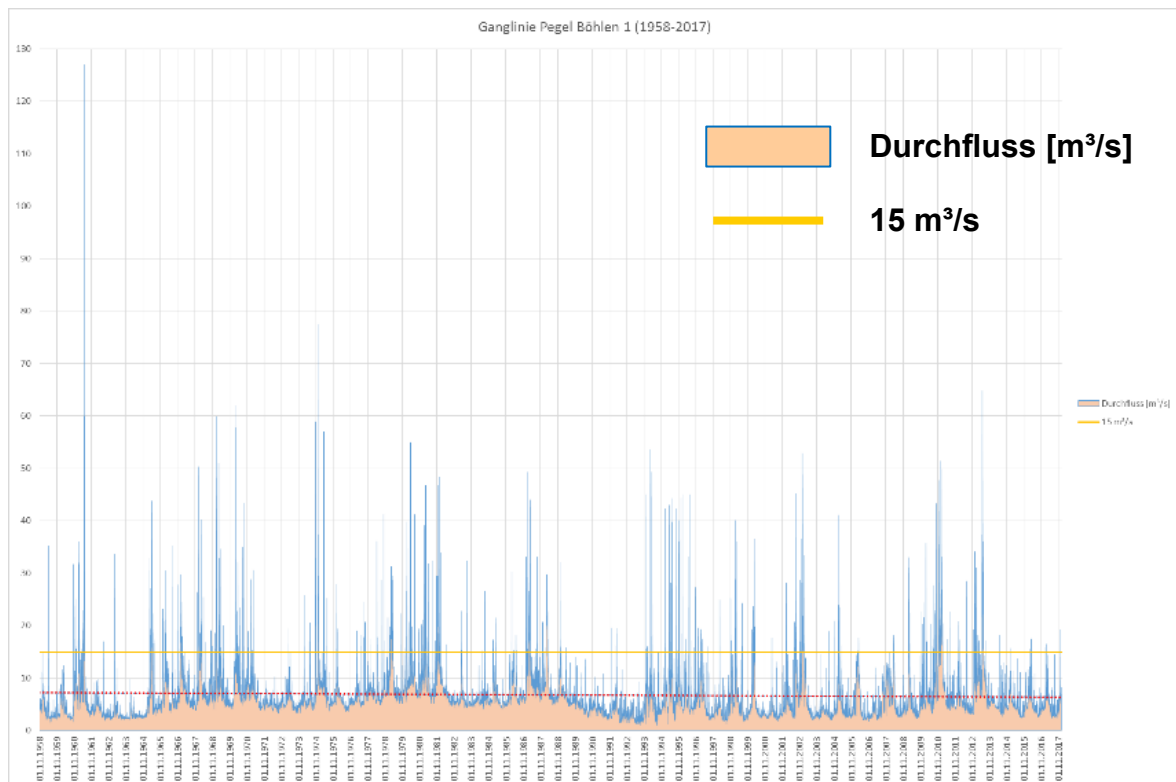


Abbildung 5: Ganglinie Pleiße 1958-2017

Durch die Begrenzung der Einleitmenge in die Witznitzer Seen ergeben sich im Vergleich mit der Bearbeitungsstufe 1 geringere Raumwiderstände und geänderte technische Rahmenbedingungen in Bezug auf die Ausbaugröße der Gewässerkorridore.

Dies bezieht sich auch auf den Ableiter Hainer See, welcher selbst bei Berücksichtigung einer möglichen Staulamelle in den Witznitzer Seen ausgebaut werden müsste. Im Gegensatz zu einer Komplettleinleitung ergibt sich jedoch auch hier ein stark verringerter Ausbaumumfang.

7.1.2 Lösungsansätze zur Hochwasserableitung

Durch die Begrenzung der Einleitmenge in die Witznitzer Seen ist eine Untersuchung zu den Möglichkeiten einer Ableitung von Abflüssen $> 15 \text{ m}^3/\text{s}$ der Gewässer Pleiße, Wyhra und Eula erforderlich.

Aufgrund der Notwendigkeit der Ableitung dieser Abflüsse über das bisherige Pleißebett - Verlegungsstrecke Pleiße bei Neukieritzsch - ergeben sich entgegengesetzte Fließrichtungen:

- eine nördliche Richtung für den Normalabfluss der Pleiße zu den Witznitzer Seen und
- eine südliche Richtung für den Abfluss von $> 15 \text{ m}^3/\text{s}$ (Summe der Abflüsse Pleiße, Wyhra und Eula) in Richtung der Verlegungsstrecke der Pleiße bei Neukieritzsch.

Letzterer Sachverhalt ist insbesondere für die Hochwasserabflüsse der Wyhra ab einem HQ 2 von Bedeutung, da für den Bereich unterhalb der Mündung der Eula bei diesem Hochwasserereignis schon Durchflusskennwerte von $15,3 \text{ m}^3/\text{s}$ angegeben werden [24].

Die Ableitung der Abflüsse $> 15\text{m}^3/\text{s}$ bzw. die aus der beschriebenen Gegenläufigkeit resultierenden Gewässerverläufe sind weitgehend unabhängig von den in der 1. Bearbeitungsstufe (Pkt. 6) ermittelten Anbindungsvarianten an die Witznitzer Seen.

Nachfolgend sind die möglichen Varianten der Gewässerverläufe dargestellt, dabei wurden im Plangebiet vorhandene Strukturen mit einbezogen. Grundsätzlich sind 3 unterschiedliche Varianten möglich, die sich im Wesentlichen durch die Lage des notwendigen „Gewässerkreuzes“ von Pleiße und Wyhra (nördliche, mittlere und südliche Variante) unterscheiden.

Nachfolgend werden die 3 Varianten wie folgt benannt:

- **V-HW 1:** Ableitung der Abflüsse von Wyhra (und Eula) über eine zusätzliche Flutrinne
- **V-HW 2:** Zusammenfluss von Wyhra und Pleiße in einem Rückhaltebereich mit Hochwasserabschlag
- **V-HW 3:** Verlegung der Wyhra und der Eula südlich von Großzössen

Für die genannten Lösungsansätze zur Beherrschung der Abflüsse $>15\text{ m}^3/\text{s}$ erfolgte ebenfalls eine grundsätzlich Erstbewertung.

Dabei wurden die entsprechenden Aus- und Neubaubereiche der Gewässer sowie querende bzw. zur Regulierung der Abflüsse benötigte Bauwerke berücksichtigt.

Des Weiteren erfolgte eine kurze Abschätzung von Vor- und Nachteilen bzw. der Auswirkungen auf das bisherige System.

Die nachfolgenden Darstellungen zu den drei Varianten sind schematisch und sollen grob den möglichen Verlauf der Gewässer aufzeigen.

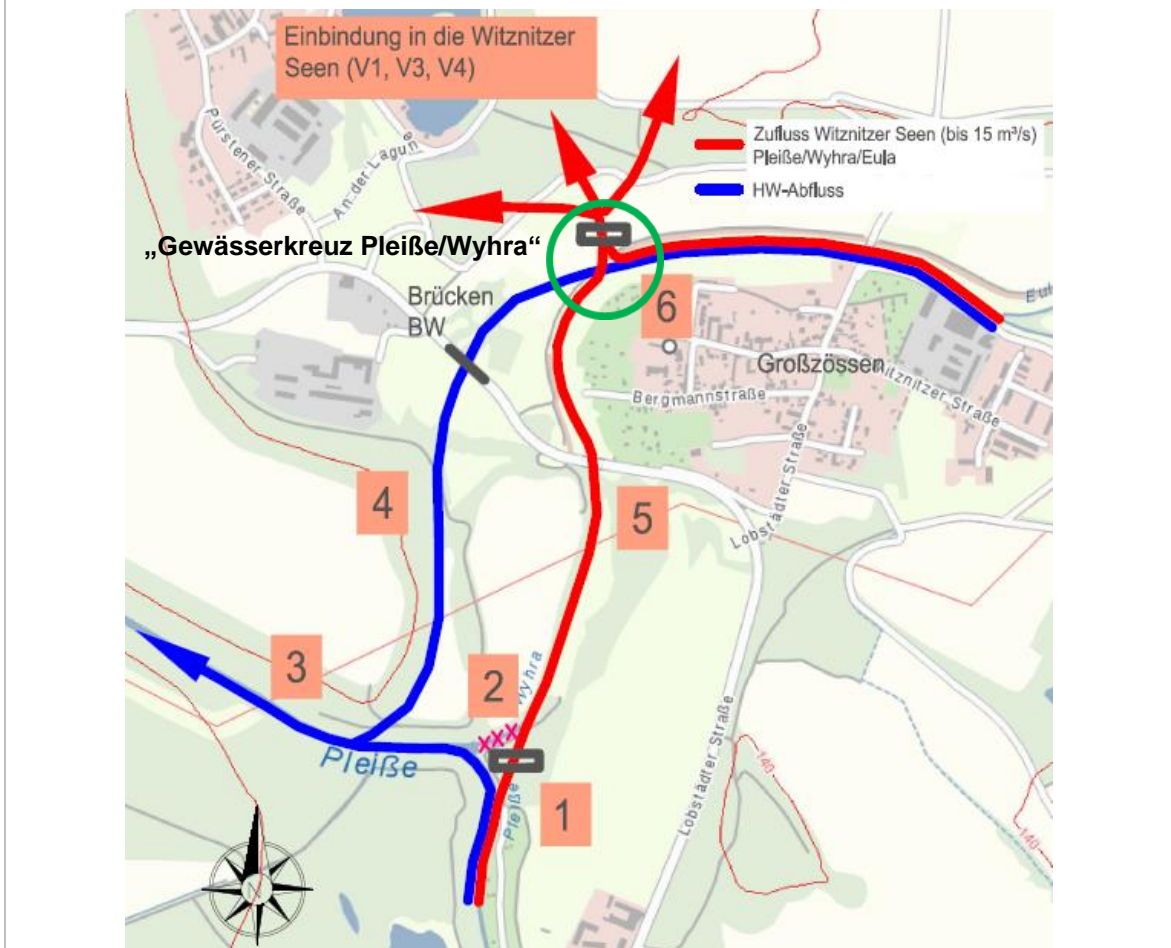
7.1.2.1 V-HW 1: Ableitung der Abflüsse von Wyhra (und Eula) über eine zusätzliche Flutrinne

Bei der Variante V-HW 1 wäre weitestgehend parallel neben dem bisherigen Flusslauf der Wyhra eine gesonderte Flutrinne zur Ableitung der Abflüsse $> 15 \text{ m}^3/\text{s}$ notwendig. Das Gewässerkreuz der Wyhra und der Pleiße würde im Bereich nördlich von Großzössen entstehen. Der Gewässerverlauf der Pleiße würde ab der Wyhramündung in nördliche Richtung im bisherigen Wyhrabett verlaufen. Nach dem Zusammenfluss von Pleiße und Wyhra an dem neu entstehenden Gewässerkreuz nordwestlich der Ortslage Großzössen würde die Anbindung an die Witznitzer Seen über eine Variante aus der 1. Bearbeitungsstufe (V1, V3, V4) erfolgen.

Der Abfluss $>15 \text{ m}^3/\text{s}$ der Wyhra und Eula soll im Bereich des neuen Gewässerkreuzes dann in die eigens dafür anzulegende Flutrinne geleitet werden, welche wiederum etwas unterhalb der bisherigen Wyhramündung in den verbleibenden Pleißealtlauf (Verlegungsstrecke bei Neukieritzsch) mündet. Etwaige Abflüsse der Pleiße, welche die maximale Einleitmenge ($15 \text{ m}^3/\text{s}$ in Kombination mit dem Wyhraabfluss) übersteigen, sollen über ein Absperrbauwerk im Bereich der jetzigen Wyhramündung direkt in den verbleibenden Pleißealtlauf geleitet werden.

Nachfolgend ist die schematische Darstellung aufgeführt. Die Zahlen markieren die wichtigsten Maßnahmen, wie z.B. Bauwerke und um- bzw. neu zu bauende Gewässerverläufe.

Schematische Darstellung – V-HW 1



Maßnahme	Beschreibung
1	Absperrbauwerk 1: ökologisch durchgängiges Bauwerk zur Regulierung der Durchflussmengen der Pleiße zu den Witznitzer Seen bzw. zum Abschlag der Abflüsse >15 m ³ /s über das bestehende Pleißebett
2	Wyhramündung: Rückbau des bisherigen Zulaufbereiches zur Pleiße
3	Pleiße: Erhalt des bisherigen Pleißeverlaufes bei Neukieritzsch zur Ableitung der Durchflüsse >15 m ³ /s der Pleiße/Wyhra/Eula
4	Hochwasserabschlag: Herstellung einer zusätzlichen Hochwasserflutrinne parallel zum bestehenden Gewässerverlauf (neuer Pleißeverlauf) zur Ableitung der Hochwasserabflüsse der Wyhra/Eula über 15 m ³ /s
5	Wyhra: Umbau des Gewässerverlaufs mit Gefälleumkehr (Auftrag, Abtrag) für einen Abfluss der Pleiße bis max. 15 m ³ /s und gemeinsame Ableitung von Pleiße und Wyhra nordwestlich von Großzössen zur Einbindung in die Witznitzer Seen
6	Gewässerkreuz/Absperrbauwerk 2: ökologisch durchgängiges Bauwerk zur Regulierung der Durchflussmengen zu den Witznitzer Seen und Verhinderung von Hochwasserrückfluss in den neuen Pleißeverlauf

In einer ersten Einschätzung sind für die Variante V-HW 1 die nachfolgend genannten Vor- und Nachteile herausgearbeitet wurden.

Vorteile	
Herstellung	<ul style="list-style-type: none"> • geringste Eingriffe zur Gewässerherstellung (gegenüber V-HW 2/V-HW 3)
Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> • kontrollierte Hochwasserableitung über die Flutrinne möglich und dadurch Schutz des umliegenden Geländes
Nachteile	
Herstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Errichtung mehrerer Absperrbauwerke/ Brückenbauwerke • Herstellung von zwei parallelen Gewässerverläufen
Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> • komplexe Steuerung und Technik notwendig • hoher Unterhaltungsaufwand für die Bauwerke • Beeinträchtigung der ökologischen Durchgängigkeit im Hochwasser Fall

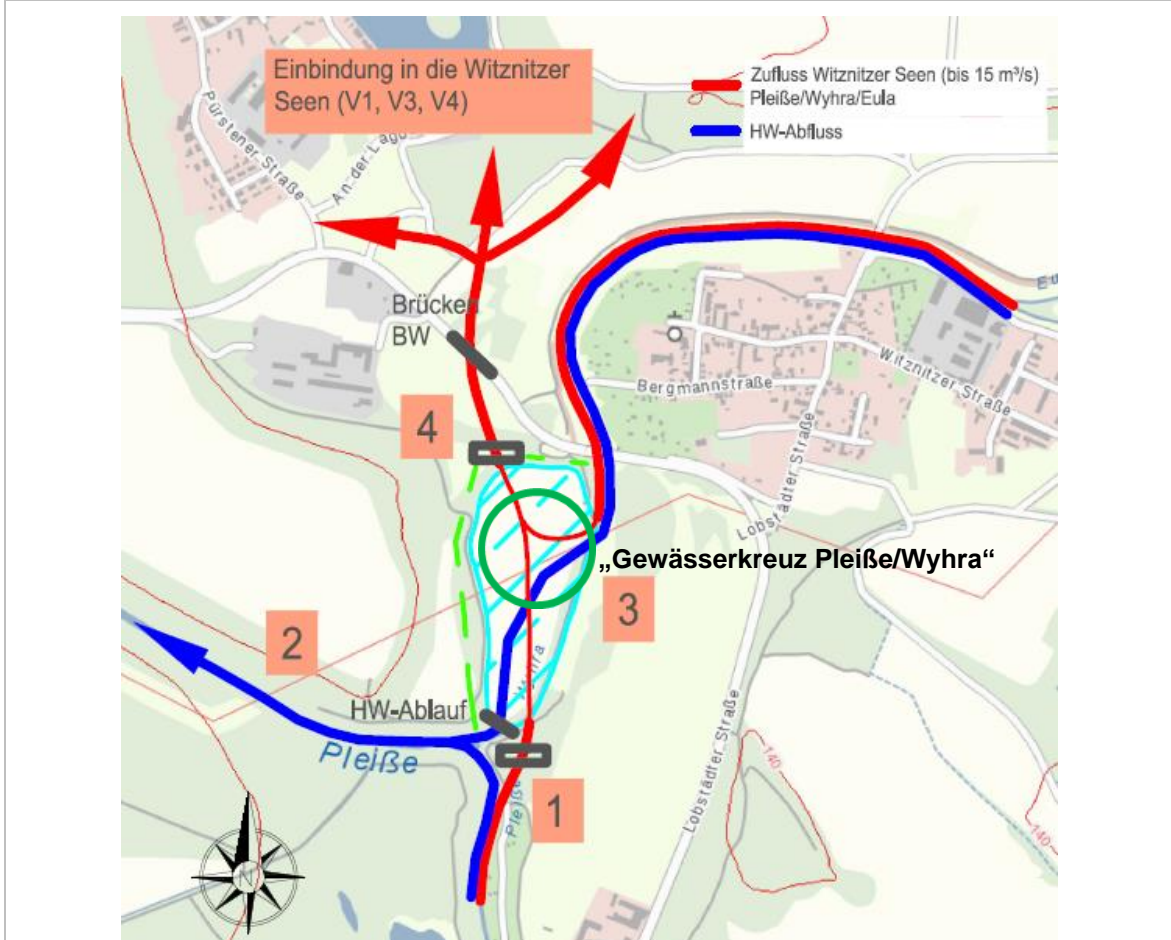
7.1.2.2 V-HW 2: Zusammenfluss von Wyhra und Pleiße in einem Rückhaltebereich mit Hochwasserabschlag

Bei der Variante V-HW 2 soll die Steuerung des Hochwasserabflusses und des Zuflusses zu den Witznitzer Seen über einen dafür herzustellenden „Rückhalte-/ Retentionsbereich“ realisiert werden. Durch die Schaffung dieses Bereiches würde das Gewässerkreuz in den Bereich südlich von Großzössen verlagert werden.

Unter Normalabflussbedingungen kommt es zum Zusammenfluss von Pleiße und Wyhra innerhalb des vorgesehenen Bereiches. Bis zu einem Durchfluss von maximal $15 \text{ m}^3/\text{s}$ erfolgt die Ausleitung in nördlicher Richtung zu den Witznitzer Seen. Die Anbindung an die Witznitzer Seen erfolgt dann wiederum über eine Variante aus der 1. Bearbeitungsstufe (V1, V3, V4). Durch ein ökologisch durchgängiges Absperrbauwerk wird der Zufluss zu den Witznitzer Seen auf max. $15 \text{ m}^3/\text{s}$ begrenzt. Höhere Abflussmengen werden in dem „Rückhalte-/ Retentionsbereich“ aufgestaut und über einen gesonderten Ablauf, welcher in etwa der jetzigen Wyhramündung entsprechen könnte, in Richtung bisheriges Pleißebett abgeschlagen. Ein Rückstau in die Pleiße ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern. Durch die Zusammenführung der Abflüsse in dem genannten Bereich wird davon ausgegangen, dass die ökologische Durchgängigkeit in jedem Fall beibehalten wird.

Nachfolgend ist für die Variante V-HW 2 die schematische Darstellung aufgeführt, welche die wesentlichsten Maßnahmen, z.B. Bauwerke und Gewässerverläufe, beinhaltet.

Schematische Darstellung – V-HW 2



Maßnahme	Beschreibung
1	Absperrbauwerk 1: ökologisch durchgängiges Bauwerk zur Regulierung der Durchflussmengen der Pleiße zu den Witznitzer Seen bzw. zum Abschlag der Abflüsse >15 m³/s über das bestehende Pleißebett
2	Pleiße: Erhalt des bisherigen Pleißeverlaufes bei Neukieritzsch zur Ableitung der Durchflüsse >15 m³/s der Pleiße/Wyhra/Eula
3	Rückhaltebereich: Ausbildung einer Auen ähnlichen Landschaft/Struktur bzw. eines Retentionsraumes zur Steuerung der Hochwasserabflüsse der Wyhra/Eula in Richtung Hochwasserableitung über bisherigen Pleißeverlauf und Sicherung des Mindestabflusses zu den Witznitzer Seen (ökol. Durchgängigkeit), Eindeichung des Bereiches
4	Absperrbauwerk 2: ökologisch durchgängiges Bauwerk zur Regulierung der Durchflussmengen zu den Witznitzer Seen bis max. 15 m³/s

Für die Variante V-HW 2 sind, ebenfalls nach einer ersten Einschätzung, die nachfolgend genannten Vor- und Nachteile herausgearbeitet wurden.

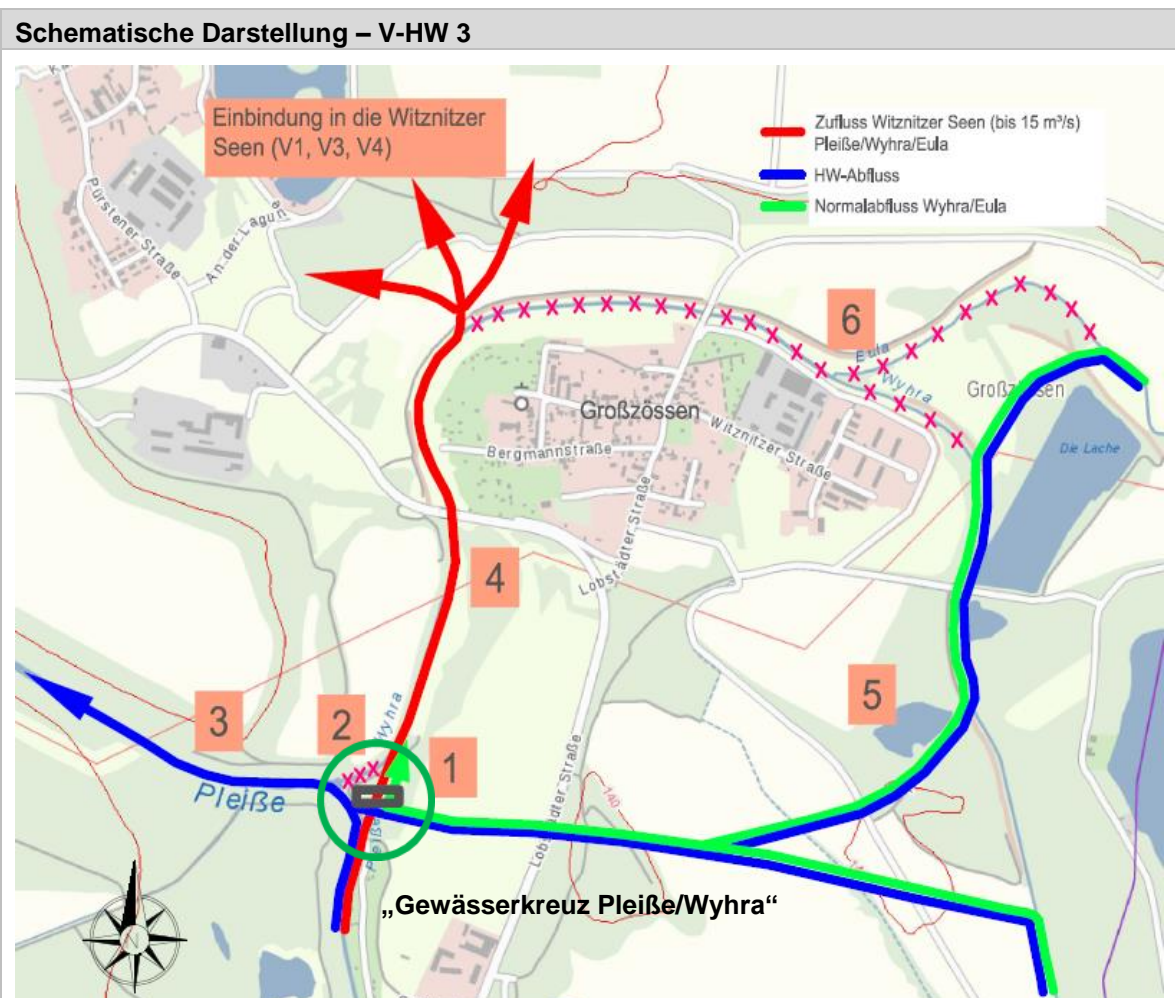
Vorteile	
Herstellung	<ul style="list-style-type: none"> • kürzere Strecke eines parallelen Gewässerverlaufs
Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffung eines nutzbaren Retentionsraumes
Nachteile	
Herstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Errichtung mehrerer Absperrbauwerke/Brückenbauwerke und des Rückhaltebereiches
Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> • komplexe Steuerung und Technik • hoher Unterhaltungsaufwand für die Bauwerke • Beeinträchtigung der ökologischen Durchgängigkeit im Hochwasser Fall

7.1.2.3 V-HW 3: Verlegung der Wyhra und Eula südlich von Großzössen

Bei der Variante V-HW 3 ist vorgesehen, die Gewässerverläufe der Wyhra und Eula zu verlegen. Zur Vermeidung einer Gegenläufigkeit von Abflüssen $<15 \text{ m}^3/\text{s}$ und $>15 \text{ m}^3/\text{s}$ wird der notwendige Gewässerknoten im Bereich der jetzigen Wyhramündung hergestellt. Dazu soll die Eula in etwa ab dem Speicher Witznitz z.B. über den bisherigen Wyhraverlauf in südliche Richtung geleitet mit der Wyhra südlich von Großzössen vereint werden. Der Zusammenfluss mit der Pleiße erfolgt im Bereich der jetzt bestehenden Wyhramündung.

Nach dem Zusammenfluss der drei Gewässer wird die Pleiße in nördliche Richtung zu den Witznitzer Seen geleitet, die Anbindung an die Witznitzer Seen erfolgt dann über eine Variante aus der 1. Bearbeitungsstufe (V1, V3, V4). Durch die Verlegung der Wyhra und der Eula kann die ökologische Durchgängigkeit bei jedem Abfluss durchweg sichergestellt werden. Im Hochwasserfall ist zudem nur noch ein Bauwerk notwendig, wodurch ein Abschlag der Durchflussmengen $>15 \text{ m}^3/\text{s}$ über das bisher bestehende Pleißebett realisiert werden kann.

Nachfolgend ist für die Variante V-HW 2 die schematische Darstellung aufgeführt, welche die wesentlichsten Maßnahmen, z.B. Bauwerke und Gewässerverläufe, beinhaltet.



Maßnahme	Beschreibung
1	Absperrbauwerk 1: ökologisch durchgängiges Bauwerk zur Regulierung der Durchflussmengen der Pleiße zu den Witznitzer Seen bzw. zum Abschlag der Abflüsse >15 m ³ /s über das bestehende Pleißebett
2	Wyhramündung: Rückbau des bisherigen Zulaufbereiches zur Pleiße
3	Pleiße: Erhalt des bisherigen Pleißeverlaufes bei Neukieritzsch zur Ableitung der Durchflüsse >15 m ³ /s der Pleiße/Wyhra/Eula
4	Wyhra: Umbau des Gewässerverlaufs mit Gefälleumkehr (Auftrag, Abtrag) für einen Abfluss der Pleiße bis max. 15 m ³ /s und Ausbindung von Pleiße und Wyhra nordwestlich von Großzössen zur Einbindung in die Witznitzer Seen
5	Verlegung: Neubau der Gewässerverläufe der Wyhra und der Eula südlich von Großzössen
6	Rückbau: nicht mehr bespannte bisherige Gewässerverläufe von Wyhra und Eula werden aufgegeben und zurückgebaut

Und auch für die Variante V-HW 3 wurden die Vor- und Nachteile, die aus einer ersten Einschätzung resultieren, nachfolgend aufgeführt.

Vorteile	
Herstellung	<ul style="list-style-type: none"> nur 1 Steuerbauwerk/ Absperrbauwerk notwendig
Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> einfache Steuerung geringerer Unterhaltungsaufwand
Nachteile	
Herstellung	<ul style="list-style-type: none"> Herstellung und Rückbau langer Gewässerstrecken zusätzlich zur Einleitungsvariante Eingriff im FFH-Gebiet
Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> Verlust bisheriger Gewässerstrecken und Habitate

7.1.2.4 Zusammenfassung Stufe 2.1

Insgesamt handelt es sich bei allen untersuchten Varianten, welche die Ableitung von Durchflüssen > 15 m³/s über das bisher bestehende Pleißebett realisieren, um sehr komplexe wasserwirtschaftliche Maßnahmen, die nur über ein Planfeststellungsverfahren gemäß WHG mit vorgeschalteter Umweltverträglichkeitsuntersuchung genehmigt werden könnten.

Da im Rahmen der Bearbeitung nur die grundsätzliche Machbarkeit untersucht wurde, müssten die Varianten im Weiteren spezifiziert und entsprechende Auswirkungen auf die bestehenden Oberflächenwassersysteme, die Grundwasserverhältnisse, die naturschutzfachlichen Belange und alle anderen zu betrachtenden Belange detailliert untersucht werden.

Durch die Komplexität sind die Lösungsansätze mit sehr hohen Invest- und Betriebskosten verbunden, die Verhältnismäßigkeit im Zusammenhang mit der erreichten Reduzierung der Eisenfracht in der Pleiße muss nach derzeitigem Kenntnisstand in Frage gestellt werden.

7.2 Stufe 2.2: Untersuchung zur Verlegungsstrecke Pleiße bei Neukieritzsch

Bei der Realisierung der Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen wird der bisherige Pleißeverlauf bei Neukieritzsch für Normalabflüsse $<15 \text{ m}^3/\text{s}$ nicht mehr als ökologisch durchgängiges Fließgewässer benötigt.

Aufgrund der bisher bestehenden und auch nach Verlegung der Pleiße notwendigen Funktion als Vorflut (infiltrierendes Grundwasser und Oberflächenwasserabfluss aus dem Einzugsgebiet) sowie der notwendigen Nutzung zur Ableitung von Abflüssen $> 15 \text{ m}^3/\text{s}$ aus den Fließgewässern Pleiße/ Wyhra/ Eula muss die Verlegungsstrecke bei Neukieritzsch aber erhalten werden.

Die im Normalfall zufließenden Wassermengen, welche dann zu großen Teilen nur noch aus dem infiltrierenden Grundwasser bestehen, sind stark eisenbelastet und müssen vor der Einleitung in die Pleiße unterhalb des Trachenauer Wehres einer Reinigung/ Behandlung unterzogen werden.

Nachfolgend wurden die anfallenden Mengen, welche bei unterschiedlichen Szenarien einer Behandlung zugeführt werden müssen, bilanziert. Weiterhin sind verschiedene grundsätzliche Varianten für die Behandlung der anfallenden Wassermengen dargestellt.

7.2.1 Ermittlung von Grundwassermengen und Eisenkonzentrationen anhand aufgestellter Bilanzgebiete und vorliegender Modellierungen

Für die Ermittlung der in die Verlegungsstrecke infiltrierenden Grundwassermengen wurden bestehende Modellierungsergebnisse herangezogen, welche auch in [15] zur Abschätzung verwendet wurden.

Der Sachverhalt, dass bei den vorliegenden Modellierungen der Mittelwasserspiegel der Pleiße berücksichtigt wurde (welcher im vorliegenden Fall stark verringert wäre), wurde vernachlässigt. Bei der nachfolgenden Abschätzung handelt es sich dem zu Folge um eine erste grobe Abschätzung der anfallenden Mengen.

Für die Ermittlung der Grundwasserzuflüsse im Bereich der Verlegungsstrecke bei Neukieritzsch wurde der betreffende Bereich in insgesamt 5 Bilanzgebiete aufgeteilt.

In der nachfolgenden Abbildung 6 sind diese Bilanzgebiete dargestellt. Links sind die Bilanzgebiete im Ist-Zustand und rechts im Prognosezustand bzw. Referenzszenario (Jahr 2150) abgebildet.

Deutlich zu erkennen ist die Vergrößerung des Bilanzgebietes 2 im Prognosezustand. Dies resultiert aus der dann nicht mehr benötigten Grundwasserabsenkung für den Tagebau Vereinigtes Schleenhain, da der Tagebaubetrieb bis zu diesem Zeitpunkt abgeschlossen ist und sich komplett andere Grundwasserverhältnisse einstellen werden.

Neben den Grundwasserzuflüssen wurden weitere Wassermengen berücksichtigt, die für verschiedene Szenarien von Bedeutung sind, so z.B. die Einleitung der MIBRAG-Grubenwasseraufbereitungsanlage.

Gleichzeitig erfolgte die Ermittlung der Eisenkonzentrationen im Grundwasserzufluss.

Aufgrund der hohen Eisenkonzentrationen im Bereich der Kippe und des Austrages durch das Grundwasser sind sehr hohe Konzentrationen im Grundwasser vorhanden.

Infolge der dann fehlenden „Verdünnung“ über den Abfluss in der Pleiße werden diese Konzentrationen auch nicht weiter gesenkt, so dass ein hoch eisenbelastetes Wasser verbleibt und zum Abfluss gelangt.

Dadurch ergeben sich für die verschiedenen Zustände und Szenarien verschiedene Mengenansätze und Konzentrationen, welche einer Reinigung/ Behandlung zugeführt werden müssten.

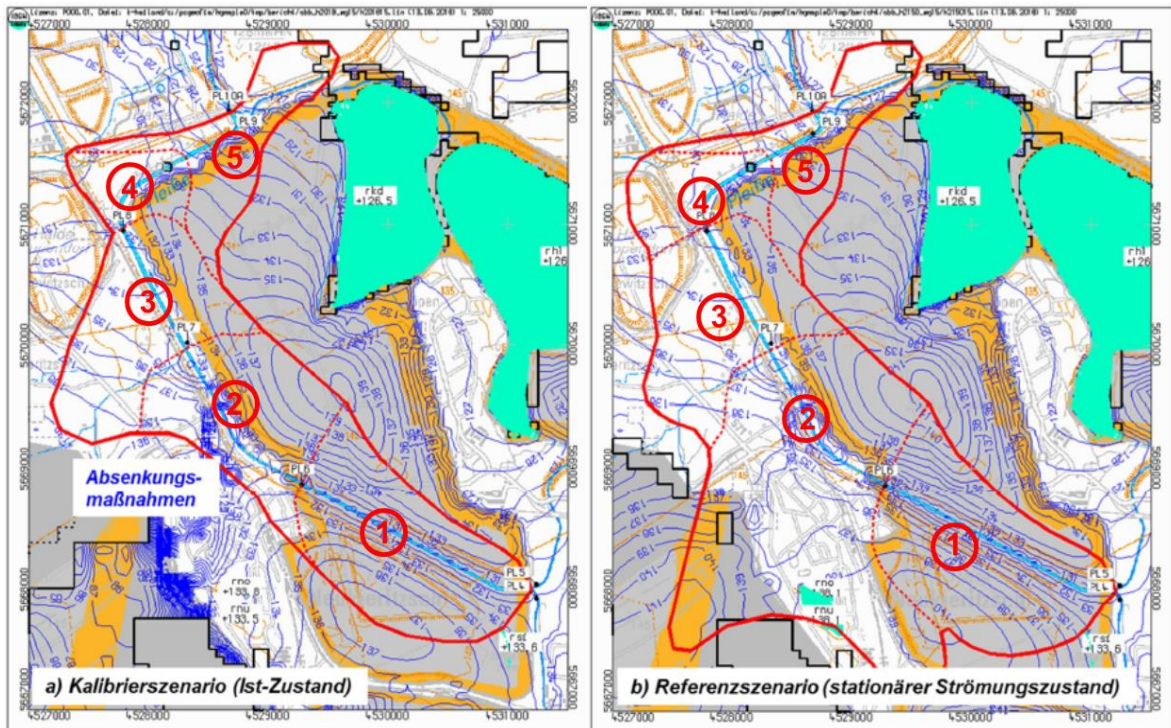


Abbildung 6: Bilanzgebiete im Bereich der Pleiße bei Neukieritzsch

Bei der Ermittlung der zu berücksichtigenden Grundwassermengen und Eisenkonzentrationen wurden für die nachfolgenden Aufstellungen für verschiedene Szenarien lediglich vier Bilanzabschnitte berücksichtigt.

Der fünfte Abschnitt wurde nicht mit einbezogen, da eine komplette Erfassung im Bereich vor dem Trachenauer Wehr nicht vollends möglich scheint. Die geringen Mengen haben keinen entscheidenden Einfluss auf die überschlägige Betrachtung.

Zum Vergleich wurden sowohl für den Ist-Zustand als auch für das Referenzszenario (Jahr 2150) verschiedene Zustände mit verschiedenen Parametern betrachtet.

In der Tabelle 3 sind die Grundwassermengen dargestellt, welche im Ist-Zustand der Pleiße zufließen.

Tabelle 3: Grundwasserzufluss zur Pleiße im Ist-Zustand

Bilanz- abschnitt	Zustromseite	Q _{GW} [m³/s]	Fe-Konz. im GW [mg/l]		Eisenfracht [g/s]	Eisenkonz. [mg/l]
			links	rechts		
1	links	0,005	1400		7,58	1675
	rechts	0,003		2200	6,23	
2	links	0,002	16		0,03	615
	rechts	0,002		1200	2,50	
3	links	0,002	16		0,04	124
	rechts	0,002		300	0,45	
4	links	0,004	6		0,03	32
	rechts	0,000		260	0,12	
Gesamt		0,021			16,98	810,73

Laut den Modellierungsergebnissen fließen der Pleiße aus vier Bilanzgebieten im Ist-Zustand ca. **21 Liter Grundwasser pro Sekunde** zu. Im Durchschnitt liegt dabei eine Eisenkonzentration von ca. **800 mg/l** vor.

Neben dem Grundwasserzufluss existiert im Ist-Zustand noch die Einleitung aus der Grubenwasserreinigungsanlage der MIBRAG, dadurch erfolgt eine entsprechende „Verdünnung“.

In der Tabelle 4 ist neben den Grundwasserzuflüssen der durchschnittliche Zufluss aus der MIBRAG-Anlage berücksichtigt, welcher für das Kalibrierszenario angenommen wurde.

Zusätzlich sind in der Tabelle 5 die Zuflüsse des Grundwassers und die derzeitige maximale Kapazität der MIBRAG-Anlage dargestellt.

Tabelle 4: Grundwasserzuflüsse und Zufluss aus MIBRAG-Anlage (Ø) im Ist-Zustand

Bilanz- abschnitt	Zustromseite	Q _{GW} [m³/s]	Fe-Konz. im GW [mg/l]		Eisenfracht [g/s]	Eisenkonz. [mg/l]
			links	rechts		
1	links	0,005	1400		7,58	1675
	rechts	0,003		2200	6,23	
2	links	0,002	16		0,03	615
	rechts	0,002		1200	2,50	
MIBRAG-Anlage		0,583	1,6		0,93	1,6
3	links	0,002	16		0,04	124
	rechts	0,002		300	0,45	
4	links	0,004	6		0,03	32
	rechts	0,000		260	0,12	
Gesamt		0,604			17,91	29,66

Tabelle 5: Grundwasserzuflüsse und Zufluss aus MIBRAG-Anlage (max.) im Ist-Zustand

Bilanz- abschnitt	Zustromseite	Q _{GW} [m³/s]	Fe-Konz. im GW [mg/l]		Eisenfracht [g/s]	Eisenkonz. [mg/l]
			links	rechts		
1	links	0,005	1400		7,58	1675
	rechts	0,003		2200	6,23	
2	links	0,002	16		0,03	615
	rechts	0,002		1200	2,50	
MIBRAG-Anlage		1,000	3		3,00	3
3	links	0,002	16		0,04	124
	rechts	0,002		300	0,45	
4	links	0,004	6		0,03	32
	rechts	0,000		260	0,12	
Gesamt		1,021			19,98	19,57

Es ist deutlich sichtbar, dass durch die derzeitigen Zuflüsse aus der MIBRAG-Anlage eine sehr starke Verdünnung der Grundwasserzuflüsse bewirkt wird. Durch die Einleitung aus der MIBRAG-Anlage wird der Gesamtzufluss deutlich angehoben und die durchschnittliche Eisenkonzentration stark verringert.

Für das Referenzszenario im Jahr 2150 wird angenommen, dass keine Zuflüsse aus der MIBRAG-Anlage erfolgen und damit lediglich das infiltrierende Grundwasser und der Oberflächenwasserabfluss aus dem Einzugsgebiet anfallen.

Für das Referenzszenario wurden für die Bilanzbereiche (Abbildung 6) größere Gebiete zugrunde gelegt, da sich aufgrund der Einstellung der Grundwasserabsenkung im Bereich des Tagebaus Vereinigtes Schleenhain auch veränderte Grundwasserverhältnisse einstellen. In der Tabelle 6 sind die Grundwasserzuflüsse für das Jahr 2150 dargestellt.

Tabelle 6: Grundwasserzuflüsse zur Pleiße im Jahr 2150 (Referenzszenario)

Bilanz- abschnitt	Zustromseite	Q _{GW} [m³/s]	Fe-Konz. im GW [mg/l]		Eisenfracht [g/s]	Eisenkonz. [mg/l]
			links	rechts		
1	links	0,007	1400		9,89	1648
	rechts	0,003		2200	7,00	
2	links	0,009	16		0,15	198
	rechts	0,002		1200	2,06	
3	links	0,007	16		0,11	68
	rechts	0,002		300	0,46	
4	links	0,005	6		0,03	27
	rechts	0,000		260	0,12	
Gesamt		0,036			19,83	558,33

Im Gegensatz zum derzeitigen Grundwasserzufluss würde sich die Menge um ca. 70% auf **36 Liter pro Sekunde erhöhen**. Die Gesamteisenkonzentration sinkt durch die zunehmende Grundwassermenge mit geringerer Eisenkonzentration auf ca. 560 mg/l.

Die genannte Menge würde für die derzeitig vorhandene Speisung des Stausees Rötha nicht ausreichen. Dazu wäre eine ständig gewährleistete Durchflussmenge in der Verlegungsstrecke bei Neukieritzsch von mindestens 150 Liter pro Sekunde notwendig.

Nachfolgend in Tabelle 7 ist die zusätzliche Überleitung von Pleißewasser zur Hochwasserentlastungsstrecke berücksichtigt, um damit die Speisung des Stausees Rötha aufrecht zu erhalten.

Tabelle 7: Grundwasserzuflüsse zur Pleiße im Jahr 2150 (Referenzszenario) und Überleitung aus der Pleiße zur Speisung Stausee Rötha (min. 0,15 m³/s)

Bilanzabschnitt	Zustromseite	Q _{GW} [m³/s]	Fe-Konz. im GW [mg/l]		Eisenfracht [g/s]	Eisenkonz. [mg/l]
			links	rechts		
Zufluss aus Pleiße		0,150	2,2		0,33	2,2
1	links	0,007	1400		9,89	1648
	rechts	0,003		2200	7,00	
2	links	0,009	16		0,15	198
	rechts	0,002		1200	2,06	
3	links	0,007	16		0,11	68
	rechts	0,002		300	0,46	
4	links	0,005	6		0,03	27
	rechts	0,000		260	0,12	
Gesamt		0,186			20,16	108,67

Durch die ständige Zuleitung von ca. 0,15 m³/s gering eisenbelastetem Pleißewasser erfolgt eine nicht unwesentliche Reduzierung der Gesamteisenkonzentration. Daraus resultiert eine Gesamtwassermenge von ca. **200 Liter pro Sekunde** mit einer Eisenkonzentration von ca. **100 mg/l**.

7.2.2 Behandlung der stark eisenbelasteten Wassermengen

Durch den weiterhin dauerhaften Zustrom von Grundwasser aus der Kippe muss das stark belastete Wasser bzw. der anfallende Eisenhydroxidschlamm behandelt werden, um einen Abstrom in den Unterlauf der Pleiße zu verhindern.

Wie unter Punkt 7.2.1 dargestellt ist, kommen dafür verschiedene Mengenansätze infrage.

Zur Behandlung des anfallenden Wassers wurden folgende grundsätzlichen Varianten untersucht:

- Reinigung in einer Wasseraufbereitungsanlage im Nebenschluss zur Verlegungsstrecke
- Nutzung des Rückstaubereiches des Trachenauer Wehrs
- Errichtung und Nutzung von Absetzbecken im Bereich der Verlegungsstrecke.

7.2.2.1 Reinigung in einer Wasseraufbereitungsanlage

Zur optimalen Aufbereitung des sehr stark eisenhaltigen Wassers könnte im Nebenschluss der Verlegungsstrecke bei Neukieritzsch eine Wasseraufbereitungsanlage errichtet werden.

Um die größtmögliche Wassermenge der Reinigung zuzuführen, sollte die Wasserfassung im Bereich kurz vor dem Trachenauer Wehr erfolgen.

Zur gezielten Ableitung des anfallenden Wassers muss das Gewässerprofil des Verlegungsabschnittes verändert und in ein kleineres Gerinne umgebaut werden, welches ggf. zusätzlich mit einer seitlichen Drainage versehen wird. Aufgrund der vorgesehenen Ableitung von Abflüssen $> 15\text{m}^3/\text{s}$ ist ein stabiler Ausbau der Sohle notwendig. Der Zulauf zur Anlage kann im freien Gefälle erfolgen.

Nach dem Zufluss zur Anlage durchläuft das zu reinigende Wasser die verschiedenen Reinigungsstufen und wird dabei auf eine technologisch bestimmte Höhe gehoben. Der Ablauf erfolgt dann nach der Reinigung wieder im freien Gefälle. Damit wäre eine Speisung des Stausee Rötha mit dem gereinigten Wasser möglich. Durch das neugestaltete System ist der Umbau des Trachenauer Wehres für einen „rückstaufreien“ Hochwasserabfluss notwendig. Weiterhin verliert die Fischtreppe ihre Funktion. In Tabelle 8 sind einige Punkte mit Vor- und Nachteilen zusammengetragen:



Abbildung 7: Beispiel einer modularen, zwei-straßigen Anlage

notwendig. Weiterhin verliert die Fischtreppe ihre Funktion. In Tabelle 8 sind einige Punkte mit Vor- und Nachteilen zusammengetragen:

Tabelle 8: Vor-/ Nachteile der Wasseraufbereitungsanlage

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> kontinuierliche Behandlung möglich relativ konstanter Zufluss in Abhängigkeit vom Grundwasserzustrom Speisung Stausee Rötha nach der Anlage im freien Gefälle möglich 	<ul style="list-style-type: none"> Technische Anlage mit Betriebskosten Zusätzlicher Flächenbedarf Mögliches absetzen des EHS vor Zutritt zur Anlage

In Tabelle 9 sind die zu erwartenden Invest- und Betriebskosten sowie der Platzbedarf aufgeführt. Dabei wurde zwischen zwei verschiedene Mengenansätze des zu reinigenden Wassers unterschieden (Punkt 7.2.1, Prognosezustand). Nicht mit enthalten sind die Kosten für die Zu- und Ableitung, die Betriebsstoffe (Chemikalien) sowie die Schlamm Entsorgung.

Tabelle 9: Kosten und Platzbedarf einer Wasseraufbereitungsanlage

	Reinigung $0,05\text{ m}^3/\text{s}$	Reinigung $0,20\text{ m}^3/\text{s}$
Investkosten	ca. 2.500.000 €	ca. 4.000.000 €
Betriebskosten	ca. 400.000 €/a	ca. 550.000 €/a
Platzbedarf	ca. 4.500 m^2	ca. 5.000 m^2

Durch die Errichtung und den Betrieb einer Wasseraufbereitungsanlage würden über den Prognosezeitraum ständige Kosten anfallen. Infolge der begrenzten Nutzungsdauer der Anlage sind im Prognosezeitraum mehrfach Neuinvestitionen notwendig.

7.2.2.2 Nutzung Rückstaubereich Trachenauer Wehr

Die Variante sieht die Nutzung des Rückstaubereiches des Trachenauer Wehres als Absetzbereich vor.

Durch den geringen Zufluss und die geringen Fließgeschwindigkeiten setzt sich der Eisenhydroxidschlamm ab und kann dann im Bedarfsfall fachgerecht aus dem Rückstaubereich geräumt und entsorgt werden.

Über das Trachenauer Wehr fließt dann nur gering belastetes Wasser in den Unterlauf ab.

Durch den Aufstau am Trachenauer Wehr ist auch weiterhin eine Speisung des Stausee Rötha im freien Gefälle möglich.

Durch die vorhandenen Gegebenheiten würde sich bei einem Komplettanstau bis zur bisherigen Fachbaumhöhe ein Rückstau von ca. 2.700 m fast bis zur jetzigen Wyhramündung ergeben (Fachbaum Trachenauer Wehr = 128,15 mHN ↔ Sohle Wyhramündung = 128,40 mHN, max. Wassersäule bis ca. 2,0 m).

Dieser lange Einstaubereich und damit der Absetzraum für den Eisenhydroxidschlamm ist hinsichtlich einer gezielten Beräumung wenig praktikabel.

In Tabelle 10 sind einige Vor- und Nachteile der Nutzung des vorhandenen Rückstaubereiches zusammengetragen.

Tabelle 10: Vor-/ Nachteile der Nutzung des Rückstaubereichs

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none">• Nutzung vorhandener Anlagen• Speisung Stausee Rötha wie bisher	<ul style="list-style-type: none">• Remobilisierung des EHS im HW-Fall• großer Rückstaubereich mit hochkonzentriertem Wasser• absetzen von EHS im gesamten Rückstaubereich möglich• Beräumung EHS über gesamten Bereich notwendig

7.2.2.3 Errichtung und Nutzung von Absetzbecken im Bereich der Verlegungsstrecke

Die Variante stellt eine Modifizierung der vorhergehenden Variante dar.

Zur Vermeidung eines Gesamtanstaus durch das Trachenauer Wehr auf einer sehr großen Länge werden mehrere Gefällestufen/ Absetzbecken (ca. 2,0 m Sohlhöhenunterschied zwischen dem Trachenauer Wehr und der Wyhramündung) im vorhandenen Pleißebett errichtet.

Dadurch werden mehrere Absetzbereiche geschaffen, in denen sich der ausgefallene Eisenhydroxidschlamm absetzen kann und die entsprechend gezielt beräumt werden können.

Weiterhin kann durch die gezielte Beräumung eine Remobilisierung des Eisenhydroxidschlammes im Hochwasserfall minimiert werden. Die Gefällestufen sind so auszubauen, dass sie auch die Abflüsse > 15 m³/s unbeschadet ableiten können.

In der Tabelle 11 sind für die dritte Variante, der Nutzung als Absetzgraben, ebenfalls einige Vor- und Nachteile aufgeführt.

Tabelle 11: Vor-/ Nachteile der Nutzung als Absetzgraben

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none">• Nutzung Pleißeeverlauf/ vorhandener Flächen• gezielte Beräumung der Absetzbecken erfolgt abhängig vom EHS-Anfall, auch einzeln• Bewirtschaftung der Absetzbecken über Vorländer des Pleißeeverlaufes	<ul style="list-style-type: none">• Remobilisierung des EHS im HW-Fall• Schaffung mehrerer „Standgewässer“• Speisung Stausee Rötha schwierig, technische Anlage erforderlich

Grundsätzlich gibt es bei den beiden letzteren Varianten ähnliche Vor- und Nachteile, da die Funktionalität im weitesten Sinne gleich ist.

Durch das Einbringen der verschiedenen Gefällestufen wird jedoch verhindert, dass über den gesamten nutzbaren Verlauf vor dem Trachenauer Wehr ein unkontrolliertes Absetzen stattfindet. Damit ist eine gezieltere Beräumung des anfallenden Eisenhydroxidschlammes möglich.

7.2.2.4 Zusammenfassung Bearbeitungsstufe 2.2

Durch den Erhalt der Verlegungsstrecke bei Neukieritzsch als Vorflut müssen die stark eisenbelasteten Grundwasserzuflüsse und auch zusätzlich anfallende Wassermengen vor der Einleitung in den Unterlauf der Pleiße einer Behandlung/ Reinigung unterzogen werden.

Wie vorher beschrieben, sind verschiedene Szenarien und somit unterschiedliche Wassermengen denkbar.

Für die Fassung bzw. Behandlung der eisenbelasteten Wassermengen wurden verschiedene Lösungsansätze/ Varianten untersucht.

Bei den vorgestellten Lösungsansätzen handelt es sich um technische Anlagen, wodurch der bisherige Pleißeeverlauf seinen Gewässerstatus gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie verliert.

Weiterhin ist bei allen Lösungsansätzen ein Mindestabfluss zu gewährleisten, um auch in Zeiträumen mit schwankenden oder niedrigen Grundwasserneubildungsraten einen konstanten Abfluss im Profil zu gewährleisten.

Das Profil ist so zu erhalten, dass der Hochwasserabfluss der Pleiße, Wyhra und Eula gewährleistet ist. Dabei handelt es sich um alle Abflüsse der drei Fließgewässer, die in Summe 15 m³/s übersteigen.

Bei den Varianten 2 und 3 kann es zu einer Remobilisation des Eisenhydroxidschlammes und damit zur Belastung des Unterlaufes der Pleiße kommen.

Bei dem bisherigen bestehenden Gewässersystem im Bereich des Trachenauer Wehres ist von einem Umbauebedarf auszugehen. Weiterhin verliert der bisherige Fischpass seine Funktion.

Insgesamt ist bei den dargestellten Konzentrationen und Durchflüssen davon auszugehen, dass diese durch die untersuchte Wasseraufbereitungsanlage gut beherrschbar sind und gute Reinigungsziele erreicht werden können. Neben den Kosten für die Errichtung der Anlage sind infolge des Nutzungszeitraumes hohe Betriebskosten zu erwarten.

8 Gesamtfazit

Im Rahmen der vorliegenden Unterlage wurden in zwei Bearbeitungsstufen verschiedene grundsätzliche Sachverhalte zum Vorhaben „Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung durch die Witznitzer Seen“ untersucht und deren Auswirkungen ermittelt.

In einer ersten Bearbeitungsstufe wurden verschiedene Anbindungsvarianten an die Witznitzer Seen herausgearbeitet, wobei die ausschlaggebende Randbedingung zur Ermittlung der Gewässerverläufe und vor allem der Ausbaubreiten der dazugehörigen Gewässerkorridore die Auslegung des Gewässers für die schadlose Ableitung eines HQ 100 Hochwasserereignisses mit 88 m³/s war.

Für die fünf ermittelten Varianten wurde eine Raumwiderstandsanalyse durchgeführt. Abschließend erfolgte anhand der technischen Rahmenbedingungen, der Raumwiderstände und sonstiger Widerstände eine Bewertung der Machbarkeit für die einzelnen Varianten.

Im Ergebnis war auch nach der Bewertung der Varianten keine abschließende Aussage zu einer Vorzugsvariante und zur Verhältnismäßigkeit möglich.

Im Rahmen des 3. Workshops – „Braune Pleiße – Lösungsmöglichkeiten zur Gewässergüteverbesserung“ wurden die Ergebnisse diskutiert und verschiedene Randbedingungen definiert, unter denen eine Weiterbetrachtung erfolgen sollte. Dabei wurden unter anderem eine maximale Einleitmenge in die Witznitzer Seen von ca. 2,5 MQ und daraus folgend der Erhalt der Verlegungsstrecke der Pleiße bei Neukieritzsch als Vorflut und Hochwasserentlastungsstrecke festgelegt.

In einer zweiten Bearbeitungsstufe wurden deshalb folgende Teilaspekte grundsätzlich untersucht:

- Begrenzung der maximalen Einleitmenge in die Witznitzer Seen auf ca. 2,5 MQ und daraus folgend Erhalt der Verlegungsstrecke der Pleiße bei Neukieritzsch als Vorflut und Hochwasserentlastungsstrecke (Abflüsse > 15 m³/s der Pleiße, Wyhra und Eula)
- Grundsätzliche Möglichkeiten der Fassung und Aufbereitung der eisenbelasteten Wässer – bei Normalabflüssen von <15 m³/s nur infiltrierendes Grundwasser und Oberflächenabfluss aus dem Einzugsgebiet der Verlegungsstrecke.

Die Ergebnisse wurden in einem Facharbeitskreis, bestehend aus LMBV, LTV, LDS, LfULG und RPV L-WS, vorgestellt und diskutiert [16] (Anlage 11).

Insgesamt handelt es sich bei dem Vorhaben um sehr komplexe wasserwirtschaftliche Maßnahmen mit folgenden wesentlichen Problemstellungen:

- sehr hohe Investitions- und Betriebskosten, keine nachsorgefreie Lösung – Anfall von Ewigkeitskosten,
- schwierige genehmigungsrechtliche Situation (z.B. naturschutzfachliche Auswirkungen, Zuständigkeit für Übernahme/ Betrieb, Grunderwerb, Auswirkungen auf Dritte),
- Wirksamkeit in Bezug auf die Eisenproblematik unter Beachtung Nutzen-Kosten-Verhältnis.

- Stark zu bezweifelnde Verhältnismäßigkeit der notwendigen Eingriffe zur vorhandenen Eisenfracht in der Pleiße

Derzeit liegt keine belastbare Zieldefinition für den Oberflächenwasserkörper Pleiße als erheblich verändertes Gewässer vor.

Daher ist auch für die „Nullvariante“ (Belassen des derzeitigen Zustands) das Gefährdungspotenzial in Bezug auf die Eisenproblematik nicht abschließend bestimmt.

Weiterhin sind zur Problemlösung das Gesamtsystem und die daraus resultierenden Konsequenzen zu beachten. Dies sind u.a.

- das zukünftige Wasserdargebot im Südraum Leipzig einschließlich der Bewirtschaftung/ Steuerung der Tagebaurestseen (Bewirtschaftungs-/Steuerungszentrale)
- „klimabedingte Auswirkungen“ auf den Wasserhaushalt/ die Fließgewässer,
- Veränderungen z.B. durch die begrenzten Laufzeiten der bergbaubedingten Einrichtungen wie die Grubenwasserreinigungsanlage der MIBRAG und die Muldewasserüberleitung.

Aus den genannten Gründen wurde in den vorher genannten Gremien beschlossen die weitere Bearbeitung der Maßnahme einzustellen. Aus den vorliegenden Erkenntnissen ist die Verhältnismäßigkeit zur Umsetzung dieser Maßnahme im Vergleich zu den anderen Maßnahmen aus der Bewertungsmatrix nicht gegeben.

Weiterhin ist u.a. noch ungeklärt:

- Entwicklung der Gewässergüte für die Gesamtdurchleitung der Pleiße/ Wyhra/ Eula durch die Witznitzer Seen
- Eignung des Böschungssystems des ehemaligen Tagebaus Witznitz bei kurzfristigem Wasserspiegelanstieg im Hochwasserfall
- Auswirkung auf Grundwasserflurabstände/ -fließrichtung
- Standsicherheitsuntersuchungen für die Kippengebiete im Bereich der möglichen Gewässerverläufe
- Fischdurchgängigkeit

9 Weiterer Verfahrensweg

Die in der vorliegenden Unterlage erfolgte „Untersuchung zur Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen“ wird als eine der letzten verbliebenen Maßnahmen aus der Bewertungsmatrix „Übersicht zu Maßnahmen zur Minderung der Eisenexfiltration in die Pleiße“ [17] aufgrund der unter Punkt 8 genannten Problemstellungen für die weitere Bearbeitung eingestellt.

Vor allem durch eine nicht abschließend geklärte Zieldefinition für den Oberflächenwasserkörper Pleiße als erheblich verändertes Gewässer ist eine Umsetzung der Maßnahmen nicht einschätzbar.

Im Ergebnis des Facharbeitskreises aus RPV L-WS, LDS, LTV, LfULG und LMBV wurde schließlich der nachfolgend aufgeführte weitere Verfahrensweg beschlossen [16].

Durch das LfULG wird ein Vorhabens- und Sanierungsplan für den Oberflächenwasserkörper Pleiße erarbeitet.

Dabei erfolgt als erstes die Bewertung des Oberflächenwasserkörpers nach Wasserrahmenrichtlinie einschließlich einer Bewertung des Gefährdungspotenzials der „Nullvariante“ (keine Maßnahmen).

Im Ergebnis der Bewertung erfolgt die Ableitung eines Zielzustandes unter Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie, wobei u.a. das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot maßgeblich sind.

In Folge des definierten Zielzustandes sollen dann die im Verantwortungsbereich der LMBV liegenden notwendigen und auch verhältnismäßigen Maßnahmen zur Zielerreichung festgelegt werden. Zur Maßnahmenfindung wird unter anderem die von der LMBV erarbeitete Bewertungsmatrix herangezogen.

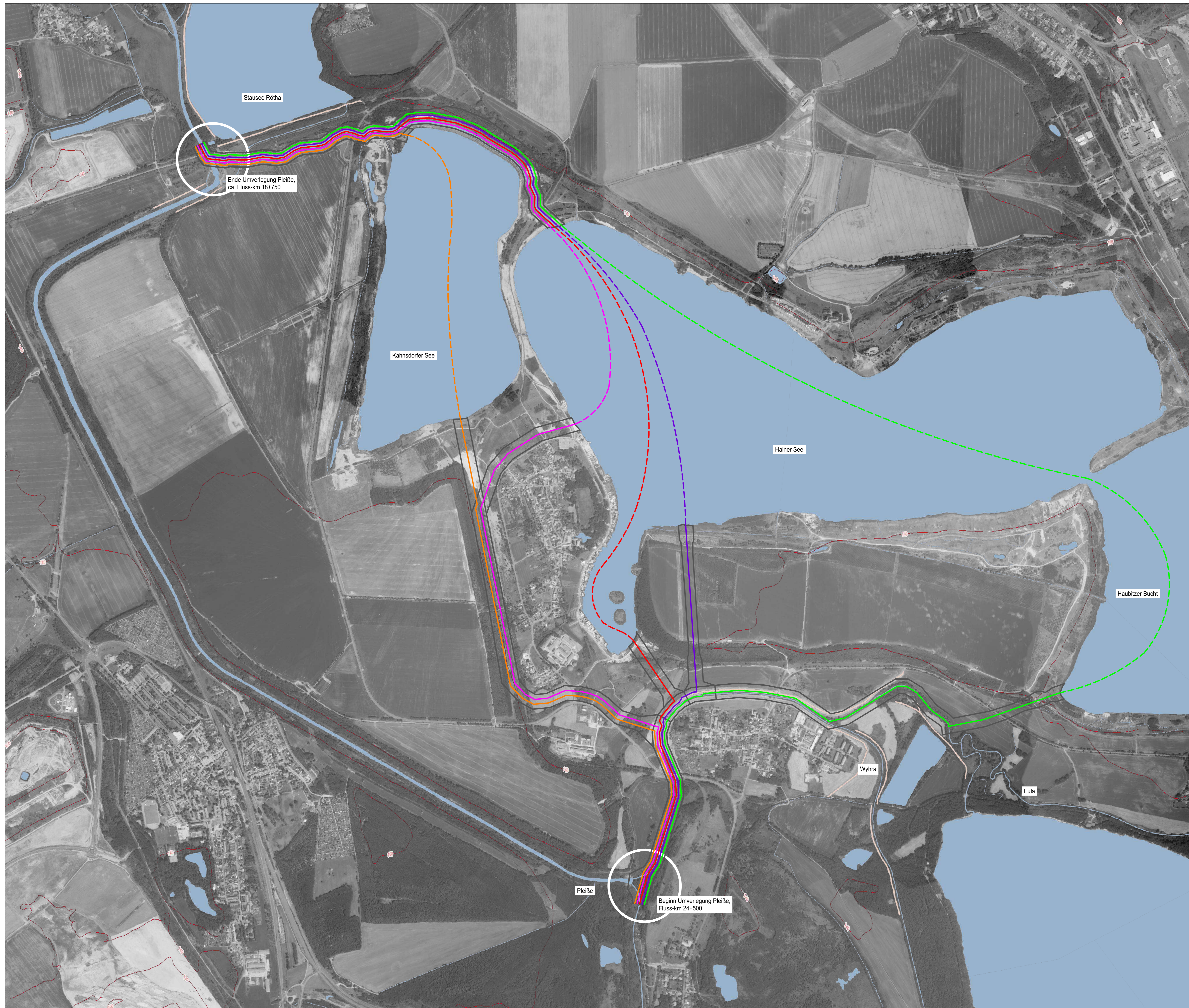
10 Quellen

- [18] Fließgewässerorganismen und Eisen – Qualitative und quantitative Beeinflussung von Fließgewässerorganismen durch Eisen am Beispiel der Lausitzer Braunkohlenfolgelandschaft, Schriftenreihe des LfULG, Heft 35/2014
- [19] Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen, Umweltbundesamt, TEXTE 43/2014
- [20] Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässertypen – Steckbriefe und Anhang; T. Pottgießer & M. Sommerhäuser, April 2008
- [21] Hydrologischer Längsschnitt der Pleiße aus Datenbestand der LTV, vom 26.02.2019
- [22] Wasserhaushaltsportal Sachsen – Durchflusskennwerte und Querbauwerke; <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/mnqhq-regio/website/>, Zuletzt aufgerufen am 15.08.2019
- [23] Hydrologische Hauptwerte und Grundlagen Pegel Böhlen 1, https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/577571_2016.pdf, Zuletzt aufgerufen am 15.08.2019
- [24] Hydrologischer Längsschnitt der Wyhra aus Datenbestand der LTV, vom 09.04.2019

11 Anhang

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Übersichtslageplan
- Anlage 2 Datengrundlagen – Raum
- Anlage 3 Raumwiderstandsanalyse Thema „Mensch“
- Anlage 4 Raumwiderstandsanalyse Themen „Biologische Vielfalt und Landschaft“
- Anlage 5 Raumwiderstandsanalyse Thema „Sonstige Sachgüter“
- Anlage 6 Raumwiderstandsanalyse Thema „Boden“
- Anlage 7 Karte Raumwiderstandsanalyse
- Anlage 8 Zusammenfassung der Zonalstatistik
- Anlage 9 Karte Grundwasser/ Oberflächenwasser
- Anlage 10 Karte Grundwassergüte
- Anlage 11 Präsentation Facharbeitskreis



Legende

- Höhenlinie
- bestehende Gewässer

Varianten Gewässerverlauf

- V1 Kahnsdorfer See - Südufer
- V2 Hainer See - Westufer
- V3 Hainer See - Lagune
- V4 Hainer See - Innenkippe
- V5 Hainer See - Haubitzer Bucht

Karte 1

Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereiches
des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung durch
die Witznitzer Seen

Übersichtslageplan

LMBV
Lausitzer und Mitteldeutsche
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
Sanierungsbereich Mitteldeutschland

Auftragnehmer:
eta AG engineering
Niederlassung Sachsen
Haberger Str. 1, 04209 Leipzig, Tel. 0341/9800-4

DOP (PAN)	Datum	Name / Abk.	Bestätigt	Maßstab
Höhen	10/2018	WMS / GeoSN		1 : 7.000
thematisch bearbeitet	10/2018	Hädigke / Voigt / eta AG		
Karte erstellt	10/2018	Voigt / eta AG		

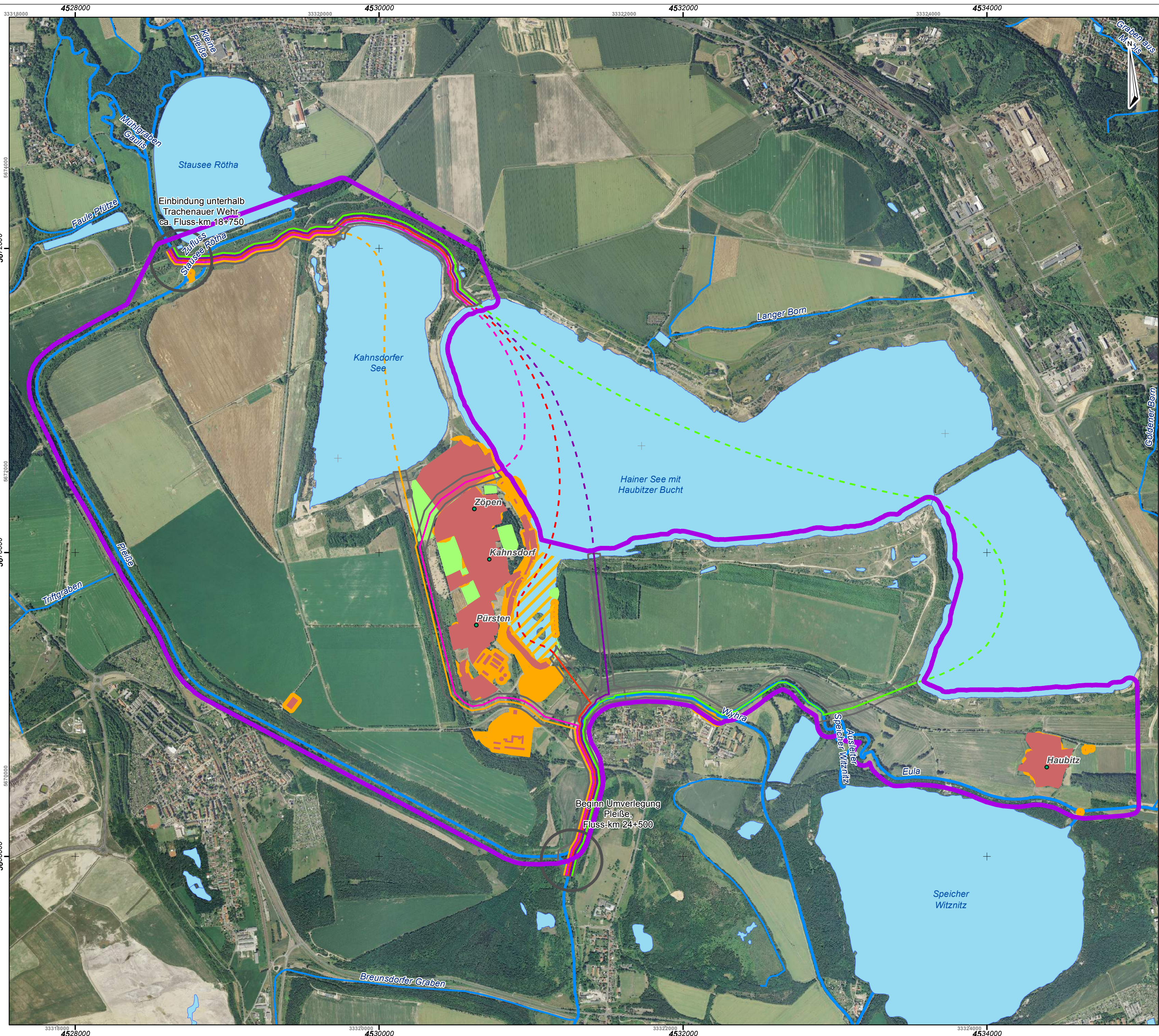
Auftragnehmer: eta AG engineering
© Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen 2018

Vertragsnummer (extern):
Bezugsystem:
Lage: ETR-S80 UTM34-N
Höhe: DM1982 (m über NN)
Kartengrundlage:
ADV-WMS-DE-SN-DOP-PAN, GeoSN, Stand: 10/2018
Höheninformationen Sachsen, GeoSN, Stand: 10/2018

Für die Richtigkeit der marksheiderischen Unterlagen:
Leipzig, den..... Marksheider

Datengrundlagen – Raum:

- (1) Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG); Fließgewässernetz Freistaat Sachsen, Weiße Elster und Pleiße durchgängig; Stand: 14.07.2015
- (2) Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG); Standgewässer Freistaat Sachsen, Stand: 11.11.2013
- (3) Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG); Festgesetzte Überschwemmungsgebiete nach § 72 Abs. 1 und § 72 Abs. 2 Nr. 2 SächsWG
- (4) Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG); Festgesetzte Wasserschutzgebiete
- (5) Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG); Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (BTLNK) von 2005; letzte Änderung 03.03.2009 bzw. 15.06.2009
- (6) Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG); Schutzgebiete in Sachsen
- (7) Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG); Natura 2000-Gebiete (FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete)
- (8) Regionaler Planungsverband Westsachsen; Vorrang- und Vorbehaltsgebiete der Raumnutzungskarte des Regionalplans Westsachsen 2008 (Genauigkeit der Daten entsprechend Planungsmaßstab von 1:100.000)
- (9) Regionaler Planungsverband Westsachsen; Fortschreibung des Regionalplans Westsachsen; Beteiligungsentwurfssfassung Stand 12/2017
- (10) Regionaler Planungsverband Westsachsen; Braunkohlenplan Witznitz; Genehmigungssfassung Stand: 30.07.1999
- (11) Raumplanungsinformationssystem des Freistaates Sachsen (09/2018); (<https://rapis.sachsen.de>); Bauleitplanung, Flächennutzungsplanung
- (12) LMBV mbH; Landinanspruchnahme (LIN)
- (13) LMBV mbH; Grenzen der Abschlussbetriebspläne
- (14) LMBV mbH; Geotechnische Sperrbereiche
- (15) LMBV mbH; Umringe Ist-Wasserflächen entsprechend jeweils gültigen Wasserwirtschaftlichen Jahresbericht der LMBV mbH
- (16) LMBV mbH; DTK50 und DGM 1, Lotungsdaten
- (17) LMBV mbH; Orthofoto
- (18) LMBV mbH; ALK-Daten mit wirtschaftlichen Eigentum
- (19) LMBV mbH; Abgrenzung/Lage der Altlastverdachtsflächen
- (20) LMBV mbH; Daten aus dem Montanhydrologischen Monitoring (Auswirkungen Grundwasserstände, Grundwassergüte)
- (21) OSM: OpenStreetMap



- Siedlungsflächen mit Wohnfunktion (Wohn- und Mischgebiete)
- Sondergebiet Erholung, Freizeit, Sport (Ferienhäuser)
- Quellen:
Bauleitplanung (RAPIS), BTLNK, OSM, Orthofoto

- Siedlungsflächen mit gewerblicher, industrieller und sonstiger baulicher Nutzung
- 25 m – Puffer um Einzelobjekte im Außenbereich
- Sondergebiet Erholung ... (Hafen und Ufer)
- Sondergebiet Erholung überregionale Freizeiteinrichtungen
- Quellen:
Bauleitplanung (RAPIS), BTLNK, OSM, Orthofoto

- Flachwasserbereich Lagune < 4 m (sensible Nutzung)
- Quelle:
Auswertung Lotung Hainer See

- Siedlungsfreiflächen (Grünflächen, Sport- und Freizeitanlagen, Parkplätze soweit gesondert ausgewiesen)
- Sondergebiet Erholung... (Landmarke/Reitsport, Tourismus)
- Quellen:
Bauleitplanung (RAPIS), BTLNK, OSM

- Betrachtungsraum
- Standgewässer
- Gewässer 1. Ordnung
- Gewässer 2. Ordnung

- Varianten Gewässerverlauf**
- V1 Kahnsdorfer See - Südufer
- V2 Hainer See - Westufer
- V3 Hainer See - Lagune
- V4 Hainer See - Innenkippe
- V5 Hainer See - Haubitzer Bucht

Karte 1

Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereiches des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung durch die Witznitzer Seen

**Raumwiderstandsanalyse
Thema Mensch**

Auftraggeber: **LMBV**
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
 Sanierungsbereich Mitteldeutschland

Auftragnehmer: **SWECO**
Sweco GmbH, Halle (Saale)
 06108 Halle - An der Waisenhausmauer 5 - Tel. (0345) 205 60-30

DTK 10	Datum	Name / Abt.	Bestätigt	Maßstab 1:17.000
thematisch bearbeitet				
bearbeitet	10/2018	SLF / Sweco		
thematisch bearbeitet				
thematisch verantwortl.	10/2018	SLF / Sweco		

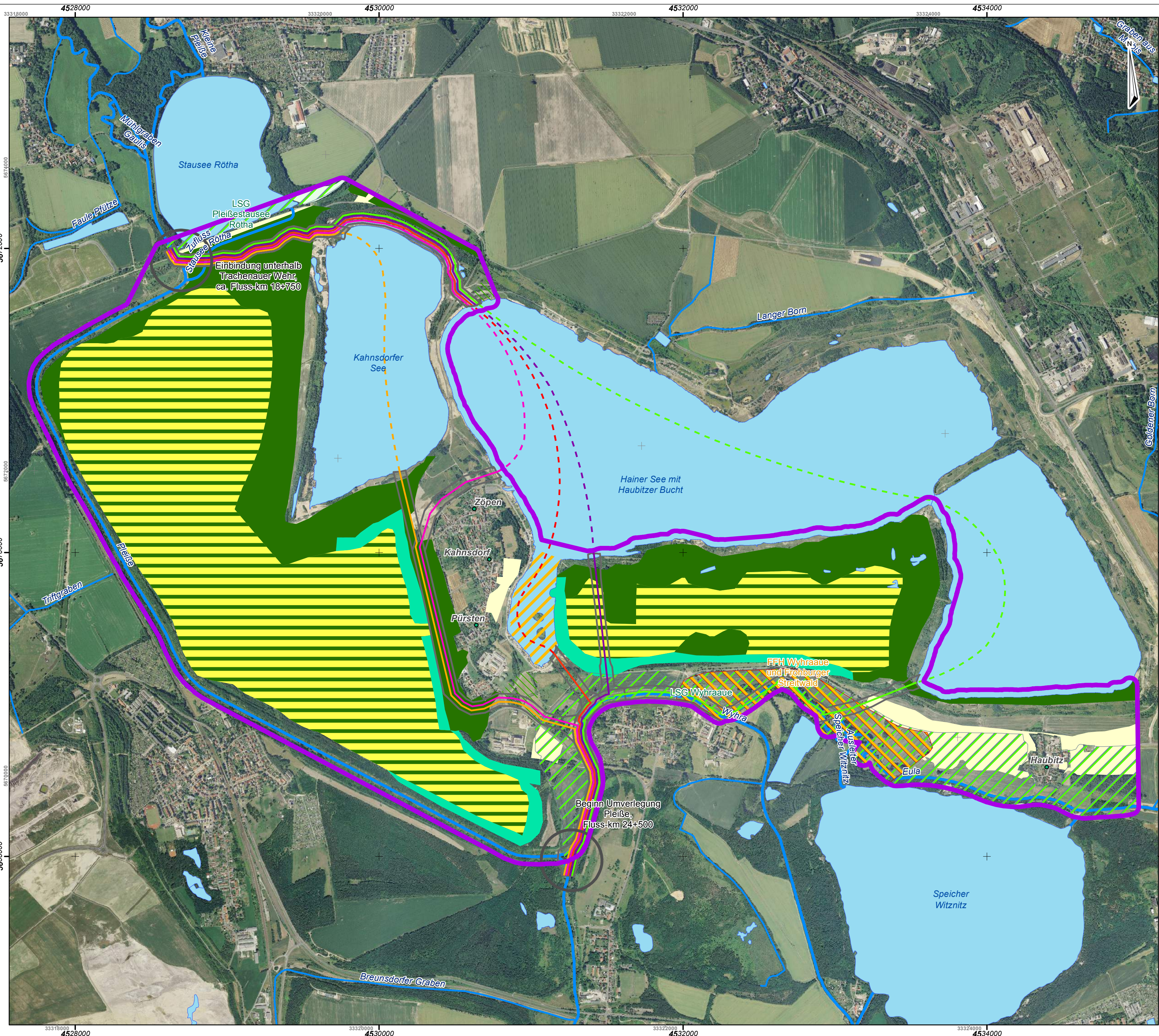
Registriernummer: _____ Vertragsnummer (extern): 45050896

Bezugssysteme:
 Lage: Lage: RD/83, ETRS 89 angereichert
 Höhe: DIN/92 (m über NN)

Kartengrundlage:
 Orthofoto LMBV 06/2016

Für die Richtigkeit der markenscheiderischen Unterlagen:
 Leipzig, den..... Markenscheider

Speicherdatum: 23.10.2018 15:18:16
 Pfad: P:\03_P\0511\Pro\0511-18-038_Transfervarianten_Pleisse\00_Pleisse\ArcGis\181023_Karte1_Thema_Mensch_SLF.mxd



Schutzgebiete (EU/national)

- Natura 2000 (FFH)
- Landschaftsschutzgebiet

Quelle: Geoportal LfULG

Regionalplanung RPV Westsachsen

- VRG Land- u Forstwirtschaft
- VRG Waldmehrung
- VRG Waldschutz
- VBG_Waldschutz
- VBG_Landwirtschaft
- VBG_Waldmehrung

Quelle: Geoportal RPV

- Flachwasserbereich Lagune < 4 m (sensibel gegenüber Eintrag von Nährstoffen, Sedimenten)

Quelle: Auswertung Lotung Hainer See

Betrachtungsraum

Standgewässer

Gewässer 1. Ordnung

Gewässer 2. Ordnung

Varianten Gewässerverlauf

- V1 Kahnsdorfer See - Südufer
- V2 Hainer See - Westufer
- V3 Hainer See - Lagune
- V4 Hainer See - Innenkippe
- V5 Hainer See - Haubitzer Bucht

Karte 2

Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereiches des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung durch die Witznitzer Seen

Raumwiderstandsanalyse
Themen Biologische Vielfalt und Landschaft

Auftraggeber:

LMBV
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
Sanierungsbereich Mitteldeutschland

Auftragnehmer:

SWECO
Sweco GmbH, Halle (Saale)
06108 Halle - An der Waisenhausmauer 5 - Tel. (0345) 205 60-30

DTK 10 bearbeitet	Datum	Name / Abt.	Bestätigt	Maßstab 1:17.000
thematisch bearbeitet	10/2018	SLF / Sweco		
thematisch bearbeitet				
thematisch verantwortl.	10/2018	SLF / Sweco		

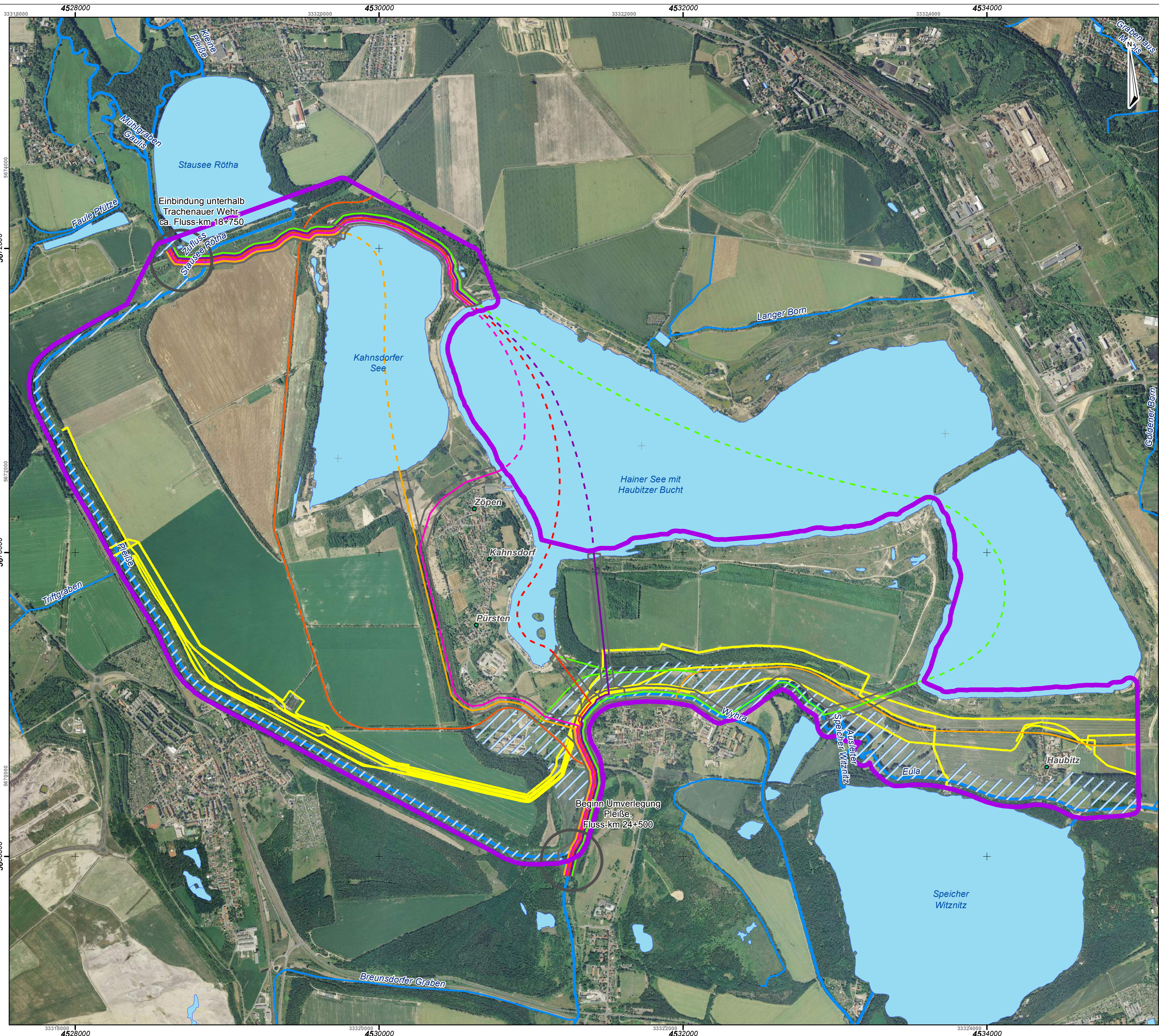
Registriernummer: Vertragsnummer (extern): 45050896

Bezugssysteme:
Lage: Lage: RD/83, ETRS 89 angereisen
Höhe: DHH82 (m über NN)

Kartengrundlage:
Orthofoto LMBV 06/2016

Für die Richtigkeit der markenscheiderischen Unterlagen:
Leipzig, den.....Markenscheider

Speicherdatum: 23.10.2018 15:19:50
 Pfad: P:\03_P\0351\Pro\0511-18-038_Trassevarianten_Pleisse\00_PlanetArcGis\181023_Karte2_Thema_BiologischeVielfaltLandschaft_SLF.mxd



- Kreisstraße K7930
- Straße zw. Großzössen und Haubitz
- Nordumfahrung Großzössen (geplantes Vorhaben)
- Überregionale Versorgungsleitungen (Ethyl-entlg., Ferngasleitung, IEGL, MIPRO, Rohwasser aus Risswerk LMBV)
- Überschwemmungsgebiete (LFULG)

- Betrachtungsraum
- Standgewässer
- Gewässer 1. Ordnung
- Gewässer 2. Ordnung

- Varianten Gewässerverlauf**
- V1 Kahnsdorfer See - Südufer
 - V2 Hainer See - Westufer
 - V3 Hainer See - Lagune
 - V4 Hainer See - Innenkippe
 - V5 Hainer See - Haubitzer Bucht

Karte 3

Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereiches des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung durch die Witznitzer Seen
Raumwiderstandsanalyse
Thema Sonstige Sachgüter

Auftraggeber: **LMBV**
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
 Sanierungsbereich Mitteldeutschland

Auftragnehmer: **SWECO**
 Sweco GmbH, Halle (Saale)
 06108 Halle - An der Waisenhausmauer 5 - Tel. (0345) 205 60-30

Datum	Name / Abt.	Bestätigt	
10/2018	SLF / Sweco		Maßstab 1:17.000
10/2018	SLF / Sweco		
10/2018	SLF / Sweco		

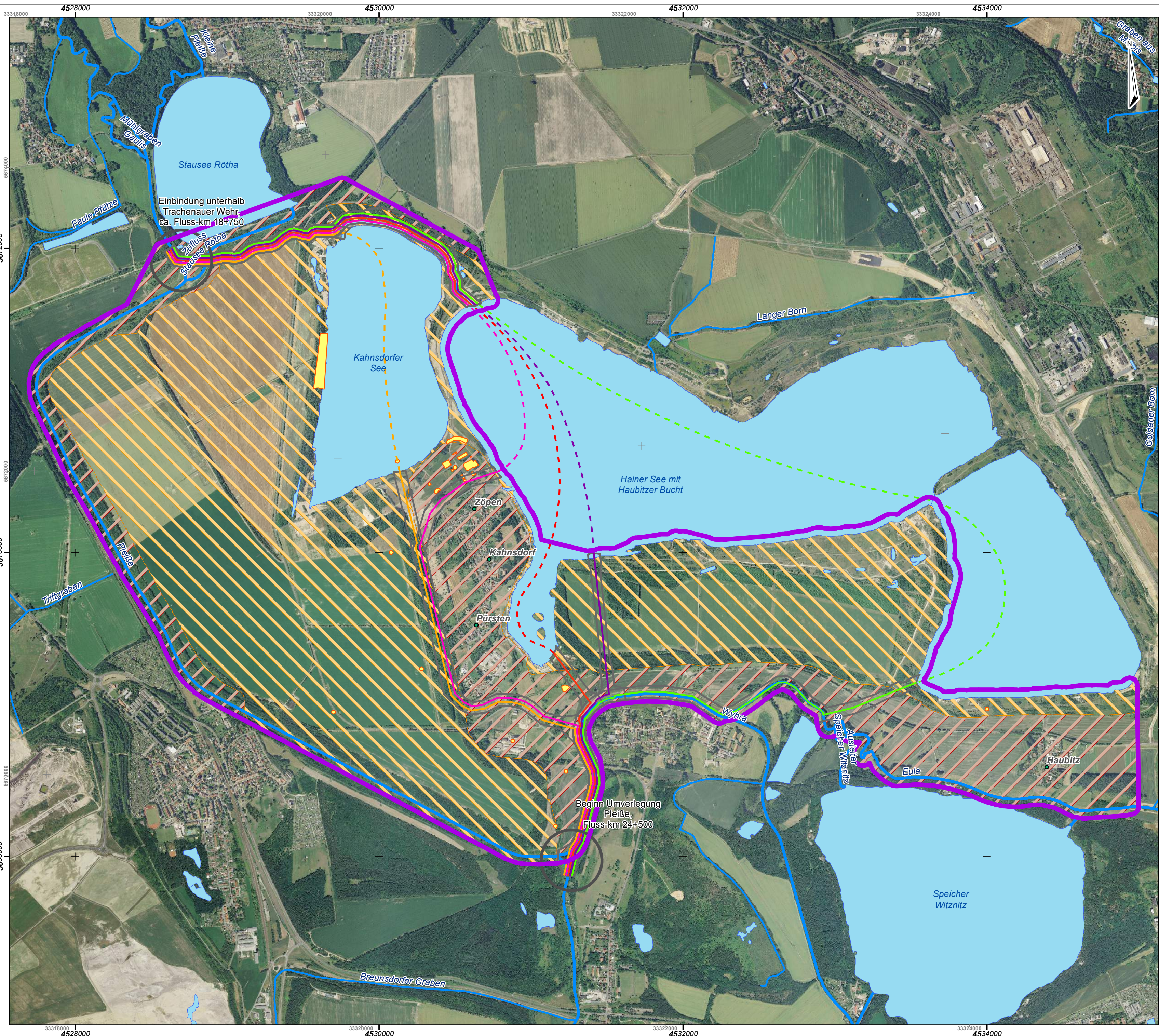
Registriernummer: _____ Vertragsnummer (extern): 45050896



Bezugssysteme:
 Lage: Lage RD/83, ETRS 89 angeschlossen
 Höhe: DIN/92 (m über NN)

Kartengrundlage:
 Orthofoto LMBV 06/2016
 Bergmännisches Risswerk





Für die Richtigkeit der markenscheiderischen Unterlagen:
 Leipzig, den Markscheider

Speicherdatum: 23.10.2018 15:21:30
 Pfad: P:\03_FCI0511\Proj\0511-16-038_Transfervarianten_Pleisse\00_PlanetArcGis\181023_Kern3_Thema_Sachgüter_SLF.mxd








 Kippenflächen
 gewachsener Boden
 Quelle:
 entspricht der Abgrenzung der
 Landinanspruchnahme,
 Geoportal LMBV

 ALVF LMBV

 Betrachtungsraum
 Standgewässer
 Gewässer 1. Ordnung
 Gewässer 2. Ordnung

Varianten Gewässerverlauf

 V1 Kahnsdorfer See - Südufer
 V2 Hainer See - Westufer
 V3 Hainer See - Lagune
 V4 Hainer See - Innenkippe
 V5 Hainer See - Haubitzer Bucht

Karte 4

**Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereiches
 des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung durch
 die Witznitzer Seen**
**Raumwiderstandsanalyse
 Thema Boden**

Auftraggeber: **LMBV**
 Lausitzer und Mitteldeutsche
 Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
 Sanierungsbereich Mitteldeutschland

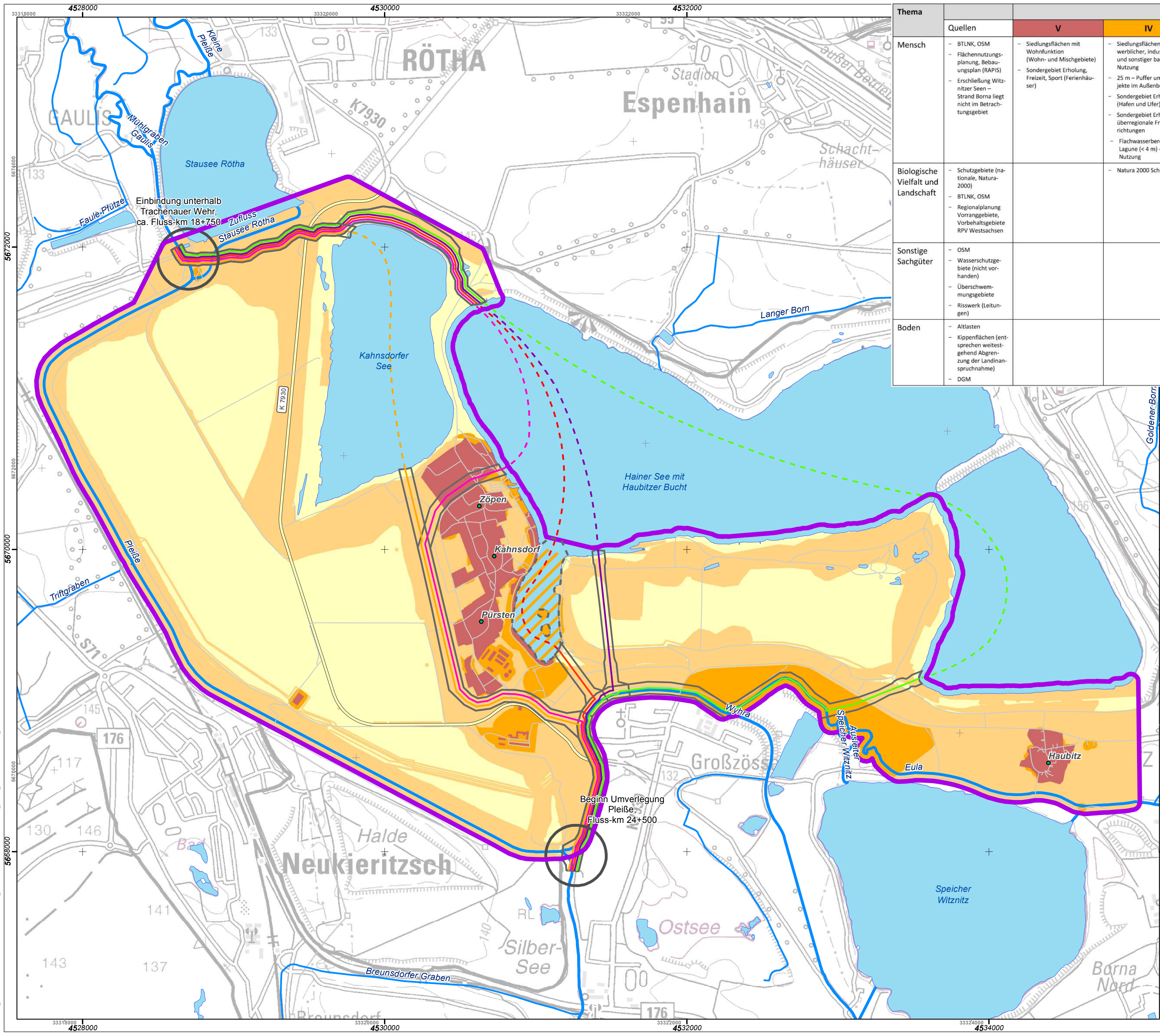
Auftragnehmer: **SWECO**
 Sweco GmbH, Halle (Saale)
 06108 Halle - An der Waisenhausmauer 5 - Tel. (0345) 205 60-30

DTK 10	Datum	Name / Abt.	Bestätigt	Maßstab 1:17.000
bearbeitet				
thematisch	10/2018	SLF / Sweco		
bearbeitet				
thematisch				
bearbeitet				
thematisch	10/2018	SLF / Sweco		
verantwortl.				

Registriernummer: _____ Vertragsnummer (extern): 45050896
 Bezugssysteme:
 Lage: Lage: RD/83, ETRS 89 angenissen
 Höhe: DIN/822 (m über NNH)
 Kartengrundlage:
 Orthofoto LMBV 06/2016

Für die Richtigkeit der markenscheiderischen Unterlagen:
 Leipzig, den Markenscheider

Speicherdatum: 23.10.2018 15:23:03
 Pfad: P:\03_P\05\11\Pro\0511-18-038_Transfervarianten_Pleiße\09_PlanetARC\051181023_Karte4_Thema_Boden_SLF.mxd



Thema	Quellen	Raumwiderstandsklasse (RWK)				
		V	IV	III	II	I
Mensch	- BTLNK, OSM - Flächennutzungsplanung, Bebauungsplan (RAPIS) - Erschließung Witznitzer Seen – Strand Borna liegt nicht im Betrachtungsgebiet	- Siedlungsflächen mit Wohnfunktion (Wohn- und Mischgebiete) - Sondergebiet Erholung, Freizeit, Sport (Ferienhäuser)	- Siedlungsflächen mit gewerblicher, industrieller und sonstiger baulicher Nutzung - 25 m – Puffer um Einzelobjekte im Außenbereich - Sondergebiet Erholung ... (Hafen und Ufer) - Sondergebiet Erholung überregionale Freizeiteinrichtungen - Flachwasserbereich Lagune (< 4 m) - sensible Nutzung	- Siedlungsfreiflächen (Grünflächen, Sport- und Freizeitanlagen, Parkplätze soweit gesondert ausgewiesen) - Sondergebiet Erholung... (Landmarke/Reitsport, Tourismus)	- Flächen ohne aktuelle und ohne geplante Siedlungsfunktion sowie ohne besondere Erholungsfunktion	
Biologische Vielfalt und Landschaft	- Schutzgebiete (nationale, Natura-2000) - BTLNK, OSM - Regionalplanung Vorranggebiete, Vorbehaltgebiete RPV Westsachsen		- Natura 2000 Schutzgebiete	- Schutzgebiete (Land) - VRG Waldschutz - VRG Waldmehrung - Waldflächen - Flachwasserbereich Lagune < 4 m - sensibel gegenüber Eintrag von Nährstoffen, Sedimenten	- VRG Land- und Forstwirtschaft - VBG Waldmehrung - VBG Waldschutz - VBG Landwirtschaft	- alle anderen Flächen
Sonstige Sachgüter	- OSM - Wasserschutzgebiete (nicht vorhanden) - Überschwemmungsgebiete - Risswerk (Leitungen)			- Kreisstraße K7930 - Überregionale Versorgungsleitungen (Ethylenltg., Ferngasleitung, IEGL, MIPRO, Rohwasser aus Risswerk LMBV) Puffer 5 m	- Überschwemmungsgebiete - Straße zw. Großzössen und Haubitz - Nordumfahrung Großzössen (geplantes Vorhaben)	- alle anderen Flächen
Boden	- Altlasten - Kippenflächen (entsprechend weitestgehend Abgrenzung der Landinanspruchnahme) - DGM			- Altlastverdachtsflächen - gewachsener Boden	- Kippenflächen	- alle anderen Flächen

Legende

- Betrachtungsraum
- Standgewässer
- Gewässer 1. Ordnung
- Gewässer 2. Ordnung

Varianten Gewässer Verlauf

- V1 Kahnsdorfer See - Südufer
- V2 Hainer See - Westufer
- V3 Hainer See - Lagune
- V4 Hainer See - Innenkippe
- V5 Hainer See - Haubitzer Bucht

Karte 5

Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereiches des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung durch die Witznitzer Seen

Karte Raumwiderstandsanalyse

Auftraggeber:

LMBV
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
Sanierungsbereich Mitteldeutschland

Auftragnehmer:

SWECO
Sweco GmbH, Halle (Saale)
06108 Halle - An der Waisenhausmauer 5 - Tel. (0345) 205 60-30

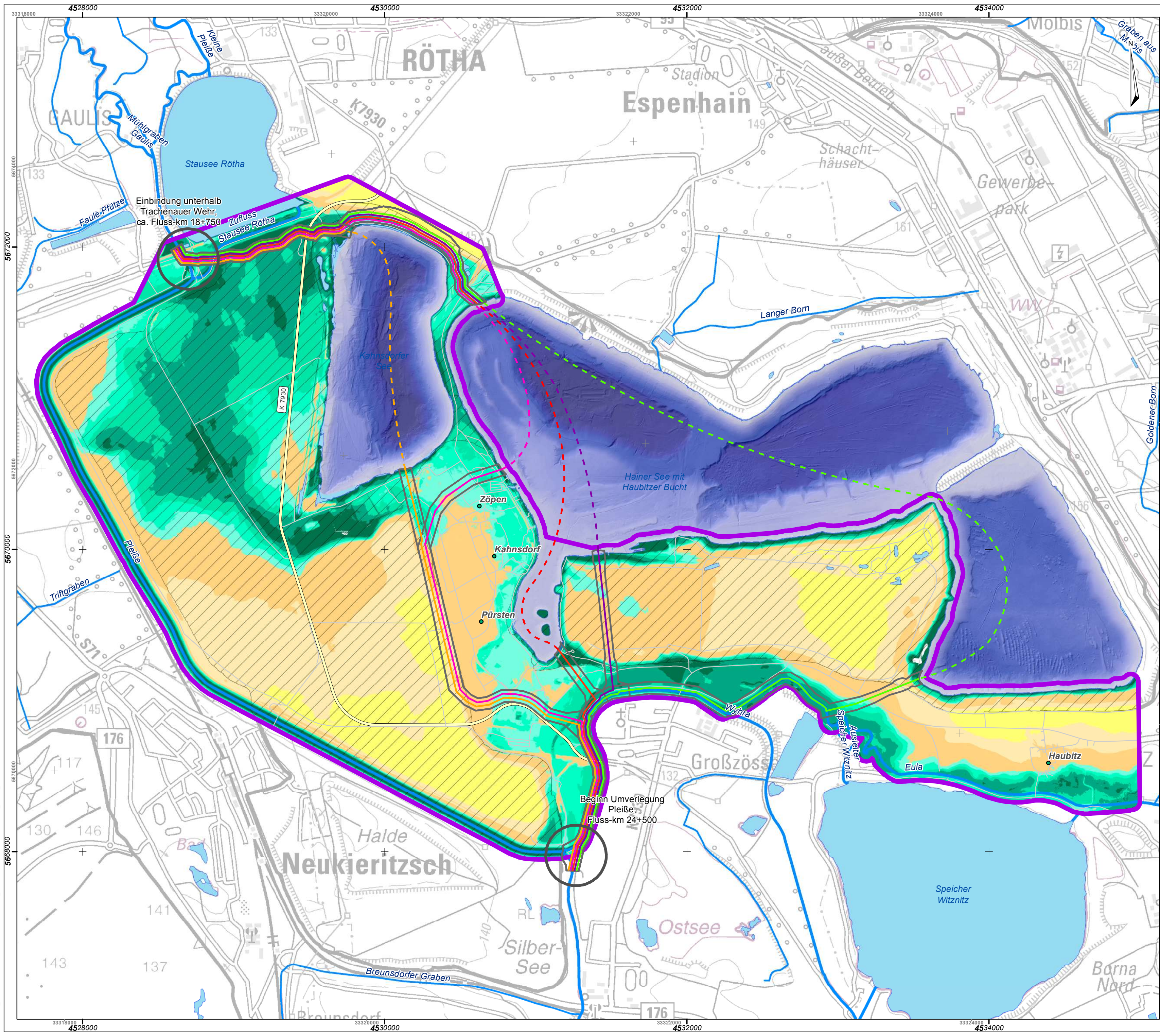
DTK 10 bearbeitet	12/2015	Seelig / VT4	Bestätigt	Maßstab 1:17.000
thematisch bearbeitet	10/2018	SLF / Sweco		
thematisch bearbeitet				
thematisch verwandt	10/2018	SLF / Sweco		
Registriernummer: 2018/02/34466		Vertragsnummer (extern): 45050896		
DTK50 © Sitabetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen 2012 © Geobasis-DE / VermGeo LSA, [2012, A9-6008216/2012]		Bezugssysteme: Lage: Lage RD'83, ETRS 89, angerissen Höhe: DHH92 (im über NHN) Kartengrundlage: 2004-2010 Bergmännisches Risswerk		
Die Verwaltungsgrenzen und die Naturschutzgebietsgrenzen entsprechen in Lage und Stand der topographischen Grundlage DTK50				
Für die Richtigkeit der marksscheiderischen Unterlagen:				
Leipzig, den.....				Marksscheider

Speicherdatum: 23.10.2018 15:11:59
Pfad: P:\03_P\0351\Proj\0511-18-038_Trassevarianten_Pleisse\0351181023_Karte5_Raumwiderstand_SLF_.mxd

Name	MIN	MAX	Bandbreite	Durchschnitt	Summe der Werteinheiten	Rang der Bewertung
V1 Kahnsdorfer See - Südufer	2	5	3	2,99	856.500	2
Ausleiter Kahnsdorfer See	2	5	3	2,87	291.809	
					1.148.309	
Name	MIN	MAX	Bandbreite	Durchschnitt	Summe der Werteinheiten	
V2 Hainer See - Westufer	3	5	2	3,23	989.677	4
Ausleiter Hainer See	2	5	3	2,63	563.346	
					1.553.023	
Name	MIN	MAX	Bandbreite	Durchschnitt	Summe der Werteinheiten	
V3 Hainer See - Lagune	2	4	2	2,94	382.974	5
Passage Lagune (gesamt)	2	5	3	3,92	706.595	
Ausleiter Hainer See	2	5	3	2,63	563.346	
					1.652.915	
Name	MIN	MAX	Bandbreite	Durchschnitt	Summe der Werteinheiten	
V4 Hainer See - Innenkippe	2	3	1	2,82	482.555	1
Ausleiter Hainer See	2	5	3	2,63	563.346	
					1.045.901	
Name	MIN	MAX	Bandbreite	Durchschnitt	Summe der Werteinheiten	
V5 Hainer See - Haubitzer Bucht	2	5	3	3,38	943.300	3
Ausleiter Hainer See	2	5	3	2,63	563.346	
					1.506.646	

Reihenfolge der Varianten einschließlich Ableitung

V4 Hainer See - Innenkippe	1.045.901
V1 Kahnsdorfer See - Südufer	1.148.309
V5 Hainer See - Haubitzer Bucht	1.506.646
V2 Hainer See - Westufer	1.553.023
V3 Hainer See - Lagune	1.652.915



Legende

- Betrachtungsraum
- Gewässer 1. Ordnung
- Gewässer 2. Ordnung
- Kippe

**Grundwasserflurabstand
DGM1 minus Grundwasserberfl. 2016**

- 0 - 1
- >1 ... 2
- >2 ... 3
- >3 ... 4
- >4 ... 5
- >5 ... 10
- >10 ... 15
- >15

Auswertung Lotungsdaten LMBV

- Hoch : ~ 126
- Niedrig : 83,2 (Kahnsdorfer See)
- Niedrig : 77,3 (Hainer See mit Haubitzer Bucht)

Varianten Gewässerverlauf

- V1 Kahnsdorfer See - Südufer
- V2 Hainer See - Westufer
- V3 Hainer See - Lagune
- V4 Hainer See - Innenkippe
- V5 Hainer See - Haubitzer Bucht

Karte 6

**Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippbereiches
des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung durch
die Witznitzer Seen**

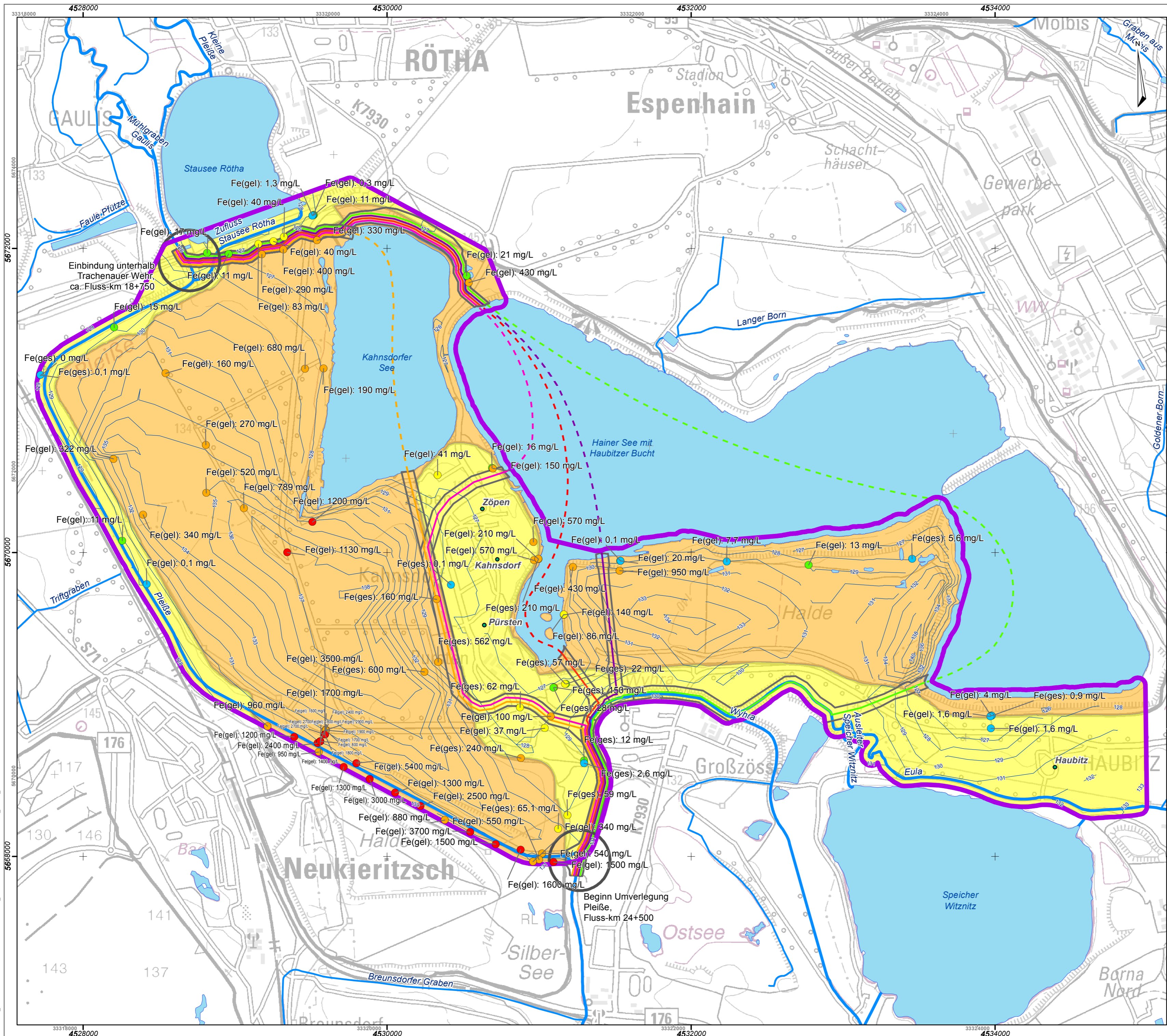
Karte Grundwasser/Oberflächenwasser

Auftraggeber: **LMBV**
Lausitzer und Mitteldeutsche
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
Sanierungsbereich Mittelddeutschland

Auftragnehmer: **SWECO**
Sweco GmbH, Halle (Saale)
06108 Halle - An der Waisenhausmauer 5 - Tel. (0345) 205 60-30

DTK 10 bearbeitet	12/2015	Seelig / VT4	Bestätigt	Maßstab 1:17.000
thematisch bearbeitet	10/2018	SLF / Sweco		
thematisch bearbeitet				
thematisch verantwortl.	10/2018	SLF / Sweco		
Registriernummer: 2018/02/34466		Vertragsnummer (extern): 45050896		
DTK50 © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen 2012 © Geobasis-DE / VermGeo LSA, [2012, A9-6008216/2012]		Bezugssysteme: Lage: Lage: RD/83, ETRS 89, ungenissen Höhe: DHH/92 (m über NN)		
		Kartengrundlage: 2004-2010 Bergmännisches Risswerk		
Die Verwaltungsgrenzen und die Naturschutzgebietsgrenzen entsprechen in Lage und Stand der topographischen Grundlage DTK50				
Für die Richtigkeit der markenscheiderischen Unterlagen:				
Leipzig, den.....				Markscheider

Speicherdatum: 23.10.2018 15:25:45
 Pfad: P:\03_P\0351\Proj\0511-18-038_Transfervarianten_Pleisse\03_Pleisse\0351181023_Karte6_Wasser_SLF.mxd



Legende

Eisenspezies (Messwerte bis 12/2017)

- < 10
- 10 ... < 30
- 30 ... < 100
- 100 ... < 1000
- >= 1000

- Betrachtungsraum
- Ständigewässer
- Gewässer 1. Ordnung
- Gewässer 2. Ordnung
- Gewachsenes
- Kippe

Konzentration [mg/L]
 Spezies: Fe(ges) / Fe(gel) / Fe(2+)
 Datengrundlage: Monitoring MHM/Dritter

Hydroisohypsen MHM Jahresbericht 2016 [m NHN]

Varianten Gewässerverlauf

- V1 Kahnsdorfer See - Südufer
- V2 Hainer See - Westufer
- V3 Hainer See - Lagune
- V4 Hainer See - Innenkippe
- V5 Hainer See - Haubitzer Bucht

Karte 7

Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereiches des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung durch die Witznitzer Seen

Karte Grundwassergüte

Auftraggeber: **LMBV**
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
 Sanierungsbereich Mittelddeutschland

Auftragnehmer: **SWECO**
 Sweco GmbH, Halle (Saale)
 06108 Halle - An der Waisenhausmauer 5 - Tel. (0345) 205 60-30

DTK 10 bearbeitet	Datum	Name / Abt.	Bestätigt	Maßstab 1:17.000
thematisch bearbeitet	12/2015	Seelig / VT4		
thematisch bearbeitet	10/2018	SLF / Sweco		
thematisch verantwortl.	10/2018	SLF / Sweco		

Registriernummer: 2018/02/34466 DTK50 © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen 2012 © Geobasis-DE / L VermGeo LSA, [2012, AG-6008216/2012]	Bezugssysteme: Lage: Lage: RD/83, ETRS 89, ungenissen Höhe: DHHW82 (m über NNW) Kartengrundlage: 2004-2010 Bergmannisches Risswerk
--	--

Die Verwaltungsgrenzen und die Naturschutzgebietsgrenzen entsprechen in Lage und Stand der topographischen Grundlage DTK50
 Für die Richtigkeit der marksscheiderischen Unterlagen:
 Leipzig, den..... Marksscheider

Speicherdatum: 23.10.2018 15:34:34
 Pfad: P:\03_FCI\511\Prod\511-16-038_Transienten\Phis\030_PlanetArcGis\181023_Kerner_CW_Güte-SL_F.mxd



Fachbezogene Arbeitsgruppe zur Umverlegung der Pleiße

Leipzig, 06.08.2019

Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

Untersuchungen zur grundsätzlichen Machbarkeit

Zielstellung:

- Vermeidung/ Minderung des Eiseneintrages in die Pleiße
- Realisierung mittels Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen
- stufenweise Bearbeitung um frühzeitig nicht realisierungsfähige Lösungsansätze auszuschließen
 - Stufe 1: Raumwiderstände und technische Rahmenbedingungen für ausgewählte Gewässerkorridore
 - Stufe 2.1: Untersuchung zur Ableitung der HW-Abflüsse >15 m³/s
 - Stufe 2.2: Untersuchung zum Pleißealtlauf (umverlegte Pleiße)

Ist-Situation:

- Verlauf über Kippengelände Tgb. Witznitz II bedingt starken Eiseneintrag durch den Grundwasserzustrom
- Prognostizierte **kumulative Stoffaustrag** aus dem Kippenbereich bis zum Jahr 2400 in Höhe von **85.000 t Eisen**
- derzeit **täglich ca. 0,9 t Eiseneintrag**

Stufe 1:

Raumwiderstände und technische Rahmenbedingungen für ausgewählte Gewässerkorridore

Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

Ist-Zustand:

Pegel Böhlen	
MNQ [m³/s]	1,9
MQ [m³/s]	6,1
MHQ [m³/s]	41,4
HQ 100 [m³/s]	92,8

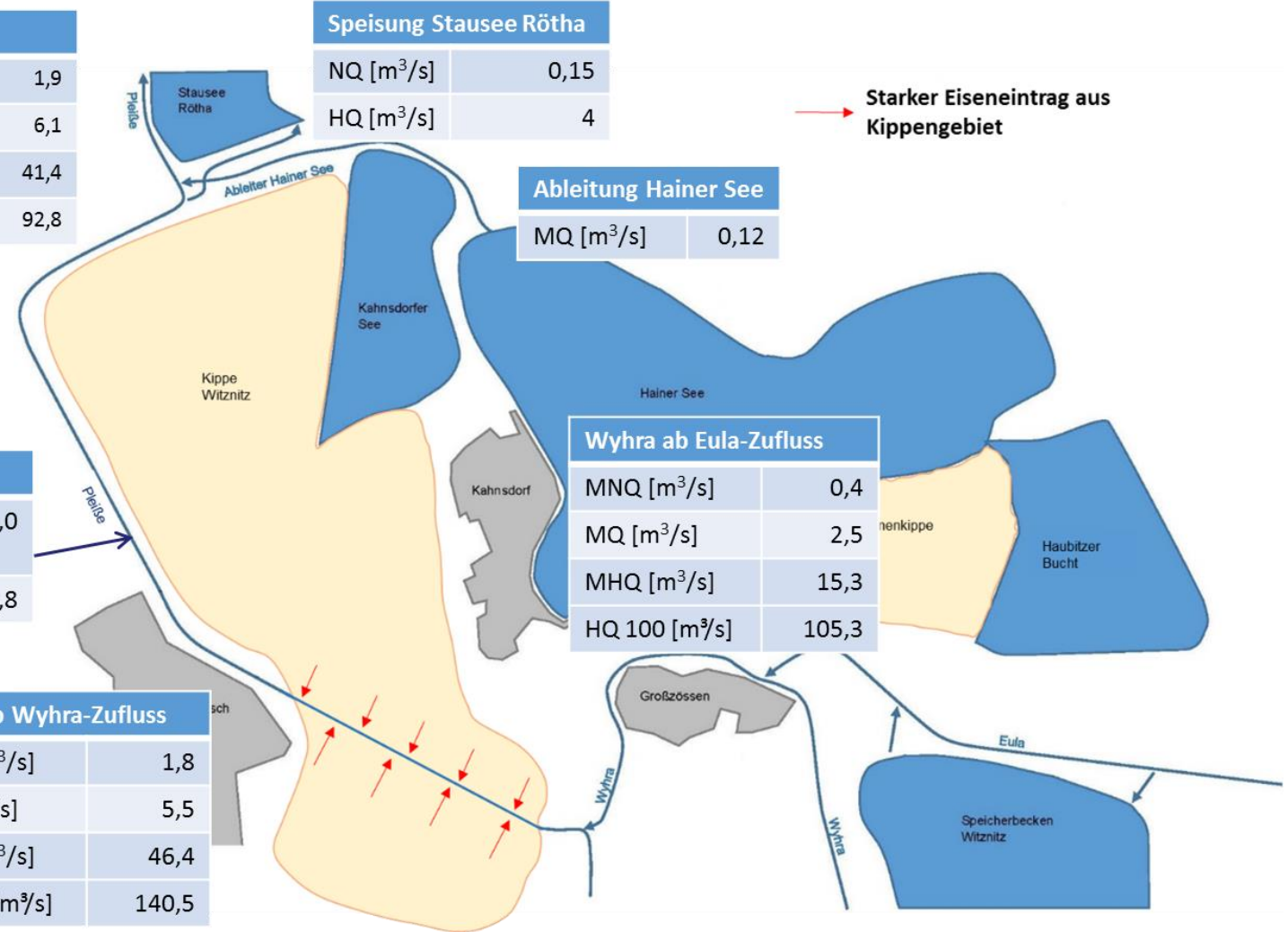
Speisung Stausee Rötha	
NQ [m³/s]	0,15
HQ [m³/s]	4

Ableitung Hainer See	
MQ [m³/s]	0,12

GWRA Schleenhain	
Kapazität [m³/s]	1,0
MQ [m³/s]	0,8

Wyhra ab Eula-Zufluss	
MNQ [m³/s]	0,4
MQ [m³/s]	2,5
MHQ [m³/s]	15,3
HQ 100 [m³/s]	105,3

Pleiße ab Wyhra-Zufluss	
MNQ [m³/s]	1,8
MQ [m³/s]	5,5
MHQ [m³/s]	46,4
HQ 100 [m³/s]	140,5



→ Starker Eiseneintrag aus Kippengebiet

Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

Projektidee:

Pegel Böhlen	
MNQ [m³/s]	1,9
MQ [m³/s]	6,1
MHQ [m³/s]	41,4
HQ 100 [m³/s]	92,8

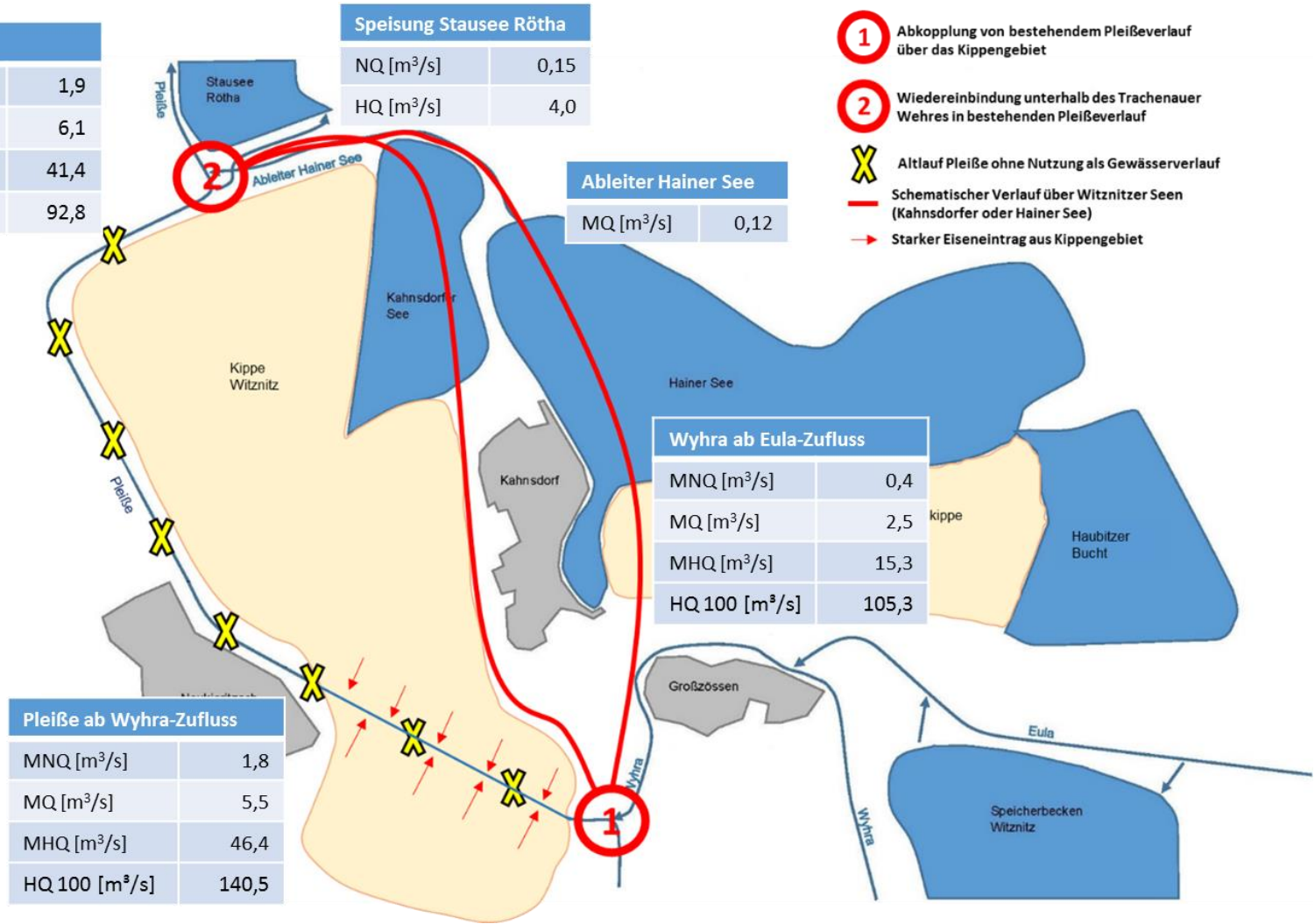
Speisung Stausee Rötha	
NQ [m³/s]	0,15
HQ [m³/s]	4,0

Ableiter Hainer See	
MQ [m³/s]	0,12

Wyhra ab Eula-Zufluss	
MNQ [m³/s]	0,4
MQ [m³/s]	2,5
MHQ [m³/s]	15,3
HQ 100 [m³/s]	105,3

Pleiße ab Wyhra-Zufluss	
MNQ [m³/s]	1,8
MQ [m³/s]	5,5
MHQ [m³/s]	46,4
HQ 100 [m³/s]	140,5

- 1** Abkopplung von bestehendem PleißeVerlauf über das Kippengebiet
- 2** Wiedereinbindung unterhalb des Trachener Wehres in bestehenden PleißeVerlauf
- X** Altlauf Pleiße ohne Nutzung als Gewässerverlauf
- Schematischer Verlauf über Witznitzer Seen (Kahnsdorfer oder Hainer See)
- Starker Eiseneintrag aus Kippengebiet

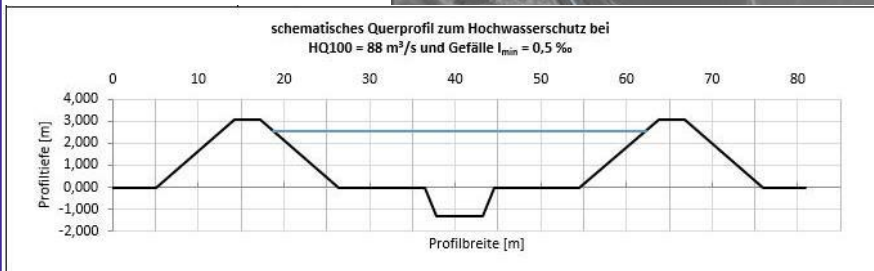
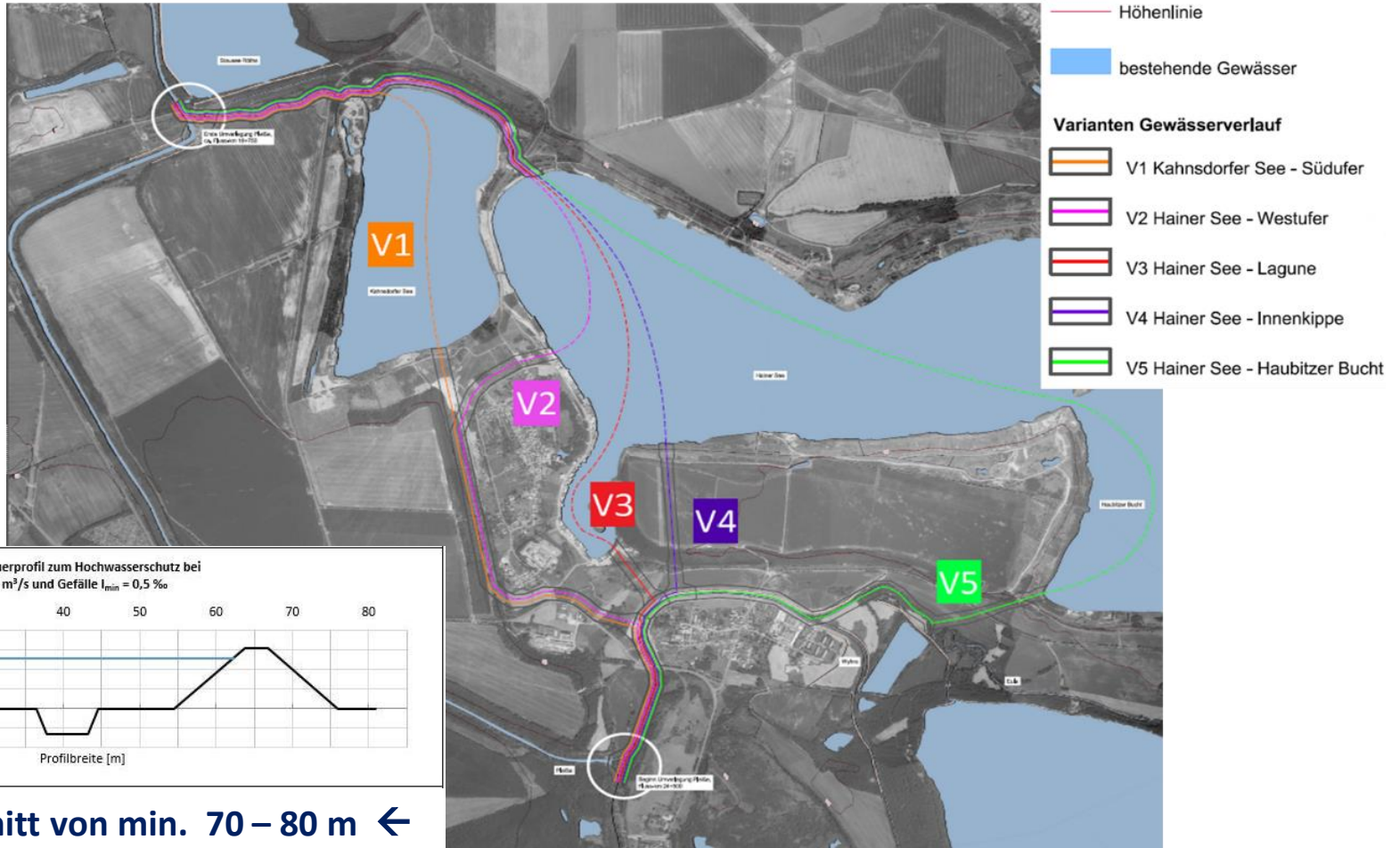


Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

Stufe 1: Raumwiderstände und technische Rahmenbedingungen für ausgewählte Gewässerkorridore

Lösungsansätze/

Varianten:



→ Gesamtquerschnitt von min. 70 – 80 m ←

Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

Stufe 1: Raumwiderstände und technische Rahmenbedingungen für ausgewählte Gewässerkorridore

Ergebnisse:

- Akzeptanz bei Teilnehmern des Workshops unter Berücksichtigung bestimmter Rahmenbedingungen grundsätzlich gegeben, u.a. sind dies:
 - keine Einleitung von Hochwasserabflüssen in die Seen, Begrenzung der Einleitung auf z. B. 15 m³/s
 - Prüfung Verbindung Hainer See zum Kahnsdorfer See (Neutralisation Kahnsdorfer See, reduzierter Ausbau Ableiter Hainer See)
 - Prüfung der Einleitung über einen geführten Kanal in/ durch die Lagune Kahnsdorf (modifizierte Variante V3)
 - Weiterverfolgung der Varianten V1, V3 (modifizierte Variante) und V4 (evtl. Variante V5)
 - Klärung zur Verfahrensweise zum verbleibenden Pleißebett/ Altlauf
- **weitere Bearbeitung:**
 - Stufe 2.1: Untersuchung zur Ableitung der HW-Abflüsse >15 m³/s
 - Stufe 2.2: Untersuchung zum Pleißaltlauf (umverlegte Pleiße)

Stufe 2.1:

Untersuchung zur Ableitung der HW-Abflüsse $>15\text{m}^3/\text{s}$

Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

Stufe 2.1: Untersuchung zur Ableitung der HW-Abflüsse >15 m³/s

Zielstellung:

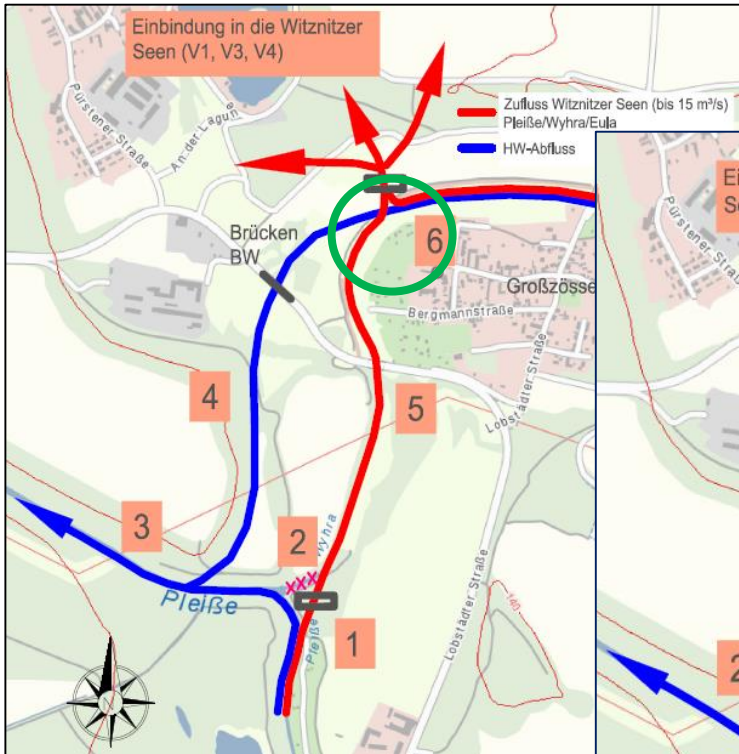
- Herleitung eines verringerten Abflussspektrums (Ansatz: bis max. 15 m³/s) unter Berücksichtigung der Ganglinie der Pleiße und der Hochwasserabflüsse der Pleiße/ Wyhra/ Eula
- Identifikation/ Erstbewertung von Lösungsansätzen zur Beherrschung der HW-Abflüsse von Pleiße/ Wyhra/ (Eula) (unabhängig von Einbindungsvariante in Witznitzer Seen)
- Abschätzung der jeweiligen Auswirkungen

Lösungsansätze zur Hochwasserableitung:

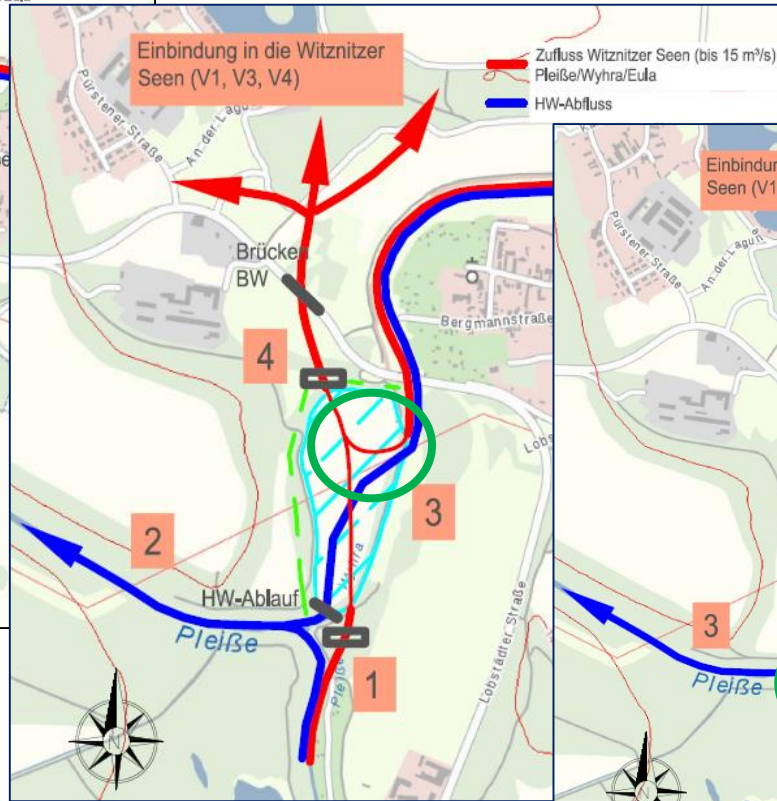
- V-HW 1: Ableitung der Abflüsse von Wyhra/ Eula über eine zusätzliche **Flutrinne**
- V-HW 2: Zusammenflusses von Wyhra und Pleiße in einem **Rückhaltebereich** mit Hochwasserabschlag
- V-HW 3: **Verlegung** der Wyhra und Eula südlich von Großzössen

Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

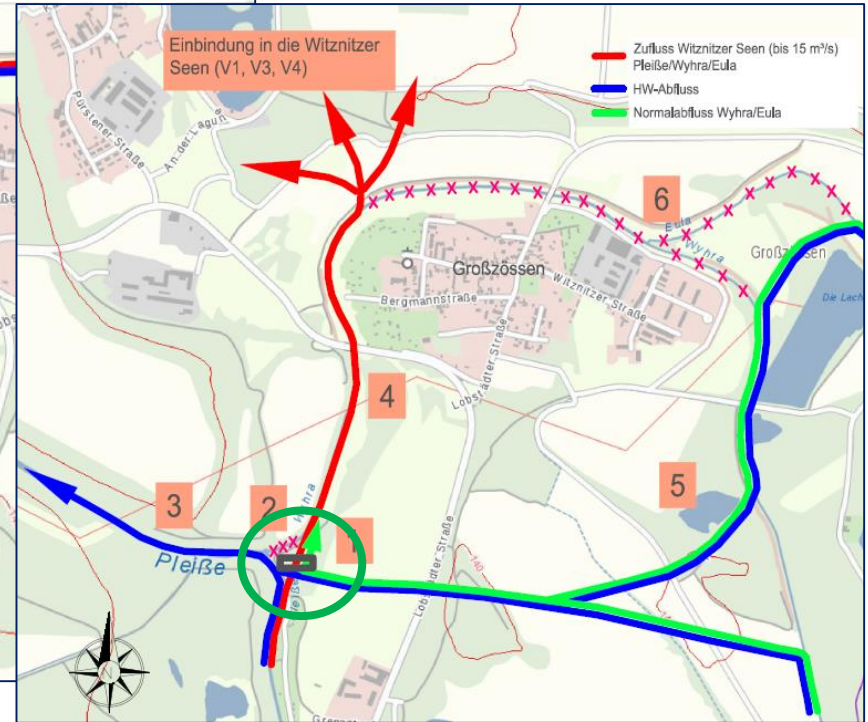
V-HW 1: Ableitung der Abflüsse von Wyhra/ Eula über eine zusätzliche Flutrinne




V-HW 2: Zusammenflusses von Wyhra und Pleiße in einem Rückhaltebereich mit Hochwasserabschlag



V-HW 3: Verlegung der Wyhra und Eula südlich von Großzössen



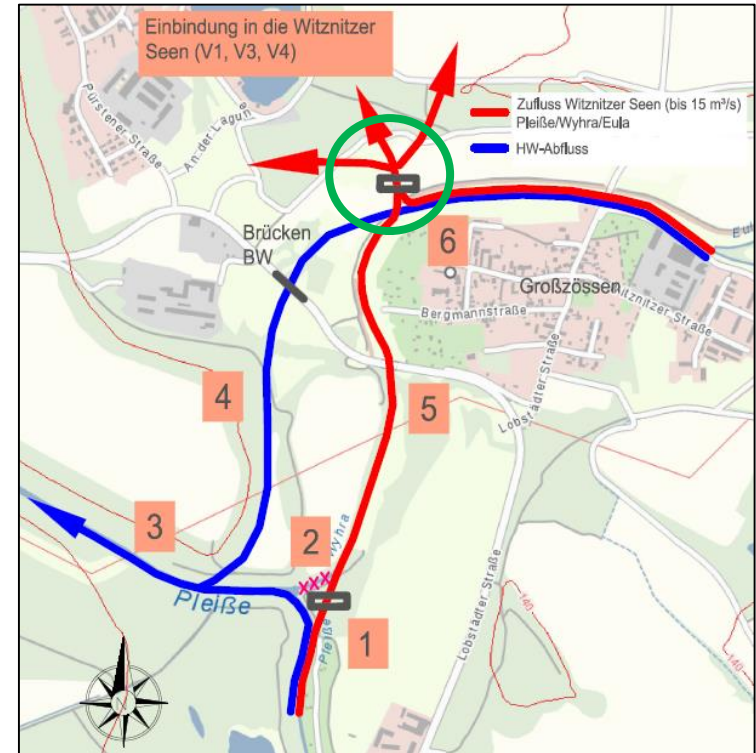
 „Gewässerkreuz Pleiße/ Wyhra“

Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

V-HW 1: Ableitung der Abflüsse von Wyhra/ Eula über eine zusätzliche Flutrinne

Vorteile	
Herstellung	<ul style="list-style-type: none"> • geringste Eingriffe zur Gewässerherstellung
Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> • kontrollierte HW-Ableitung über Flutrinne, Schutz umliegendes Gelände

Nachteile	
Herstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Errichtung mehrerer Absperrbauwerke/ Brückenbauwerke • zwei parallele Gewässerverläufe
Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> • komplexe Steuerung/ Technik • hoher Unterhaltungsaufwand • Beeinträchtigung ökol. Durchgängigkeit im HW-Fall

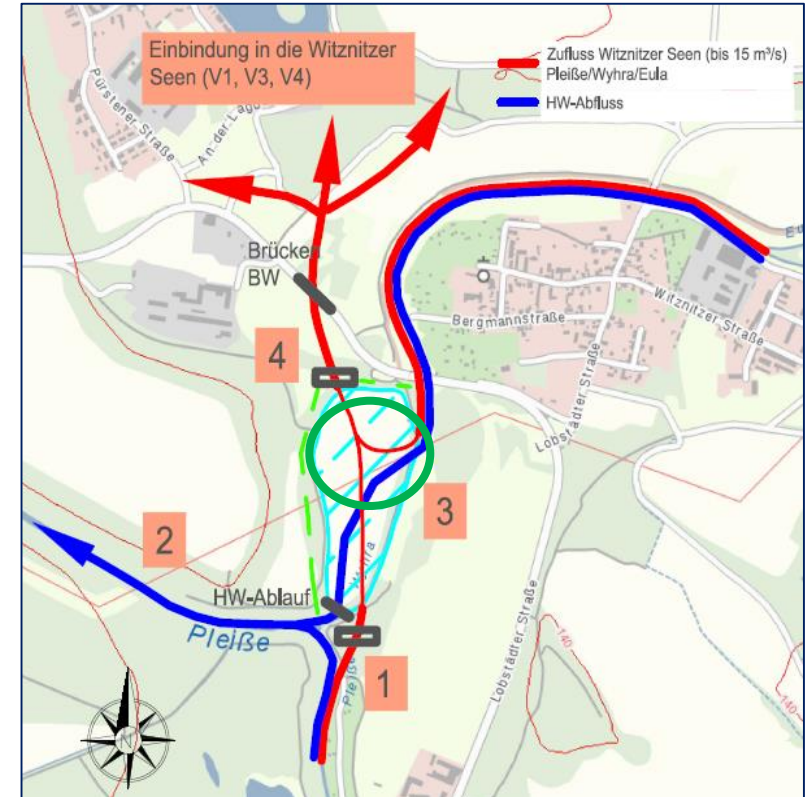


Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

V-HW 2: Zusammenflusses von Wyhra und Pleiße in einem Rückhaltebereich mit Hochwasserabschlag

Vorteile	
Herstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung von zwei parallelen Gewässerverläufen
Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> • nutzbarer Retentionsraum

Nachteile	
Herstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Errichtung mehrerer Absperrbauwerke/ Brückenbauwerke und des Retentionsbereichs
Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> • komplexe Steuerung/ Technik • hoher Unterhaltungsaufwand • Beeinträchtigung ökol. Durchgängigkeit im HW-Fall

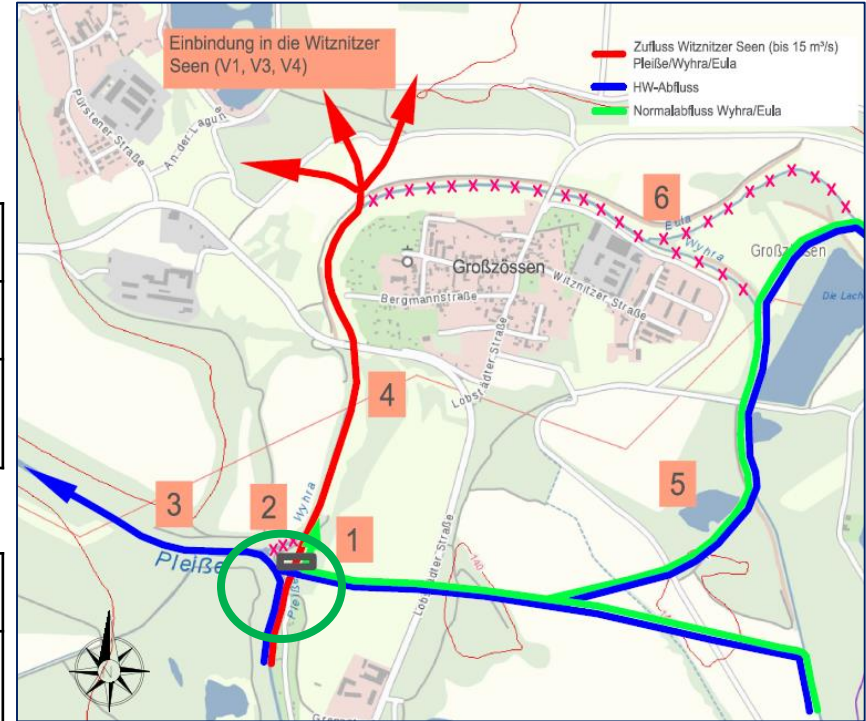


Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

V-HW 3: Verlegung der Wyhra und Eula südlich von Großzössen

Vorteile	
Herstellung	<ul style="list-style-type: none"> nur 1 Steuerbauwerk/ Absperrbauwerk nötig
Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> einfache Steuerung geringerer Unterhaltungsaufwand

Nachteile	
Herstellung	<ul style="list-style-type: none"> Herstellung und Rückbau langer Gewässerstrecken zusätzlich zur Einleitungsvariante Eingriff im FFH-Gebiet
Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> Verlust bisher vorhandener Gewässerstrecken (Habitat)



Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

Fazit Stufen 1 und 2.1

- **zur Einleitung/ Durchleitung von Abflüssen < 15 m³/s grundsätzlich 3 Varianten denkbar (V1, V3 – modifiziert, V4)**
 - Einleitung in Kahnsdorfer See oder Hainer See mit Verbindung zum Kahnsdorfer See
 - durch Abflussbegrenzung auf < 15 m³ geringere Fließgewässerquerschnitte → geringere Raumwiderstände
 - umfangreicher Gewässerneu- und –rückbau, z.T. mit Eindeichung
 - Neubau von Bauwerken (ökologisch durchgängige Wehre, als Absperr-/ Regulierungsbauwerke mit Gesamtsteuerung)
 - Neubau Querungsbauwerke für Straßen/ Wege und Leitungen
 - Ausbau Ableiter Hainer See/ Kahnsdorfer See
 - Eingriffe in Schutzgüter Boden, Grund- und Oberflächenwasser, Flora und Fauna
- **Variante V5 wurde im Zuge der Betrachtung der HW-Fälle aufgrund der Komplexität ausgeschlossen bzw. zurückgestellt**

Stufe 2.2:

Untersuchung zum Pleißealtlauf (Verlegungsstrecke Pleiße bei Neukieritzsch)

Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

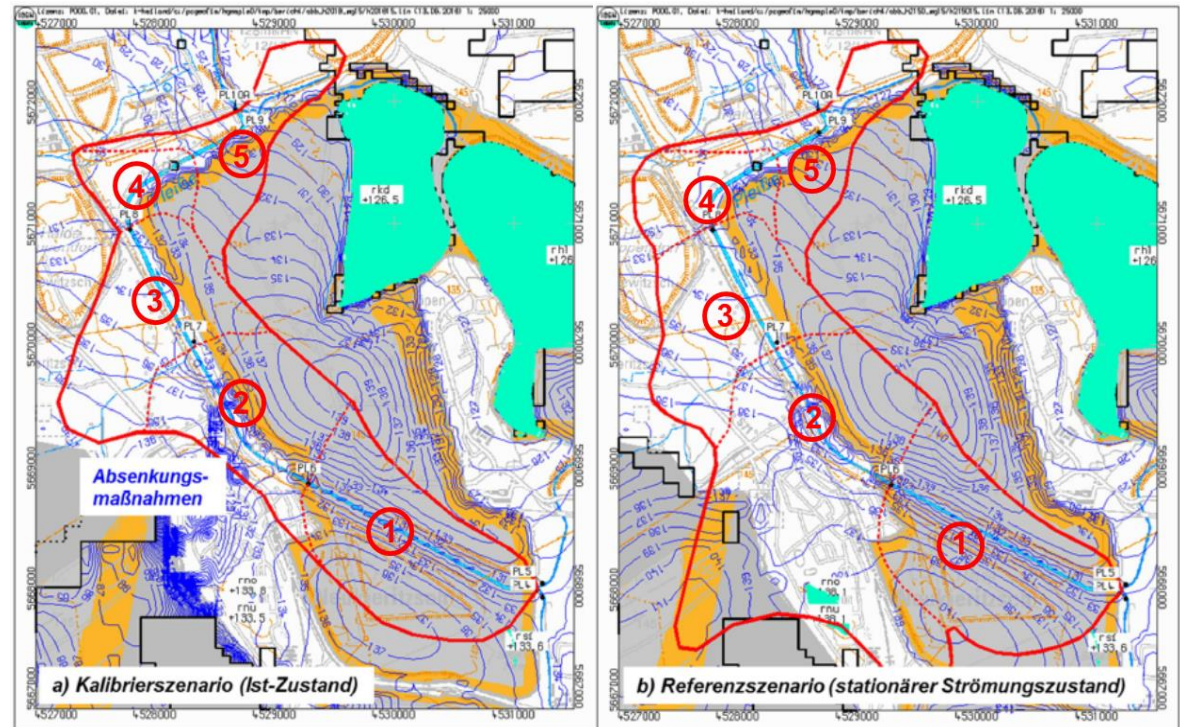
Stufe 2.2: Untersuchung zum Pleißealtlauf (Verlegungsstrecke Pleiße bei Neukieritzsch)

Zielstellung:

- Festlegung der zu berücksichtigenden Grundwassermengen, Eisenkonzentrationen und -frachten anhand der aufgestellten Bilanzgebiete und vorliegender Modellierungen (IBGW 04/2017)
- Identifikation / Erstbewertung von Lösungsansätzen für den verbleibenden Altlauf

Referenzszenario 2150:

- Verhältnisse nach Beendigung Tagebau Vereinigtes Schleenhain
- keine Absenkungsmaßnahmen, GWWA abgeschlossen



Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

Referenzszenario 2150

- nur Grundwasser
- Aufbereitung: ca. **0,05 m³/s**

Bilanzabschnitt	Zustromseite	Q _{GW} [m³/s]	Fe-Konz. im GW [mg/l]		Eisenfracht [g/s]	Eisenkonz. [mg/l]
			links	rechts		
I	links	0,007	1400		9,89	1648
	rechts	0,003		2200	7,00	
II	links	0,009	16		0,15	198
	rechts	0,002		1200	2,06	
III	links	0,007	16		0,11	68
	rechts	0,002		300	0,46	
IV	links	0,005	6		0,03	27
	rechts	0,000		260	0,12	
Gesamt		0,036			19,83	558,33

Referenzszenario 2150

- Grundwasser & Überleitung aus Pleiße zur Speisung Stausee Rötha (min. 0,15 m³/s)
- Aufbereitung: ca. **0,2 m³/s**

Bilanzabschnitt	Zustromseite	Q _{GW} [m³/s]	Fe-Konz. im GW [mg/l]		Eisenfracht [g/s]	Eisenkonz. [mg/l]
			links	rechts		
Zufluss aus Pleiße		0,150	2,2		0,33	2,2
I	links	0,007	1400		9,89	1648
	rechts	0,003		2200	7,00	
II	links	0,009	16		0,15	198
	rechts	0,002		1200	2,06	
III	links	0,007	16		0,11	68
	rechts	0,002		300	0,46	
IV	links	0,005	6		0,03	27
	rechts	0,000		260	0,12	
Gesamt		0,186			20,16	108,67

Lösungsansätze/ Varianten für den verbleibenden Altlauf:

- Wasseraufbereitungsanlage
- Sedimentation im Rückstaubereich Trachenauer Wehr
- Sedimentation im Pleißaltlauf als Absetzgraben

Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

Wasseraufbereitungsanlage

- Abflussmengen und –konzentrationen mit entsprechender Anlage gut beherrschbar
- Standort Anlage: im Nebenschluss Pleiße (vor Trachenauer Wehr) mit Hochwasserschutzanlage
- Umbau Gewässerprofil Altlauf zur gezielten Fassung und Ableitung unter Berücksichtigung des Zulaufs Stausee Rötha und der Abflüsse im HW-Fall
- Umbau Trachenauer Wehr für „rückstaufreien“ Hochwasserabfluss, Fischtreppe verliert ihre Funktion

Vorteile

- kontinuierliche Behandlung möglich
- relativ konstanter Zufluß in Abhängigkeit vom Grundwasserzustrom mgl.
- Speisung Stausee Rötha nach Wasseraufbereitungsanlage im freien Gefälle mgl.

Nachteile

- Technische Anlage mit Betriebskosten
- zusätzlicher Flächenbedarf
- mgl. Absetzen von EHS vor Zutritt zur Anlage

	Reinigung 0,05 m ³ /s	Reinigung 0,20 m ³ /s
Investkosten	ca. 2.500.000 €	ca. 4.000.000 €
Betriebskosten	ca. 400.000 €/a	ca. 550.000 €/a
Platzbedarf	ca. 4.500 m ²	ca. 5.000 m ²

nicht enthalten: Kosten für die Zu- und Ableitung, Schlammensorgung, Betriebsstoffe (Chemikalien)



Bsp.: modulare Anlage (zweistraßig)

Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

Rückstaubereich Trachenauer Wehr

- Nutzung Rückstaubereich vor Trachenauer Wehr für Absetzung und Beräumung der EHS
- bei Komplettanstau (bisherige Fachbaumhöhe) in etwa Rückstau bis zur Wyhramündung (Sohle Wyhramündung ca. 128,40 mHN ↔ Sohle Trachenauer Wehr ca. 126,13 mHN, Fachbaum Trachenauer Wehr = 128,15 mHN)
- Umbau Trachenauer Wehr für „rückstaufreien“ Hochwasserabfluss, Fischtreppe verliert ihre Funktion

Vorteile

- Nutzung vorhandener Anlagen
- Speisung Stausee Rötha wie bisher

Nachteile

- Remobilisierung des EHS im HW-Fall mgl.
- großer Rückstaubereich mit hochkonzentriertem Wasser
- Absetzen von EHS im gesamten Rückstaubereich
- damit Beräumung EHS über gesamten Bereich notwendig

Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

Pleißaltlauf (Verlegungsstrecke Pleiße bei Neukieritzsch) als Absetzgraben

- Umbau Gewässerprofil, Schaffung mehrerer Gefällestufen/ Absetzbecken im vorhandenen Pleißebett (ca. 2,0 m Sohlhöhenunterschied auf gesamter Strecke zwischen Wyhramündung bis Trachenauer Wehr)
- Sicherung des Gewässerprofils und der Gefällestufen/ Absetzbecken für Hochwasserabfluss
- Umbau Trachenauer Wehr für „rückstaufreien“ Hochwasserabfluss, Fischtreppe verliert ihre Funktion

Vorteile

- Nutzung Pleißaltlauf/ vorhandener Flächen mgl.
- gezielte Beräumung der Absetzbecken erfolgt abhängig vom EHS-Anfall, auch einzeln
- Bewirtschaftung der Absetzbecken über Vorländer des Pleißaltlaufes

Nachteile

- Remobilisierung des EHS im HW-Fall möglich
- Speisung Stausee Rötha schwierig, technische Anlage erforderlich

Maßnahme 5.8: Verlegung der Pleiße außerhalb des Kippenbereichs des Tagebaus Witznitz II und Durchleitung der Pleiße durch die Witznitzer Seen

Fazit Stufe 2.2

- **für die Fassung/ Behandlung der EHS im Pleißealtlauf (Verlegungsstrecke Pleiße bei Neukieritzsch) sind grundsätzlich 3 Lösungsansätze/ Varianten denkbar**
 - bei den Lösungsansätzen handelt es sich um technische Anlagen, Pleißealtlauf verliert Gewässerstatus gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie
 - bei allen Lösungsansätzen ist ein Mindestabfluss zu gewährleisten, um auch in Zeiträumen mit schwankenden/ niedrigen Grundwasserneubildungsraten einen konstanten Abfluss im Profil/ Zufluss zur Wasseraufbereitungsanlage und die Speisung des Stausee Rötha zu gewährleisten
- **der Hochwasserabfluss von Pleiße/ Wyhra/ (Eula) – in Summe > 15 m³/s – ist dauerhaft zu gewährleisten, dabei kann es zu einer Remobilisation der EHS kommen**
- **es ist generell von einem Umbaubedarf für das Trachenauer Wehr / Fischpass auszugehen**
- **die dargestellten Durchflüsse/ Konzentrationen sind für eine Wasseraufbereitungsanlage gut beherrschbar**

Überschlägige Kostenermittlung zum Einsatz von Flockungshilfsmitteln zur Verbesserung der Sedimentation im Kahnsdorfer See

Überschlägige Kostenermittlung zum Einsatz von Flockungshilfsmitteln zur Verbesserung der Sedimentation im Kahnsdorfer See

Wasserbehandlung Spree: Talsperre Spremberg

- Wasserbehandlung mit Kalk und Flockungshilfsmittel (FHM)
- abhängig von Durchfluss, Eisenkonzentration, Temperatur u.w. Parameter wird zwischen Sommer- und Winterbetrieb unterschieden
- Betrieb 2017: 316 Tage Kalkzugabe, 277 Tage FHM-Zugabe
- Betrieb 2018: 318 Tage Kalkzugabe, 358 Tage FHM-Zugabe



Jahr	Ø-Durchfluss [m³/s]	Ø-Eisen (gesamt) [mg /l]	Ø-Kalkmenge [g/m³]	Kalkmenge gesamt [t]	Kosten-Kalk [€]	Ø-FHM-Menge [g/m³]	FHM-Menge gesamt [t]	Kosten FHM [€]
2017	13,0	4,9	6,8	2400	85.000	0,20	62	220.000
2018	9,9	4,9	7,9	2150	75.000	0,26	80	280.000

→ **Betriebsmittelkosten: FM und FHM ca. 300.000 - 350.000 €/Jahr**

→ **zusätzlich Kosten für Errichtung und Betrieb**

Überschlägige Kostenermittlung zum Einsatz von Flockungshilfsmitteln zur Verbesserung der Sedimentation im Kahnsdorfer See

Wasserbehandlung Pleiße (Kahnsdorfer See)

- Übertragbarkeit ist im Rahmen von weiteren Untersuchungen zu verifizieren (u.a. Absetzversuche)
- dadurch Festlegung ob und welche Flockungsmittel oder Flockungshilfsmittel geeignet sind → Kostenfaktor
- die Wirksamkeit und die Auslegung des Verfahrens ist spezifisch anhand der Rahmenbedingungen zu bewerten (z.B. Absetzraum, Schlammmenge, Wasserbeschaffenheit)

Annahme (in Analogie zur Talsperre Spremberg):

→ **Betriebstage: 330 Tage**

Ø-Durchfluss Tr. Wehr [m ³ /s]	Ø-Eisen (gesamt) [mg /l]	Ø-Kalkmenge [g/m ³]	Kalkmenge gesamt [t]	Kosten-Kalk [€]	Ø-FHM-Menge [g/m ³]	FHM-Menge gesamt [t]	Kosten FHM [€]
6,0	3,0	7,0	1200	42.000	0,30	51	180.000

→ **Betriebsmittelkosten: FM und FHM ca. 225.000 €/Jahr**

→ **zusätzlich Kosten für Errichtung und Betrieb**

An aerial photograph of a water treatment facility. A winding river flows through the center, surrounded by lush green fields and dense forests. In the foreground, there are several large concrete structures, likely part of the treatment plant, with water flowing through them. The background shows a large reservoir and more green fields under a clear blue sky.

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit