

Limnologische Einschätzung

im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für die
Kiessandgrube Schneppendorf
(Unterlage G3.2)

im Auftrag der

GLU Geologische Landesuntersuchung GmbH Freiberg

Halsbrücker Str. 34

09599 Freiberg

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Bergbautreibender: Heidelberger Sand und Kies GmbH
Berliner Straße 6
96225 Heidelberg

Ansprechpartner: Herr Berger
E-Mail: dirk.berger@heidelbergcement.com

Auftraggeber: GLU Geologische Landesuntersuchung GmbH Freiberg
NL Dresden
Halsbrücker Str. 34
09599 Freiberg

Ansprechpartner: Herr Schaarschmidt

E-Mail: t.schaarschmidt@glu-freiberg.de

Auftragsnummer: P202023.GB

Auftragnehmer: BGD ECOSAX GmbH

Postanschrift: BGD ECOSAX GmbH
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

Projektleiter: Dr. rer. nat. Ina Hildebrandt
Telefon: 0351 47878-9804
E-Mail: i.hildebrandt@bgd-ecosax.de

Bearbeiter: Dr. rer. nat. Anne Hartmann
E-Mail: a.hartmann@bgd-ecosax.de

Fertigstellungsdatum: 17.05.2022

Verteiler: GLU

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Zielstellung	5
2	Datengrundlagen	6
3	Gegenwärtiger Zustand	7
3.1	Hydrogeologische Randbedingungen	7
3.2	Grundwasserbeschaffenheit	10
3.3	Wasserhaushalt	14
4	Zukünftige Entwicklungen	15
4.1	Gewässermorphometrie und Hydrogeologie	15
4.2	Wasserhaushalt	18
4.3	Beschaffenheit der Restseen	19
4.4	Einzugsgebiet und Nutzung im Umland	20
4.5	Trophiegrad der entstehenden Restseen	22
4.6	Mögliche Nutzung der Restseen	25
5	Empfehlungen	25
6	Zusammenfassung	26
7	Quellenverzeichnis	27

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1:	Orthophoto mit Lage der Vorhabenfläche Schneppendorf (rot: BWE, blau: RBP-Fläche), verändert aus /4/	7
Abbildung 3-2:	Hydroisohypsen im Umfeld des BWE Schneppendorf; aus /1/	8
Abbildung 3-3:	Grundwasserflurabstand im Bereich der Vorhabenfläche Schneppendorf (rot: BWE, blau: RBP-Fläche); verändert aus /4/, Layer Grundwasserflurabstand_klassifiziert	9
Abbildung 3-4:	Grundwassermessstellen im Umfeld der Vorhabenfläche Schneppendorf (rot: BWE, blau: RBP-Fläche) im betroffenen GWK Zwickau (GWK-Grenzen grau); blau: Hydroisohypsen 2016 (unsicherer Verlauf), verändert nach /4/	10
Abbildung 4-1:	Geplante Geländehöhen und Landnutzung nach Wiedernutzbarmachung auf der Tagebaufäche /1/	15
Abbildung 4-2:	Geplante Gestalt der Restseen nach Rekultivierung im Abbaufeld Schneppendorf (hellblau: Flachwasserbereich); Zahlenangaben=Flächengröße für Seen bzw. Teilflächen; Quelle /3/.....	16
Abbildung 4-3:	Unterirdisches EZG der zukünftigen Restseen lt. Hydrogeologischer Modellierung, Quelle: /3/	18
Abbildung 4-4:	Nutzung nach Rekultivierung auf der Tagebaufäche gem. LBP (/8/) für das Umfeld der beiden zukünftigen Restseen.....	21
Abbildung 4-5:	Angenommenes oberirdisches EZG der beiden Restseen vor dem Hintergrund der geplanten Geländehöhen im Abbaufeld nach Wiedernutzbarmachung (schwarz geschriebene Angaben) und der Höhenlinien im Umfeld (rot); Kartengrundlage: /1/ und /4/	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1:	Mittelwerte der jährlichen Analysen chemischer Parameter zweier GWM im Umfeld des Abbaufeldes Schneppendorf, Datengrundlage: /4/	12
Tabelle 3-2:	Analysewerte der Beschaffenheitsuntersuchungen vom 16.09.2021 und vom 07.12.2021 an der GWM 2/12 auf dem Gelände des Vorhabens Schneppendorf, Datengrundlage: /10/.....	13
Tabelle 4-1:	Morphometrische Kennwerte der geplanten Restseen gem. hydrogeologischer Modellierung /3/.....	15
Tabelle 4-2:	Gewässermorphometrie und limnologische Kennwerte nach /5/ für die geplanten Restseen	17
Tabelle 4-3:	Wasserhaushaltsgrößen und rechnerisch abgeleitete Aufenthaltszeit (Verweildauer) für die geplanten Restseen	19
Tabelle 4-4:	Klassifizierung des Gewässerstatus für den westlichen Restsee /6/.....	23
Tabelle 4-5:	Klassifizierung des Gewässerstatus für den östlichen Restsee /6/	24

1 Veranlassung und Zielstellung

Die Heidelberger Sand und Kies GmbH plant den Neuaufschluss der Kiessandgrube Schneppendorf. Aus diesem Grund soll das bergrechtliche Planfeststellungsverfahren (PFV) für die Rohstoffgewinnung im Bergwerkseigentum (BWE) „Susi“ eingeleitet werden. Die Heidelberger Sand und Kies GmbH ist Inhaber des BWE. Das Abbaufeld Schneppendorf mit ca. 68,3 ha (Gewinnungsfläche) befindet sich in der Ortslage Schneppendorf der Stadt Zwickau im Landkreis Zwickau.

Im Rahmen der Antragsunterlagen des bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens ist eine Limnologische Einschätzung (Stellungnahme) für die zukünftig entstehenden Kiesseen einzureichen. Die BGD ECOSAX GmbH wurde durch die GLU Geologische Landesuntersuchung Freiberg GmbH am 24.02.2020 mit der Erarbeitung dieser limnologischen Einschätzung beauftragt.

Anliegen der Unterlage ist es, ausgehend von einer Analyse des derzeitigen Kenntnisstandes eine Limnologische Einschätzung und Bewertung der entstehenden Baggerseen vorzunehmen.

2 Datengrundlagen

Folgende vom AG bereitgestellte Unterlagen wurden für die Bearbeitung herangezogen:

- Geologischer Lagerstättenbericht – Kiessandlagerstätte Schneppendorf-Nord (Aggregates Report), HeidelbergCement CCM NEECA, 03.02.2022 (/1/)
- BGD ECOSAX (2021): Hydrogeologisches Gutachten für Planungsleistungen für die Neuaufnahme der Rohstoffgewinnung Schneppendorf, Dokumentation, BGD ECOSAX GmbH, Dresden; Unterlage G3.1, Entwurf Stand 01.10.2021
- Geologische Landesuntersuchung GmbH Freiberg (2022): Wiedernutzbarmachung und Ausgleichbarkeit des Eingriffs (Unterlage F zum obligatorischen Rahmenbetriebsplan nach § 52 Abs. 2a BBergG) zum Neuaufschluss der Kiessandgrube Schneppendorf; im Auftrag der Heidelberger Sand und Kies GmbH; Stand 15.05.2022

Darüber hinaus wurden im Internet frei verfügbare Datengrundlagen zur Geologie, Hydrogeologie und Meteorologie sowie Pegelstände und Beschaffenheitsdaten von Grundwassermessstellen aus dem iDA Datenportal des LfULG Sachsen /4/ herangezogen.

Schwerpunkt der Bearbeitung war zunächst die Recherche der für die Prognose der Wasserbeschaffenheit erforderlichen Daten, deren Verwendung für die geforderten prognostische Aussagen und das Aufzeigen von Kenntnislücken und des daraus resultierenden Untersuchungsbedarfes.

Für die Abschätzung der Eutrophierungsneigung waren morphologische und hydrographische Umfeldinformationen und die zukünftigen Nährstoffeinträge in die Gewässer einzubeziehen.

- Geologie: z.B. Schichtenfolge, Lagerungsverhältnisse der Kippen, unterirdisches GW-Einzugsgebiet, Böden des Einzugsgebietes
- Wasserhaushalt: z.B.: Niederschlag, Verdunstung, Ober- und unterirdische Zuflüsse, GW-Neubildung, Größe des Einzugsgebietes, GW-Fließrichtung, GW-Beschaffenheit
- Restlochgeometrie: Volumen, Wasserfläche, mittlere/max. Tiefe; Uferentwicklung, Volumen- und Flächenquotient, zu erwartende Schichtung (Volumen des Epilimnions), Verweilzeit
- Nutzung des Einzugsgebietes: z.B. beschaffenheitsbeeinflussende Nutzungen
- Gefährdungseinschätzung von Altlasten

3 Gegenwärtiger Zustand

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um einen Neuaufschluss. Das Antragsgebiet Schneppendorf liegt morphologisch auf einer flachwelligen Hochfläche zwischen Schneppendorf und Thurm und wird durch den Birkengrund (eine nach NW einfallende Geländesenke) gegliedert. Die höchste Erhebung liegt im östlichen Teil mit +336,6 m NHN, nach Südwesten fällt das Gelände bis auf +281,0 m NHN ab /1/.

Aktuell wird die betroffene Fläche überwiegend landwirtschaftlich genutzt (s. Abbildung 3-1). Außerhalb des Abbaufeldes, im Geländeeinschnitt entlang des Birkengrundbaches, befindet sich ein kleines Waldstück (Tännicht). Südwestlich des Abbaufeldes befinden sich die Ortschaft Schneppendorf und nordöstlich die Ortslage Thurm. Im Südosten schließt sich nach einem schmalen landwirtschaftlich genutzten Bereich ein Waldstück an, in dem der Schneppendorfer Bach entspringt (Abbildung 3-1).

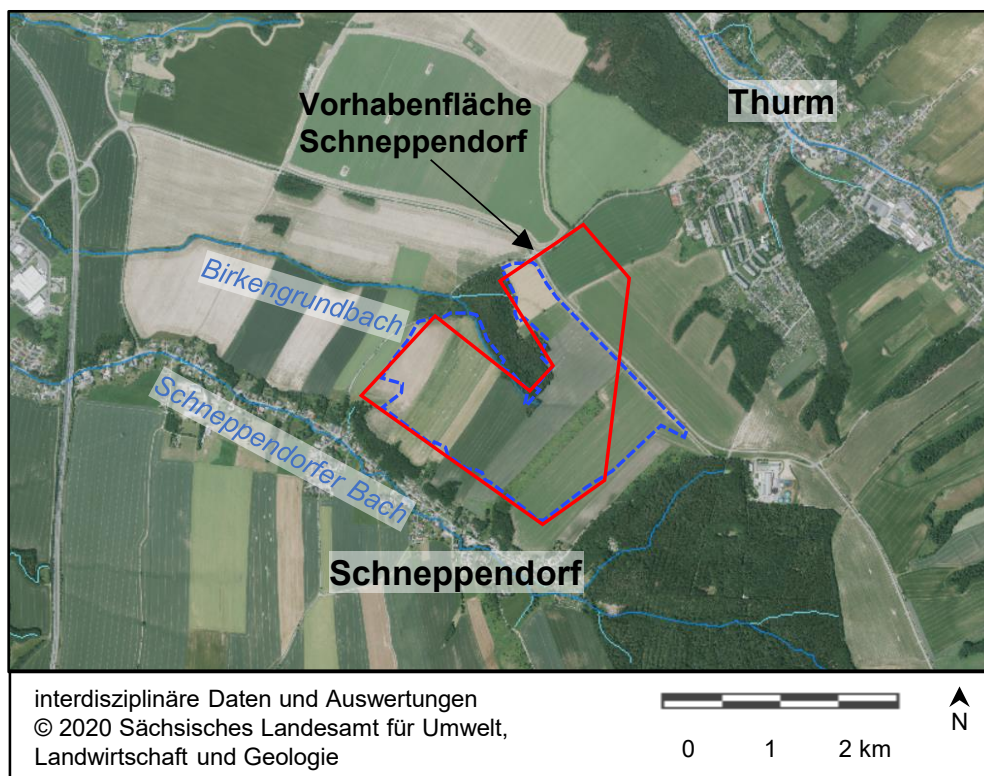


Abbildung 3-1: Orthophoto mit Lage der Vorhabenfläche Schneppendorf (rot: BWE, blau: RBP-Fläche), verändert aus /4/

3.1 Hydrogeologische Randbedingungen

Gemäß der hydrogeologischen Gliederung liegt die Vorhabenfläche im SE-deutschen Grundgebirge, Teilraum Vorerzgebirgssenne. Der prätertiäre Untergrund besteht aus dem kleinstückigen Konglomerat des Oberrotliegenden (Mülsener Schichten) /4/. Der Rohstoff der Kiessandlagerstätte Schneppendorf wird aus etwa 8 bis 28 m mächtigen tertiären kiesigen Sedimente des Obereozäns, des sogenannten Zwickauer-Altenburger Flusssystemes gebildet /1/. Dazwischen sind 0,2 bis 0,7 m starke schluffig / tonige Schichten beziehungsweise Linsen als nicht verwertbare Zwischenmittel eingeschaltet. Unter

einer humosen Oberbodenschicht von 0,2 bis 0,7 m folgt eine ca. 0,7 – 4,4 m mächtige holozäne Lößlehm- und Fließlehmüberdeckung (Gehängelehm), die den Abraum bildet /4/.

Gemäß dem Hydroisohypsenplan von 2020 /4/ strömt das Grundwasser vom BWE aus nach Nordwesten in Richtung des Tals der Zwickauer Mulde sowie nordöstlich in Richtung des Mülsenbaches und südwestlich in Richtung Schneppendorfer Bach. Die regionale Grundwasserhochlage befindet sich dabei südlich der Ortschaft Mülsen, von wo aus ein südwestlich und nordöstlich gerichteter Abstrom erfolgt.

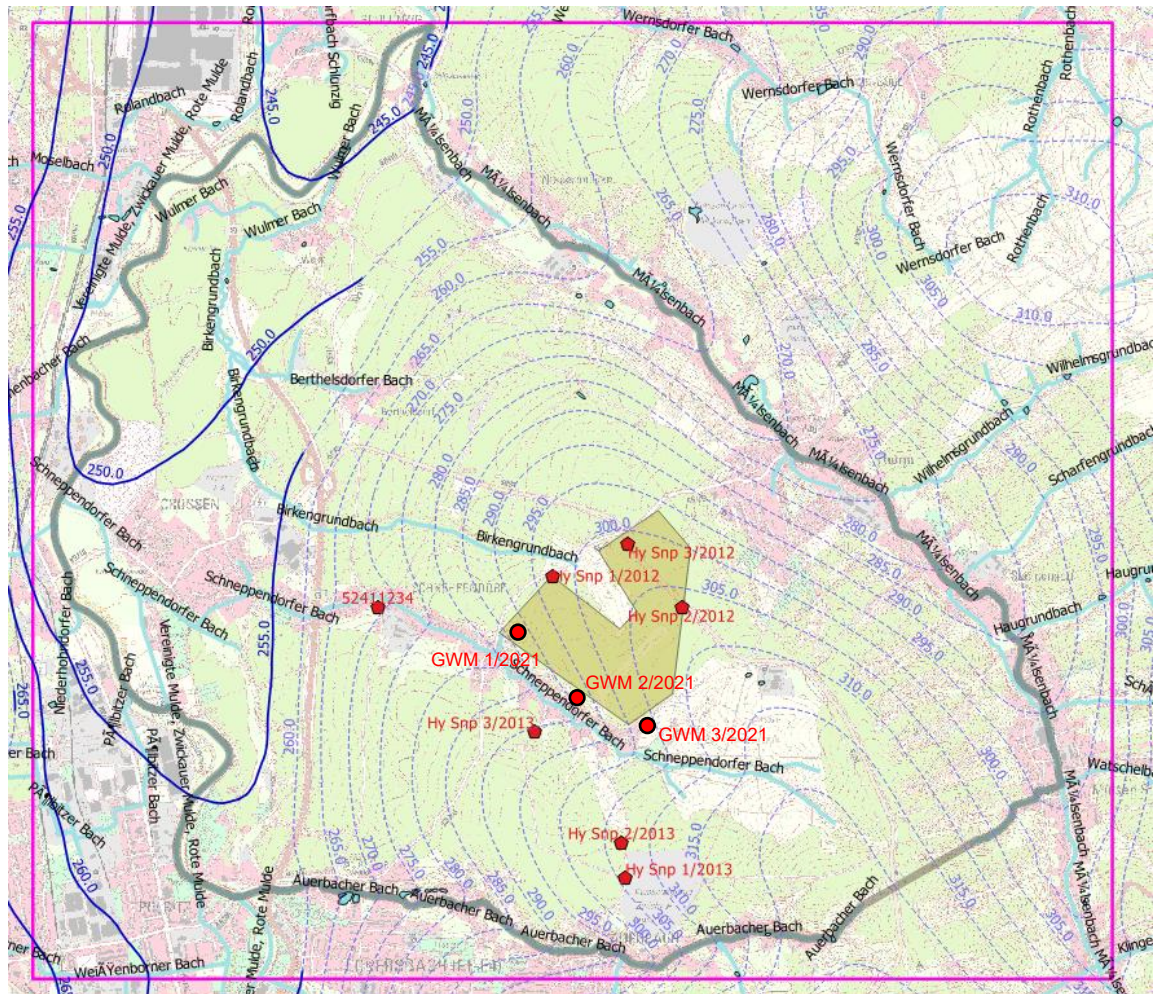


Abbildung 3-2: Hydroisohypsen im Umfeld des BWE Schneppendorf; aus /1/

Der Grundwasserspiegel im Bereich des Abbaufeldes liegt zwischen +290 und +310 m NHN. Entsprechend der aktuellen Geländehöhen im Abbaufeld von +315 bis +330 m ü NN bewegt sich der Grundwasserflurabstand im Bereich von ca. 20 bis 25 m. Übereinstimmend damit wird der Grundwasserflurabstand im Bereich des Abbaufeldes in /4/ mit > 10 m angegeben (s. Abbildung 3-3).

Die Durchlässigkeit des Grundwasserleiters im Bereich und Umfeld der Vorhabenfläche wird mit einem k_f -Wert von $> 1 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$ m/s eingestuft /4/.

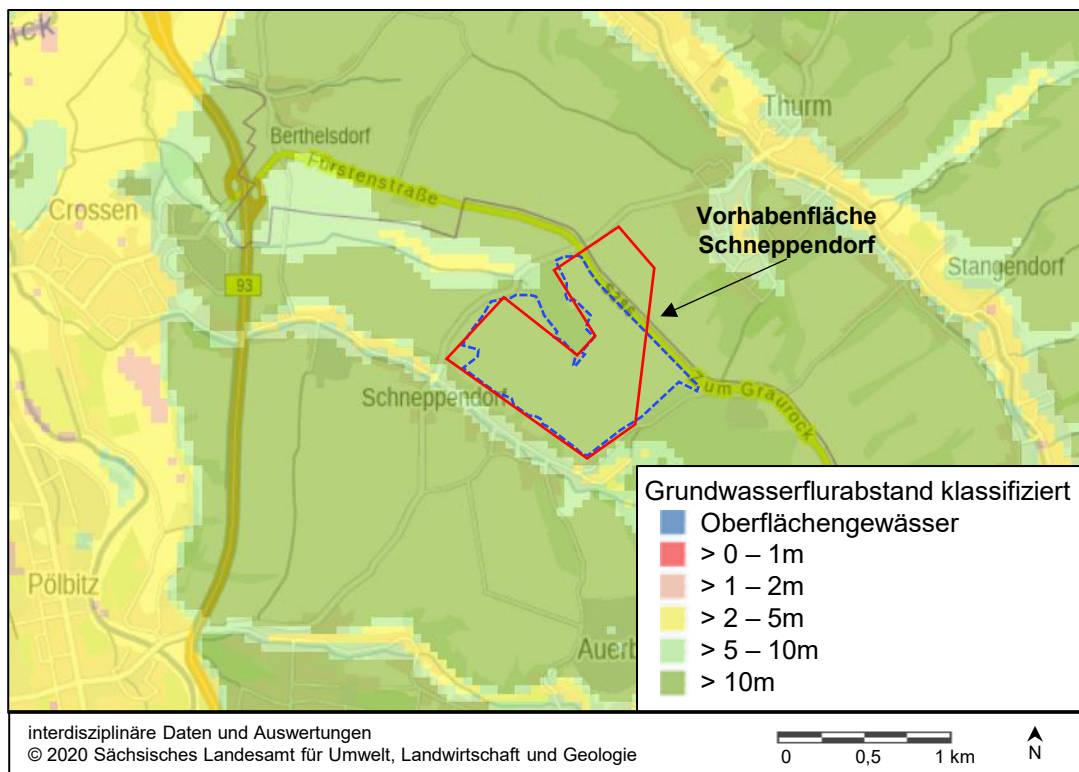


Abbildung 3-3: Grundwasserflurabstand im Bereich der Vorhabenfläche Schneppendorf (rot: BWE, blau: RBP-Fläche); verändert aus /4/, Layer Grundwasserflurabstand_klassifiziert

3.2 Grundwasserbeschaffenheit

Die im Landesmessnetz des Freistaates Sachsen im Umfeld der Vorhabenfläche zur Verfügung stehenden Beschaffenheits-GWM liegen überwiegend südlich, im Stadtgebiet von Zwickau. Diese zeichnen sich u.a. durch erhöhte Konzentrationen an LHKW aus, was auf eine Altlasten-Beeinflussung zurückzuführen ist. Diese lokale Beeinflussung der Grundwasserbeschaffenheit erstreckt sich jedoch nicht auf die Beschaffenheitsverhältnisse im Bereich des Abbaufeldes Schneppendorf. Die Grundwasserfließrichtung im geplanten Abbaubereich und dessen Umfeld ist vorwiegend von Ost nach West (SO-NW) gerichtet und die südlich (im Stadtgebiet von Zwickau) gelegenen Messstellen befinden sich nicht im Anstrom zur Vorhabenfläche.

Innerhalb des betroffenen GWK stehen chemische Parameter für die GWM Zwickau-Auerbach, ca. 2 km südwestlich des Abbaufeldes Schneppendorf und für die GWM Mülsengrund, ca. 6 km, südöstlich des Abbaufeldes Schneppendorf, zur Verfügung (Abbildung 3-4). Die GWM Mülsengrund liegt ebenfalls in landwirtschaftlich genutztem bzw. waldbestandenen Gebiet und weist keine Anhaltspunkte für eine Altlastenbeeinflussung auf. Für diese Messstelle standen aktuelle Beschaffenheitsdaten jedoch nur für einen Teil der Parameter zur Verfügung, weshalb auch die Mittelwerte bis zum Jahr 2013 in Tabelle 3-1 angegeben wurden. Die GWM Zwickau-Auerbach liegt ca. 2 km nördlich der Stadt Zwickau am Rand der Ortslage Auerbach, nahe dem Auerbacher Bach. Auch diese GWM weist keine Hinweise auf eine Altlastenbeeinflussung auf (Summe Tri- und Tetrachlorethen: 0 µg/l).

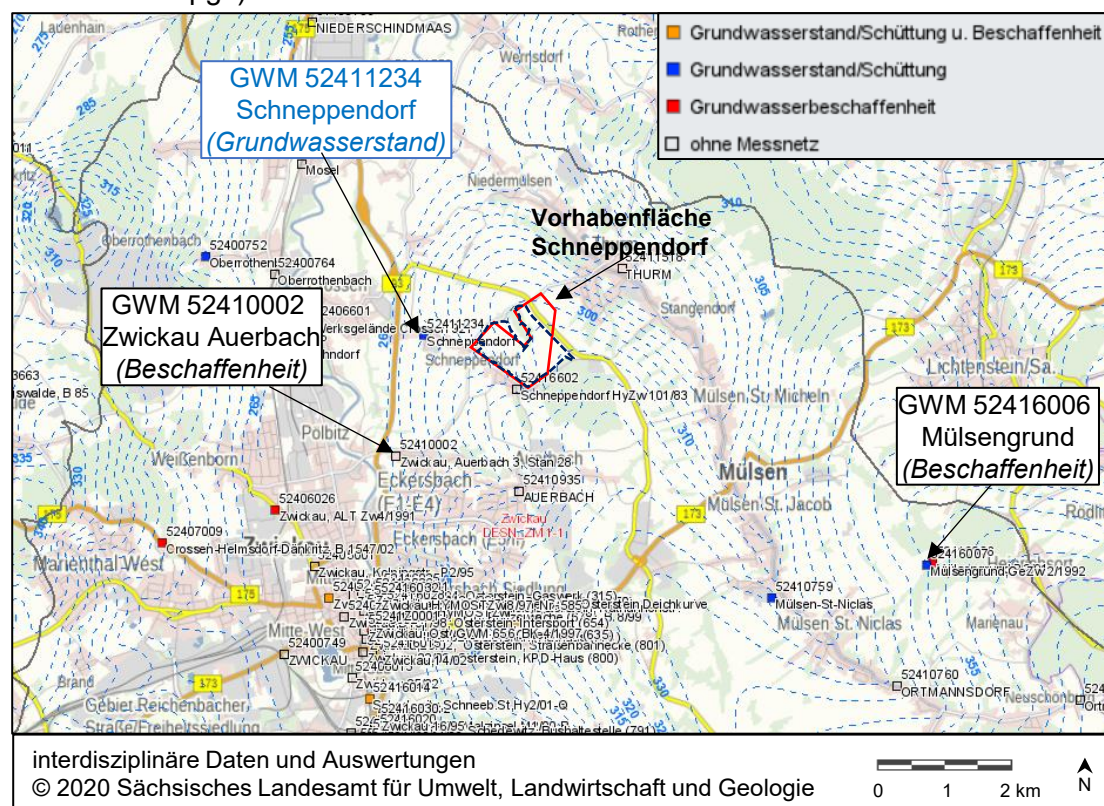


Abbildung 3-4: Grundwassermessstellen im Umfeld der Vorhabenfläche Schneppendorf (rot: BWE, blau: RBP-Fläche) im betroffenen GWK Zwickau (GWK-Grenzen grau); blau: Hydroisohypsen 2016 (unsicherer Verlauf), verändert nach /4/

Die Grundwasserbeschaffenheitsdaten (jährlich erhoben seit 2007 (Auerbach) bzw. 1998 (Mülsengrund), überwiegend Stand 2020) der beiden GWM im Umfeld Abbaufeldes Schneppendorf zeigen bis auf eine Ausnahme keine Überschreitungen von Schwellenwerten der Anlage 2 GrwV (2010) bzw. GWK-spezifischen Schwellenwerte /9/ (Tabelle 3-1). Dies gilt auch für die im gesamten GWK lt. Steckbrief zum 3. BWP als überschritten aufgeführten Parameter (Arsen, Cadmium, Chlorid, Selen, Zink, Uran, Vanadium). Für einen Teil dieser Parameter lag die Konzentrationen an den beiden GWM überwiegend unterhalb der Bestimmungsgrenze oder auf sehr niedrigem Niveau (Cadmium, Selen). Für Uran, Zink, Arsen und Quecksilber wurden die Schwellenwerte aufgrund der geogenen Belastung angehoben /9/. Insbesondere an der GWM Zwickau-Auerbach sind für diese Parameter auch erhöhte Konzentrationen festzustellen. Eine Überschreitung der Schwellenwerte ist jedoch nur für Vanadium festzustellen, dessen Konzentration an der GWM Zwickau-Auerbach von 2015 bis 2020 zwischen 16 und 19 µg/L betrug, was deutlich über dem Schwellenwert von 4 µg/L liegt. Angaben zur Ausbautiefe dieser GWM liegen nicht vor.

Die Nährstoffbelastung des Grundwassers ist anhand der ausgewerteten Daten als mittelmäßig einzustufen, die Konzentrationen an Nitrat sowie an ortho-Phosphat sind erhöht, liegen jedoch unterhalb der jeweiligen Schwellenwerte. Auffällig ist die erhöhte Sulfatkonzentration an der GWM Mülsenbach, die Konzentrationen liegen jedoch noch unterhalb des Schwellenwertes nach Anlage 2 GrwV (2010). An der GWM Zwickau-Auerbach liegen die Konzentrationen auf deutlich niedrigerem Niveau.

Tabelle 3-1: Mittelwerte der jährlichen Analysen chemischer Parameter zweier GWM im Umfeld des Abbaufeldes Schneppendorf, Datengrundlage: /4/

Parameter	Einheit	SW lt. GrwV (2010) bzw. GWK-spezifischer SW /9/	GWM°Mülsengrund 52416006	GWM Zwickau-Auerbach 52410006
			FiUK: 9 m u GOK; FiUK: 9 m u GOK	FiOK/FiUK: k.A.
			Grundwasserleiterkomplex: Konglomerat, Schluffstein (Oberrotliegend)	
			Mittel 2015 – 2020 (n=6); mit # gekennzeichnet: 2002 – 2013 (n=8)	Mittel 2015 – 2020 (n=6)
Feldparameter				
pH-Wert	-		6,9	7,4
Elektr. LF (20°C)	µS/cm		863	538
Redoxspannung	mV		384	369
Sauerstoffgehalt	mg/L		2,08	8,4
Laborparameter				
DOC	mg/L		1,40	0,58
Natrium	mg/L		13,5	14,2
Kalium	mg/L		3,5	2,1
Calcium	mg/L		113,3	65,8
Magnesium	mg/L		54,3	25,7
Gesamthärte	°dH		4,2	2,7
Chlorid	mg/L	250	22	54
Sulfat	mg/L	250	227	31
Eisen (gel.)	mg/L		< 0,03 [#]	< 0,03
Mangan	mg/L		0,001	< 0,001
Ammonium	mg/L	0,5	0,03	< 0,03 (2017: 0,33)
Nitrat	mg/L	50	26,3	34,3
Nitrit	mg/L	0,5	< 0,0164 (2018: 0,02)	< 0,0164
ortho-Phosphat	mg/L	0,5	0,168 (als P: 0,055)	0,092 (als P: 0,030)
gesamt-Phosphor	mg/L		0,058	0,034
Arsen (gel.)	µg/L	11,2 ^{**}	1,6 [#]	8,4
Selen (gel.)	µg/L	7+	< 1 bzw. 0,8	0,42
Aluminium (gel.)	µg/L		< 10 (2011 – 2013)	< 10 (2016: 0,03 µg/L)
Blei (gel.)	µg/L	10	< 0,2 [#] (2013: 0,6 µg/L)	< 0,2
Cadmium (gel.)	µg/L	0,5	< 0,05 [#] bzw. 0,03 [#]	< 0,03 (2020: 0,1 µg/L)
Chrom (gel.)	µg/L		< 1 [#] (2011: 2,2 µg/L)	< 1 bzw. 0,1
Kupfer (gel.)	µg/L	14 [*]	< 2 (2010: 4µg/L) [#]	1,6
Nickel (gel.)	µg/L	14 [*]	1,11 [#]	0,33
Zink (gel.)	µg/L	62 ^{**}	4 [#]	23
Quecksilber (gel.)	µg/L	0,3 ^{**}	< 0,02 [#]	< 0,02 (nur 2007)
Uran (gel.)	µg/L	12 ^{**}	1,9 (2011 – 2013)	4,0
Vanadium (gel.)	µg/L	4 [*]	0,9	18
Summe TRI und PER	µg/L	10	0,01 [#]	0,00 (bis 2018)

* GWK spezifischer Schwellenwert gemäß /9/ abweichend von Anl. 2 GrwV (2010)

** GWK spezifischer Schwellenwert gemäß /9/ angepasst infolge geogener Grundbelastung

Für die Grundwassermessstellen auf der Vorhabenfläche selbst liegen eine aktuelle Beschaffenheitsuntersuchungen vor (Lage s. Abbildung 3-2). Diese werden hier aufgrund ihrer räumlichen Nähe zum Vorhaben und zeitlichen Aktualität ergänzend zu den Daten der GWM aus dem Landemessnetz Sachsen mit dargestellt (Tabelle 3-2):

Tabelle 3-2: Analysewerte der Beschaffenheitsuntersuchungen vom 16.09.2021 und vom 07.12.2021 an der GWM 2/12 auf dem Gelände des Vorhabens Schneppendorf, Datengrundlage: /10/

Parameter	Einheit	SW lt. GrwV (2010) bzw. GWK-spezifischer SW /9/	Grundwasserprobenahme 16.09.2021				Pumpversuch 07.12.2021 ¹⁾
			GWM 1/2012	GWM 2/2012	GWM 1/2021	GWM 3/2021	GWM 2/2012
pH-Wert (20°C)	-		5,0	5,7	5,8	5,7	5,85
Elektr. LF (25°C)	µS/cm	1637*	349	524	849	724	568
Redoxspannung	mV		520	550	520	520	n.a.
Sauerstoffgehalt	mg/L		9,1	9,5	8,7	8,6	n.a.
Calcium	mg/L		34,7	53,4	78,3	75,2	59,5
Magnesium	mg/L		11,4	17,9	17,6	18,2	17,2
Chlorid	mg/L	250	25	49,1	154	167	50,7
Sulfat	mg/L	240*	85	116	126	87	110
Nitrit	mg/L	0,5	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	< 0,02
Nitrat	mg/L	50	75,3	65,6	49,6	26,8	55,4
Ammonium	mg/L	0,5	<0,05	0,14	<0,05	0,45	< 0,04
ortho-Phosphat	mg/L	0,5	0,004	0,032	0,015	0,011	n.a.
gesamt-Phosphor	mg/L		0,012	0,24	0,20	0,033	n.a.
Eisen (II)	mg/L		0,011	<0,008	<0,008	<0,008	0,06
Eisen (ges.)	mg/L		3,24	0,15	0,05	4,87	
Mangan (gel.)	mg/L		0,2	0,015	0,023	0,15	0,006
Arsen (gel.)	µg/L	11**	3,5	<1,0	<1,0	7,6	< 1 / 1
Blei (gel.)	µg/L	10	3,4	<1,0	<1,0	2,3	< 1
Cadmium (gel.)	µg/L	0,5	0,4	<1,0	0,14	0,16	< 0,2
Chrom (ges.)	µg/L		7,3	1,6	1,6	7,4	<0,5 / 1,5
Kupfer (gel.)	µg/L	14*	7,1	2,1	2,5	7,7	< 1
Nickel (gel.)	µg/L	14*	18	15	8,2	16	14
Quecksilber	µg/L	0,2	< 0,2				< 0,05
Thallium	µg/L		n.a.				< 0,2
Zink (gel.)	µg/L	62**	22	9,9	13	22	8,5
Cyanid, ges.	mg/L		< 0,005				
Phenolindex	mg/L		n.a.				< 0,01
AOX	mg/L		n.a.				< 0,01
Kohlenwasserstoff-Index	mg/L		n.a.				< 0,1
BTEX-Aromaten	µg/L		< 0,5				
LHKW	µg/L		< 0,5				
PCB (Summe)	µg/L		n.a.				< 0,01
PAK (EPA) Summe	µg/L		0,0159	0,011	0,011	0,0157	< 0,01

* GWK spezifischer Schwellenwert gemäß /9/ abweichend von Anl. 2 GrwV (2010)

** GWK spezifischer Schwellenwert gemäß /9/ angepasst infolge geogener Grundbelastung

1) Mittelwert aus 2 Pumpversuchen; lag der Wert bei einer der 2 Proben unterhalb der BG, wurden beide Werte angegeben

Die Analysen an der GWM 2/12 auf dem Gelände des geplanten Kiessandtagebaus Schneppendorf bestätigen den großräumigen Chemismus des Grundwassers, wie er

sich auch an den ausgewerteten Landes-GWM darstellt: Dies betrifft u.a. die überwiegende Freiheit von organischen Schadstoffen der untersuchten Gruppen sowie die großräumig vorliegende Nitratbelastung aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung. Einzige Ausnahme ist die erhöhte Konzentration an Nickel. Diese überschreitet teilweise den GWK-spezifischen Schwellenwert von 14 µg/L.

Die Daten der ausgewerteten GWM spiegeln lokal z.T. einen besseren chemischen Zustand wider, als er im Steckbrief zum 3. BWZ für den Gesamtzustand des GWK angegeben wird. Hinweise auf eine Beeinträchtigung der Wasserqualität grundwassergespeicher Standgewässer ergeben sich aus den vorliegenden Daten nicht.

3.3 Wasserhaushalt

An der DWD-Wetterstation Lichtentanne (ca. 12 km südwestlich des Vorhabensgebietes) lag die Jahresniederschlagssumme im Mittel der Jahre 1991 bis 2020 bei 709 mm/a (/11/). Dem steht eine potentielle Verdunstung (Evapotranspiration) von ca. 675 mm/a im Gebiet gegenüber (Mittelwert der Jahre 2001 – 2010) (/12/).

Im Hydrogeologischen Gutachten zum Vorhaben /1/ wurde ein lokales Verdunstungsvermögen von 650 mm/a zugrunde gelegt und mit Hilfe des Modellansatzes nach BAGROV und GLUGLA eine Verdunstung von 325 mm/a ermittelt.

Die Grundwasserneubildung für das Gebiet wurde im Hydrogeologischen Gutachten /1/ anhand des Modellansatzes nach BAGROV und GLUGLA mit 469 mm/a abgeschätzt (Basis: mittlerer Jahresniederschlag der Reihe 1981 – 2010: 722 mm/a). Das LfULG Sachsen gibt für den Zeitraum 1988 bis 2010 eine mittlere GWN von 200 – 400 mm/a (lokal: 216 mm/a) im Bereich des Abbaufeldes Schneppendorf Nord an /4/. Für den Zeitraum 2021 bis 2050 ist die mittlere GWN geringer und wird mit etwa 100 – 200 mm/a (lokal: 159,5 mm/a) angegeben /4/.

Diese Angaben sind nicht bergbaubezogen, zeigen jedoch den klimatischen Trend, d.h. zunehmende Trockenheit der Region, an.

4 Zukünftige Entwicklungen

4.1 Gewässermorphometrie und Hydrogeologie

Die als Landschaftsseen geplanten Seen /8/ mit Grundwasseranschluss entstehen in den nichtverfüllten Bereichen des Tagebaus im südlichen Bereich des Abbaufeldes. Darüber hinaus sollen alle weiteren Abbaubereiche verfüllt werden. Abbildung 4-1 zeigt die für nach der Wiedernutzbarmachung geplanten Geländehöhen.

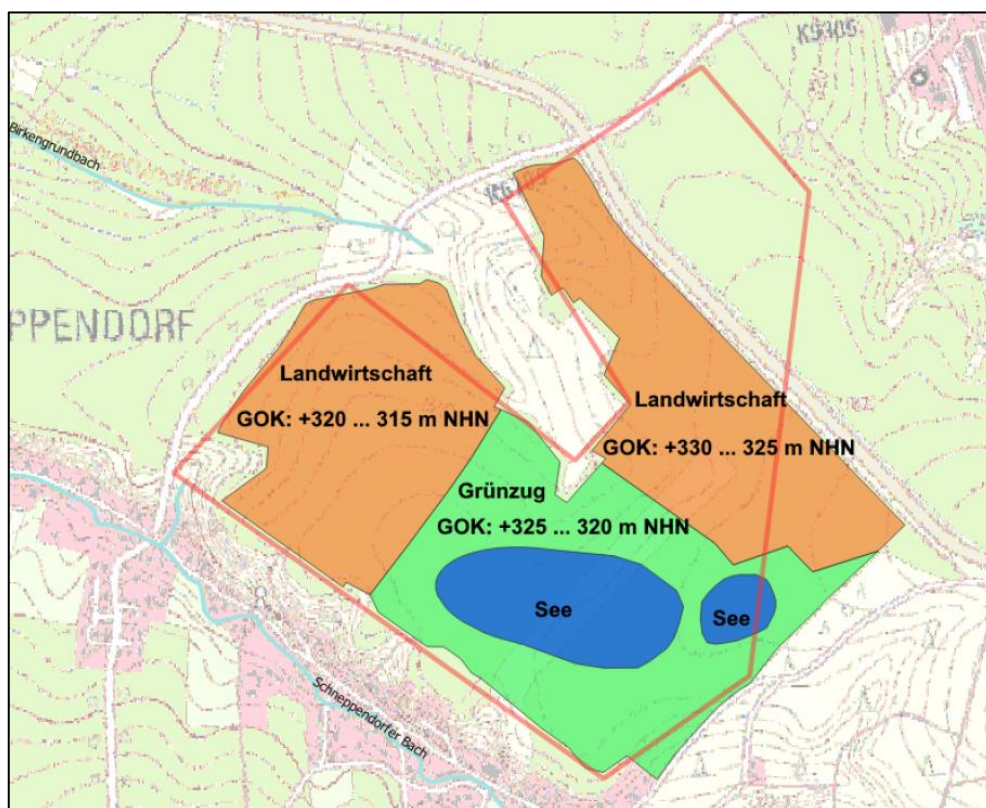


Abbildung 4-1: Geplante Geländehöhen und Landnutzung nach Wiedernutzbarmachung auf der Tagebaufläche /1/

Die zukünftigen Seen haben keine oberirdischen Zu- und Abflüsse und werden allein durch Grundwasser und Niederschlagswasser gespeist. Der kleinere, östlich gelegene, See (1,5 ha) wird voraussichtlich eine Tiefe von 5 – 7 m aufweisen. Der größere westliche See (8,3 ha) wird eine Tiefe von 4-5 m haben und im westlichen Teil einen Flachwasserbereich aufweisen /7/ (vgl. Tabelle 4-1). Beide Seen sind als Flachseen einzustufen.

Tabelle 4-1: Morphometrische Kennwerte der geplanten Restseen gem. hydrogeologischer Modellierung /3/

Gewässer	Fläche [m ²]	Seesohle [m NHH]	berechneter WST [m NHH]	Wassertiefe [m]	Volumen [m ³]
Westlicher See: tiefer Bereich	67.156	300,00	304,09	4,09	274.668
Westlicher See: Flachwasserbereich:	15.745	303,84	304,09	0,25	3.936
Westlicher See gesamt	82.901				278.604
Östlicher See	15.112	300,00	305,67	5,67	85.685

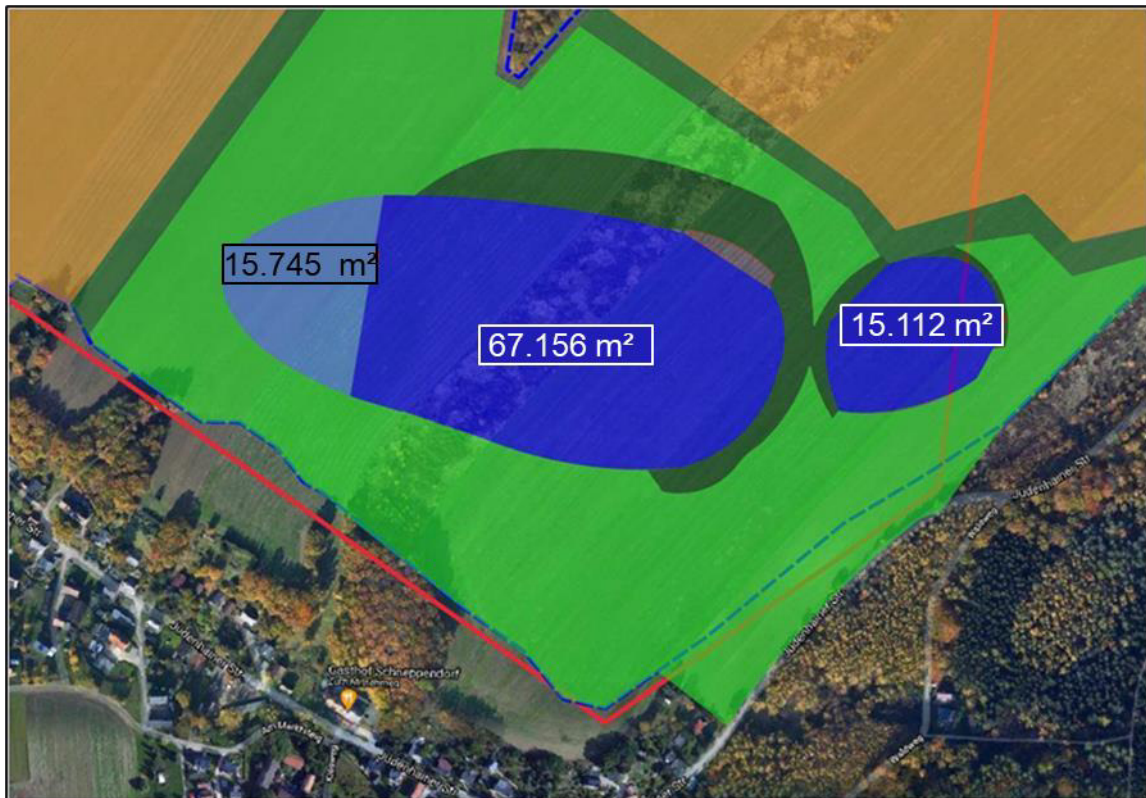


Abbildung 4-2: Geplante Gestalt der Restseen nach Rekultivierung im Abbaufeld Schneckendorf (hellblau: Flachwasserbereich); Zahlenangaben=Flächengröße für Seen bzw. Teilflächen; Quelle /3/

Die Seen füllen sich mit zuströmendem Grundwasser ab der Entstehung der Hohlformen, über den weiteren zeitlichen Verlauf des Wasserspiegelanstiegs liegen keine Informationen vor. Der Endwasserspiegel liegt gem. Hydrogeologischem Gutachten /1/ bei +304 m NHN für den westlichen Restsee und +305 m NHN für den östlichen Restsee.

Aus den vorliegenden Informationen zur Seemorphologie lassen sich nach /5/ weitere Kennwerte berechnen:

Tabelle 4-2: Gewässermorphometrie und limnologische Kennwerte nach /5/ für die geplanten Restseen

Parameter	Einheit	Plan-Zustand	
		westlicher See	östlicher See
Wasserspiegel	m NHN	304	305,5
Fläche	m ²	82.901	15.112
Volumen	Mio. m ³	0,28	0,09
Maximale Tiefe Z_{max}	m	4,5* (4 - 5)	6* (5 - 7)
mittlere Tiefe Z_m	m	3,36	5,67
Uferlänge	m	1.164	456
effektive Länge L_{eff}	m	486	169
effektive Breite B_{eff}	m	220	128
effektive Achsenlänge $D_a = (L_{eff} + B_{eff})/2$	m	353	148,5
theoret. Epilimniontiefe $Z_{epi} = 5,81 * D_a^{0,28}$	m	4,3	3,4
Tiefengradient $F = Z_{max}/Z_{epi}$	-	1,0	1,8
Referenzsichttiefe $ST_{Ref} = 0,265 * Z_m + 0,425 * F + 0,398$	m	1,4	1,7

*Prognose nach /7/;

Entsprechend der berechneten Epilimniontiefe ergibt sich ein Tiefengradient F von ca. 1,0 für den westlichen See und 1,8 für den östlichen See. Damit wird der östliche See im Sommer überwiegend thermisch stabil geschichtet sein (Kriterium $F > 1,5$ /5/). Für den westlichen See, der neben der geringeren Tiefe auch einen Flachwasserbereich aufweisen wird, kann voraussichtlich nicht von einer stabilen sommerlichen Schichtung ausgegangen werden. Es werden polymiktische Schichtungsverhältnisse (d.h. mehrmals im Jahr zirkulierend) erwartet. Der umgebende Grünzug (lt. /8/: *mehrschichtige Gehölze bestehend aus Bäumen oder hohen Sträuchern, die durch niedrigere Sträucher ergänzt werden*) kann durch die zusätzliche Windabschirmung die temporäre Ausbildung geschichteter Verhältnisse im See begünstigen.

Die berechnete Referenzsichttiefe beträgt in etwa 1,4 m für den westlichen und 1,7 m für den östlichen See und gibt einen Hinweis auf die zu erwartende mittlere sommerliche Sichttiefe.

Allein nach deren morphologischen Eigenschaften, insbesondere maximale und mittlere Tiefe, ist zu erwarten, dass die Seen durch einen eutrophen Trophiestatus charakterisiert sein werden.

Zahlreiche relevante Daten dazu (z.B. Einzugsgebietsgröße, Aufenthaltszeit, Restloch-kennlinie) sind im Weiteren noch zu erheben, werden aber an diesem durch die geringe Tiefe vorbestimmten Naturzustand keine Änderungen bewirken können.

4.2 Wasserhaushalt

Da die geplanten Seen zu- und abflusslos sind, werden sie ausschließlich über Niederschlags- und Grundwasser gespeist und über den Grundwasserabstrom und die Verdunstung reguliert werden. Demnach sind Wasserspiegelschwankungen nur in Abhängigkeit der meteorologischen bzw. hydrologischen Situation zu erwarten.

Die mittleren Jahresniederschläge im Gebiet betragen ca. 709 mm/a, entsprechend des Mittelwertes der Jahre 1991 bis 2020 an der DWD-Station Lichtentanne /11/. Bezogen auf die jeweiligen Seeflächen werden damit jährlich ca. 59.000 m³ Niederschlagswasser in den westlichen See und ca. 11.000 m³ Niederschlagswasser in den östlichen See eingetragen.

Eine Quantifizierung der Grundwasserzustromes zu den Restseen lag für dieses Gutachten nicht vor. Im Hydrogeologischen Gutachten wird der Grundwasserzustrom zur Tagebaufläche infolge des natürlichen Anstroms mit ca. 163 m³/d angegeben. Der Zustrom zu den Seen selbst ist entsprechend des unterirdischen EZG der Seen (s. Abbildung 4-3) als geringer einzuschätzen. Das unterirdische EZG der gesamten Abbaufläche beträgt 495.233 m³ (/3/). Das unterirdische EZG der Seen hat mit 403.555m³ /3/ einen Flächenanteil von ca. 80 % davon. Dementsprechend ist der Grundwasserzustrom zum unterirdischen EZG der Seen mit ca. 133 m³/d anzusetzen.

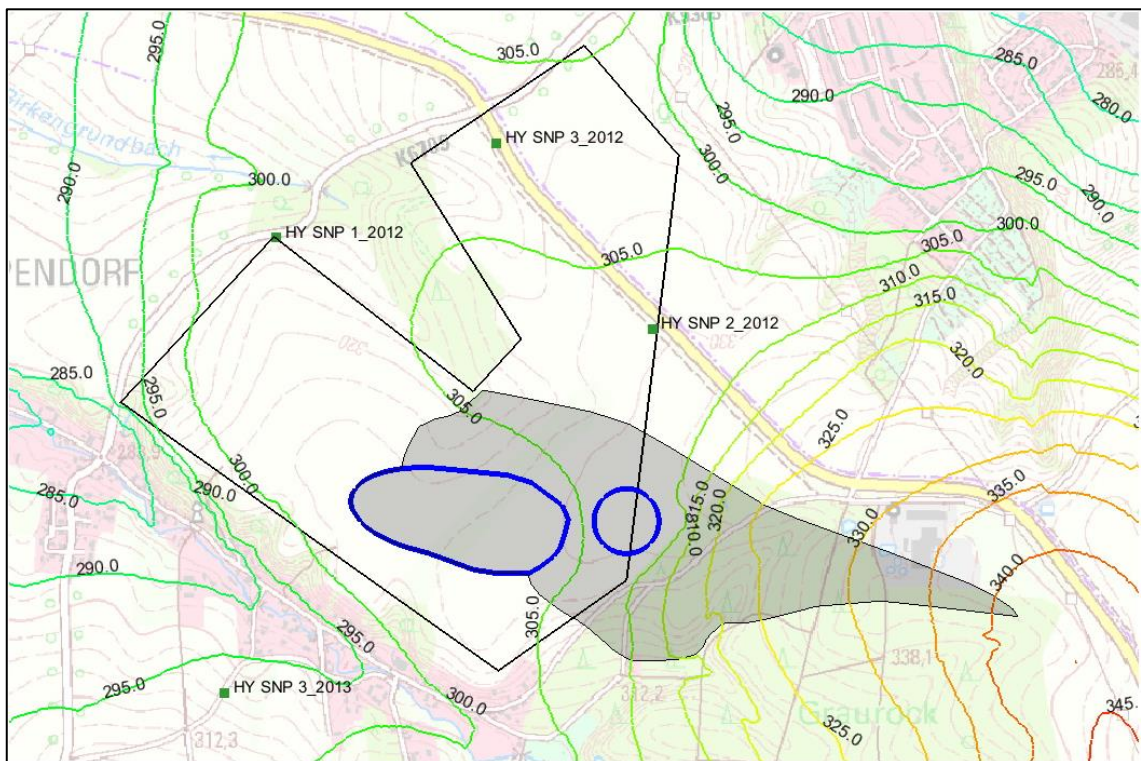


Abbildung 4-3: Unterirdisches EZG der zukünftigen Restseen lt. Hydrogeologischer Modellierung, Quelle: /3/

Aus diesen Größen und dem Seevolumen kann die mittlere Verweildauer des Wassers in den Restseen ermittelt werden, welche eine weitere Größe zur Abschätzung der

trophischen Beschaffenheit darstellt (s. Kapitel 4.5). Die aus dem Verhältnis des Seevolumens zur Summe der jährlichen Zuflüsse ermittelten Aufenthaltszeit liegt bei ca. zweieinhalb Jahren für den westlichen See und etwa eineinhalb Jahren für den östlichen See.

Tabelle 4-3: Wasserhaushaltsgrößen und rechnerisch abgeleitete Aufenthaltszeit (Verweildauer) für die geplanten Restseen

	See-Volumen	mittl. Jahresniederschlag	See-Fläche	NS bez. auf Seefläche	GW-Zustrom	Aufenthaltszeit
	Mio m ³	mm/a	m ²	m ³ /a	m ³ /a	a
westlicher See	0,28	709	82.901	58.777	48.481	2,6
östlicher See	0,09		15.112	10.714		1,4

Aktuelle Angaben bzw. Prognosen des LfULG Sachsen zur mittleren GWN /4/ zeigen für die Region der Kiessandgrube Schneppendorf einen deutlich abnehmenden Trend für die Zukunft:

- 216 mm/a [200 – 400 mm/a] (Zeitraum 1988 bis 2010)
- 160 mm/a [100 – 200] mm/a] (Zeitraum 2020 bis 2050)
- 45 mm/a [-50 - 100 mm/a] (Zeitraum 2071 bis 2100).

Diese Entwicklung ist relevant für die Prognose, da mit einer rückläufigen GWN der Grundwasserzustrom zu den Restseen in den angegebenen Zeiträumen voraussichtlich rückläufig sein wird. Daraus resultiert eine geringere Verweildauer des Wassers, was tendenziell eine geringere Trophie erwarten lässt (s. /6/).

4.3 Beschaffenheit der Restseen

Eine Zu- und Ableitung aus oder in andere oberirdische Gewässer ist nicht vorgesehen. Damit werden die Restseen ausschließlich durch Grundwasserzustrom gespeist. Die hydrogeologische Modellierung /1/ ergab nur geringe Änderungen der Strömungsverhältnisse im Grundwasser gegenüber dem Ist-Zustand. Damit erfolgt der Anstrom aus Südost entsprechend der GW-Hauptstromrichtung und der Abstrom aus den Seen wird in nordwestliche bis westliche Richtung erfolgen. Der berechnete Zustrom zur Tagebaufläche infolge des natürlichen Anstroms liegt bei ca. 163 m³/d, für das etwas kleinere unterirdische EZG der Seen kann er mit ca. 133 m³/d angenommen werden (/1/, /3/).

Als Orientierung der künftigen Wasserqualität kann die heutige Grundwasserbeschaffenheit herangezogen werden (s. Kap. 0). Demnach wird das Seewasser vermutlich eine mittlere Mineralisation und einen pH-Wert im neutralen Bereich haben. Es sind keine hohen Konzentrationen an Schwermetallen zu erwarten. Auch die Konzentrationen anderer Schadstoffgruppen (LHKW, MKW, BTEX, PAK) sind lokal im Grundwasser gering bzw. nicht nachweisbar, sodass auch für das Seewasser von keiner entsprechenden Belastung auszugehen ist.

Die Nährstoffverhältnisse der zukünftigen Seen werden vor allem durch die Landnutzung im Einzugsgebiet, die Seemorphometrie und die Beschaffenheit des zuströmenden Grundwassers beeinflusst.

Dem Parameter Phosphor kommt als wachstumslimitierender Stoff im Gewässer eine Schlüsselrolle bei der Nährstoffbewertung zu. Die Konzentrationen von ortho-Phosphat zeigen eine leicht erhöhte Belastung an, wenngleich der entsprechende Schwellenwert (GrwV 2010) unterschritten wird. Die in den 2 verfügbaren GW-Messstellen (Tabelle 3-1) dargestellte o-Phosphat-Konzentration ist jedoch für Seen mit der beschriebenen Morphologie als hoch einzustufen und bestätigt, dass für die Seen eutrophe Verhältnisse zu erwarten sind.

Die Analysen der anorganischen Stickstoffkomponenten Ammonium und Nitrit im Grundwasser lagen 2015 bis 2020 auf niedrigem Niveau. Die Nitratkonzentrationen von ca. 25 – 35 mg/L sind jedoch erhöht und stehen mit der landwirtschaftlichen Nutzung des umgebenden Gebietes in Zusammenhang. Diese vorherrschenden Nutzungsform wird im weiteren Umfeld bestehen bleiben und ist auch für Teile der Rekultivierungsfläche vorgesehen. Daher muss mit entsprechenden Stoffeinträgen in die Seen durch das dadurch beeinflusste Grundwasser gerechnet werden.

Hinsichtlich möglicher Nährstoffeinträge aus Oberflächenzuflüssen wirkt der vorgesehene Grünzug im Umfeld der Seen als Schutzzone gegen erosive Einträge und Oberflächenabspülung aus den umgebenden landwirtschaftlich genutzten Flächen. Ausgehend von der aktuellen Geländemorphologie im Umfeld des Abbaufeldes und den geplanten Geländehöhen nach Wiedernutzbarmachung ist davon auszugehen, dass die Seen kleine EZG haben werden, die zum großen Teil aus Flächen innerhalb des Grünzuges bestehen. Mutmaßlich wird jedoch ein Teil der nördlich der Seen gelegenen landwirtschaftlich genutzten Fläche zu ihren EZG gehören (s. Abbildung 4-5). Besiedelte Bereiche werden hingegen nicht Teil der zukünftigen EZG sein.

4.4 Einzugsgebiet und Nutzung im Umland

Wie die aktuelle Wiedernutzbarmachungskonzeption zeigt, ist auf dem Tagebaugelände neben den beiden Landschaftsseen die Wiederherstellung landwirtschaftlicher Nutzfläche vorgesehen. 43,2 ha der landwirtschaftlichen Nutzfläche entfallen auf Ackerflächen. Im Umfeld der Landschaftsseen sind 18,3 ha Extensivgrünland vorgesehen, diese Flächen sind durch Feldhecken (2,8 ha) von den Ackerflächen abgegrenzt. In den Übergangsbereichen zwischen Extensivgrünland und Seen werden ca. 2,6 ha Baumbestände (mehrschichtige Gehölze bestehend aus Bäumen oder Sträuchern) angelegt (s. Abbildung 4-4).

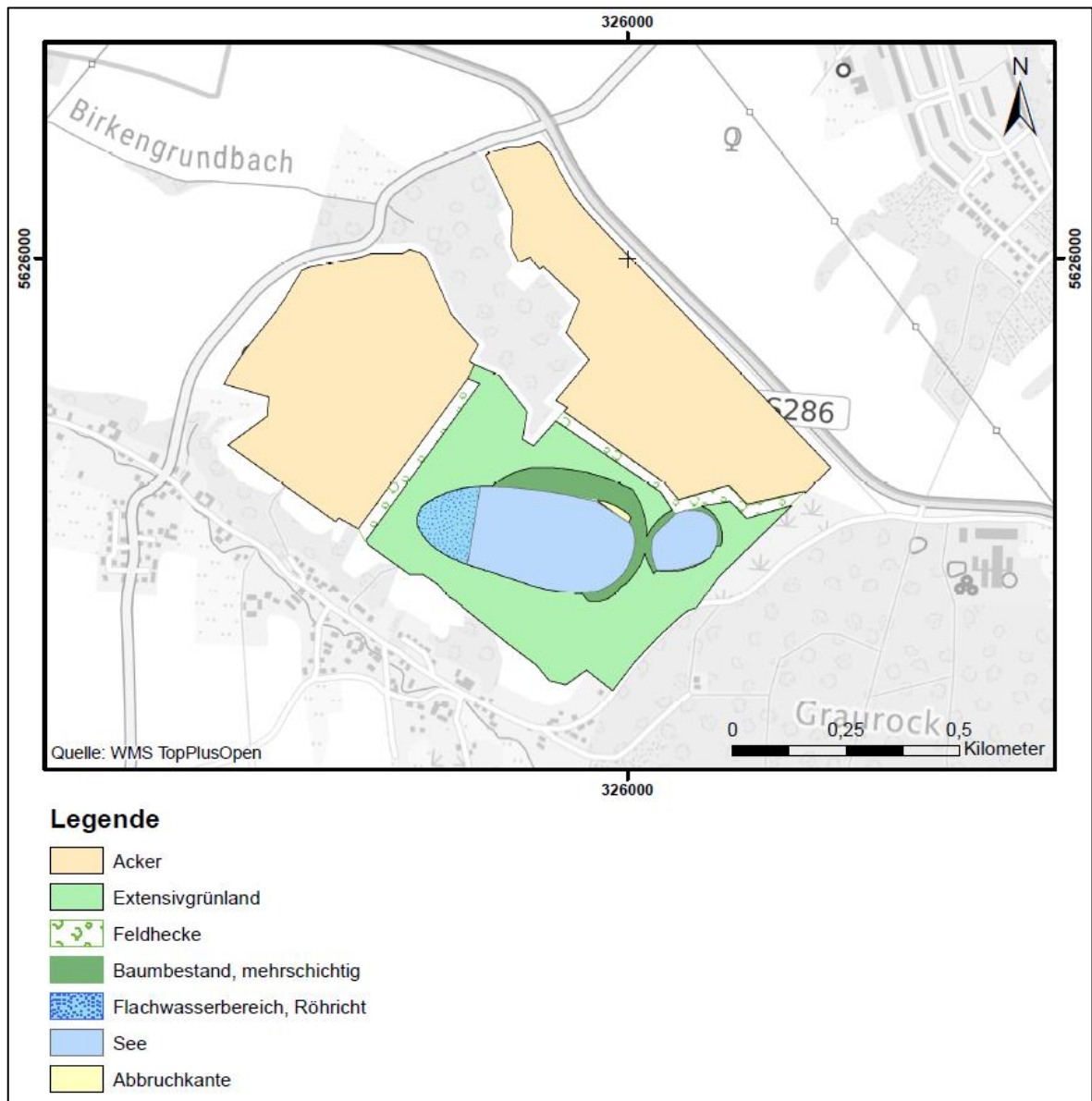


Abbildung 4-4: Nutzung nach Rekultivierung auf der Tagebaufäche gem. LBP (/8/) für das Umfeld der beiden zukünftigen Restseen

Die morphologische Gestalt im Umfeld der Seen und damit das oberirdische Einzugsgebiet kann bislang nur abgeschätzt werden, da die Morphologie der rekultivierten Fläche nur bis hin zu Geländehöhen für Teilbereiche absehbar ist (vgl. Abbildung 4-5). Da das Gelände auf einer lokalen Hochfläche gelegen ist, ist grundsätzlich nur mit einem kleinen Einzugsgebiet der Seen in ihrem direkten Umfeld zu rechnen. Abbildung 4-5 verdeutlicht, dass aus den Bereichen außerhalb des Abbaufeldes bzw. der rekultivierten Flächen kaum ein Oberflächenzufluss in die zukünftigen Seen erfolgen wird. Auch die westliche, ackerbaulich genutzte Teilfläche der geplanten Rekultivierungsfläche liegt mit vorgesehenen Höhenlagen von +315 bis +320 m NHN unter der Teilfläche, in der sich die Seen befinden (Höhenlagen +320 bis +325 m NHN). Südlich und südwestlich der Seen liegen die Hänge hinab zur Ortslage Schneppendorf bzw. dem Grund des Zuflusses zum

Schneppendorfer Bach. Daher wird sich der Oberflächenzufluss in erster Linie auf das als Extensivgrünland geplante Umfeld der Seen begrenzen und noch zu einem Teil von der nordöstlich gelegenen Ackerfläche ergänzt.

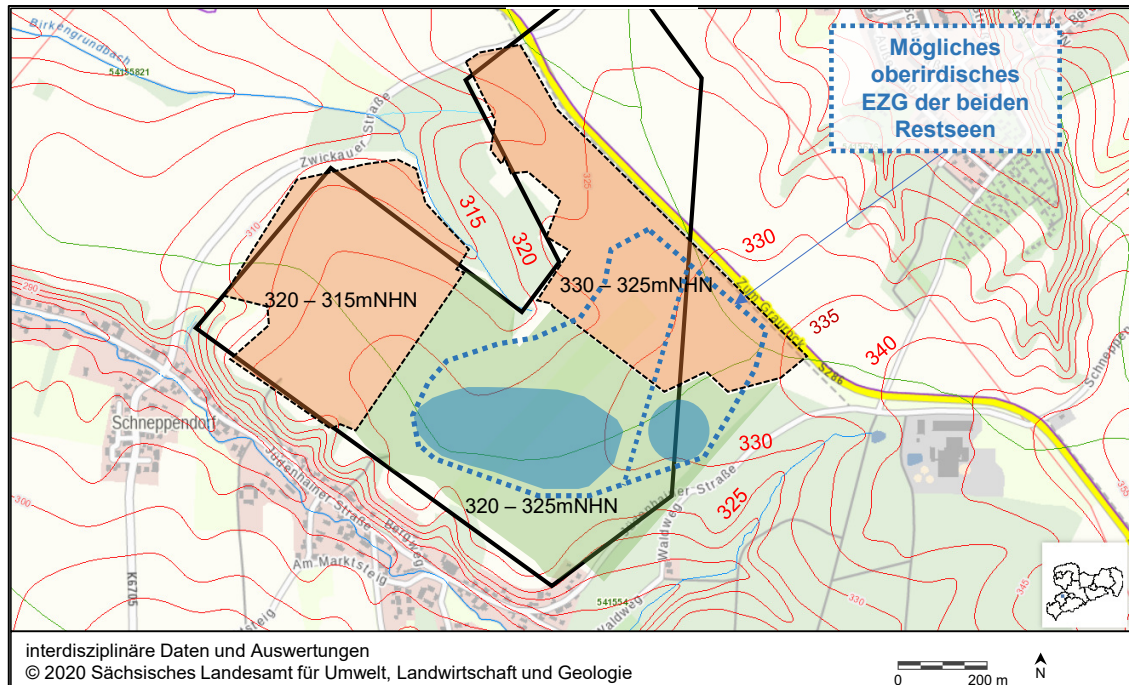


Abbildung 4-5: Angenommenes oberirdisches EZG der beiden Restseen vor dem Hintergrund der geplanten Geländehöhen im Abbaufeld nach Wiedernutzbarmachung (schwarz geschriebene Angaben) und der Höhenlinien im Umfeld (rot); Kartengrundlage: /1/ und /4/

Der westliche See wird nach dieser Abschätzung ein oberirdisches Einzugsgebiet von ca. 0,21 km² haben, wobei sich die Landnutzung aus dem geplanten Extensivgrünland und zu < 50 % Ackerflächen zusammensetzt. Der östliche See wird ein oberirdisches Einzugsgebiet von ca. 0,08 km² haben, welches zu je ca. 50 % aus dem geplanten Extensivgrünland und Ackerflächen bestehen wird. Am Ufer der Seen sind Ufergehölze vorgesehen (mehrschichtige Gehölze aus Bäumen oder hohen Sträuchern, ergänzt durch niedrigere Sträucher lt. /8/).

4.5 Trophiegrad der entstehenden Restseen

Eine Abschätzung des zukünftigen Trophiegrades der Gewässer nach Klapper (1992) /6/ ist derzeit anhand der Hydrographie, d.h. der Gewässermorphometrie, den hydrographischen Beziehungen zum EZG und der nutzungsbedingten Belastung anhand von Einwohnergleichwerten sowie der voraussichtlichen Sichttiefe, nicht jedoch im Hinblick auf die Nährstoffverhältnisse, möglich. In Tabelle 4-4 und Tabelle 4-5 sind die entsprechenden Kennzahlen und Klassenzuordnung für die beiden Seen dargestellt.

Demnach sprechen die morphometrischen Kennwerte sowie die daraus abgeleitete Referenzsichttiefe des westlichen Restsees für eine eutrophe bzw. mesotrophe Beschaffenheit. Die mittlere Verweilzeit basiert auf der Abschätzung der jährlichen Zuflussmengen zu den Seen (Grundwasserzustrom sowie Niederschläge auf der Seefläche) und liegt im Bereich der Mesotrophie.

Die einzugsgebietbezogenen Kennzahlen lassen (mit Ausnahme der Landnutzung) auf eine geringere Trophie schließen, ebenso wie die Belastung aus Siedlungsgebieten. In der Gesamtschau aller Kennwerte ist jedoch aufgrund der flachen Morphometrie, der unvollständigen bzw. nicht ausgeprägten Schichtung des westlichen Sees sowie den verhältnismäßig hohen P-Konzentrationen im Grundwasserzustrom eine Beschaffenheit im Bereich der Eutrophie zu erwarten.

Tabelle 4-4: Klassifizierung des Gewässerstatus für den westlichen Restsee /6/

Kriterium	Wert	Beschaffenheitsklasse
Morphometrie		
mittlere Tiefe (m)	3,4	3b (2-10m)
maximale Tiefe (m)	4,5	3a (< 20)
mittlere Verweilzeit (a)	2,6	2 (≥ 1 bis ≤ 10)
Einzugsgebiet		
$V_q = \text{EZG} / \text{Gewässervolumen}$	0,8	1 (≤ 3)
$F_q = \text{EZG} / \text{Gewässerfläche}$	2,5	1 (≤ 30)
Waldanteil an Flächennutzung (%)	10	4 (≥ 10)
Belastung		
$B = \text{Einwohnergleichwerte} / \text{Gewässervolumen}$	$\leq 50^*$	1 (≤ 50)
Transmissibilität		
Referenzsichttiefe (m)	1,4	3a ($\geq 1 - 4$)
Gesamteinschätzung Trophie:		mesotroph - eutroph

*geschätzt, da keine Siedlungsgebiete im EZG

Trophieklassen nach /6/:					
1	oligotroph	3a	eutroph geschichtet	4	polytroph
2	mesotroph	3b	eutroph ungeschichtet	5	hypertroph

Für den östlichen Restsee zeigen die morphometrischen Kennzahlen und die berechnete Referenzsichttiefe aufgrund der größeren Tiefe eine etwas bessere trophische Einstufung an, die dennoch im eutrophen Bereich liegt. Die mittlere Verweilzeit ist jedoch aufgrund der geringeren Seefläche und damit geringeren Niederschlagszuflüssen geringer als für den westlichen Restsee und fällt in den prognostizierten Bereich der Eutrophie. Die berechnete mittlere Verweilzeit liegt, ebenso wie für den westlichen Restsee, im Bereich der Mesotrophie. Die in Kapitel 4.2 beschriebene klimatisch bedingt rückläufige Entwicklung der GWN in Zukunft würde eine Erhöhung der Verweilzeit und damit tendenzielle Verbesserung der Trophie bewirken, jedoch in Anbetracht der Klassengrenzen kaum zu einem Wechsel der abgeleiteten Trophieklasse führen.

Die aus der Einzugsgebietsgröße abgeleiteten Kennzahlen sprechen ebenso wie für den westlichen Restsee für ein oligotrophes Gewässer, mit Ausnahme der Landnutzung im EZG.

Insgesamt ist anhand der in Tabelle 4-5 dargestellten Kenngrößen und unter Berücksichtigung der P-Konzentrationen im Grundwasserzustrom für den östlichen Restsee sehr wahrscheinlich eine Beschaffenheit im Bereich der Eutrophie zu erwarten.

Tabelle 4-5: Klassifizierung des Gewässerstatus für den östlichen Restsee /6/

Kriterium	Wert	Beschaffenheitsklasse
Morphometrie		
mittlere Tiefe (m)	5,7	3b (2 -10)
maximale Tiefe (m)	6	3a (< 20)
mittlere Verweilzeit (a)	1,4	2 (≥ 1 bis ≤ 10)
Einzugsgebiet		
$V_q = \text{EZG} / \text{Gewässervolumen}$	0,9	1 (≤ 3)
$F_q = \text{EZG} / \text{Gewässerfläche}$	5,3	1 (≤ 30)
Waldanteil an Flächennutzung (%)	10	4 (≥ 10)
Belastung		
$B = \text{Einwohnergleichwerte} / \text{Gewässervolumen}$	$\leq 50^*$	1 (≤ 50)
Transmissibilität		
Referenzsichttiefe (m)	1,7	3a ($\geq 1 - 4$)
Gesamteinschätzung Trophie:		eutroph

*geschätzt, da keine Siedlungsgebiete im EZG

Trophieklassen nach /6/:					
1	oligotroph	3a	eutroph geschichtet	4	polytroph
2	mesotroph	3b	eutroph ungeschichtet	5	hypertroph

Für die hier vorgenommenen Prognosen für beide Restseen mussten einige Eingangsgrößen aufgrund fehlender Daten abgeschätzt werden. Dazu zählen insbesondere:

- die genaue zukünftige Morphometrie der Seebecken
- die Größe der oberirdischen EZG

Die Größe der oberirdischen EZG konnte nur abgeschätzt werden, da die genaue zukünftige Geländemorphologie noch nicht bekannt ist. Für die Trophieabschätzung ist dies jedoch unkritisch, da sich ein Klassensprung in den Indexwerten für die Beschaffenheitsklassen erst bei einem sehr deutlich größeren EZG als angenommen ergeben würde.

Auch die Morphometrie der Seebecken wird erst nach Entstehung der Seen genau bekannt sein. Für die Trophieeinstufung ist daraus jedoch keine grundlegende Änderung zu erwarten, da die grundlegende Charakteristik als Flachseen erhalten bleiben wird.

Die mittlere Verweilzeit ist abhängig vom Grundwasserzustrom sowie den zugehenden Niederschlägen. Diese Größen sind klimatischen Veränderungen unterworfen und lt. aktuellen Prognosen in Zukunft rückläufig. Daraus würde sich tendenziell eine Erhöhung der Aufenthaltszeit und damit Verbesserung der Trophie-Einstufung ergeben. Eine

Änderung der hier prognostizierten Beschaffenheitsklassen ist in Anbetracht der Klassengrenzen jedoch unwahrscheinlich.

4.6 Mögliche Nutzung der Restseen

Die Restseen sollen als Landschaftsseen bestehen /8/. Die prognostizierte Beschaffenheit und Schichtungsverhältnisse stehen diesem Nutzungsziel nicht entgegen.

5 Empfehlungen

Die Erfassung der endgültigen Seen-Morphometrie würde eine Präzisierung der morphometrischen Kenngrößen und damit der abgeleiteten Prognosen erlauben. Das Gleiche gilt für das oberirdische Einzugsgebiet der Seen, welches aktuell ebenfalls nur abgeschätzt werden kann. Aufbauend auf diesen Ergänzungen wäre eine präzisere Prognoserechnung für die Seewasserbeschaffenheit (hins. Trophie und Schichtungsverhältnissen) möglich. Hier steht jedoch aus gutachterlicher Sicht der Nutzen in Bezug auf das aktuelle Nutzungsziel der Restseen in keinem Verhältnis zum damit verbundenen Aufwand. Zudem ist eine Änderung der hier prognostizierten Beschaffenheitsklassen in Anbetracht der weiten Klassengrenzen unwahrscheinlich.

Ein Monitoring der Restseen ist nicht vorgesehen (s. /8/). Aufgrund ihrer Größe von deutlich unter 50 ha werden sie nicht berichtspflichtig im Sinne der WRRL sein, sodass sich kein Erfordernis für ein entsprechendes Monitoring ergibt. Zur geplanten Nutzung als Landschaftsseen ergeben sich aus den hier abgeleiteten Prognosen keine Widersprüche. Ein Erfordernis zum Monitoring könnte sich aus einer Änderung der Nutzungsziele ergeben, der Umfang und die Untersuchungsparameter würden sich dann nach dem Nutzungsziel richten.

6 Zusammenfassung

Die Heidelberger Sand und Kies GmbH plant den Neuaufschluss der Kiessandgrube Schneppendorf nordöstlich von Zwickau. Im Zuge des Abbauvorhabens werden zwei Restseen mit einer Größe von ca. 8,3 bzw. 1,5 ha und einer mittleren Tiefe von ca. 3,4 bzw. 5,7 m entstehen. Für die grundwassergespeisten See sind keine Zu- und Ableitungen vorgesehen. Die Gewässermorphometrie sowie verfügbare Informationen zum Einzugsgebiet lassen auf einen polymiktischen, eutrophen See (Westsee) und einen dimiktischen, eutrophen See (Ostsee) schließen. Die P-Konzentrationen im Grundwasserzustrom sind verhältnismäßig hoch und unterstützen die Aussage, dass eutrophe Verhältnisse zu erwarten sind. Darüber hinaus lässt die jetzige Grundwasserbeschaffenheit im Gebiet für die zwei zukünftigen Restseen eine neutrale Beschaffenheit mit mittlerer Mineralisation und mittlerer Nährstoffbelastung erwarten. Ein grundwasserbürtiger Eintrag von Schadstoffen in die Seen ist aus der aktuellen Grundwasserbeschaffenheit nicht abzuleiten.

Anhand der vorhandenen Informationen und auf Basis bisheriger Erfahrungen/ Einschätzungen ist durch die zukünftigen Restseen von keiner Beeinträchtigung des Allgemeinwohls, insbesondere durch negative Beeinflussung von z.B. dem Hochwasserschutz oder Schutzgebieten, auszugehen.

Aufgrund ihrer endgültigen Größe von deutlich unter 50 ha (ca. 8,3 ha bzw. 1,5 ha) werden die Seen im Sinne der WRRL nicht berichtspflichtig sein.

7 Quellenverzeichnis

- /1/ Geologischer Lagerstättenbericht – Kiessandlagerstätte Schneppendorf-Nord (Aggregates Report), HeidelbergCement CCM NEECA, 03.02.2022
- /2/ BGD ECOSAX GmbH Dresden (2021): Hydrogeologisches Gutachten für Planungsleistungen für die Neuaufnahme der Rohstoffgewinnung Schneppendorf; Stand 01.10.2021
- /3/ BGD ECOSAX GmbH Dresden (2021): Ergänzende Berechnungen zur Hydrogeologischen Modellierung zum Vorhaben Schneppendorf (Berechnung Seevolumen nach REKU, Abgrenzung des unterirdischen EZG); per mail Herr Nigang, 13.10.2021
- /4/ Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2021): Datenportal iDA Umwelt Sachsen, <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/pages/map/default/>, zuletzt aufgerufen am 27.09.2021
- /5/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (1999): Gewässerbewertung – stehende Gewässer, Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen See nach trophischen Kriterien 1998, Schwerin, April 1999; https://www.lawa.de/documents/gewaesserbewertung_stehende_gewaesser_2_4ed_copy_1552305536.pdf
- /6/ Klapper (1992): Eutrophierung und Gewässerschutz, Gustav Fischer Verlag Jena, 1992, ISBN 3-334-00394-9
- /7/ Geologische Landesuntersuchung GmbH Freiberg (2021): Mitteilung per email (T. Schaarschmidt, 04.08.2021)
- /8/ GICON®-Großmann Ingenieur Consult GmbH (2022): Wiedernutzbarmachung und Ausgleichbarkeit des Eingriffs (Unterlage C zum obligatorischen Rahmenbetriebsplan nach § 52 Abs. 2a BbergG) zum Neuaufschluss der Kiessandgrube Schneppendorf; im Auftrag der Heidelberger Sand und Kies GmbH; Stand 15.05.2022
- /9/ LfULG Sachsen (2022): Sächsische Beiträge zu den Bewirtschaftungsplänen 2022 – 2027: Anlage VI; Verzeichnis der Schwellenwerte der Grundwasserkörper in sächsischer Federführung nach Anlage 2 GrwV bzw. Anlage 7/8GrwV; <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/39553/documents/60802>
- /10/ GLU GmbH (2022): Analysedaten von Grundwassermessstellen auf dem Vorhabengelände Schneppendorf; per mail am 06.05.2022 (Herr T. Schaarschmidt)
- /11/ DWD (2020): Klimadaten Deutschland, Niederschlag – vieljährige Mittelwerte 1991 – 2020, https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/nieder_9120_akt_html.html?view=naPublication&nn=16102 (download am 28.09.2021)
- /12/ REKIS – Regionales Klimainformationssystem für Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen (TU Dresden, Institut für Meteorologie und LfULG Sachsen) 2021: Potentielle Evapotranspiration 2001 bis 2010; <https://rekisviewer.hydro.tu-dresden.de/fdm/ReKISExpert.jsp#menu-1>

Dresden, 17. Mai 2022

BGD ECOSAX GmbH

I. Hildebrandt

Dr. rer. nat. Ina Hildebrandt
Projektleiter

A. Hd

Dr. rer. nat. Anne Hartmann
Bearbeiter