



**Bergbau und Rohstoffe**

**DDG 20 0456/3**

**20.06.2023**

## **Hydrogeologisches Gutachten**

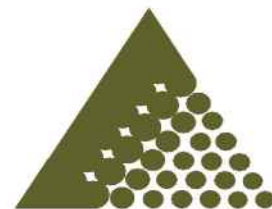
Weiterführung des Steintagebaus  
Harzer Grauwacke Rieder

**Mitteldeutsche Baustoffe GmbH**

Hauptverwaltung Sennewitz

Köthener Straße 13

06193 Petersberg, OT Sennewitz



Vorhabenträger:



**Mitteldeutsche Baustoffe GmbH**

Hauptverwaltung Sennewitz  
OT Sennewitz, Köthener Straße 13  
06193 Petersberg

# **Hydrogeologisches Gutachten**

für das Vorhaben

## **Weiterführung Steintagebau Harzer Grauwacke Rieder**

Bundesland:	Sachsen-Anhalt
Landkreis:	Landkreis Harz
Gemeinden:	Ballenstedt
Gemarkung:	Rieder

Planverfasser:



**G.U.B. Ingenieur AG**

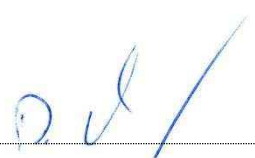
Niederlassung Dresden  
Glacisstraße 2  
01099 Dresden


# Hydrogeologisches Gutachten

für das Vorhaben

## Weiterführung des Steintagebaus Harzer Grauwacke Rieder

<b>Objekt</b>	Steintagebau Harzer Grauwacke Rieder
<b>Lage</b>	Land Sachsen-Anhalt Landkreis Harz Gemeinde Ballenstedt, Gemarkung Rieder
<b>Auftraggeber</b>	Mitteldeutsche Baustoffe GmbH Hauptverwaltung Sennewitz Köthener Straße 13; 06193 Petersberg OT Sennewitz Telefon: 034606 257 0 E-Mail: info@mdb-gmbh.de Internet: www.mdb-gmbh.de
<b>Auftragnehmer</b>	G.U.B. Ingenieur AG Niederlassung Dresden Glacisstraße 2, 01099 Dresden Telefon: 0351 6587 78-0 E-Mail: info@gub-dresden.de Internet: www.gub-ing.de
<b>Bearbeiter</b>	Dr. sc. agr. D. Meyer M.Sc. K. Schmidt
<b>Projekt-Nr.</b>	DDG 20 0456
<b>Datum</b>	20.06.2023

  
Dr.sc.agr. D. Meyer  
Abteilungsleiter  
Steine und Erden

  
M.Sc. Geol. K. Schmidt  
Projektingenieur



1.4.2.3.3 Eulenbach	29
<b>2 Beschreibung des Vorhabens</b>	<b>34</b>
2.1 Flächenbedarf und gewinnbare Vorratsmengen	34
2.2 Technische Konzeption	34
2.2.1 Abbauführung	34
2.2.2 Abraumwirtschaft und Haldenflächen	35
2.2.3 Verkehrstechnische Erschließung und Tagesanlagen	35
2.2.4 Aufbereitung	36
2.3 Wasserhebung im Steintagebau Rieder	36
2.4 Flächennutzung und Schutzgebiete	38
2.5 Wiedernutzbarmachung	38
<b>3 Hydrogeologische Berechnungen</b>	<b>40</b>
3.1 Reale Verdunstung, KWB, Gesamtabfluss	40
3.1.1 Allgemeines	40
3.1.2 Ist-Zustand	41
3.1.3 Zustand nach Erweiterung	42
3.2 Grundwasserneubildung	43
3.3 Wasserhaushalt	43
3.4 Oberflächenwasserzufluss bei Starkniederschlägen	45
3.5 Dimensionierung Pumpensumpf	46
3.6 Verbleib Restgewässer bei Standortaufgabe	46
3.7 Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse	47
<b>4 Auswirkungen des Vorhabens auf die hydrologisch-hydrogeologischen Verhältnisse</b>	<b>48</b>
4.1 Grundwasser	48
4.1.1 Grundwasserdynamik	48

4.1.2	Grundwasserflurabstand	48
4.1.3	Hydrochemie	49
4.2	Oberflächenwasser	49
4.2.1	Fließgewässer	49
4.2.2	Standgewässer	50
<b>5</b>	<b>Auswirkungen auf die Umwelt</b>	<b>51</b>
5.1	Land- und Forstwirtschaft	51
5.2	Wasserversorgungsanlagen	51
5.3	Schutzgebiete	51
<b>6</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>53</b>
6.1	Grundwasserabsenkung	53
6.2	Grundwasserstandsänderung	53
6.3	Grundwasserzufluss	53
6.4	Entwässerung, Vorflutregelung	53
6.5	Grubenwasserhebung und Grubenwasserableitung	54
6.6	Wasserbeschaffenheit, Schadstoffmigration	55
6.7	Schutzgebiete	55
<b>7</b>	<b>Maßnahmen</b>	<b>56</b>
7.1	Grundwasser	56
7.2	Oberflächenwasser	56
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>57</b>
8.1	Auswirkungen des Vorhabens	57
8.2	Maßnahmen	59

## Abkürzungsverzeichnis

ACP            Orientierungswerte allgemeiner physikalisch-chemischer Parameter

BImSchG      Bundesimmissionsschutzgesetz

BWP            Bewirtschaftungsplan

ETR            reale Verdunstung

GWK           Grundwasserkörper

GWM           Grundwassermessstelle

LAGB          Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt

LAWA          Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser

Lkr            Landkreis

MDB           Mitteldeutsche Baustoffe GmbH

MHQ           mittlerer Hochwasserabfluss in einer Zeitspanne

MKZ           Messstellenkennzahl

MNQ           mittlerer Niedrigwasserabfluss in einer Zeitspanne

MQ            mittlerer Abfluss

NHN           Normalhöhennull

NWB           natural water bodies (natürliche Gewässer)

OWK           Oberflächenwasserkörper

PI	Niederschlag
R	Gesamtabfluss
RDrain	Drainageabfluss
RG1	schneller GW-abfluss
RG2	langsamer GW-abfluss
RH	Hypodermischer Abfluss
RO	Oberflächenabfluss
SLKW	geländegängiger LKW
TBG	Teilbearbeitungsgebiet
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Flächenarten im Untersuchungsraum mit Größenangaben zu diesen (absolut und anteilig) [U 1].	17
Tabelle 2:	Ermittelte Durchflussmengen im Eulenbach und seinen Zuflüssen zusammen mit den gehobenen Wassermengen im Tagebau von 2016 bis 2021.	25
Tabelle 3:	Charakteristische Angaben zu dem OWK <i>Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder</i> im Untersuchungsraum nach dem 3. BWP (2015) [U 1].	27
Tabelle 4:	Charakteristische Angaben zu dem OWK <i>Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder</i> nach dem 3. BWP (2021) [U 1].	28
Tabelle 5:	Grenzwerte des sehr guten und guten ökologischen Zustand nach OGewV, Anlage 7 für silikatische fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (Fließgewässertyp 9)[U 19].	33
Tabelle 6:	Überschlägige Abraum- und Vorratsbilanz der Erweiterungsflächen im Süden und Osten.	34
Tabelle 7:	Jährlich gehobene Wassermengen im Steintagebau Rieder von 2000 bis 2021, zusammen mit den Zuflüssen zu den Pumpensämpfen entsprechend der jährlichen KWB.	37
Tabelle 8:	Einzugsgebietsgrößen des Steintagebaus Rieder im Ist-Zustand und im beantragten Endzustand.	40
Tabelle 9:	Mittlere Wasserhaushaltsgrößen für den Untersuchungsraum nach [U 7].	41
Tabelle 10:	Niederschlagshöhen und -spenden für das Rasterfeld index_rc 46045 für eine Wiederkehrerwartung von 1 und 5 Jahren [U 5]	45
Tabelle 11:	Abflussmenge im Bereich des Tagebaus und der entsprechenden Teilflächen des Vorhabengebiets bei Starkniederschlägen	46

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Monats- und Jahressummen der Niederschlagshöhen an der DWD-Station Harzgerode (Lkr. Harz) von 2000 bis 2021.	18
Abbildung 2:	Ganglinien der beiden ehemaligen Grundwassermessstellen im Steintagebau Rieder von 2000 bis zu deren Sprengung im Jahr 2019 bzw. 2021.	22
Abbildung 3:	Ganglinien der staatlichen Grundwassermessstelle Neinstedt BR (Nr. 42320019) von 2000 bis 2021.	23
Abbildung 4:	Detaildarstellung des Steintagebaus Harzer Grauwacke Rieder, zusammen mit den umliegenden Fließgewässern und den Tagebaunähen Oberflächenwassermessstellen im Eulenbach.	30
Abbildung 4:	Durchfluss [l/s] im Eulenbach auf der Fließstrecke zwischen Quelle und Siebersteinsbach von 2016 bis 2021.	31
Abbildung 5:	Vergleich der Klimatischen Wasserbilanz mit den gehobenen Wassermengen im Steintagebau Rieder von 2000 bis 2021.	37

Abbildung 7:	Ausgehaltenes Wassereinzugsgebietes der aktuellen Abbaugrube und der Tagebausümpfe, ausgehalten anhand bisheriger Erkenntnisse im Abbaugeschehen und des DGM's.	42
Abbildung 8:	Ausgehaltenes Wassereinzugsgebietes des Steintagebaus Rieder mit den geplanten Erweiterungsflächen nach Süden und Osten.	59

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtskarte des Vorhabengebietes mit Eintragung der OWM, Fließ- und Standgewässer sowie der Flussgebietseinheiten M 1: 10 000
Anlage 2	Übersichtskarte des Vorhabengebietes mit Eintragung der Fließ- und Standgewässer sowie der Schutzgebiete M 1: 10 000
Anlage 3	Graphische Auswertung ausgewählter Parameter des Beschaffenheitsmonitorings im Fließgewässer Eulenbach von 2016 bis 2021
Anlage 4	Ganglinien zur Grundwasserstandsentwicklung bei Ballenstedt

## Verzeichnis der Bearbeitungsgrundlagen

- [U 1] Wasserkörpersteckbriefe nach 3. BWP, bereitgestellt durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde (bfg) unter Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027) (bafg.de) Abruf 24.03.2022
- [U 2] GFE GmbH (1994): Hydrogeologisches Gutachten Steintagebau Grauwacke Rieder, 08.02.1994
- [U 3] DWD (2021): Wetter und Klima vor Ort, Sachsen-Anhalt, Harzgerode (Landkreis Harz) unter Index of /climate\_environment/CDC/observations\_germany/climate/daily/kl/ (dwd.de) Abruf am 28.03.2022
- [U 4] WetterKontor (2022): Monats- und Jahreswerte für Harzgerode (Lkr. Harz) unter Rückblick für Harzgerode (Lkr. Harz) - WetterKontor Abruf am 28.03.2022
- [U 5] Deutscher Wetterdienst unter [https://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/grids\\_germany/return\\_periods/precipitation/KOSTRA/KOSTRA\\_DWD\\_2010R/asc/](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/return_periods/precipitation/KOSTRA/KOSTRA_DWD_2010R/asc/) Abruf am 05.07.2022
- [U 6] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt – Gewässerkundlicher Landesdienst (2015): Ermittlung hydrologischer Bemessungs- und Bewirtschaftungsgrundlagen für das Land Sachsen-Anhalt auf der Basis des Wasserhaushaltsmodells ArcEGMO, Magdeburg, Januar 2015
- [U 7] Corine Land Cover (2006): Europaweit harmonisierte Landbedeckungs- und Landnutzungsdaten
- [U 8] HYDOR Consult GmbH: Geogene Hintergrundwerte für das Grundwasser in Sachsen-Anhalt und Ableitung von Schwellenwerten, Berlin 30.11.2017
- [U 9] GEOS Ingenieurgesellschaft MBH: Hydrogeologisches Gutachten zum Aufschluss der 5. Sohle im Steintagebau Harzer Grauwacke Rieder, Halle 25.02.2016
- [U 10] BIUG Beratende Ingenieure für Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH: Steintagebau Harzer Grauwacke Rieder – Hydrogeologisches Gutachten zum Aufschluss der 6. und 7 Sohle, Freiberg 30. Juni 2020
- [U 11] BIUG Beratende Ingenieure für Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH: Standsicherheitseinschätzung: Steintagebau Harzer Grauwacke Rieder, Ergänzung und Aktualisierung der Stellungnahme zur Standsicherheitseinschätzung des Endböschungssystems, Freiberg 30.06.2020
- [U 12] BIUG Beratende Ingenieure für Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH: Steintagebau Harzer Grauwacke Rieder – Vorfelderkundung Weiterführungsflächen, Freiberg 06.10.2020
- [U 13] BIUG Beratende Ingenieure für Umweltgeotechnik und Grundbau GmbH: Steintagebau Harzer Grauwacke Rieder – Oberflächenwassermonitoring 2021, Freiberg 29.10.2021

- [U 14] Frei verfügbare Grund- und Oberflächenwasserdaten von Sachsen-Anhalt, bereitgestellt vom Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt-Gewässerkundlicher Landesdienst unter Gewässerkundlicher Landesdienst - Datenportal (lhw-sachsen-anhalt.de) Abruf am 12.05.2022
- [U 15] Frei verfügbare Geodaten von Sachsen-Anhalt, bereitgestellt vom Landesamt für Vermessung und Geoinformatik Sachsen-Anhalt unter Kostenfreie Geobasisdaten (sachsen-anhalt.de) Abruf am 05.07.2022
- [U 16] Mitteldeutsche Baustoffe GmbH: Sonderbetriebsplan Sprengwesen, zugelassen durch das Landesamt für Geologie und Bergwesen (LAGB) am 08.12.2004
- [U 17] Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer 1 (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) Anlage 7 (zu § 5 Absatz 4 Satz 2) – Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten vom 20. Juni 2016 zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 4 am 9. Dezember 2020
- [U 18] Wassereinzugsgebiete  
Geoportal „Sachsen-Anhalt-Viewer“ unter Sachsen-Anhalt-Viewer, Abruf am 01.07.2022
- [U 19] Schutzgebiete nach Naturschutzgesetz  
Geoportal „Sachsen-Anhalt-Viewer“ unter Sachsen-Anhalt-Viewer, Abruf am 01.07.2022
- [U 20] Rahmenbetriebsplan (RBP) Steintagebau Harzer Grauwacke Rieder, SEP Steine und Erden Planungsgesellschaft, 10.10.1994, zugelassen vom Bergamt Staßfurt mit Bescheid vom 05.04.2001
- [U 21] Hauptbetriebsplan 2020 - 2025 Steintagebau Harzer Grauwacke Rieder, Mitteldeutsche Baustoffe GmbH, 29.02.2020
- [U 22] Regionalen Entwicklungsplan für die Planungsregion Harz. Regionale Planungsgemeinschaft Harz, Stand 25.02./09.03.2009, genehmigt durch die oberste Landesplanungsbehörde am 21.04.2009
- [U 23] Aktualisierung der Maßnahmen der Wiedernutzbarmachung im Rahmenbetriebsplan, Mitteldeutsche Baustoffe GmbH, zugelassen durch das LAGB mit Bescheid vom 05.04.2002
- [U 24] Wasserrechtliche Erlaubnis Nr. 50/96 Harzer Grauwacke Rieder zur Wasserentnahme aus den Pumpensämpfen und der Wasserableitung überschüssiger Wassermengen in den Eulenbach, genehmigt durch das Bergamt Staßfurt mit Bescheid vom 23.10.1996
- [U 25] Wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung von biologisch geklärtem Abwasser in den Eulenbach, genehmigt durch das Bergamt Halle mit Bescheid vom 23.05.1995
- [U 26] Pfützner, B. (2002): Modelldokumentation ArcEGMO. 2002, unter ArcEGMO – ArcEGMO, ISBN 3-00-011190-5
- [U 27] Becker, A., Klöcking, B., Lahmer, W., Pfützner, B. (2002): The Hydrological Modelling System ArcEGMO. In: V. P. Singh und D. K. Frevert [Hrsg.] Mathematical Models of Large Watershed Hydrology. Water Resources Publications, 2002, 321-384

- [U 28] Klöcking, B. (2009): Das ökohydrologische PSCN-Modul innerhalb des Flussgebietsmodells ArcEGMO. unter [http://www.arcegmo.de/PSCN\\_2009.pdf](http://www.arcegmo.de/PSCN_2009.pdf)
- [U 29] Schwarze, R., Stodolny, U., Schmidt, C. (2004): Untersuchungen des Weg-Zeit-Verhaltens salinarer Einträge in die Unstrut mit isopenhydrologischen Methoden. Teilprojekt 3 innerhalb des Verbundvorhabens „Erstellung eines Management-Tools zur Wasserbewirtschaftung unter den Bedingungen bergbaubedingter salinarer Einträge im Einzugsgebiet der Unstrut“. BMBF Förderprogramm „Forschung für die Umwelt“ Thema „Flussgebietsmanagement“. Abschlussbericht 2004.
- [U 30] G.U.B. Ingenieur AG Niederlassung Dresden (2021): Tischvorlage zur Antragskonferenz zum Vorhaben „Weiterführung Steintagebau Harzer Grauwacke Rieder“ für die Mitteldeutsche Baustoffe GmbH, Dresden 18.05.2021
- [U 31] Mitteldeutsche Baustoffe GmbH: Grundwasserdaten der Messstellen am Standort Ballenstedt mit dem dazugehörigen Monitoring des Jahres 2021; Übergabe per Mail am 01.09.2022

## 0 Aufgabenstellung

Der Steintagebau Harzer Grauwacke Rieder wird seit den 30er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts betrieben. Zuerst durch den Reichsarbeitsdienst, später als Schotterlieferant für den Forstwegbau und seit den 1967er Jahren zur Gewinnung von Schotter und Splitt durch das Natursteinkombinat Halle. Aus diesem ist 1990 der jetzige Betreiber, die Mitteldeutsche Baustoffe GmbH (MDB) hervorgegangen.

Die MDB hat im Zusammenhang mit der Rechtsangleichung in Folge des Beitritts zur BRD für das Gesamtvorhaben Steintagebau Harzer Grauwacke Rieder am 10. Oktober 1994 einen fakultativen Rahmenbetriebsplan (RBP) vorgelegt [U 19]. Dieser wurde am 5. April 2001 vom damals zuständigen Bergamt in Staßfurt zugelassen.

Als Bergbauberechtigungen liegen vor:

- Bergwerkseigentum Nr. 4/90/231 Rieder/Eulenbachtal, unbefristet 28,9 Hektar
- Bewilligungsfeld Nr. II-B-g-102/93-4233 Rieder/Eulenbachtal-Ost 20,1 Hektar

Die Umsetzung der im RBP dargestellten bergbaulichen Arbeiten und Maßnahmen erfolgt auf der Grundlage bergrechtlicher Hauptbetriebspläne (HBP, [U 21]), die durch Sonderbetriebspläne (SBP) weiter untersetzt sind. Für die Überschüttung eines namenlosen Gewässers in einem Seitental des Eulenbaches, außerhalb der Bergbauberechtigung, liegt zudem eine wasserrechtliche Plangenehmigung vor.

Innerhalb des bestehenden Bergrechts sind die Rohstoffvorräte in wenigen Jahren erschöpft. Die Mitteldeutsche Baustoffe GmbH hat daher bereits im Jahr 2000 die Ausweitung des Tagebaus in außerhalb der Bergbauberechtigungen liegende Bereiche beantragt. Der Antrag wurde auf Rechtsgrundlage des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) gestellt und am 31.01.2001 durch das Staatliche Amt für Umweltschutz Magdeburg für eine Fläche von 1,9 Hektar genehmigt.

Trockenheit und Schädlingsbefall hatten in den vergangenen Jahren zur Folge, dass Waldbestände im östlichen Vorfeld des Steintagebaus Rieder großflächig beräumt werden mussten. Damit ergab sich hier die Möglichkeit, neue Erkundungsbohrungen niederzubringen. Sie ergaben, dass sich die Grauwackelagerstätte Rieder in östliche Richtung fortsetzt [U 12]. Das Unternehmen strebt daher nunmehr die Weiterführung des Gesteinsabbaus außerhalb der bisher genehmigten Abbaugrenzen nach Osten und Südosten an. Das Vorhaben wird dadurch begünstigt, dass der Eingriff in intakte Waldflächen aufgrund der zuvor eingetretenen Schädigungen gering bleibt.

Die geplante Fläche für die Rohstoffgewinnung umfasst dabei ca. 23,6 Hektar. Zuzüglich der dann möglichen besseren Ausnutzung der Altlagerstätte würde sich die Rohstoffreserve um ca. 28 Mio. t erhöhen. Nach Abzug nicht verwendbarer Anteile (Störungen und Kluftfüllungen) verbleibt ein verwertbarer Rohstoffvorrat von ca. 24 bis 25 Mio. t. Bei einer Jahresförderung 1 Mio. t entspricht dies einer zusätzlichen Laufzeit des Steinbruchs von rund 25 Jahren.

Bei dem Vorhaben handelt es sich gemäß Anhang 1 Nr. 2.1.1 der 4. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (4. BImSchV) um eine genehmigungsbedürftige Anlage, für deren Errichtung und Betrieb ein Genehmigungsverfahren gemäß § 10 BImSchG (mit Öffentlichkeitsbeteiligung) durchzuführen ist. Einschließlich der bereits im Jahr 2001 genehmigten Erweiterung umfasst das Änderungsvorhaben eine Abbaufäche von ca. 25,5 Hektar. Damit wird, für die neu beantragte Erweiterungsfläche, der für eine unbedingte UVP-Pflicht gemäß Nr. 2.1.2

der Anlage 1 UVPG maßgebliche Größenwert von 25 Hektar geringfügig unterschritten. Der nach Bergrecht genehmigte Altbestand bleibt gemäß § 9 Abs. 5 UVPG bei der Ermittlung des maßgeblichen Größenwertes unberücksichtigt. Da die Unterschreitung gering ist und Eingriffe in naturschutzrechtliche Schutzgebiete nicht auszuschließen sind, beantragt die Mitteldeutsche Baustoffe GmbH dennoch die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (freiwillige UVP). Eine Vorprüfung entfällt.

Weder der bestehende Steintagebau Rieder noch die geplanten Weiterführungsflächen werden im Regionalen Entwicklungsplan für die Planungsregion Harz vom März 2009 [U 22] als Flächen für den Rohstoffabbau (Vorrang- oder Vorbehaltsgebiet) ausgewiesen. Stattdessen weist der Regionale Entwicklungsplan die Weiterführungsflächen als Vorbehaltsgebiet „Aufbau eines ökologischen Verbundsystems“ sowie Vorbehaltsgebiet „Tourismus und Erholung“ aus. Vor Einleitung des Genehmigungsverfahrens nach § 10 BImSchG ist daher in einem Raumordnungsverfahren (ROV) zunächst zu prüfen, ob das Vorhaben mit den Zielen und Grundsätzen der Raumordnung vereinbar ist.

Zur Festlegung des inhaltlichen und räumlichen Untersuchungsrahmens für die Raum- und Umweltverträglichkeitsuntersuchungen sowie Art und zum Umfang der für das Raumordnungsverfahren beizubringenden Verfahrensunterlagen wurde vom Ministerium für Infrastruktur und Digitales des Landes Sachsen-Anhalt als verfahrensführender Behörde im Zeitraum Oktober/November 2021 eine schriftliche Antragskonferenz durchgeführt. Die hierzu eingegangenen Stellungnahmen der Beteiligten wurden der Mitteldeutsche Baustoffe GmbH am 14.12.2021 zur weiteren Berücksichtigung bei der Erarbeitung der Verfahrensunterlagen digital übergeben.

Dem geplanten Raumordnungsverfahren muss u.a. ein hydrogeologisches Gutachten zugrunde liegen. Dieses ist Gegenstand des vorliegenden Berichts.

Die hydrologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Vorhabengebiet und deren Beeinflussung durch den Steintagebau Harzer Grauwacke werden im vorliegenden hydrogeologischen Gutachten detailliert dargestellt und bewertet.

# 1 Beschreibung des Planungsgebietes

## 1.1 Geografische und naturräumliche Einordnung

Der Steintagebau Harzer Grauwacke befindet sich im südwestlichen Teil von Sachsen-Anhalt. Der Untersuchungsraum liegt am Nordhang des Harzes im Eulenbachtal. Der Tagebau liegt etwa 8,0 Kilometer südöstlich von Quedlinburg, 8,5 Kilometer nördlich von Harzgerode und 20,0 Kilometer südwestlich von Aschersleben entfernt. Der Steintagebau Rieder wird von den beiden Flüssen Eulenbach und Siebersteinsbach im Westen und Osten umrahmt. Etwa 800 Meter nördlich des Tagebaus befindet sich die Landesstraße L 242.

Administrativ ergibt sich folgende Zuordnung:

Bundesland:	Sachsen-Anhalt
Landkreis:	Harz
Gemeinde:	Ballenstedt

Naturräumlich liegt das Plangebiet im nördlichen Harzrand, mit dem Unterharz im Süden und Osten sowie dem nördlichen Harzvorland im Norden des Steintagebaus.

## 1.2 Morphologie und Geologie

Das Geländere relief im Bereich des Steintagebaus Rieder weist Höhen zwischen +370 m NN und +225 m NN mit einem allgemeinen Gefälle nach Norden auf. Die Flusstäler vom Eulenbach und Siebersteinsbach schneiden bis zu 30 Meter in die umgebende Morphologie ein.

Nördlich des Untersuchungsgebietes verläuft die Harznordrandstörung. An dieser werden die variszischen Einheiten gegen jüngere, nicht metamorphe Gesteine versetzt.

Der Untersuchungsraum gehört zur variszischen Selke-Mulde und liegt an deren Westrand. In diesem Bereich wurden oberdevonische Sedimente der Selke-Decke über unterkarbonische Ablagerungen der Harzgeröde Zone geschoben. Folgende Ablagerungen gehören zu der variszischen Selke-Decke:

- Selke Quarzit,
- Stiege-Schichten (mit eingeschalteten Tholeiitbasalten, Alkalibasalten und Tuffen),
- Hauptkieselschiefer,
- Ton- und Buntschiefer sowie
- Selke-Grauwacke.

Die Grauwacke der Selkedecke und somit auch des Steintagebaus Harzer Grauwacke gehören zu den ältesten Flyschsedimenten des Harzes. Ausgehend von der Mitteldeutschen Kristallinschwelle wurden sie in ein nördlich vorgelagertes Sedimentationsbecken geschüttet. Zu den in diesem Becken lagernden Grauwacken gehören die Selke-Grauwacken, die Südharz-Grauwacken, die Werra-Grauwacken und die Gießener Grauwacken. Es wird ein tektonischer Schuppenbau ange-



nommen. Die Grauwacken bilden dabei mit 300 bis 400 Metern (im Randbereich etwa 200 Meter) die mächtigste Einheit dieser Selke-Decke. Sie sind überwiegend massig und bankig ausgebildet. Die überwiegend graue bis grüngraue Gesteinsfarbe kann durch eine von Trennflächen ausgehende Mineralisation mit Hämatit in eine rote Farbe übergehen. Ebenso treten Wechsellagerungen mit dunkelgrauen bis schwarzen Tonschiefern sowie konglomeratischen Grauwacken auf. Als Fremdgesteinskörper sind lokal Diabase und Diabastuffe eingeschaltet. Das Schichteinfallen ist mit Einfallswinkeln von 45 bis 70° überwiegend nach Nordosten bis Osten gerichtet.

Das Gestein ist stark geklüftet, an Störungszonen sind Versätze erkennbar. Die vorhandenen Störungen und Klüfte sind überwiegend mineralisiert und mit Calcit verfüllt. Auftretende rotgefärbte Zonen sind an Roteisenerz gebunden. Im oberen Bereich sind die Klüfte meist mit oxidiertem Eisen belegt. Die Hauptstreichrichtung ist Nord-Süd orientiert, das Einfallen der Schichten ist nach Osten gerichtet.

Westlich des Tagebaus verläuft der Eulenbach, an dessen westlichem Talhang das Liegende der Selke-Formation (Hauptkieselschiefer) ausstreicht. Im Tagebau ist Grauwacke anstehend, in die konkordant 10 bis 15 Meter mächtige Diabase und Tuffe eingeschaltet sind.

Entsprechend der Teufe war die Grauwacke verschiedenen Verwitterungs- und Umwandlungsprozessen ausgesetzt, die sich durch eine abweichende Färbung (graubraun, gelblich, olivgrau, hell- bis weißgrau oder rötlich) im Gegensatz zu dem unverwitterten, massigen, blaugrauen, grauen bis grünlichen oder dunkelgrauen Gestein abheben.

### 1.3 Klimatische Situation

Datengrundlage zur Auswertung und Darstellung der meteorologisch-klimatologischen Entwicklung bilden die Messwerte der Station Harzgerode (Landkreis Harz) des Deutschen Wetterdienstes (StationsID: 2044, [U 3] & [U 4]). Aufgrund ihrer Nähe zum Steintagebau Rieder gilt sie als repräsentativ für den Untersuchungsraum. Ergänzend zur Betrachtung der Wasserhaushaltsgrößen werden die Ergebnisse der Ermittlung hydrologischer Bemessungs- und Bewirtschaftungsgrundlagen für das Land Sachsen-Anhalt auf der Basis des Wasserhaushaltsmodells ArcEGMO [U 6] genutzt.

Das Klima in Rieder ist feucht-gemäßigt und warm. Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge liegt etwa bei 581,2 Millimeter [U 3]. Davon verdunsten etwa 90 % [U 6], was 523,1 Millimeter als Gebietsverdunstung entspricht (ETp). Hieraus ergibt sich nach DIN 4049-3 eine Klimatische Wasserbilanz (KWB) zu:

$$KWB = P - ET_p = 581 \text{ mm} - 522 \text{ mm} = 58 \text{ mm}$$

Die übrigen 58 Millimeter bilden demnach den jährlichen Nettoniederschlag.

Die jährlichen Niederschläge von 2001 bis 2021 sind in Abbildung 1 grafisch ausgewertet. Von 2000 bis 2002 stiegen die jährlichen Niederschlagsmengen kontinuierlich von 535 auf 785 mm/Jahr an. Danach folgten 4 hydrologisch stark defizitäre Jahre mit jährlichen Niederschlagsmengen zwischen 395 und 500 Millimeter. Im Jahr 2003 fielen dabei die geringsten Jahresniederschläge in dem Zeitraum von 2001 bis 2021. Das Jahr 2007 war ein überdurchschnittlich feuchtes Jahr mit einer Jahresniederschlagsmenge von 860 Millimeter. In den Folgejahren bis 2018 zeigten die Jahresniederschläge einen fallenden Trend mit einer minimalen

Jahresniederschlagsmenge von 405 mm/Jahr in 2018. Nach 2018 nahmen die jährlichen Niederschlagsmengen wieder zu. In den Jahren 2020 und 2021 lagen sie bei etwa 540 mm/Jahr.

Der Untersuchungsraum besitzt eine Fläche von 4,38 km<sup>2</sup>. Den größten Anteil darin mit fast 90 % haben Laub- und Nadelwälder sowie Mischwald und Wald-Strauch-Übergangsstadien (3,90 km<sup>2</sup>). Der Steintagebau Rieder hat nach [U 7] einen Anteil von etwa 10 %. Neben der Strauch-Wald-Vegetation und der Tagebaufläche liegt untergeordnet auch eine kleine Fläche nicht bewässertes Ackerland im Untersuchungsraum. Eine Zusammenfassung der verschiedenen Bedeckungseinheiten nach [U 7] gibt die Tabelle 1.

Die im Vorhabengebiet dominierenden Waldflächen verfügen über eine geringere Kaltluftproduktion. Die Freilandflächen wie Ackerland und das Tagebaugebiet weisen einen ausgeprägten Tagesgang von Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf. Sie sind geprägt durch Windoffenheit und weisen eine starke potenzielle Kaltluftproduktion auf. Im Bereich von Stand- und Fließgewässern sind die Temperaturschwankungen gering und die Windgeschwindigkeiten größer.

Tabelle 1: Flächenarten im Untersuchungsraum mit Größenangaben zu diesen (absolut und anteilig) [U 1].

Flächenart	Flächengröße absolut [km <sup>2</sup> ]	Flächengröße anteilig [%]
Laubwälder	3,12	71
Nadelwälder	0,57	13
Tagebaufläche	0,43	10
Mischwald	0,11	3
Wald-Strauch-Übergangsstadien	0,1	2
nicht bewässertes Ackerland	0,05	1

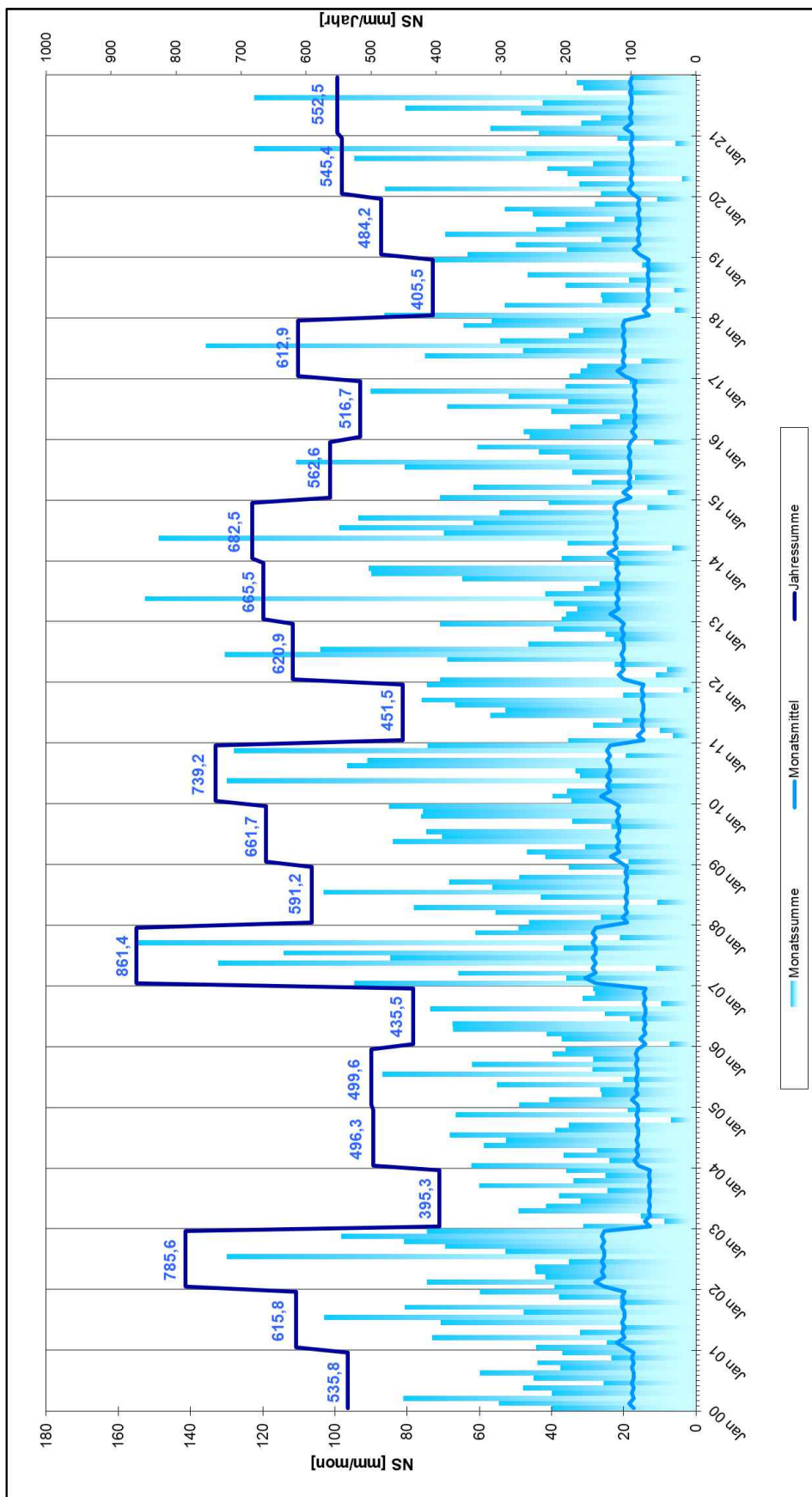


Abbildung 1: Monats- und Jahressummen der Niederschlagshöhen an der DWD-Station Harzgerode (Lkr. Harz) von 2000 bis 2021.

## 1.4 Hydrologisch-hydrogeologische Verhältnisse

### 1.4.1 Grundwasser

Der Untersuchungsraum liegt überwiegend (98 %) im GWK *Harzer Paläozoikum* (SAL GW 064) und anteilig im GWK *Kreide der Subherzynen Senke* (SAL GW 065). Der maßgeblich vom Vorhaben betroffene GWK Harzer Paläozoikum besitzt eine Fläche von 777 km<sup>2</sup> und eine deutliche Ost-West-Ausdehnung. Er wird in etwa von folgenden Ortschaften umrandet: Braunlage, Wernigerode, Blankenburg (Harz), Thale, Stadt Gernrode, Ermsleben Herzgerode, Stadt Stolberg (Harz) und Stadt Beneckenstein (Harz). Die 0,1 km<sup>2</sup> des Untersuchungsraums, welche in dem GWK *Kreide der Subherzynen Senke* liegen, haben auf diesen mit seiner Fläche von 1.340 km<sup>2</sup> keine Auswirkung, weshalb dieser im Folgenden nicht weiter betrachtet wird.

#### Zustand der Grundwasserkörper

Der betroffene Grundwasserkörper *Harzer Paläozoikum* (DEGB\_DEST\_SAL-GW-064) befindet sich sowohl mengenmäßig als auch chemisch in einem guten Zustand [U 1]. Für diesen werden keine signifikanten Belastungen oder Auswirkungen von Belastungen ausgehalten. Dementsprechend werden aktuell keine Maßnahmen vom Land Sachsen-Anhalt durchgeführt oder sind geplant.

#### 1.4.1.1 Monitoring

Bis 2020 wurde der Grundwasserstand im Tagebau erfasst. Im Jahr 2019 wurde die GWM 7A/80 in den Abbau mit einbezogen, 2021 die GWM 2 Neu. Im südlichen Bereich des Steintagebaus Rieder standen bis 1998 bzw. 1999 die GWM 1/79 und GWM 10/80. Durch den weiteren Vortrieb des Tagebaus wurden diese jedoch devastiert. Aktuell wird der Grundwasserstand im Liegenden des Tagebaus nicht erfasst. Die Menge an zutretenden Grundwasser zu der Tagebaugrube des Steintagebaus Rieder wird anhand der Sumpfungsmengen ermittelt (vgl. Abschn. 1.4.1.5).

Zu der Beschaffenheit des Grundwassers im Liegenden des Steintagebaus existieren keine hydrochemischen Untersuchungen. Zur Bewertung der Wasserbeschaffenheit im Bereich des Tagebaus werden die Analysedaten der etwa 6,0 Kilometer entfernten amtlichen Messstelle Radiumquell/Calciumquell, MKZ 4232Q012 genutzt (vgl. Abschn. 1.4.1.4). Diese ist in derselben geologischen Einheit (Altpaläozoikum) verfiltert, in welcher auch der Steintagebau Rieder liegt. Somit handelt es sich auch bei dem mit der amtlichen Messstelle untersuchten Grundwasserleiter um einen Kluftgrundwasserleiter. Die Messstelle gehört seit Mai 2017 zum amtlichen Messnetz von Sachsen-Anhalt und wurde zuletzt im April 2020 beprobt.

#### 1.4.1.2 Grundwasserdynamik

Im Umfeld des Tagebaus bildet die Grundwasseroberfläche in der Zersatzzone zwischen dem Lockergestein und der Grauwacke im Wesentlichen die Morphologie des Geländes nach und entwässert dementsprechend in Richtung Norden. In tieferen Bereichen liegen Kluftgrundwasserleiter vor. Entsprechend der Geologie und dem Einfallen der Klüfte entwässern diese nach Nordosten [U 15]. Entgegen vorangegangenen Annahmen schwenkt die Grundwasserfließrichtung in Bereich des Eulenbachs nicht in Richtung des Vorfluters [U 9]. Das Gebiet westlich des Tagebaus wird oberflächlich durch den Eulenbach entwässert, der den Hauptvorfluter in diesem Bereich darstellt [U 2].

#### 1.4.1.3 Grundwasserflurabstand

Den Grundwasserleiter bildet im Untersuchungsraum die unterschiedlich stark geklüftete Grauwacke als Kluftgrundwasserleiter. In dem Kluftgrundwasserleiter wechseln sich teilweise tektonisierte und durch Störungszonen geprägte Bereiche mit kompaktem Gestein ab. Der Übergangsbereich zwischen Locker- und Festgestein ist durch eine Verwitterungszone geprägt, die einen fließenden Übergang von Locker- zu Festgestein darstellt. In diesem Bereich kommt es zu einer verstärkten Kluftausbildung. Die im Steintagebau angetroffenen Klüfte korrespondieren nur bereichsweise miteinander. Somit ist kein Grundwasserspiegel im eigentlichen Sinne ausgebildet [U 9].

Die Ganglinien in den beiden Grundwassermessstellen Pegel 7A/80 und Pegel 2 Neu verlaufen überwiegend gleichsinnig (vgl. Abbildung 2). Ein hydrologischer Jahresgang ist an keinen von beiden erkennbar. Der Grundwasserstand in dem Pegel 7A/80 lag im Mittel etwa 5,5 Meter über dem im neu errichteten Pegel 2 Neu. Die zuerst genannte Grundwassermessstelle reagiert auch meist mit stärkeren Wasserstandsschwankungen auf Änderungen der Witterung. Der Grundwasserstand in dem Pegel 7A/80 nahm witterungsbedingt seit 2013 und zuletzt, wahrscheinlich zusätzlich durch das Voranschreiten des Abbaus bis zu seiner Sprengung im Jahr 2019, kontinuierlich ab. Auf das Grundwasser in der GWM Pegel 2 Neu haben die stark defizitären Jahre nur einen geringen Einfluss, der Grundwasserstand blieb davon weitgehend unbeeinflusst. Einzig zum Ende des hydrologischen Sommerhalbjahres 2018 fiel der Grundwasserstand in dem Pegel 2 Neu analog zum Pegel 7A/80 infolge der langanhaltenden hydrologisch stark defizitären Verhältnisse, welche 2018 ihren Höhepunkt erreichten, stark ab. Bis zum Januar 2019 erholte sich der mengenmäßige Zustand des Grundwassers in beiden Messstellen wieder. Zuletzt zeigte die Ganglinie des Pegels 2 Neu einen Abfall des Grundwasserstandes mit Beginn des hydrologischen Sommerhalbjahres. Bis zur Sprengung des Pegels im Jahr 2021 stieg das Grundwasser in dieser Messstelle wieder an. Zuletzt wurde in dem Pegel 2 Neu ein Wasserstand von +303,86 m NHN gemessen.

Da sich in der näheren Umgebung zum Steintagebau Rieder (< 5 Kilometer) keine amtlichen Messstellen befinden, werden die Grundwassermessstellen bei Ballenstedt [U 31], welche der Vorhabenträger, die Mitteldeutsche Baustoffe GmbH, betreibt, als Referenzmessstellen genutzt. Diese liegen etwa 3,5 Kilometer vom Vorhabengebiet entfernt. Derzeit findet in dieser Region noch kein Abbau statt, das Grundwasser befindet sich in einem unbeeinflussten Zustand. Den Hauptgrundwasserleiter bilden wie im Bereich des Steintagebaus Rieder Kluftgrundwasserleiter. In Ballenstedt herrschen dieselben hydrogeologischen Verhältnisse vor, wie im Untersuchungsraum. Durch die Nähe zum Vorhabengebiet wirken auf die Grundwassermessstellen in Ballenstedt ähnliche meteorologische Einflüsse wie auf den Untersuchungsraum des Steintagebaus Rieder.

Bei den Wasserständen in den Grundwassermessstellen bei Ballenstedt muss beachtet werden, dass einige Messstellen nur wenige Meter entfernt von Fließgewässern liegen und von diesen damit beeinflusst werden können. Dies trifft unter anderem auf den Pegel 3/17 zu, der zwischen den Fließgewässern „Bach aus dem Markstal“ und „Garnwinde“ steht. In dieser Messstelle ist das Grundwasser artesisch gespannt, wodurch ein Loten des Grundwasserstandes in ihr bisher nicht möglich war.

Die Ganglinien der Referenzmessstellen deuten einen hydrologischen Jahresgang an, mit fallenden Grundwasserständen in den hydrologischen Sommermonaten (Mai bis Oktober) und steigenden Wasserständen während der hydrologischen Wintermonate (November bis April). Aufgrund der Tiefe der verfilterten Schichten, der vorherrschenden hydrogeologischen Verhältnisse und der damit verbundenen Pufferwirkung wurden die Jahrestiefststände in den Grundwassermessstellen in Ballenstedt bisher meist erst zwischen Oktober und Dezember erreicht. Höchstwasserstände

wurden meist zum Ende des hydrologischen Winterhalbjahres (überwiegend im Februar) verzeichnet.

Die niedrigsten Wasserstände in Ballenstedt wurden im November und Dezember 2018, infolge der stark defizitären Verhältnisse in diesem Jahr (vgl. Abschn. 1.3) gemessen. Ein langjähriger Trend lässt sich an keiner Ganglinie erkennen. Eine Beeinflussung des Grundwassers durch den Steintagebau Rieder auf das Grundwasser im Bereich Ballenstedt kann ausgeschlossen werden.

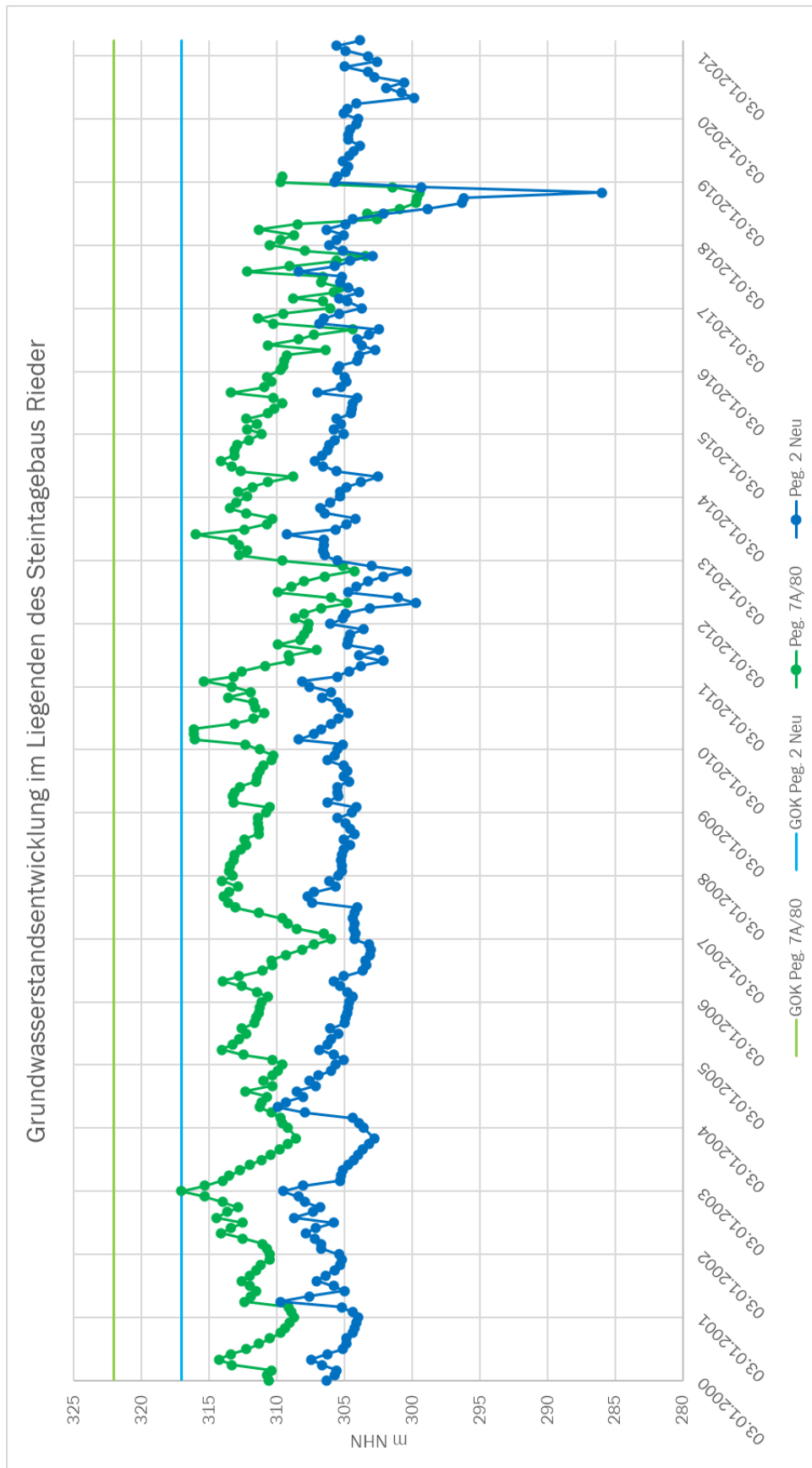


Abbildung 2: Ganglinien der beiden ehemaligen Grundwassermessstellen im Steintagebau Rieder von 2000 bis zu deren Sprengung im Jahr 2019 bzw. 2021.

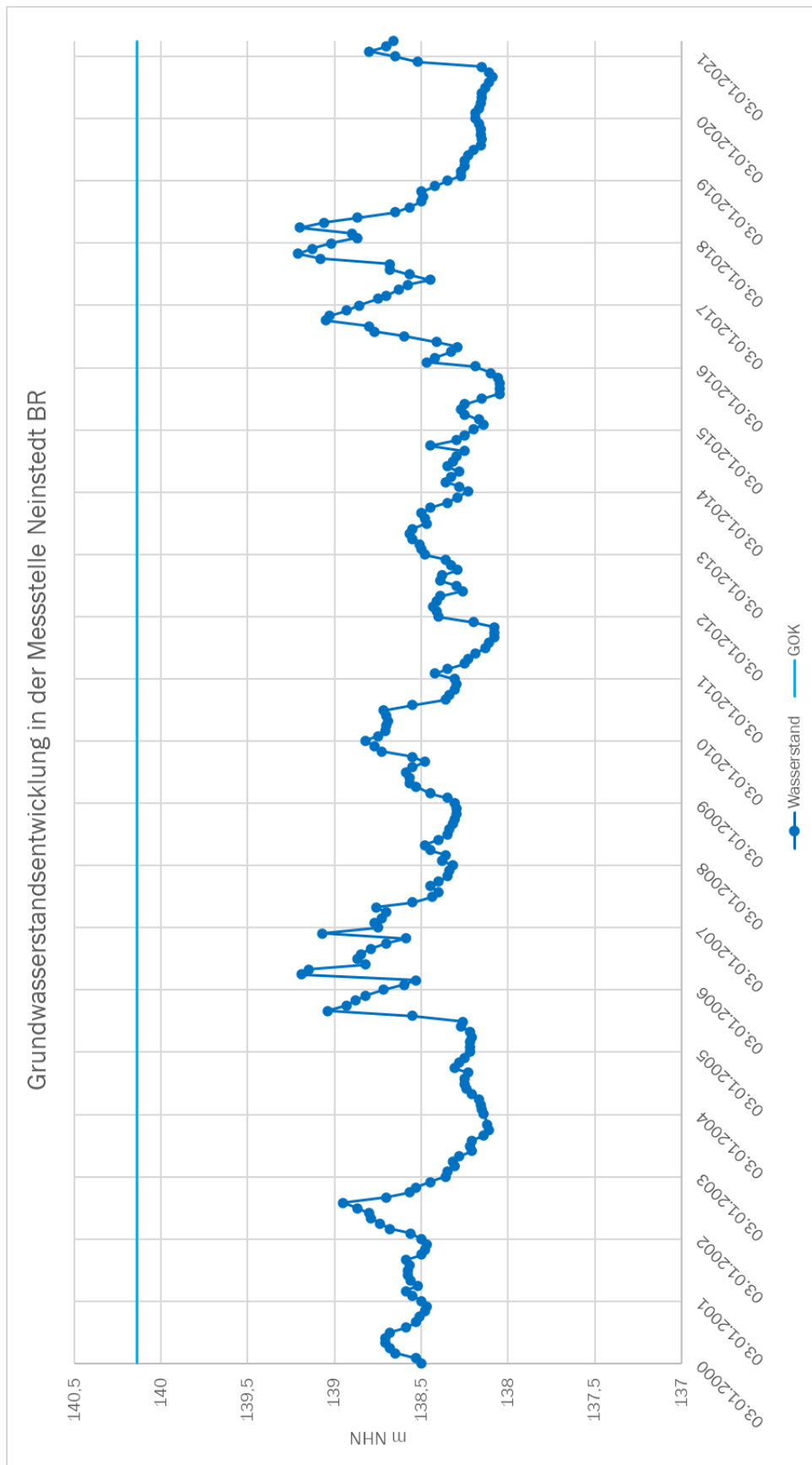


Abbildung 3: Ganglinien der staatlichen Grundwassermessstelle Neinstedt BR (Nr. 42320019) von 2000 bis 2021.



#### 1.4.1.4 Grundwasserbeschaffenheit

Von den ehemaligen Messstellen im Steintagebau Rieder liegen keine Erkenntnisse zu der chemischen Beschaffenheit des Grundwassers vor, es ist jedoch auch nicht damit zu rechnen, dass mit dem Grauwackenabbau tiefere Grundwasserleiter chemisch belastet wurden. Die geogenen Hintergrundkonzentrationen im Grundwasser im Untersuchungsraum werden anhand der Ergebnisse der amtlichen Messstelle Radiumquell/Calciumquell, MKZ 4232Q012 ausgewertet (vgl. Abschn. 1.4.1.1).

Die Analysewerte liegen überwiegend unterhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes [U 8]. Einzelwerte, welche diese Schwellenwerte überschreiten, sind wahrscheinlich auf Messfehler zurückzuführen. Konstant höhere Konzentrationen, als mit dem Schwellenwert ausgeschildert sind, werden für Chlorid gemessen. Die Chloridkonzentration mit bis zu 1.500 mg/l ist gemäß [U 8] geogenen Ursprungs und auf keine anthropogene Belastung zurückzuführen.

#### 1.4.1.5 Wasserzutritte

Bereits in vorangegangenen Gutachten wurden mehrere Wasserzutritte zur Tagebaugrube des Steintagebaus Rieder erkannt. Diese konzentrierten sich nach [U 9] im Wesentlichen auf die Böschungen im Südosten, Süden und Südwesten. Nahe dem Verschnitt der Südböschung und der Westböschung wurde eine Kluft aufgefahren, aus welcher zwischen 2017 und 2019 über der 4. Sohle Wasser austrat. Zwischen Februar und Mai 2020 hatte sich der Wasseraustritt der Schichtstellung folgend in die Südböschung über der 5. Sohle verlagert. Es wird angenommen, dass in dem Bereich eine grundwasserführende Kluft angeschnitten worden ist, die nicht ausbluten, sondern auch zukünftig in den Tagebau entwässern wird. Seit dem Jahr 2021 wird ein zusätzlicher Kluftwasserzutritt aus Südwesten ausgehalten. Bei diesem wird angenommen, dass es sich um einen Wasserzutritt aus dem Eulenbach handelt.

### 1.4.2 Oberflächenwasser

Der Untersuchungsraum liegt maßgeblich innerhalb der Teileinzugsgebiete der Fließgewässer Eulenbach im Nordwesten und Siebersteinsbach, südöstlich des Steintagebaus Rieder [U 14]. Anteilig liegen auch die Einzugsgebiete der OWK Forstweggraben, Forstgraben und Hubertushöhegraben innerhalb des Untersuchungsraums.

#### 1.4.2.1 Monitoring

Zur Sicherstellung, dass der Grauwackenabbau keine markanten Einflüsse auf dessen Umfeld auswirkt, wurden in der Vergangenheit von Fremdfirmen Oberflächenwassermonitorings durchgeführt. Die letzten Messungen erfolgten am 07.04.2021 von der Firma BIUG [U 13]. Diesen gingen weitere Stichtagsmessungen voraus:

- am 19.02.2020 (BIUG) [U 10] und
- am 14.01.2016 sowie 09.02.2016 (GEOS) [U 9]

Untersucht wurde dabei das Wasser aus dem Eulenbach, dessen Zuflüssen sowie das Sumpfungswasser. Es wurden Durchflussmessungen und Beschaffenheitsuntersuchungen durchgeführt. Tabelle 2 fasst die bisherigen Durchflussmessungen der Monitorings zusammen. Die Lage der einzelnen Messstellen zeigt Anlage 1. Die Ergebnisse der Beschaffenheitsuntersuchungen ausgewählter Parameter zu diesen Stichtagsmessungen sind in Anlage 3 graphisch ausgewertet.

Tabelle 2: Ermittelte Durchflussmengen im Eulenbach und seinen Zuflüssen zusammen mit den gehobenen Wassermengen im Tagebau von 2016 bis 2021.

Messstelle		Durchflüsse in l/s				
		14.01.16	09.02.16	19.02.20	11.05.20	07.04.21
OW E1	Eulenbach oh. Tgb.	1,06	4,26	0,31	0,31	6,10
OW E2	Eulenbach Höhe Brecheranlage	1,02	---	0,03	0,46	---
OW E3	Eulenbach Höhe Sozialgebäude	1,74	9,43	0,07	2,45	---
OW E3Z	Zufluss Rohr	2,56	7,22	0,26	2,99	16,07
OW E4	Eulenbach nahe L 242	3,82	---	4,66	7,49	---
OW E5	Eulenbach kurz vor Siebersteinbach	4,26	---	0,85	4,71	---
OW N	Zufluss Eulenbach nahe L 242	0,96	---	---	---	---
OW A	Wasserhebung	8,94	12,26	---	---	---
OW T	Zufluss im Tagebau	---	1,08	10,26	0,06	---

#### 1.4.2.2 Standgewässer

Im Untersuchungsraum, östlich des Steintagebaus Rieder, befinden sich die beiden Standgewässer Großer und der Kleiner Siebersteinteich (vgl. Anlage 1). Bei beiden Gewässern handelt es sich nicht um berichtspflichtige Oberflächenwasserkörper nach WRRL. Der Große Siebersteinteich ist ein Stauteich, der 1793 als Fischteich angelegt wurde. Er besitzt eine Fläche von etwa 3,4 Hektar. Bei Vollstau kann er sich jedoch auch bis auf 4,2 Hektar ausdehnen. In dem Fall befinden sich 180.000 m<sup>3</sup> Wasser in dem Teich. Aufgrund seiner Größe gilt der Große Siebersteinteich bereits als Talsperre. Der Kleine Siebersteinteich wurde um 1800 künstlich aufgestaut. Er ist etwa 1,7 Hektar groß und kann 46.000 m<sup>3</sup> Wasser aufnehmen. Beide Teiche stauen den Siebersteinbach auf und dienen der Fischerei, dem Hochwasserschutz sowie der Naherholung und der Niedrigwasseraufhöhung. Beide Seen werden maßgeblich von Oberflächenwasser gespeist. Zusätzlich ist eine Wechselwirkung mit dem Grundwasser zu erwarten.

Aufgrund der generellen Grundwasserfließrichtung im Untersuchungsraum von Süden nach Norden ist eine Beeinflussung des Großen Siebersteinsteichs nicht zu erwarten.

Infolge der Erweiterung des Steintagebaus nach Osten kann es jedoch zu Einflüssen auf den mengenmäßigen Zustand des Kleinen Siebersteinsteichs kommen.

Die beiden Stauseen liegen in keinem ausgewiesenen Überschwemmungsgebiet.

### **1.4.2.3 Fließgewässer**

#### **1.4.2.3.1 Allgemeines**

Im Untersuchungsraum liegen die beiden Fließgewässer Eulenbach (kein OWK nach WRRL) und Siebersteinsbach. Bei dem zuletzt genannten, handelt es sich um ein OWK nach WRRL, der unter der Bezeichnung *Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder* (DERW\_DEST\_SAL17OW24-00) geführt wird (vgl. Anlage 1).

#### **1.4.2.3.2 OWK *Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder* (DE\_RW\_DEST\_SAL17OW25-00)**

Eine Übersicht zu den charakteristischen Kennwerten des Flusswasserkörpers gibt Tabelle 3. Der Flusswasserkörper *Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder* hat seine Quelle östlich des Sternhauses und nordöstlich des Fuchsberges, nahe der Landesstraße L 243 im Harz. Von dort aus fließt er nach Nordosten und wird im Großen Siebersteinsteich zum ersten Mal angestaut. In dieses Staubecken münden weitere kleinere Fließe, aus Osten kommend sowie der *Bach an der Alexanderstraße* aus Süden. Nach dem Staubecken fließt der OWK *Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder* weiter nach Nordosten, an der Ostflanke des Steintagebaus Rieder entlang. Anschließend wird er im Kleinen Siebersteinsteich zum zweiten Mal angestaut. Danach fließt er weiter in Richtung der Landesstraße L 242. Wenige Meter vor dieser wird der OWK nach Westen geleitet. Nach weiteren 500 Metern geht er, mit der Einmündung des Eulenbachs in den OWK *Bicklingsbach - Unterlauf* (DE\_RW\_DEST\_SAL17OW25-00) über. Der OWK *Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder* besitzt eine Fließstrecke von 7,52 Kilometer. Auf dieser Strecke fließen ihm neben den bereits genannten Gräben weitere zu. Dabei handelt es sich (von Süden nach Norden) um:

- den Waldgrenzgraben Ballenstedt-Rieder,
- den Siebersteinweggraben,
- den Siebersteinwaldgraben und den
- Hubertushöhegraben.

Die Beschaffenheit des Flusswasserkörpers wird vom Land Sachsen-Anhalt mit einer operativen Messstelle überwacht. Diese befindet sich im nördlichen Abschnitt des OWK, nahe der Landesstraße L 242. Mit dieser wird die Wasserbeschaffenheit des Fließgewässers, stromunterhalb des Steintagebaus Rieder erfasst. Die mitgeführten Wassermengen des OWK *Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder* wird vom Land Sachsen-Anhalt nicht erfasst.

Weitere Ausführungen zur Bewertung des Vorhabens „Weiterführung Steintagebau Rieder“ nach WRRL auf die Oberflächengewässer sind in Anlage 5 (Fachbeitrag WRRL) der Verfahrensunterlagen zum Raumordnungsverfahren dargestellt.

Tabelle 3: Charakteristische Angaben zu dem OWK *Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder* im Untersuchungsraum nach dem 3. BWP (2015) [U 1].

OWK	Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder
ID OWK	DERW_DEST_SAL17OW24-00
Flussgebietseinheit	Elbe
Bearbeitungsgebiet/ Koordinierungsraum	Saale
Planungseinheit	Bode von Quelle bis Großer Graben
Bundesland	Sachsen-Anhalt
Gewässerordnung	2
Gewässertyp nach LAWA	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (5)
Gewässerkategorie	NWB
Länge	7,5
Gebiet mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko	---
Hydrologische Pegel	---
Lage des hydrologischen Pegels (ETRS)	---
MNQ	---
MQ	---
MHQ	---
2-jährliches Hochwasser	---
10-jährliches Hochwasser	---
maximales Hochwasser seit 1930	---
repräsentative Mst. Biologie Lage (ETRS, UTM 32N)	WegBr uh Siebersteinteich (410119) RW 651973 HW 5732658
repräsentative Mst. Chemie Lage (ETRS, UTM 32N)	WegBr uh Siebersteinteich (410119) RW 651973 HW 5732658

Der eventuell vom Vorhaben betroffene Flusswasserkörper *Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder* wird nach dem 3. BWP [U 1] klassifiziert. Die Tabelle 4 fasst die Zustandsbewertungen zusammen.

Tabelle 4: Charakteristische Angaben zu dem OWK Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder nach dem 3. BWP (2021) [U 1].

OWK	Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder
	DERW_DEST_SAL17OW24-00
Kategorie	NWB
<b>Ökologischer Zustand</b>	unbefriedigend
Phytoplankton	nicht bewertet
Makrophyten/Phytobenthos	gut
Benthische wirbellose Fauna	unbefriedigend
Fischfauna	nicht bewertet
biologische QP	B
ACP	
Gewässerstruktur	nicht bewertet
Ausnahmen Ökologie	ja
Art der Ausnahme	Fristverlängerung
Regelung	Nach 2027
<b>Chemischer Zustand</b>	nicht gut
Prioritäre Stoffe inkl. ubiquitäre Schadstoffe	Bromierte Diphenylether (BDE), Quecksilber und Quecksilberverbindungen
Prioritäre Stoffe ohne ubiquitäre Schadstoffe	---
Ausnahmen Chemie	ja
Art der Ausnahme	Fristverlängerung
Regelung	nach 2027

Chemischer Zustand:

2 = gut	3 = nicht gut	U = nicht klassifiziert
---------	---------------	-------------------------

Ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potential:

1 = sehr gut	2 = gut	3 = mäßig	4 = unbefriedigend	5 = schlecht	U = nicht klassifiziert
--------------	---------	-----------	--------------------	--------------	-------------------------

Gewässerstruktur:

1 = sehr gering verändert	2 = gering verändert	3 = mäßig verändert	4 = deutlich verändert	5 = stark verändert	6 = sehr stark verändert	7 = vollständig verändert
---------------------------	----------------------	---------------------	------------------------	---------------------	--------------------------	---------------------------

Der ökologische Zustand gemäß WRRL für diese Flusswasserkörper wird mit „unbefriedigend“, der chemische mit „nicht gut“ bewertet. Als Belastungsquellen sind diffuse Quellen aus der Atmosphäre, physische Veränderungen von Kanal/Bett/Ufer und die errichteten Dämme, Querbauwerke oder Schleusen auf dem Fließweg aufgeführt [U 1].

Westlich des Steintagebaus Rieder verläuft das nach WRRL nicht berichtspflichtigen Fließgewässer 2. Ordnung, Eulenberg (Gewässer-ID: 22503). Dieses mündet im Norden des Untersuchungsgebietes in den OWK 2. Ordnung *Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder* [U 14].

#### 1.4.2.3.3 Eulenberg

Der Eulenberg hat seine Quelle in dem SPA-Gebiet *Nordöstlicher Unterharz* etwa auf Höhe des Großen Siebersteinteichs, allerdings etwa 500 Meter nordwestlich von diesem. Er besitzt eine Fließstrecke von fast 3.000 Meter, nach denen er in *OWK Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder* mündet. Von der Quelle bis zur Mündung fließen dem Eulenberg keine amtlich ausgewiesenen Fließgewässer zu. Jedoch konnten bei Ortsbegehungen mindestens zwei kleinere Bäche im Oberstrom bzw. auf Höhe des Steintagebaus ausgewiesen werden, welche zumindest temporär, bspw. nach Schneeschmelzen oder starken Regenfällen, Wasser dem Eulenberg zuführen. Zusätzlich münden zwei weitere Kanäle stromunterhalb des Steintagebaus Rieder in den Eulenberg. Etwa über 750 Meter verläuft der Eulenberg entlang des Steintagebaus Rieder. Er nähert sich dabei auf bis zu 30 Meter an diesen an. Im Sommer fällt der Eulenberg häufig bereits im Oberlauf trocken, zuletzt auch häufiger zwischen den beiden Messstellen OW E1 und OW E2. Eine mögliche Beeinflussung des Eulengangs durch den Steintagebau Rieder wird mit einem Oberflächenwassermonitoring (vgl. Abschn. 1.4.2.1) überwacht.

#### Mengenmäßiger Zustand

Die Wasserführung im Eulenberg ist maßgeblich witterungsbedingt und von der Einleitung von Sumpfungswasser aus dem Steintagebau Rieder abhängig. Durch die anhaltend sehr dargebotsarmen Jahre 2018 bis 2020 (vgl. Abschn. 1.3) wurden zu den Stichtagsmessungen im Februar und Mai 2020 mit 0,31 l/s nur minimale Durchflussmengen im Oberlauf des Eulengangs gemessen. In Jahren mit mehr Niederschlag wurde für gewöhnlich ein Durchfluss von 4 bis 6 l/s verzeichnet. Aktuelle Ergebnisse zeigen ein Trockenfallen des Eulengangs auf Höhe des Tagebaus. Gleichzeitig werden seitdem erhöhte Mengen an zutretendem Kluftwasser im Westen des Steintagebaus Rieder verzeichnet, was ein Züsickern des Wassers aus dem Eulenberg in den Tagebau andeutet. Die Wassermengen, die während der beiden Monitoringtermine im Januar und Februar 2016 aus dem Tagebau in den Eulenberg gehoben wurden, lagen zwischen 8 und 13 l/s (vgl. Abbildung 5). Auf Höhe der Brecheranlage werden dadurch meist Durchflüsse gemessen wie oberhalb des Steintagebaus. In Abhängigkeit der Wassermenge im Eulenberg erhöht sich der Durchfluss in diesem bis zur Messstelle OW E3 geringfügig. Die bisherigen Messergebnisse deuten an, dass dem Eulenberg zwischen den Messstellen OW E2 und OW E3 Wasser zutritt. Ob es sich dabei um Grundwasser handelt oder bereits vor der Messstelle OW E3Z dem Eulenberg Wasser aus dem Graben züsickert, über den Wasser aus der biologischen Kleinkläranlage abgeleitet wird, konnte nicht identifiziert werden. Den letzten relevanten Zufluss zum Eulenberg stellt die Einleitung aus der Kleinkläranlage dar (OW E3Z). Über diesen Zufluss wurden zu den Stichtagsmessungen 2,5 bis 16,0 l/s dem Eulenberg zugeführt. Im anschließenden Fließabschnitt bis zum Siebersteinsbach versickert überwiegend Wasser aus dem Eulenberg.





Abbildung 4: Detaildarstellung des Steintagebaus Harzer Grauwacke Rieder, zusammen mit den umliegenden Fließgewässern und den Tagebaunahen Oberflächenwassermessstellen im Eulenberg.

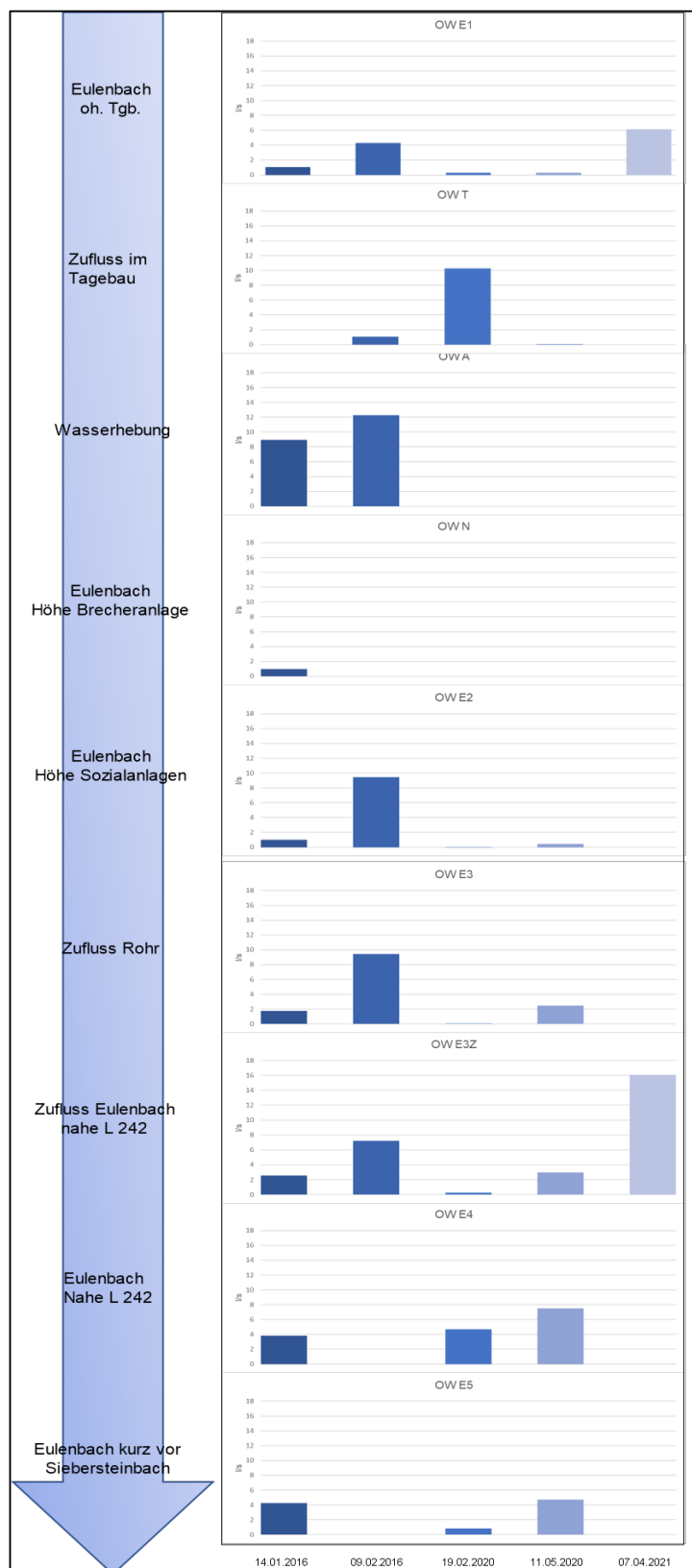


Abbildung 5: Durchfluss [l/s] im Eulenbach auf der Fließstrecke zwischen Quelle und Siebersteinbach von 2016 bis 2021.



### Beschaffenheit

Der Eulenbach gelangt geogen bedingt mit einem überdurchschnittlich hohen pH-Wert ( $\text{pH} \approx 8,0 - 8,5$ ) in den Untersuchungsraum. Das dem Tagebau zutretende Wasser zeigte mit  $\text{pH} \approx 6,7$  einen typischen pH-Wert für unbelüftetes Grundwasser. Nach einer ausreichenden Belüftung dieses Wassers ist davon auszugehen, dass das Wasser versauert und der pH-Wert abfällt. Die Verweilzeit in den Tagebausümpfen ist anscheinend nicht ausreichend, um eine anfangende Versauerung des Sumpfungswassers nachzuweisen. Die gemessenen pH-Werte des eingeleiteten Sumpfungswassers lagen meist bei einem pH-Wert von  $\text{pH} \approx 8,4$ . Erst im weiteren Fließverlauf setzt die Versauerung ein, was dazu führt, dass der pH-Wert bis zur Messstelle OW E2 absinkt (am 14.01.2016 bis auf einen pH-Wert von  $\text{pH} \approx 5,0$ ). Im weiteren Fließverlauf steigt der pH-Wert wieder an. Das aus der biologischen Kleinkläranlage zugeleitete Wasser zeigt ähnlich hohe pH-Werte, wie das Wasser im Eulenbach kurz vor dessen Einmündung, an der Messstelle OW E3. Bis zur Einmündung in den Siebersteinsbach treten dem Eulenbach zwischenzeitlich geringe Mengen an Grundwasser zu, welche zu einem Absinken des pH-Wertes führen. Er mündet schließlich mit einem pH-Wert von  $\text{pH} \approx 7,0$  in den Siebersteinsbach ein.

Die Sulfatkonzentration liegt im Oberstrom des Eulenbachs etwa bei 60 mg/l. Das Grundwasser, welches dem Tagebau zutritt, besitzt geogen bedingt höhere Sulfatgehalte bis zu 250 mg/l. Durch die Belüftung dieses Wassers und die damit einsetzenden natürlichen Prozesse erhöht sich dessen Sulfatkonzentration noch einmal leicht. Durch die Hebung des Sumpfungswassers in den Eulenbach kommt es auch in diesem zu einer Erhöhung der Sulfatkonzentration auf etwa 130 mg/l. Damit werden die Grenzwerte für einen guten ökologischen Zustand (vgl. Tabelle 5) in dem Eulenbach überschritten. Zu einer deutlichen Erhöhung führt im weiteren Fließverlauf das Einmünden des Grabens aus der biologischen Kleinkläranlage (OW E3Z). Dadurch wurden in der Vergangenheit Sulfatkonzentrationen bis zu 285 mg/l in den Eulenbach eingebracht. Auch der kleine Graben weiter stromunterhalb führt eine auffällig hohe Sulfatkonzentration von etwa 180 mg/l mit sich. Durch Verdünnungseffekte und Versickerungen wird die Sulfatbelastung im Eulenbach im weiteren Verlauf reduziert. Er mündet schließlich mit einer Sulfatkonzentration von etwa 75 mg/l in den Siebersteinsbach.

Im Oberlauf zeigt der Eulenbach keine messbaren Eisenkonzentrationen. Die Eisenkonzentration in dem Tagebau zutretenden Grundwasser ist erwartungsgemäß höher als in dem Eulenbach, wodurch das in den Eulenbach eingeleitete Sumpfungswasser dessen Eisenkonzentration in der Vergangenheit auf etwa 2,3 mg/l erhöhte. Einen deutlichen Eiseneintrag hatte 2016 ebenfalls die Einmündung des Zulaufes mit unbekannter Herkunft (OW N) zur Folge. In diesem wurden Eisenkonzentrationen von 7,1 mg/l gemessen. Die Eisenkonzentration im Eulenbach stieg infolgedessen auf 4,1 mg/l, was deutlich oberhalb des Grenzwertes für den guten ökologischen Zustand ist (vgl. Tabelle 5). Bis zur Einmündung in den Siebersteinsbach ändert sich diese Konzentration nur marginal.

Auch bei den anderen untersuchten Parametern führt der Zufluss der Wässer aus der Kleinkläranlage (OW E3Z) sowie das Einmünden des Grabens unbekannter Herkunft (OW N) zu einer Erhöhung der Konzentrationen.

Auffällig ist, dass die Konzentrationen der einzelnen Stoffe bereits, bevor das Wasser aus der biologischen Kläranlage zutritt, an der Messstelle OW E3 erhöht ist. Hier kommt es wahrscheinlich zu einem Versickern des Wassers aus dem Graben und einem Zutritt von diesem in den Eulenbach über unterirdische Wegsamkeiten.

Für eine zuverlässige, langjährige Trendbewertung an den einzelnen Messstellen liegen zu wenige Daten vor. Es deutet sich jedoch an, dass sich in dem Graben, welcher das Wasser aus der biologischen Kläranlage abführt, von 2016 bis 2021 die Konzentrationen mehrerer Parameter erhöht haben, während die pH-Werte absanken.

Tabelle 5: Grenzwerte des sehr guten und guten ökologischen Zustand nach OGewV, Anlage 7 für silikatische fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (Fließgewässertyp 9)[U 17].

<b>Parameter</b>	<b>Sauerstoff</b>	<b>TOC</b>	<b>Chlorid</b>	<b>Sulfat</b>	<b>pH-Wert</b>	<b>Eisen<sub>ges.</sub></b>
<b>Güteklasse</b>	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
sehr gut	> 9	< 7	≤ 50	≤ 25	---	---
gut	> 7	< 7	≤ 200	≤ 75	7,0 – 8,5	≤ 0,7
<b>Parameter</b>	<b>Ortho-Phosphat</b>		<b>Gesamt-Phosphor</b>		<b>NH<sub>4</sub></b>	<b>Nitrit</b>
<b>Güteklasse</b>	[mg/l]		[mg/l]		[mg/l]	[µg/l]
sehr gut	≤ 0,02		≤ 0,05		≤ 0,04	≤ 10
gut	≤ 0,07		≤ 0,10		≤ 0,1	≤ 30

## 2 Beschreibung des Vorhabens

### 2.1 Flächenbedarf und gewinnbare Vorratsmengen

Die für die Tagebauweiterführung benötigte Fläche erstreckt sich südlich und östlich entlang der derzeit genehmigten Abbaugrenze. Ein Teil der Fläche (ca. 4 Hektar) befindet sich im unmittelbaren Randbereich der genehmigten Abbaugrenze. Dieser Teil liegt innerhalb des Bewilligungsfeldes „Rieder / Eulenbachtal – Ost“. Die Grundstücke sind vertraglich für den Rohstoffabbau gesichert.

Die Flächen sind überwiegend Teilflächen der Flurstücke 51 und 57 der Flur 8 der Gemarkung Rieder.

Durch die Weiterführung des Tagebaus kann insgesamt ein zusätzlicher Rohstoffvorrat von rund 24 Mio. t erschlossen werden. Davon entfallen etwa 2 Mio. t auf das Bewilligungsfeld „Rieder/ Eulenbach-Ost“ und ca. 22 Mio. t auf die Flächen außerhalb des Bewilligungsfeldes. Tabelle 6 fasst den gewinnbaren Vorrat und die dabei anfallenden Abraummassen der einzelnen Erweiterungsflächen zusammen.

Tabelle 6: Überschlägige Abraum- und Vorratsbilanz der Erweiterungsflächen im Süden und Osten.

	Teilfläche Süd	Teilfläche Ost
Abraum in m <sup>3</sup>	300.000	2.000.000
Rohstoff in t	2.050.000	21.800.000
<b>Abraum gesamt in t</b>	<b>2.300.000</b>	
<b>Rohstoff gesamt in t</b>	<b>23.850.000</b>	

### 2.2 Technische Konzeption

#### 2.2.1 Abbauführung

Die geplante Weiterführung des Tagebaus gliedert sich in zwei Abschnitte: Die Weiterführung des Abbaus nach Süden und die Weiterführung des Abbaus nach Osten (vgl. Anlage 1). Der Abbau erfolgt mit bis zu 20 Meter hohen Gewinnungsböschungen auf den Sohlen +255 m NHN, +275 m NHN und +295 m NHN. Aufgrund der Topografie und der Rohstoffverbreitung wird in manchen Bereichen die oberste Sohle nicht aufgefahren. Das Endböschungssystem wird entsprechend den Vorgaben der Standsicherheitseinschätzung [U 11] geplant.

Zuerst erfolgt die Rohstoffgewinnung an der Südböschung. Die dort zur Verfügung stehende Gewinnungsfläche beträgt insgesamt ca. 3,7 Hektar. Nach erfolgtem Abraumabtrag sind in diesem Bereich bis zur Sohle +255 m HN rund 2 Mio. t Rohstoff gewinnbar. Durch den frühzeitigen Abbau in der südlichen Weiterführungsfläche wird hier Platz für das Anlegen einer Innenkippe geschaffen.

Im Anschluss an die Gewinnungsarbeiten an der Südböschung folgt die Beräumung und Rohstofffreilegung auf der östlichen Weiterführungsfläche. Die Abbaufäche im östlichen Weiterführungsbereich besitzt eine Größe von ca. 19,9 Hektar. Der Abbau in der östlichen Weiterführungsfläche beginnt im nördlichen Bereich. Nachdem dieser Teil hereingewonnen wurde, folgt der Abbau im südlichen Teil der Weiterführungsfläche. Für die Rohstoffförderung werden wie bisher SLKW ein-

gesetzt. Im Bereich der späteren Endböschung wird der Rohstoff bei einer Höhe zwischen +300 und +310 m NHN angetroffen. Somit besteht das Endböschungssystem aus 3 Teilböschungen. Die Höhe der obersten Gewinnungsböschung richtet sich nach der Hangendgrenze der Lagerstätte.

Eine Darstellung der geplanten Außenhalde zusammen mit der Abbauerweiterung des Steintagebaus Rieder nach Süden und Osten (Phase 1 und Phase 2) mit den verschiedenen Abbausohlen und den dazugehörigen Höhen gibt die Anlage 4 des Raumordnungsverfahrens. Ebenso ist in dieser Anlage dargestellt, in welchem Bereich die geplante Innenverkipfung erfolgen soll.

Die Rohstoffgewinnung erfolgt durch Bohren und Sprengen. Für die Gewinnung im bereits genehmigten Tagebau besteht ein Sonderbetriebsplan (SBP) „Sprengwesen“ [U 16].

### 2.2.2 Abraumwirtschaft und Haldenflächen

Die Abraumberäumung erfolgt mit mobiler Erdbautechnik. Zum Lösen und Laden werden Hydraulikbagger und ggf. Radlader eingesetzt. Die Förderung zum Verkipfungsort erfolgt mit knickgelenkten Muldenkippern (Dumpern) oder Schwerlastkraftwagen (SKW/Muldenkipper).

Nach [U 12] kann von einer Deckgebirgsmächtigkeit von etwa 10 Meter ausgegangen werden. Durch den Abtrag des Deckgebirges auf den Weiterführungsflächen sind Abraummassen im Umfang von etwa 2,3 Mio. m<sup>3</sup> zu bewegen. Zum Teil können einzelne Partien des Deckgebirges zu Produkten für die Bauindustrie aufbereitet und verwertet werden. Andererseits fällt ein Teil des gewonnenen Rohstoffes, der aufgrund seiner stofflichen Eigenschaften nicht aufbereitet werden kann, als Bergematerial an. Es wird überschlägig von einer Gesamtmenge von 2,3 Mio. m<sup>3</sup> ausgegangen, die auf einer Halde bzw. Kippe abzulagern ist. Der auf den Weiterführungsflächen oberflächlich anstehende Waldboden (ca. 70.000 m<sup>3</sup>) wird separat aufgenommen, zwischengelagert und nach Abschluss der Rohstoffgewinnung für die Wiedernutzbarmachung verwendet.

Für die Verkipfung des Abraums sind mehrere Kippen- bzw. Haldenbereiche vorgesehen

1. Abraum der südlichen Weiterführungsfläche (ca. 300.000 m<sup>3</sup>):  
Verkipfung auf eine neu anzulegenden Außenhalde im Südwesten, Flächenbedarf rund 2 Hektar,
2. Abraum der östlichen Weiterführungsfläche (ca. 2,0 Mio. m<sup>3</sup>):  
Innenverkipfung, zuerst im Bereich der südlichen Weiterführungsfläche, dann Weiterführung entlang des westlichen und östlichen Endböschungssystems nach Beendigung der dortigen Gewinnungstätigkeit.

Die Verkipfungskapazitäten auf den genannten Halden- und Kippenflächen sind ausreichend, um die innerhalb der Weiterführungsflächen anfallenden Abraummenen und nicht verwertbaren Rohstoffmengen zu verkippen.

Für den separat aufgenommene Oberboden, der die oberste Lage der Abraumschichten bildet, wird eine Zwischenlagerfläche angelegt. Im Rahmen der Wiedernutzbarmachung wird die Zwischenlagerhalde zurückgebaut und das Oberbodenmaterial auf die Kippenflächen verbracht.

### 2.2.3 Verkehrstechnische Erschließung und Tagesanlagen

Das geplante Vorhaben stellt eine Weiterführung des bestehenden Tagebaus dar. Alle Tagesanlagen und Aufbereitungsanlagen bleiben an ihrem Standort erhalten und werden weiterhin genutzt. Die verkehrstechnische Erschließung erfolgt unverändert über die bestehende Zufahrtsstraße im

Norden des Tagebaus mit Anschluss an die Landesstraße L 242, die im Nordwesten der Stadt Ballenstedt an die Bundesstraße B 185 anbindet.

#### **2.2.4      Aufbereitung**

Der gewonnene Rohstoff wird im Tagebau in der bereits bestehenden stationären Aufbereitungsanlage (Brecher, Klassierung, Siebung) verarbeitet. Zusätzlich werden bei Bedarf mobile Brecher-Siebanlagen im Gewinnungsbereich eingesetzt, um gesprengtes Haufwerk voraufzubereiten oder spezielle Produktchargen separat herzustellen. Die Fertigprodukte werden im Bereich der Aufbereitungsanlage zwischengelagert und anschließend mittels Radlader auf Kunden-LKW verladen.

Die stationäre Aufbereitung arbeitet als Trockenaufbereitung ohne Einsatz von Prozesswasser. Zur Verringerung der Staubemissionen wird der Produktstrom jedoch an einzelnen Stellen (z. B. Vorbrecher, Bandabwürfe, Materialübergaben) mit Wasser benetzt. Auch an der mobilen Aufbereitungsanlage wird Prozesswasser zur Staubbinding eingesetzt. Für die Benetzung wird ein Teil des Sumpfungswassers genutzt.

### **2.3      Wasserhebung im Steintagebau Rieder**

Im Bereich des Steintagebaus Rieder existieren mehrere Pumpensümpfe. Mit dem Aufschluss der 5. Sohle wurde auf dieser im Süden des Tagebaus ein neues Sammelbecken angelegt, in welchem sich zutretendes Grundwasser und Oberflächenwasser sammeln. Im Frühjahr 2020 wurden im Bereich der Westböschung zwei Wasseraustritte identifiziert [U 10]. Das im Pumpensumpf gesammelte Wasser wird durch eine Pumpe über Rohrleitungen zu dem Tagebausumpf auf der 4. Sohle gehoben. Im nächsten Schritt wird das Wasser dem obersten Sammelbecken im Tagebau zugeführt, welches einen Überlauf besitzt [U 9]. Bei Erreichen eines entsprechenden Füllstandes gelangt das Wasser etwas stromoberhalb der Brecheranlage (vgl. Anlage 1, Messstelle OW A) in den Eulenbach.

Im Jahr 2021 wurden etwa 192 m<sup>3</sup> Wasser pro Tag gehoben. Die gehobenen Wassermengen im Tagebau von 2000 bis 2021 sind in Tabelle 7 zusammengefasst und in Abbildung 6 graphisch ausgewertet.

Während die klimatische Wasserbilanz im Bereich des Tagebaus seit 2007 tendenziell rückläufig ist, nimmt die gehobene Sumpfungswassermenge seit 2005 zu. Der Anstieg der Sumpfungswassermengen resultiert u.a. aus der Vertiefung der Abbaugrube bis auf die inzwischen 5. Sohle. Dadurch tritt dem Tagebau vermehrt Kluftwasser zu. Ebenso können sich durch Sprengung für den Grauwackenabbau bereits verfüllte Klüfte wieder öffnen. Diese stellen dann neue Wasserwegsamkeiten dar.

Tabelle 7: Jährlich gehobene Wassermengen im Steintagebau Rieder von 2000 bis 2021, zusammen mit den Zuflüssen zu den Pumpensümpfen entsprechend der jährlichen KWB.

Jahr	Betriebsstunden	Wasserhebung [m³/a]	Zufluss Pumpensumpf [m³/a]	Jahr	Betriebsstunden	Wasserhebung [m³/a]	Zufluss Pumpensumpf [m³/a]
2000	685	20.550	12.859	2011	1292	38.760	10.836
2001	900	27.000	14.779	2012	710	21.300	14.901
2002	506	15.180	18.854	2013	2415	72.450	15.972
2003	324	18.720	9.487	2014	1353	40.590	16.380
2004	504	15.120	11.911	2015	946	28.380	13.502
2005	359	10.770	11.990	2016	2691	80.730	12.400
2006	898	26.940	10.452	2017	2608	78.240	14.709
2007	915	27.450	20.673	2018	1416	42.480	9.732
2008	1119	33.570	14.188	2019	1806	54.180	11.620
2009	1258	37.740	15.880	2020	1870	56.100	13.089
2010	1220	36.600	17.740	2021	2344	70.320	13.260

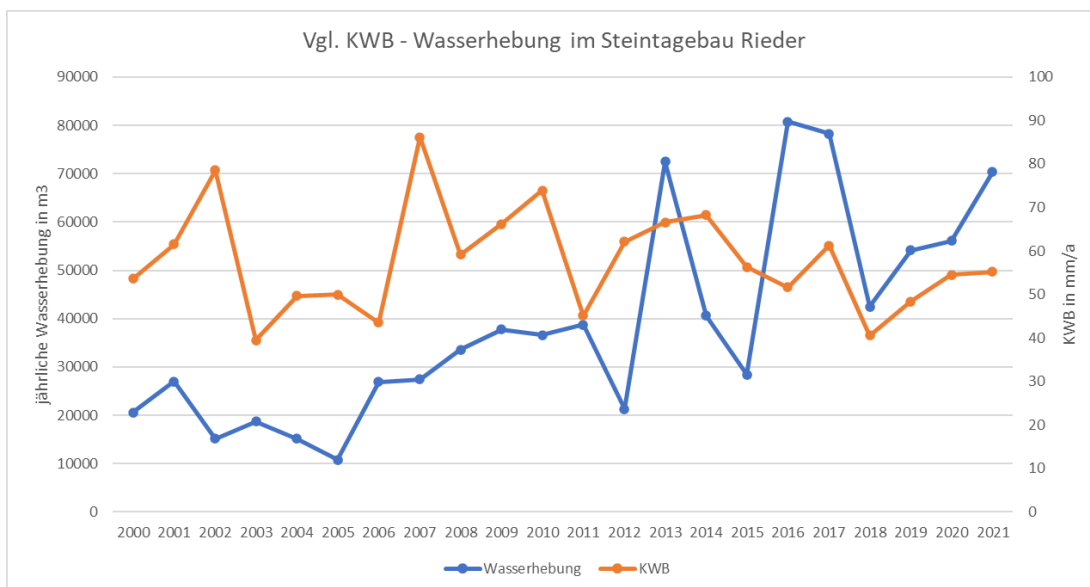


Abbildung 6: Vergleich der Klimatischen Wasserbilanz mit den gehobenen Wassermengen im Steintagebau Rieder von 2000 bis 2021.

Mit dem Vertiefen der Abbausohle werden die grundwassergefüllten Grundwasserleiter trockengelegt und devastiert. Dieses Grundwasser, was zusätzlich zu den Niederschlägen, aus welchen sich die KWB berechnet, gehoben werden muss, ist maßgeblich dafür verantwortlich, dass die Sumpfungsmenge seit dem Jahr 2000 überwiegend höher ist als die Menge an Wasser, die dem Tagebau in seinem Einzugsgebiet über Niederschläge zutritt. Die erhöhte Sumpfungsmenge ist wahrscheinlich ebenso das Resultat von Wasserzutritten aus Richtung des Eulenbachs. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, dass die Werte der gehobenen Wassermengen dadurch nach oben verfälscht werden, dass Wasser in höheren Tagebausümpfen versickert und tieferen Sumpfungsböden wieder zutritt. Auf Höhe der 3. Sohle wurde bereits ein Wasseraustritt erfasst. Dieses Wasser fließt erneut dem Tagebausumpf auf der 4. Sohle zu. Die gehobenen Wassermengen waren in den meisten Jahren größer als der jährliche Zufluss zur Tagebaugrube (vgl. Tabelle 7).

Auch bei der gehobenen Wassermenge zeigen sich die Auswirkungen der dargebotsarmen Jahre 2018 bis 2020 (vgl. Abschn. 1.3), in welchen zuletzt weniger Wasser als in den Vorjahren gehoben werden musste.

## 2.4 Flächennutzung und Schutzgebiete

Die geplanten Weiterführungsflächen im Süden und Westen des Steintagebaus Rieder werden derzeit ausschließlich forstwirtschaftlich genutzt. Große Teile des Waldes im mittleren Teil der Weiterführungsfläche sind in den vergangenen Jahren infolge Trockenheit und Borkenkäferbefall abgestorben. Die betroffenen Fichtenforste sind zwischenzeitlich beräumt. Die betreffenden Flächen stellen sich derzeit als offene Schlagfluren dar. Nach Norden schließen sich Laubholzforste mit Eiche als Hauptbaumart an.

Die geplanten Weiterführungsflächen befinden sich vollständig innerhalb des EU-Vogelschutzgebietes (SPA-Gebiet) *Nordöstlicher Unterharz* (DE 4232 401 [U 19]). Sie grenzen östlich an das FFH-Gebiet *Burgesroth und Laubwälder bei Ballenstedt* (DE 4233 302).

Beide Natura 2000-Schutzgebiete befinden sich innerhalb des Landschaftsschutzgebietes (LSG) *Harz und nördliches Harzvorland* sowie innerhalb des Naturparks *Harz/Sachsen-Anhalt*.

Die nächstgelegenen Naturschutzgebiete sind das NSG *Alte Burg* 1,0 Kilometer nordöstlich des Steintagebaus Rieder, das NSG *Gegensteine-Schierberg* 1,4 Kilometer nordöstlich und das NSG *Burgesroth-Bruchholz* 0,9 Kilometer südlich [U 19].

Schutzgebiete nach den Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sowie des Denkmalschutzgesetzes für Sachsen-Anhalt (DenkmSchG LSA) sind im Vorhabengebiet nicht bekannt [U 18].

## 2.5 Wiedernutzbarmachung

Für die bestehenden Abbauflächen des Tagebaus Rieder liegt ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP [U 23]) vor, der mit dem zugelassenen Rahmenbetriebsplan (RBP [U 20]) genehmigt ist. Demnach ist die Herstellung eines Biotopschutzbereiches als Ziel der Wiedernutzbarmachung vorgesehen. Dazu wird die durch den Tagebaubetrieb entstandene Hohlform offengehalten. Das Restloch wird sich durch Niederschläge und natürliche Zuflüsse mit Wasser füllen.

Für die Weiterführungsflächen wird an dem bestehenden Wiedernutzbarmachungskonzept festgehalten. Ziel ist weiterhin die Herstellung eines Biotopschutzbereiches, wozu der aufgelassene Steinbruch nach abschließender Gestaltung der Endböschungen weitestgehend sich selbst bzw. dem Wirken der Natur überlassen wird. Die geplante Innenverkipfung steht diesem Konzept nicht entgegen. Die Wiedernutzbarmachung soll dem Abbau unmittelbar folgen.

Die nach geotechnischen Erfordernissen dauerstandsicher hergestellten Endböschungen werden durch Belassen von Blockschüttungen, Absprengen von Bermen, Herstellen von Graten und Nischen naturnah gestaltet. Anschließend bleiben die Endböschungen als Sukzessionsflächen sich selbst überlassen. Hier wird sich ohne weiteres Zutun rasch eine wertvolle Gehölz- und Felsvegetation einstellen, wie sie schon heute auf den älteren Böschungen an der Ostseite des bestehenden Bruches vorhanden ist.

Die Flächen der Außenhalde am südwestlichen Rand sowie der Innenkippe im Süden des Abbaufeldes werden der forstwirtschaftlichen Folgenutzung zugeführt. Sie dienen damit dem Ausgleich des durch die beabsichtigte Aufweitung des Abbaufeldes entstehenden Waldverlustes.

Auf den unteren Sohlen wird nach Einstellung der bergbaulichen Wasserhaltung über längere Zeiträume voraussichtlich eine größere Wasserfläche entstehen. Nach 50 Jahren wird sich bei den derzeitigen klimatischen Verhältnissen im Abbautiefsten bereits ein Restsee mit einer Wassertiefe von etwa 11,5 Metern gebildet haben. Das Gewässer ist zweiseitig von den Felswänden ehemaliger Gewinnungsböschungen umgeben. Nach Erreichen des Endwasserstandes, in einem derzeit noch nicht absehbaren Zeitraum, wird sich ein Abfluss zum nahen Eulenbach einstellen.



### 3 Hydrogeologische Berechnungen

Für die Betrachtung der Wasserbilanz werden gemäß dem derzeitigen Ist-Zustand- und dem geplanten Endzustand des Steintagebaus Rieder folgende Flächen für das Einzugsgebiet angesetzt. Die Flächengrößen des Tagebaus werden nach morphologischen Kriterien abgegrenzt.

Tabelle 8: Einzugsgebietsgrößen des Steintagebaus Rieder im Ist-Zustand und im beantragten Endzustand.

	Ist-Zustand [ha]	Endzustand [ha]
<b>Flächengröße Tagebau AE (Einzugsgebiet)</b>	42,0	64,6

#### 3.1 Reale Verdunstung, KWB, Gesamtabfluss

##### 3.1.1 Allgemeines

Da die reale Evapotranspiration (ETR, tatsächliche Verdunstung) für wasserhaushaltliche Betrachtungen entscheidend ist, wird diese den Modellergebnissen aus [U 6] entnommen.

In dieser Publikation wurde Sachsen-Anhalt in 5 Gebiete unterteilt. Das Harzvorland gehört dabei zu Gebiet 4 (Schwarzerdegebiet) zusammen mit den Landschaften „Westsachsen-anhaltisches Hügelland“ und „Magdeburgisch-anhaltischen Bördeland“.

Grundlage für die hydrologischen Bemessungs- und Bewirtschaftungsgrundlagen für das Land Sachsen-Anhalt [U 6] war das hydrologische Modellierungssystem ArcEGMO. [U 26], [U 27]. Dies ist eine hydrologische Toolbox, mit der alle wesentlichen Komponenten des Gebietswasserhaushaltes von den Wechselbeziehungen zwischen Atmosphäre-Vegetation-Boden bis hin zu den ober- und unterirdischen Abflusskonzentrationsprozessen betrachtet werden. Dabei können anthropogene Steuerungen und natürlichen Störungen berücksichtigt werden. Je nach Datenverfügbarkeit, Anwendungsmaßstab und Fragestellung können adäquate Teilprozessmodelle zu einem Gebietsmodell verknüpft werden. Die Berechnung der Grundwasserneubildung erfolgt in dem Modell für Sachsen-Anhalt mit dem ökohydrologischen Abflussbildungsmodul PSCN (Plant-Soil-Carbon-Nitrogen Model [U 28]). Dieses Modell entstand durch die Kopplung verschiedener Wachstumsmodelle für Wald- und landwirtschaftliche Flächen mit einem detaillierten Bodenmodell und erlaubt somit die Simulation der saisonal wechselnden Wirkung der Vegetation auf den Landschaftswasserhaushalt. Durch die Nachschaltung des auf dem Lithofazies-Konzept in Kombination mit dem Differenzganglinienverfahren beruhenden Moduls SlowComp [U 29] wird eine plausible Aufteilung der unterirdischen Abflusskomponenten ermöglicht. Die Abflusskomponenten repräsentieren verschiedene Fließwege: den schnellen in Zersatz-, Störungs- und Zerrüttungszonen und den langsamen in Klüften und Poren. Als treibende klimatische Größen werden Lufttemperatur, Niederschlag, Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit und Globalstrahlung in täglicher Auflösung verwendet. Das Modell unterscheidet zwischen verschiedenen Abflusskomponenten, die in ihrer räumlichen und zeitlichen Genese simuliert und ausgewertet werden können.

Auf dieser Modellierungsgrundlage ergeben sich für den Untersuchungsraum folgende Kennwerte (vgl. Tabelle 9):

Tabelle 9: Mittlere Wasserhaushaltsgrößen für den Untersuchungsraum nach [U 6].

WH-Größe	Schwarzerdegebiet [mm/a]
Niederschlag (PI)	571
Reale Verdunstung (ETR)	513
Drainageabfluss (RDrain)	6
Hypodermischer Abfluss (RH)	9
Oberflächenabfluss (RO)	19
Schneller GW-abfluss (RG1)	9
Langsamer GW-abfluss (RG2)	15
PI-ER	58

### 3.1.2 Ist-Zustand

Die **mittlere Klimatische Wasserbilanz (KWB)** ist die Differenz aus der Niederschlagshöhe (PI) und der realen Verdunstung (ETR) und beläuft sich somit für das Schwarzerdengebiet auf **58 mm/a** (vgl. Tabelle 9). Die Differenz zur errechneten klimatischen Wasserbilanz in Abschn. 1.3, welche aus den Daten der nächstgelegenen Wetterstation Harzgerode (Lkr. Harz) berechnet wurden, sind marginal. Letztere eignen sich auch weiter zur Einordnung der klimatischen Verhältnisse im Untersuchungsraum. Für die nachfolgenden Berechnungen werden jedoch die Werte aus Tabelle 9 genutzt.

Die Klimatische Wasserbilanz umfasst den ober- und unterirdischen Abfluss und ist nicht mit der Grundwasserneubildung gleichzusetzen, sie ergibt vielmehr den Gesamtabfluss R.

Auf Grundlage des DGMs und der bisherigen Wasserzutritte in die Tagebaugrube wurde das Oberflächenwassereinzugsgebiet für die aktuelle Abbaufäche und für den Bereich, von dem aus Wasser den Tagebausümpfen zutreten kann, ausgehalten (vgl. Abbildung 7). Diese beträgt etwa 24 Hektar. Für die Bestimmung von Niederschlag P und Verdunstung ETR ergeben sich nachfolgend:

$$\text{Niederschlag P} = 571 \frac{\text{mm}}{\text{a}} * 0,001 \frac{\text{m}}{\text{mm}} * \frac{1}{365*86400} \frac{\text{a}}{\text{s}} * 24 \text{ ha} * 10^4 \frac{\text{m}^2}{\text{ha}} = 0,0043 \text{ m}^3/\text{s} = 4,3 \text{ l/s}$$

$$\text{Verdunstung ET} = 513 \frac{\text{mm}}{\text{a}} * 0,001 \frac{\text{m}}{\text{mm}} * \frac{1}{365*86400} \frac{\text{a}}{\text{s}} * 24 \text{ ha} * 10^4 \frac{\text{m}^2}{\text{ha}} = 0,0039 \text{ m}^3/\text{s} = 3,9 \text{ l/s}$$

Die Differenz aus Niederschlag P und Verdunstung ET kann als effektiver Niederschlag  $P_{\text{eff}} = P - ET$  zusammengefasst werden und beträgt für den Steintagebau Rieder 0,4 l/s.



Abbildung 7: Ausgehaltenes Wassereinzugsgebietes der aktuellen Abbaugrube und der Tagebausümpfe, ausgehalten anhand bisheriger Erkenntnisse im Abbaugeschehen und des DGM's.

### 3.1.3 Zustand nach Erweiterung

Mit der Erweiterung der Abbaufäche nach Süden und Osten vergrößert sich deren Einzugsgebiet auf 45 Hektar. Die 45 Hektar ergeben sich aus der Summe der 24 Hektar des aktuellen Einzugsgebietes zusammen mit der Erweiterungsfläche des Steintagebaus nach Süden (ca. 3 Hektar) und der geplanten Erweiterungsfläche nach Osten (ca. 20 Hektar, vgl. Anlage 1 und Anlage 2) sowie unter der Berücksichtigung von Abraummassen, welche ggf. mit der Erweiterung des Steintagebaus in die aktuelle Abbaugrube verkippt werden (geschätzt auf ca. 2 Hektar). Nach obenstehender Formel ergibt sich dann ein Wert für den Niederschlag von  $P \approx 8,1 \text{ l/s}$  und für die Verdunstung von  $ETR \approx 7,3 \text{ l/s}$ . Für die vergrößerte Fläche resultiert dann ein effektiver Niederschlag von  $P_{\text{eff}} \approx 0,8 \text{ l/s}$ . Dies sind etwa  $0,4 \text{ l/s}$  mehr als zum jetzigen Abbaustand.

### 3.2 Grundwasserneubildung

Die Sickerwassermenge (GWN) wird in [U 6] in eine schnelle (RG1) und eine langsame Grundwasserkomponente (RG2) unterteilt. Die Unterteilung in die Abflusskomponenten ist dabei rein empirisch.

In den Festgesteinen des Harzes und des Harzvorlandes tritt der größte hypodermische Abfluss auf. Dies liegt laut den Ausführungen in [U 6] an dem hohen Waldanteil. Die gut durchlässige Auf-lageschicht der Waldböden führt dazu, dass das Niederschlagswasser direkt versickert und auf den schlechter durchlässigen Schichten als Zwischenabfluss oder hypodermischer Abfluss oberflä-chenparallel abfließt. Daher wird im Harz und im Untersuchungsraum kaum direkter Oberflächen-abfluss gebildet.

Für den hypodermischen Abfluss wurde angenommen, dass dieser auch den Vorfluter erreicht. Inwiefern sich aber die lokalen Stauer in der Bodenmatrix bis zum Vorfluter fortsetzen, ist nicht bekannt. Der hypodermische Abfluss kann auf dem Weg zum Vorfluter auch wieder aus dem Boden austreten oder in die Tiefe versickern und die lokale Grundwasserneubildung erhöhen.

Der Drainageabfluss tritt in den Niederungen und Auenbereichen auf. Für die Drainageabflüsse wurde angenommen, dass die landesweit vorliegenden Informationen zu den Drainagen die aktu-ellen Verhältnisse vor Ort widerspiegeln.

Für die in Tabelle 9 ermittelten Kennwerte gilt folgende Aussage:

$$RG2 \leq \text{Grundwasserneubildung} \leq RU (= RG2 + RG1 + R_{\text{Drain}} + RH)$$

Damit ergibt sich für den Untersuchungsraum eine Grundwasserneubildung zwischen 15 und 40 mm/a.

Die Grundwasserneubildungsspende im Untersuchungsraum beträgt zwischen 0,5 und  $1,3 \frac{l}{s * km^2}$ .

### 3.3 Wasserhaushalt

Gestützt auf die klimatische Wasserbilanz nach Abschnitt 1.3 ergibt sich auf der Grundlage viel-jährig gemittelter Niederschlags- und Verdunstungsmengen eine klimatische Wasserbilanz für die Tagebaufläche von  $KWB \approx 58 \text{ mm/a}$ .

Für das etwa 24 Hektar große Einzugsgebiet der Abbaugrube im **Ist-Zustand** berechnet sich die Gesamtabflussspende Q wie folgt:

$$Q = AE \times KWB$$

$$Q = 240.000 \text{ m}^2 \times 58 \frac{\text{mm}}{\text{a}}$$

$$Q = 13.920 \frac{m^3}{a}$$

$$\underline{\underline{Q = 0,441 \frac{l}{s}}}$$

$$\underline{\underline{Q = 38,14 \frac{m^3}{d}}}$$

Eine Gegenüberstellung des Gesamtzuflusses mit den gehobenen Wassermengen von 2000 bis 2021 gibt Tabelle 7 in Abschnitt 2.3

Für den **Endzustand** und das dann 450.000 m<sup>2</sup> große Einzugsgebiet ergibt sich die folgende Gesamtabflussspende Q:

$$Q = 450.000 m^2 \times 58 \frac{mm}{a}$$

$$Q = 26.100 \frac{m^3}{a}$$

$$\underline{\underline{Q = 0,828 \frac{l}{s}}}$$

$$\underline{\underline{Q = 71,5 \frac{m^3}{d}}}$$

Ein Teil der Gesamtabflussspende ist der Wasserabfluss an der Oberfläche. Der Oberflächendirektabfluss  $R_o$  beträgt nach Tabelle 9 in Abschnitt 3.1 im Mittel 19 mm/a. Bezogen auf das 24 Hektar große Einzugsgebiet berechnet sich die Abflussspende  $Q_o$  für den **Ist-Zustand** wie folgt:

$$Q = AE \times R_o$$

$$Q = 240.000 m^2 \times 19 \frac{mm}{a}$$

$$Q = 4.560 \frac{m^3}{a}$$

$$\underline{\underline{Q = 0,145 \frac{l}{s}}}$$

Für den Endzustand ergibt sich der folgende Oberflächendirektabfluss.

$$Q = 450.000 \, m^2 \times 19 \, \frac{mm}{a}$$

$$Q = 8.550 \, \frac{m^3}{a}$$

$$\underline{\underline{Q = 0,271 \, \frac{l}{s}}}$$

### 3.4 Oberflächenwasserzufluss bei Starkniederschlägen

Für die Berechnung der im Vorhabenbereich anfallenden Regenwassermengen werden Starkregenereignisse mit der Regendauer von  $t = 15 \, \text{min}$  und der Häufigkeit  $n = 1$  (einmalige Überschreitung im Jahr) und  $n = 5$  (einmalige Überschreitung in 5 Jahren) angenommen. Die Niederschlagsspenden werden aus dem KOSTRA-Kartenwerk für das Rasterfeld index\_rc 46045 in der Zeitspanne Januar – Dezember für eine Wiederkehrerwartung von 1 und 5 Jahren ermittelt (vgl. Tabelle 10).

Es ergeben sich Starkniederschläge mit definierter Häufigkeit und mit den folgenden Abflussmengen.

Der Bemessungsregen fließt nicht in seiner vollen Höhe ab (Verdunstung, Versickerung, Bodenspeicherung). Der Anteil des oberflächlich abfließenden Wassers von der auftretenden Regenwassermenge wird durch den Abflussbeiwert  $\Psi$  ausgedrückt. Der Abflusswert wird für den Tagebau auf  $\Psi = 0,80$  (befestigte Flächen mit teilweise wasserdurchlässigen Materialien) festgelegt.

Tabelle 10: Niederschlagshöhen und -spenden für das Rasterfeld index\_rc 46045 für eine Wiederkehrerwartung von 1 und 5 Jahren [U 5]

Niederschlagsdauer <b>D</b> [min]	Wiederkehrzeit <b>T</b> [a]	Niederschlagshöhe <b>hN</b> [mm]	Niederschlagsspende <b>rN</b> [l/s*ha]
15	1	9,7	107,8
15	5	15,0	166,7

Tabelle 11: Abflussmenge im Bereich des Tagebaus und der entsprechenden Teilflächen des Vorhabengebiets bei Starkniederschlägen

<b>Wiederkehrzeit 1 a</b>				
<b>Teilfläche</b>	<b>Einzugsgebiet</b>	<b>Niederschlagsspende</b>	<b>Abflussbeiwert <math>\psi</math></b>	<b>Abflussmenge Q</b>
	<b>[ha]</b>	<b>rN</b>	<b>[-]</b>	<b>[l/s]</b>
		<b>[l/s*ha]</b>		
Tagebau, Ist-Zustand	24	107,8	0,80	<b>2.070</b>
Tagebau, Endzustand	45	107,8	0,80	<b>3.900</b>
<b>Wiederkehrzeit 5 a</b>				
<b>Teilfläche</b>	<b>Einzugsgebiet</b>	<b>Niederschlagsspende</b>	<b>Abflussbeiwert <math>\psi</math></b>	<b>Abflussmenge Q</b>
	<b>[ha]</b>	<b>rN</b>	<b>[-]</b>	<b>[l/s]</b>
		<b>[l/s*ha]</b>		
Tagebau, Ist-Zustand	24	166,7	0,80	<b>3.200</b>
Tagebau, Endzustand	45	166,7	0,80	<b>6.000</b>

Für die Bestandsflächen (Hof- und Anlagenbereich nördlich der Abbaugrube sowie die Werkszufahrt) ergeben sich keine Änderungen. Die entsprechenden Nachweise liegen bereits vor.

### 3.5 Dimensionierung Pumpensumpf

In Abschnitt 3.4 wurde für ein 15-minütiges, 1-mal in 5 Jahren auftretenden Starkregenereignis für den Tagebau mit der Erweiterung eine Abflussmenge  $Q = 6.000 \text{ l/s}$  ermittelt. Für die Tagebaufläche im Ist-Zustand ergibt sich unter diesen Starkniederschlagsbedingungen eine Abflussmenge von  $Q \approx 3.200 \text{ l/s}$ . Für die Aufnahme eines 15-minütigen Starkregenereignisses wäre je nach Tagebaufortschritt entsprechend ein Pumpensumpf mit einem Aufnahmevermögen von 2.800 bzw. 5.400  $\text{m}^3$  erforderlich. Die derzeitige Aufnahmekapazität des Pumpensumpfes ist für die jetzige Tagebaugröße ausreichend.

### 3.6 Verbleib Restgewässer bei Standortaufgabe

Bei einer Standortaufgabe kommt es zum Verbleib eines Restgewässers. Dieses wird eine Größe von etwa 28 Hektar haben. Sein Endwasserstand wird nach [U 9] bei ca. +273 m NHN liegen. Unter Berücksichtigung der KWB (vgl. Abschn. 3.1) ergibt sich ein Wasserüberschuss. Damit wird das Restgewässer infolge der Eigenflutung aufgehen. Eine Fremdflutung ist nicht vorgesehen. Bei einer geplanten Endwasserfläche von 28 Hektar und einer Tiefe von 38 Meter, mit dem Aufschluss der 5. Sohle bis auf eine Teufe von ca. +235 m NHN, werden sich in dem Restgewässer etwa 12.400.000  $\text{m}^3$  Wasser befinden. Mit einer KWB von 58 mm/a ergibt sich der im Folgenden berechnete Wasserzutritt:



$$Q = AE \times KWB$$

$$Q = 280.000 \text{ m}^2 \times 58 \frac{\text{mm}}{\text{a}}$$

$$Q = 16.240 \frac{\text{m}^3}{\text{a}}$$

Nach diesen Berechnungen wäre die Flutung des Restsees unter Beachtung der aktuellen klimatischen Entwicklung, welche zukünftig häufiger stark defizitäre Jahre vermuten lässt, erst in mehr als 700 Jahren abgeschlossen. In [U 10] wurde für die derzeit genehmigte Tagebaukontur bereits eine Flutungsdauer von 382 Jahren angegeben – ebenfalls ein Zeitraum, der nicht absehbar ist. Da die Fläche im Tagebautiefsten im Vergleich zur 1. Sohle nur eine geringe Flächenausdehnung hat, wird der Wasserstand in den ersten Jahren schneller steigen. Nach ca. 50 Jahren ist in damit zu rechnen, dass sich in der Tagebauhohlform bereits ein Restgewässer mit einer Tiefe von etwa 11,5 Meter gebildet hat.

### 3.7 Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse

Im vorliegenden Gutachten wurden die aktuellen und zukünftig zu erwartenden hydrogeologischen Verhältnisse im Bereich des Steintagebaus Rieder untersucht.

Das grundwasserneubildungsrelevante Teileinzugsgebiet des Tagebaus bildet einen Anteil am dem gesamten oberirdischen Teileinzugsgebiet des Eulenbachs von 21,1 %. Von dem Einzugsgebiet des Siebersteinsbach nimmt der Tagebau weniger als 0,1 % in Anspruch. Mit der Erweiterung beläuft sich der Anteil beim Eulenbach auf 26,1 % und beim Siebersteinsbach auf etwa 4 %. Der Einfluss des Tagebaus erhöht sich damit auf den Eulenbach um etwa 15%. Beim Siebersteinsbach resultiert aus der Tagebauerweiterung ein Zuwachs des Einflusses von ca. 4 %. Eine verstärkte Beanspruchung des Gebietes um den Eulenbach ist infolge der Tagebauerweiterung nicht zu erwarten. Eine Beeinflussung des Siebersteinsbachs durch die Erweiterung des Steintagebaus nach Osten ist möglich. Deren Stärke ist jedoch nicht abschätzbar. Für den Siebersteinsbach wird ein Oberflächenwassermonitoring empfohlen, um eventuelle Einflüsse auf diesen infolge der Tagebauerweiterung festzustellen und gegebenenfalls geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Zur Erkundung eventueller Störungszonen, welche Wasserwegsamkeiten in Richtung der Erweiterungsflächen darstellen könnten, sollte dem Aufschluss der neuen Abbaufelder eine geologische und geophysikalische Erkundung vorausgehen. Ein Eingriff in eventuell vorhandene Störungszonen kann damit weitgehend vermieden werden.

Aufgrund der Pufferwirkung des Pumpensumpfes und der Brauchwasserbecken, können die bereits genehmigten wasserwirtschaftlichen Anlagen zur Entwässerung und Wasserableitung der Oberflächen- und Grundwässer (vgl. Abschn. 2.3) auch im Zuge der Tagebauerweiterung genutzt werden. Die bereits genehmigten Einleit- und Entnahmemengen [U 20] müssen nicht angepasst werden, da die größeren Abflussmengen und der Mehranfall des Wassers durch die geplante Flächenvergrößerung in den in der Größe variablen Pumpensäumpfen zwischengespeichert werden können.

Der vorhandene Pumpensumpf ist für die jetzige Größe des Tagebaus und auch für die Weiterführung des Steintagebaus Riede ausreichend. Für die Aufnahme eines 15-minütigen Starkregenereignisses bei der erweiterten Abbaufäche wäre, wie in Abschnitt 3.5 dargestellt, ein Pumpensumpf mit einem Fassungsvermögen von 5.400 m<sup>3</sup> erforderlich (je nach Tagebaufortschritt).



## **4 Auswirkungen des Vorhabens auf die hydrologisch-hydrogeologischen Verhältnisse**

### **4.1 Grundwasser**

Im Folgenden ist die Entwicklung der Wasserstände in Abhängigkeit von der Lage zum Tagebau sowie die Grundwasserströmungsrichtung dargestellt. Dabei werden die Daten von 2000 bis 2020 ausgewertet. Die Lage der Messstellen und die Ganglinien ausgewählter Messstellen im Steintagebau Rieder sind in Anlage 1 und Abbildung 2 dargestellt.

#### **4.1.1 Grundwasserdynamik**

Die hydrodynamischen Verhältnisse sind im Allgemeinen durch eine hydraulische Kopplung des oberen Hauptgrundwasserleiters an Oberflächengewässer gekennzeichnet. Den Grundwasserleiter im Hangenden der Grauwacke bildet die Zersatzzone zwischen dem Lockergestein und dem Festgestein. In tieferen Bereichen stellen Störungszonen und Klüfte die Grundwasserwegsamkeiten dar. Die generelle Grundwasserfließrichtung im Verwitterungsersatz ist nach Norden gerichtet. Die Kluftflächen, welche Wasserwegsamkeiten darstellen, sind überwiegend Nordwest-Südost orientiert und fallen nach Norden bzw. Nordosten ein. Der vom Vorhaben betroffene GWK *Harzer Paläozoikum* (DEGB\_DEST\_SAL-GW-064) befindet sich sowohl mengenmäßig als auch chemisch in einem guten Zustand [U 1].

Eine überregionale Beeinflussung der Grundwasserfließrichtung durch die Erweiterung der Tagebauflächen ist nicht zu erwarten. Nur in dem Bereich, welcher sich auf wenige Meter um den Tagebau auswirken wird, wird sich die Grundwasserfließrichtung entsprechend des hydrologischen Gefälles zum Tagebau hin richten. Der resultierende Absenkungstrichter wird sich nach dem bisherigen Kenntnisstand auf wenige Meter bemessen.

#### **4.1.2 Grundwasserflurabstand**

Mit der Erweiterung des Steintagebaus Rieder wird das Grundwasser im Bereich der Zersatzzone mit dem Näherrücken der Abbaukante zunächst absinken, bis zur Devastierung des GWL. Mit dem Anschnitt von grundwasserführenden Klüften werden diese in den Tagebau entwässern, wodurch der betroffene Grundwasserleiter lokal entwässert wird. In den GWL wird das Absinken des Grundwassers erst mit der vollständigen Devastierung der angeschnittenen grundwasserleitenden Kluft/Störungszone oder mit dem Einstellen des Abbaus und dem Verfüllen des Tagebaus bzw. mit dem Entstehen eines Restlochs enden. Anhand der Erkenntnisse aus dem bisherigen Abbau, kann der Einfluss des Tagebaus auf das Grundwasser im Umfeld als marginal angesehen werden. Ein möglicher Einfluss des Tagebaus erstreckt sich maximal wenige Meter über die Abbaugrenzen hinaus. Die Ganglinien der Grundwassermessstellen, mit denen der Grundwasserstand im Liegenden des Tagebaus aufgezeichnet wurde, zeigen, dass infolge der Abbauerweiterung mit keiner Auswirkung auf den Liegend-Grundwasserleiter zu rechnen ist (vgl. Abbildung 2).

### 4.1.3 Hydrochemie

Grundwasser unterscheidet sich erfahrungsgemäß in seiner Beschaffenheit von Oberflächenwasser. Für gewöhnlich ist eine höhere Mineralisation sowie höhere Gehalte an Eisen und anderen Metallen zu verzeichnen. Durch die Anwesenheit eisenhaltiger Minerale kommt es, wenn das Grundwasser belüftet wird, in Abhängigkeit der natürlichen Puffereigenschaften des Untergrundes (bspw. Calciumkonzentration) zur Versauerung der Wässer. Das zweiwertige Eisen oxidiert, die Konzentration von Sulfat und anderer bergbautypischen Mineralen erhöht sich und der pH-Wert sinkt ab.

Aufgrund des marginalen Einflusses des Tagebaus auf die umliegenden Grundwasserleiter ist keine Beeinflussung von deren Chemismus zu erwarten.

## 4.2 Oberflächenwasser

### 4.2.1 Fließgewässer

Die beiden Fließgewässer, die von dem Vorhaben der Erweiterung der Abbaufäche betroffen sein können, sind der Eulenbach und der Siebersteinsbach (OWK *Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder*). Da es sich beim Eulenbach um keinen berichtspflichtigen OWK nach WRRL handelt, liegen zu diesem keine offiziellen Einschätzungen vor. Der Tagebaubetreiber führt jedoch ein Monitoring von diesem durch.

Infolge der Weiterführung des Grauwackenabbaus nach Süden und der Vertiefung der Abbausohlen wurde zuletzt ein Wasserzutritt von dem Eulenbach in den Steintagebau verzeichnet. Dadurch fällt der Eulenbach bereichsweise auf Höhe des Tagebaus trocken.

Das Sumpfungswasser im Tagebau wird über mehrere Pumpensümpfe gehoben und schließlich dem Eulenbach stromoberhalb der Brecheranlage zugeführt. Bei diesem Wasser handelt es sich um eine Mischung von Oberflächenwasser und Grundwasser. Dadurch führt dessen Einleitung zu einer geringfügigen Erhöhung der Konzentration von Eisen, Sulfat und anderen Mineralen im Eulenbach. Eine weitere Belastung erfährt der Eulenbach aktuell durch das Ableiten der Wässer aus der biologischen Kleinkläranlage.

Da der Abbau im Steintagebau Rieder nach Süden und Osten fortgeführt werden soll, ist infolgedessen keine zunehmende Belastung des Eulenbachs zu erwarten. Das Oberflächeneinzugsgebiet dieses Gewässers wird nur geringfügig zunehmend beansprucht, die Anlage der geplanten Außenhalde kann möglicherweise zu einer Verringerung von eingetragenen Oberflächenwasserabfluss führen. Dieser Effekt ist jedoch als marginal anzusehen. Bei den eingeleiteten Abwässern aus der Kleinkläranlage wird es zu keiner Änderung kommen.

Der ökologische Zustand des Siebersteinsbachs (OWK *Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder*) wird gemäß der EU-WRRL als unbefriedigend und der chemische Zustand als nicht gut bewertet. Die Belastungen stammen von nicht genauer definierbaren atmosphärischen, diffusen Quellen. Ebenso führten verschiedene physische Veränderungen sowie Dämme, Querbauwerke und Schleusen zu der Einschätzung dieses OWK im 3. BWP [U 1].

Für die Tagebauerweiterung nach Süden ist voraussichtlich mit keinem messbaren Einfluss auf den Siebersteinsbach zu rechnen. Marginale Einflüsse infolge eines verkleinerten Einzugsgebietes des OWK sind jedoch möglich. Wenn der Abbau mit der Osterweiterung näher an den OWK heranrückt, ist eine Beeinflussung des mengenmäßigen Zustandes durch die Devastierung dessen Einzugsgebietes möglich. Gegenwärtig nimmt der Steintagebau Rieder fast 0,6 Hektar von dem Einzugsgebiet des Siebersteinsbachs ein. Mit der Tagebauerweiterung vergrößert sich diese Fläche auf etwa 17 Hektar, was etwa 4 % von dem insgesamt 434 Hektar großen Einzugsgebiet des Siebersteinsbachs sind.

Zusätzlich ist mit der Tagebauerweiterung nach Osten ein Abfluss des bisher dem Siebersteinsbach aus Westen zutretende Grundwasser in Richtung Tagebau möglich. Ähnlich wie beim Eulenbach besitzt der Siebersteinsbach wahrscheinlich eine überwiegend wasserundurchlässige Sohle. Um mögliche Auswirkungen infolge des Grauwackenabbaus auf den mengenmäßigen Zustand des Siebersteinsbach zu identifizieren, wird empfohlen, zukünftig ein Durchflussmonitoring für diesen OWK anzulegen. Der Umfang und Messturnus sind mit den Behörden abzustimmen. Eine chemische Belastung dieses OWK ist dadurch, dass keine Tagebauwässer in das Fließgewässer abgegeben werden sollen, nicht zu erwarten, wodurch ein Beschaffenheitsmonitoring derzeit als nicht notwendig erachtet wird.

Falls mit dem Durchflussmonitoring ein Wasserverlust auf Höhe der Tagebauerweiterung, unabhängig der klimatischen Verhältnisse erfasst wird, sind vom Vorhabenträger Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

#### **4.2.2 Standgewässer**

Die beiden Staubecken Kleiner und Großer Siebersteinteich werden voraussichtlich nicht vom Vorhaben betroffen sein. Durch die Erweiterungsfläche des Tagebaus nach Osten kann es beim Erreichen der 4. Sohle auf einer Höhe von +255 m NHN dazu kommen, dass Grundwasser, was zuvor dem Kleinen Siebersteinteich (Wasserstand ca. +265,8 m NHN) zugeflossen ist, der Tagebaugrube Zutritt. Aufgrund des Einfallens der Klüfte nach Osten würde dies allerdings nur den Nahbereich des Tagebaus und direkt angeschnittene Klüfte betreffen. Falls es zu geringen Wasserverlusten des Siebersteinsbachs auf Höhe der Erweiterungsflächen kommt, kann dies dazu führen, dass dem Kleinen Siebersteinteich weniger Wasser zugeführt wird.

## 5 Auswirkungen auf die Umwelt

### 5.1 Land- und Forstwirtschaft

Die geplanten Weiterführungsflächen werden derzeit ausschließlich forstwirtschaftlich genutzt. Große Teile des Waldes im mittleren Teil der Weiterführungsfläche sind in den vergangenen Jahren infolge von Trockenheit und Borkenkäferbefall abgestorben. Die betroffenen Fichtenforste sind zwischenzeitlich beräumt. Die betreffenden Flächen stellen sich derzeit als offene Schlagfluren dar. Nach Norden schließen sich Laubholzforste mit Eiche als Hauptbaumart an.

Infolge der Tagebauerweiterung werden die bereits gerodeten Forstbereiche und Teile der noch existierenden Baumbestände devastiert.

Infolge der erweiterten Abbaufäche kann es zusätzlich zu Grundwasserstandsabsenkungen im näheren Umfeld des Tagebaus kommen, welche sich jedoch voraussichtlich nur geringfügig über die Abbaukante hinaus ausdehnen werden.

### 5.2 Wasserversorgungsanlagen

Das nächstgelegene Trinkwasserschutzgebiet liegt etwa 3 Kilometer nordwestlich des Steintagebaus Rieder.

Von dem Vorhaben sind keine Trinkwasserschutzgebiete betroffen.

### 5.3 Schutzgebiete

Die Schutzgebiete im Untersuchungsraum sind in Anlage 2 dargestellt.

Die geplanten Weiterführungsflächen, inklusive der geplanten Haldenfläche befinden sich vollständig innerhalb des EU-Vogelschutzgebietes (SPA-Gebiet) *Nordöstlicher Unterharz* (DE 4232 401 [U 19]). Die Fläche der geplanten Erweiterung beträgt 22,6 Hektar. Sie macht gegenüber dem SPA-Gebiet mit ca. 17.000 Hektar weniger als 1% aus.

Zusätzlich grenzen die Erweiterungsflächen östlich an das FFH-Gebiet *Burgesroth und Laubwälder bei Ballenstedt* (DE 4233 302). Ein direkter Eingriff in dieses Gebiet erfolgt durch die Tagebauerweiterung nicht. Der Abstand zwischen dem FFH-Gebiet und der Erweiterungsflächen wird mindestens 50 Meter betragen. Eine Beeinflussung des Gebietes könnte nur infolge der Beeinflussung des Siebersteinsbach erfolgen. Dies wird in Abschnitt 4.2.1 thematisiert.

Die Erweiterungsflächen befinden sich innerhalb des Landschaftsschutzgebietes (LSG) *Harz und nördliches Harzvorland*. Dieses besitzt eine Ausdehnung von etwa 320.000 Hektar. Die geplante Erweiterung des Steintagebaus Rieder greift in etwa 0,1% der Fläche des LSG ein und führt damit in diesem zu keinen relevanten Auswirkungen.

Die nächstgelegenen Naturschutzgebiete sind das NSG *Alte Burg* 1,0 Kilometer nordöstlich, das NSG *Gegensteine-Schierberg* 1,4 Kilometer nordöstlich und das NSG *Burgesroth-Bruchholz* 0,9 Kilometer südlich [U 19]. Sie werden nicht von dem Vorhaben beeinflusst.

Schutzgebiete nach den Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sowie des Denkmalschutzgesetzes für Sachsen-Anhalt (DenkmSchG LSA) sind im Vorhabengebiet nicht vorhanden oder bekannt [U 18]. Auch sie erfahren keinen Einfluss infolge des Vorhabens.

## **6 Schlussfolgerungen**

### **6.1 Grundwasserabsenkung**

Aufgrund der vorherrschenden hydrogeologischen Bedingungen innerhalb des Vorhabengebietes ist eine Grundwasserabsenkung und/oder -abriegelung für einen geregelten Tagebaubetrieb nicht erforderlich.

### **6.2 Grundwasserstandsänderung**

Mit der Erweiterung des Tagebaus wird der Grundwasserleiter weiter devastiert. Entsprechend der Ausführungen in Abschnitt 1.4.1.3 handelt es sich im Untersuchungsgebiet um Kluftgrundwasserleiter. Die einzelnen Klüfte korrespondieren nur bereichsweise miteinander. Somit ist kein Grundwasserspiegel im eigentlichen Sinne ausgebildet. Eine Aussage zu den Auswirkungen auf vorhandene Kluftgrundwasserleiter kann nicht getroffen werden. Jedoch ist nur mit einem flächenmäßig geringen Einflussbereich zu rechnen.

### **6.3 Grundwasserzufluss**

Sämtliche im Tagebau anfallenden Wässer fließen dem Pumpensumpf im Tagebautiefsten zu. Ein Grundwasserzufluss von Osten erfolgt allenfalls durch Klüfte, wurde bisher jedoch nicht festgestellt und ist zukünftig auch nicht zu erwarten. Nennenswerte Grundwasserzuflüsse zum Tagebau waren bisher nicht zu verzeichnen und sind ebenfalls auch zukünftig nicht zu erwarten.

### **6.4 Entwässerung, Vorflutregelung**

Das bestehende Entwässerungssystem zur Oberflächenentwässerung hat während des Tagebaubetriebs gezeigt, dass die ständige Funktionsfähigkeit gegeben ist. Für die geplante Erweiterung kann das vorhandene System demzufolge weiter angewendet werden. Die Einleitmengen entsprechend der WRE Erlaubnis zur Einleitung von Wasser in den Eulenbach und können beibehalten werden. Durch die Pufferwirkung der Pumpensümpfe kann die Einleitmenge jeweils entsprechend so angepasst werden, dass die genehmigten Mengen nicht überschritten werden.

Entsprechend der WRE vom 23.10.1996 [U 24] dürfen folgende Wassermengen aus den Pumpensümpfen für verschiedene Verwendungszwecke entnommen werden:

- Entnahme des Wassers aus dem Pumpensumpf zur Lagerstättenfreihaltung über Absetzbecken  
max. Entnahmemenge: 31 m<sup>3</sup>/h, 730 m<sup>3</sup>/d  
davon: zum Bedüsen der mobilen Aufbereitungsanlage und der Vorbrecheranlage, sowie zum Benetzen der Straßen  
max. 10 m<sup>3</sup>/h, 130 m<sup>3</sup>/d
- Einleiten des überschüssigen Wassers aus den Absetzbecken über ein Rinnensystem in den Eulenbach  
max. Einleitmengen: 21 m<sup>3</sup>/h, 600 m<sup>3</sup>/d

- Einleiten des Wassers von versiegelten Flächen (Tankstelle und Waschplatz) über Abscheidersysteme in den Eulenbach  
max. Einleitmengen: 3 m<sup>3</sup>/d

Die Wasserhebung erfolgt über mehrere Pumpensümpfe, über die von der untersten Sohle bis zur Höhe des Eulenbachs das zutretende Wasser gehoben wird. Die Pumpenleistung beläuft sich auf etwa 30 m<sup>3</sup>/h.

In dem Pumpensumpf laufen das anfallende/zutretende Oberflächenwasser und das dem Tagebau zutretende Grundwasser zusammen [U 20].

Das Wasser aus der teilbiologischen Kläranlage wird dem Eulenbach nördlich der Tagebauanlagen zugeleitet. Grundlage für die Ableitung von Wässern aus der teilbiologischen Kleinkläranlage in den Eulenbach bildet die wasserrechtliche Erlaubnis vom 23.05.1995 [U 25]. Nach dieser dürfen 3,6 m<sup>3</sup>/d bzw. 1314,0 m<sup>3</sup>/a unter Einhaltung der Grenzwerte für abfiltrierbare Stoffe in den Eulenbach abgegeben werden.

Das zuvor beschriebene Entwässerungssystem ist über die vorliegende Wasserrechtliche Erlaubnis geregelt, welche entsprechend weiter genutzt wird. Die anforderungsgerechte Funktionsweise bedarf keiner Veränderungen.

Das grundwasserneubildungsrelevante Teileinzugsgebiet des Tagebaus bildet einen Anteil am gesamten oberirdischen Teileinzugsgebiet des Eulenbachs von 21,1 %. Von dem Einzugsgebiet des Siebersteinsbach nimmt der Tagebau derzeit weniger als 0,1 % in Anspruch. Mit der Erweiterung beläuft sich der Anteil beim Eulenbach auf 26,1 % und beim Siebersteinsbach auf etwa 4 %. Der Zufluss zum Tagebau erhöht sich damit vom Eulenbach nur um etwa 15%. Beim Siebersteinsbach resultiert aus der Tagebauerweiterung ein Zuwachs von zutretenden Oberflächenwasser von ca. 4 %. Diese 4 % die dem Siebersteinsbach infolge der Tagebauerweiterung nicht mehr zur Verfügung stehen, entsprechen bei einer klimatischen jährliche Wasserbilanz von 58 Millimeter etwa 0,2 l/s. Bei den durchschnittlichen Durchflussmengen, die für dieses Gewässer seit 2016 aufgezeichnet werden (17,3 l/s) machen diese 0,2 l/s etwa 1% aus. Somit ist infolge der Tagebauerweiterung mit keinem relevanten Einfluss auf das Fließgewässer zu rechnen.

## 6.5 Grubenwasserhebung und Grubenwasserableitung

Eine Grundwasserhebung im eigentlichen Sinne ist nicht erforderlich. Die Wasserhaltungen belaufen sich auf die Erfassung aller innerhalb des Tagebaus anfallenden Wässer in mehreren Pumpensümpfen. Je nach Bedarf wird das Wasser, in den Eulenbach abgegeben. Aufgrund der praktischen Erfahrungen aus der Betriebsführung und anhand der Betrachtungen, welche die aktuellen Tagebaugrößen beinhalten, ist der Pumpensumpf für den jetzigen Betrieb ausreichend. Auch mit der Tagebauerweiterung wird der bestehende Pumpensumpf das zutretende Wasser nach den vorliegenden Erkenntnissen fassen können.

## 6.6 Wasserbeschaffenheit, Schadstoffmigration

Der bestehende Prozess zur Überwachung der Wasserbeschaffenheit hat seine Wirksamkeit in dem bisherigen Tagebaubetrieb gezeigt. In dem vorhandenen Ablauf sind demzufolge keine Anpassungen, die ggf. neu genehmigt werden müssten, erforderlich bezüglich des Eulenbachs.

Aktuell werden mit einem dichten Messnetz im jährlichen Turnus die Durchflussmengen und die Beschaffenheit vom Eulenbach im Oberstrom des Tagebaus, auf Höhe des Tagebaus und unterstromig von diesem überwacht. Zusätzlich werden Daten von den in den Eulenbach einmündenden kleineren Fließgewässern und dem Graben, welcher das Wasser aus der teilbiologischen Kläranlage ableitet, überwacht. Zu dem Monitoring gehört ebenso eine Beprobung des Wassers im Pumpensumpf und von dem Wasser, welches vom Pumpensumpf in den Eulenbach abgegeben wird.

Die Wasserbeschaffenheit der einzuleitenden Wässer ist anhand der laufenden Überprüfungen und Untersuchungen als zulassungskonform einzuschätzen [U 9], [U 10], [U 13]. Mit der Einleitung des Brauchwassers werden, abgesehen vom Parameter Eisen, keine Grenzwerte nach OGewV überschritten [U 17]. Durch das Wasser aus dem Pumpensumpf hat sich die Eisenkonzentration im Eulenbach bei vorangegangenen Monitorings auf bis zu 2,4 mg/l erhöht. Der festgelegte Grenzwert für Eisen hat überwiegend optische Gründe bzw. ist relevant für technische Anlagen, gesundheitsschädliche Einflüsse sind infolge der erhöhten Grenzwerte nicht zu erwarten. Optische Einflüsse sind meist erst ab Konzentrationen von Eisen (III) von 3 mg/l erkennbar, was bisher noch nicht erreicht wurde mit der Abgabe von Sumpfungswasser. Einen stärkeren Einfluss auf die Beschaffenheit des Eulenbachs hat die Einleitung der Abwässer aus der biologischen Kläranlage. Durch diese Wässer werden sowohl die Grenzwerte von Sulfat als auch von Eisen überschritten (vgl. Abschn. 1.4.2.3). Eine optische Beeinflussung des Gewässers durch erhöhte Eisenkonzentrationen war bisher stromunterhalb des Tagebaus weiterhin nicht erkennbar. Auch die Überschreitung des Grenzwertes von Sulfat hat in diesem Maße keine gesundheitsschädlichen Auswirkungen zur Folge.

Eine negative Auswirkung auf die Wasserbeschaffenheit des Siebersteinsbachs ist dadurch, dass kein Brauch- oder Sumpfungswasser an diesen abgegeben werden soll, nicht zu erwarten. Um dies sicherzustellen, wird empfohlen mindestens einmal jährlich zu den geplanten Durchflussmonitorings im Siebersteinsbach ebenfalls die Beschaffenheit des Fließgewässers stromoberhalb der Erweiterungsflächen zu untersuchen. Die dabei gewonnenen Ergebnisse sollten in Verbindung mit den Analysedaten der staatlichen OWM im Abstrom des Tagebaus ausgewertet werden.

Eine negative chemische Beeinflussung des Grundwassers infolge der Erweiterung des Tagebaus ist nicht zu erwarten.

## 6.7 Schutzgebiete

Entsprechend der Ausführungen aus Abschnitt 5.3 sind keine FFH- oder Schutzgebiete in relevanter Form von der geplanten Tagebauerweiterung betroffen.

Es befinden sich Trinkwasserschutzgebiete im näheren Umfeld des Steintagebaus Rieder.



## **7 Maßnahmen**

### **7.1 Grundwasser**

Das Grundwassermonitoringprogramm im Steintagebau Rieder wurde bis 2021 allmählich heruntergefahren. Im April 2021 wurde die letzte GWM devastiert. Derzeit findet keine Überwachung des Grundwasserstandes statt. Die Menge an zutretenden Wasser wird über die gehobene Sumpfungswassermenge abgeschätzt.

Nach der Beendigung des Grauwackenabbaus im Südwesten des Steintagebaus besteht die Möglichkeit, in dem verkippten Bereich eine Grundwassermessstelle zu errichten und mit dieser gegebenenfalls die Entwicklung des Grundwasserstandes und der Grundwasserbeschaffenheit abbilden zu können. Da im Gebiet jedoch kein flächig verbreiteter Grundwasserleiter vorliegt und das Monitoring eines Kluftgrundwasserleiters nicht sicher größere regionale Aussagen ermöglicht, ist die Notwendigkeit einer Grundwassermessstelle umstritten. Hinzu kommt, dass diese Messstelle nicht im Gewachsen errichtet werden würde, sondern im Kippengrundwasserleiter, dessen Kommunikation mit den umliegenden Grundwasserleitern im Gewachsenen soweit sie vorhanden ist, nicht zuverlässig abschätzbar ist.

Nach Einschätzung des Gutachters ist das Monitoring der gehobenen Sumpfungswassermengen, zusammen mit dem Oberflächenwassermonitoring der umliegenden relevanten Fließgewässer, welche vom Tagebau beeinflusst werden können, ausreichend, um die Auswirkung des Abbaus auf das Grundwasser abzubilden.

### **7.2 Oberflächenwasser**

Um den möglichen Einfluss des Tagebaus auf den Eulenbach zu erfassen, wird ein jährliches Monitoring in diesem durchgeführt. Dabei werden die Durchflussmengen und die Beschaffenheit an mehreren Stellen in diesem Gewässer untersucht. Ebenso werden die Einleitungen und Gräben, die in den Eulenbach münden, überwacht. Dieses Monitoring sollte bezüglich der Untersuchungen zur Beschaffenheit des Gewässers im selben Umfang fortgesetzt werden. Bei der Messung der Durchflussmengen bietet es sich an, den Messturnus auf ein vierteljährliches Intervall zu verkürzen, um den Jahresgang der Durchflüsse entsprechend der Witterung abbilden zu können.

Falls mit dem Tracerversuch, welcher für Anfang März 2023 geplant ist, nachgewiesen wird, dass es sich bei den zuletzt verstärkt im Tagebau zutretenden Wasser um Wasser aus dem Eulenbach handelt, bietet es sich an spätestens mit dem Einstellen der Einleitung des Sumpfungswassers von dem Tagebau in den Eulenbach, nach Beendigung des Grauwackenabbaus, den Eulenbach abzudichten. Dies muss in einer Form erfolgen, dass der Eulenbach und dessen Bachbett weiterhin die ökologischen Anforderungen des Gebietes erfüllen kann. Die Abdichtung erfolgt in Absprache mit den zuständigen Behörden. Stand der Technik, welche bereits in anderen Tagebaugebieten zum Einsatz kommt, ist das Einbauen einer mineralischen Dichtung, wenige Meter unterhalb des Bachbetts. Als dichtendes Material wird Ton empfohlen.

Der Siebersteinsbach wird aktuell nicht vom Vorhabenträger überwacht. Die Einschätzung dieses Fließgewässers erfolgt anhand einer amtlichen Messstelle, kurz bevor der Eulenbach in dieses einmündet. Es wird empfohlen, noch vor der Erweiterung der Abbauflächen ein Monitoring für dieses Gewässer aufzubauen, ähnlich zu dem im Eulenbach.

## 8 Zusammenfassung

Der Steintagebau Harzer Grauwacke Rieder wird seit den 30er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts betrieben. Zuerst durch den Reichsarbeitsdienst, später als Schotterlieferant für den Forstwegebau und seit den 1967er Jahren zur Gewinnung von Schotter und Splitt durch das Natursteinkombinat Halle. Aus diesem ist 1990 die Mitteldeutsche Baustoffe GmbH (MDB) hervorgegangen.

Die MDB hat im Zusammenhang mit der Rechtsangleichung in Folge des Beitritts zur BRD für das Gesamtvorhaben Steintagebau Harzer Grauwacke Rieder am 10. Oktober 1994 einen fakultativen Rahmenbetriebsplan [U 20] vorgelegt. Dieser wurde am 5. April 2001 vom damals zuständigen Bergamt in Staßfurt zugelassen.

Als Bergbauberechtigungen liegen vor:

- |   |             |
|---|-------------|
| – Bergwerkseigentum Nr. 4/90/231 Rieder/Eulenbachtal, unbefristet | 28,9 Hektar |
| – Bewilligungsfeld Nr. II-B-g-102/93-4233 Rieder/Eulenbachtal-Ost | 20,1 Hektar |
| – BImSchG   | 1,9 Hektar  |

Innerhalb der genehmigten Abbaufäche sind die Rohstoffvorräte in wenigen Jahren erschöpft. Die MDB strebt daher die Weiterführung des Gesteinsabbaus außerhalb der bisher genehmigten Abbaugrenzen nach Osten und Südosten an.

Die geplante Weiterführungsfläche umfasst ca. 23,6 Hektar. Im Ergebnis der auf der vorgesehenen Erweiterungsfläche durchgeführten Kernbohrungen und geoelektrischer Untersuchungen ist hier ein zusätzlicher Rohstoffvorrat von 22 Mio. Tonnen Rohgestein gewinnbar. Nach Abzug nicht verwendbarer Anteile (Störungen und Kluftfüllungen) verbleibt ein verwertbarer Rohstoffvorrat von ca. 18 bis 20 Mio. Tonnen. Bei einer Jahresförderung von 1 Mio. Tonnen entspricht dies einer zusätzlichen Laufzeit des Steinbruchs von rund 20 Jahren.

### 8.1 Auswirkungen des Vorhabens

Eventuelle Auswirkungen des Vorhabens auf die umliegenden Grundwasserleiter, bei denen es sich um die Zersatzzone zwischen dem Lockergestein und der Grauwacke sowie um Kluftgrundwasserleiter handelt, sind anhand der bisherigen Messergebnisse und Beobachtungen während des laufenden Abbaubetriebs als marginal einzuschätzen.

Das nach WRRL nicht berichtspflichtige Fließgewässer Eulenbach wird trotz seiner überwiegend wasserundurchlässigen Sohle nach aktuellen Einschätzungen von dem Grauwackenabbau beeinflusst. Es kommt anscheinend zu deutlichen Versickerungen im Eulenbach auf Höhe der Abbaugrube und zu verstärkten Wasserzutritten in letztgenannter. Durch eine Einspeisung von Sumpfungswasser in diesen, wenige Meter oberstromig der Brecheranlage wird ab diesem Punkt jedoch wieder eine durchgängige Wasserführung bis zum Siebersteinsbach erreicht. Das eingeleitete Sumpfungswasser und das Wasser aus der biologischen Kläranlage erhöhen jedoch die Konzentrationen verschiedener Parameter, was zu einer Überschreitung einzelner Grenzwerte nach OGewV führt. Mit der Weiterführung des Abbaus nach Osten und Südosten entfernt sich die Abbaukante vom Eulenbach. Es kommt zu keinen zusätzlichen Beeinflussungen des Eulenbachs durch das Vorhaben. Die Belastungen, welche bereits gegenwärtig durch den Steintagebau Rieder auf den Eulenbach wirken, wie die Einleitung von Sumpfungswasser und die Entwässerung des

Eulenbachs in den Tagebau über angeschnittene Klüfte, wie es der derzeitige Kenntnisstand vermuten lässt, bleiben jedoch bestehen.

Der Siebersteinsbach (OWK *Bicklingsbach – von Quelle bis Straße Ballenstedt-Rieder*) erfährt aktuell keine Beeinflussung durch den Grauwackenabbau im Tagebau Rieder. Mit der Erweiterung der Abbaufäche nach Süden ist höchstens mit marginalen Einflüssen zu rechnen. Wenn der Abbau mit der Osterweiterung näher an den OWK heranrückt, ist eine Beeinflussung des mengenmäßigen Zustandes durch die Devastierung dessen Einzugsgebietes nicht auszuschließen. Ebenso fließt mit der Tagebauerweiterung nach Osten das bisher aus Westen zutretende Grundwasser eventuell durch den Absenkungstrichter in Zukunft in Richtung Tagebau ab. Die Menge, die damit dem Tagebau anstatt des Siebersteinsbachs zufließt, ist für den Wasserhaushalt des Fließgewässers jedoch nach derzeitigen Kenntnisstand vernachlässigbar gering.

Im Vergleich zu Tagebauen in denen Sedimente abgebaut werden und bei denen Porengrundwasserleiter die Hauptgrundwasserleiter darstellen, bildet sich um den Grauwackensteinbruch Rieder kein klassischer Absenkungstrichter heraus. Da eine genaue Kartierung aller grundwasserführender Kluftflächen im Umfeld des Tagebaus weder zweckmäßig noch praktikabel ist, wird zur Betrachtung des Einflusses des Steintagebaus Rieder auf dessen Umfeld überwiegend ein genereller Absenkungstrichter von 2 Meter angenommen. Durch das Einfallen der Klüfte und Kluftflächen nach Norden bzw. Nordosten und da ein Einfluss des Grauwackenabbaus auf den Eulenbach im Westen des Tagebaus bereits gegenwärtig sehr wahrscheinlich ist, wurde der Absenkungstrichter in diesem Bereich auf bis zu 40 Meter erweitert (vgl. Abbildung 8).

Für den Großen Siebersteinteich ist keine Beeinflussung durch das Vorhaben zu erwarten. Der Kleine Siebersteinteich wird voraussichtlich ebenfalls nicht vom Vorhaben betroffen sein.

Die geplanten Weiterführungsflächen, inklusive der geplanten Haldenfläche befinden sich innerhalb von EU-Vogelschutzgebieten und Landschaftsschutzgebieten. Sie beanspruchen jedoch im Verhältnis zu deren Fläche einen vernachlässigbar geringen Teil, welcher unter 1% bzw. unter 0,1% liegt

In das FFH-Gebiet *Burgesroth und Laubwälder bei Ballenstedt* erfolgt kein direkter Eingriff durch die Tagebauerweiterung. Eine Beeinflussung des Siebersteinsbachs ist nach heutigen Erkenntnissen nicht zu erwarten. Durch ein umfangreiches Oberflächenwassermonitoring, welches die Durchflussmenge um Oberstrom und im Abstrom des Steintagebaus erfasst, können mengenmäßige Änderungen im Bachlauf frühzeitig erkannt und Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Ergänzend wird ein jährliches Beschaffenheitsmonitoring empfohlen.

Zu einer Beeinflussung von Naturschutzgebieten oder Schutzgebiete nach den Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes kommt es infolge des Vorhabens voraussichtlich nicht.

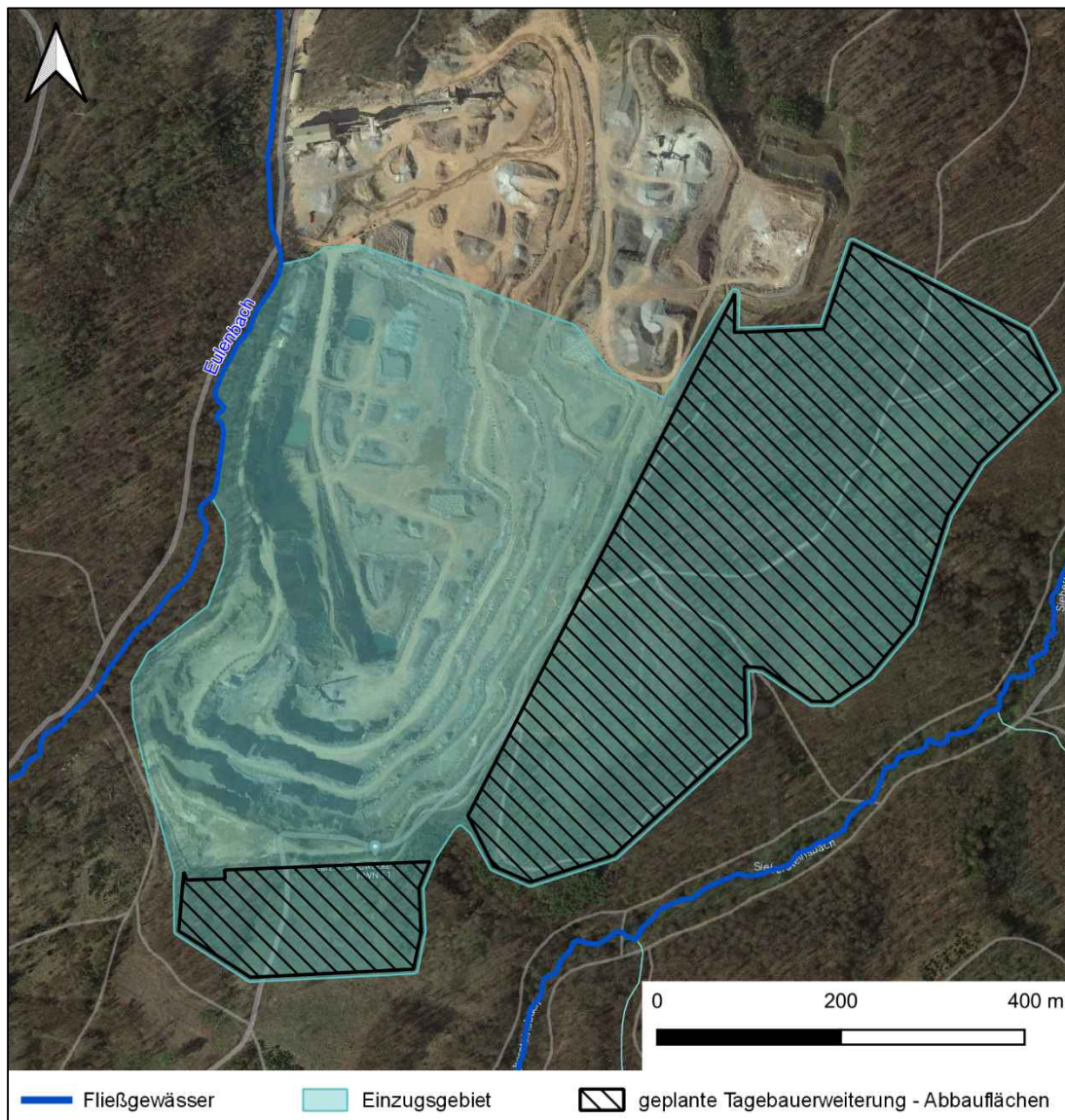


Abbildung 8: Ausgehaltenes Wassereinzugsgebietes des Steintagebaus Rieder mit den geplanten Erweiterungsflächen nach Süden und Osten.

## 8.2 Maßnahmen

Zur Überwachung des potenziellen Einflusses des Tagebaus auf dessen Umfeld, wird bereits zum jetzigen Zeitpunkt ein jährliches Monitoring am Eulenbach durchgeführt. Dieses Monitoring sollte fortgeführt werden. Zur Abbildung des jährlichen Jahresganges und zur besseren Differenzierung der Einflüsse des Tagebaus oder der Witterung auf das Fließgewässer wird empfohlen, dass Messintervall der Durchflussmessungen zu verkürzen.

Falls nachgewiesen wird, dass es sich bei den zuletzt verstärkt im Tagebau zutretenden Wasser um Wasser aus den Eulenbach handelt, bietet es sich an den Eulenbach abzudichten. Dies muss in einer Form erfolgen, dass der Eulenbach und sein Bachbett weiterhin die ökologischen Anforderungen des Gebietes erfüllen können. Die Abdichtung erfolgt in Absprache mit den

zuständigen Behörden. Stand der Technik, welche bereits in anderen Tagebaugebieten zum Einsatz kommt, ist das Einbauen einer mineralischen Dichtung (vorzugsweise Ton).

Für den Siebersteinsbach wird empfohlen ein neues Oberflächenwassermonitoring aufzubauen, was die Durchflussmengen im Oberstrom und im Abstrom des Steintagebaus Rieder erfasst. Es wird ein monatlicher Messturnus empfohlen. Dabei bietet sich für die Auswertung ein Abgleich der Messergebnisse mit den Daten der amtlichen Messstelle im Siebersteinsbach, kurz bevor der Eulbach in diesen einmündet, an.