

PROJEKT:

HYDROGEOLOGISCHES BEWEISSICHERUNGSKONZEPT ZUR
ERWEITERUNG DER KALKSTEINBRÜCHE „LENGERICH“ UND
„HÖSTE“

4. 5-JAHRES-BEWEISSICHERUNGSBERICHT FÜR DEN
ZEITRAUM 05/ 2018-04/ 2023
(DATENBESTAND BIS 16.06.2023, HANDLOTUNGEN UND BIS
14.07.2023, DATENLOGGER)

Fassung mit
geschwärzten
personenbezogenen
Angaben und
Bezeichnungen

AUFTRAGGEBER:



Dyckerhoff GmbH
-Werksgruppe Nord, Werk Lengerich -
Lienener Straße 89
49525 Lengerich

PROJEKT-NR.: 1764D

BEARBEITER:

Dipl.-Geol. Frank Schmidt
Koordination und Hydrogeologie

mit ergänzendem Fachbeitrag von:

Dr. Carsten Schmidt, Münster
Vegetationskundliches Monitoring vom LRT
7220 an drei Quellbächen im
Raum Lengerich – Lienen (Kreis Steinfurt),
2023

BIELEFELD, IM SEPTEMBER 2023

Anschrift

Schmidt und Partner GmbH
Beratende Hydrogeologen BDG
Beratende Ingenieure VBI
Osningsstraße 75 • 33605 Bielefeld
Telefon: 0 52 1/ 950 399 0 • Telefax: 0 52 1/ 950 399 19
E-mail: kontakt@schydro.de • Internet: www.schydro.de

Bankverbindung

Sparkasse Bielefeld
Konto-Nr. 44 190 189
BLZ 480 501 61
BIC-/SWIFT-Code: SPBIDE33XXX
IBAN: DE 43 480501610044190189

Sitz der Gesellschaft

Bielefeld
Amtsgericht Bielefeld
HRB 41729
Steuernr.:305/5872/2375

Geschäftsführer

Dipl.-Geol. Frank Schmidt
Beratender
Geowissenschaftler BDG

Nutzungsrechte gem. UrhG (Urheberrechtsgesetz)

1. Der Auftraggeber darf das Gutachten mit allen Anlagen, Berechnungen und sonstigen Einzelheiten nur zu dem Zweck verwenden, für den es vereinbarungsgemäß bestimmt ist.
2. Eine darüber hinausgehende Verwendung, insbesondere eine Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte, ist nur zulässig, wenn der Sachverständige zuvor seine Einwilligung gegeben hat. Gleiches gilt für eine Textänderung oder eine auszugsweise Verwendung. Der Einwilligung des Auftraggebers bedarf es nicht, wenn die Zustimmung zweifelsfrei unterstellt werden kann.
3. Eine Veröffentlichung des Gutachtens bedarf in allen Fällen der vorherigen Zustimmung des Sachverständigen.
4. Vervielfältigungen sind nur im Rahmen des Verwendungszweckes des Gutachtens gestattet.
5. Der Auftraggeber darf Untersuchungs- und Gutachtenergebnisse zu Zwecken der Werbung nur mit Einwilligung des Sachverständigen verwenden.

INHALT

ERLÄUTERUNGSBERICHT

1	<u>EINLEITUNG</u>	8
1.1	VORGANG	8
1.2	ABBAUSTAND UND GENEHMIGUNGSRECHTLICHE VORGABEN	10
2	<u>GRUNDLAGEN DES MONITORING</u>	13
3	<u>HYDROGEOLOGISCHES MONITORING</u>	15
3.1	DURCHGEFÜHRTE MESSPROGRAMME UND ÄNDERUNGEN	15
3.1.1	ÄNDERUNGEN 2002-2007 (VGL. /6/)	18
3.1.2	ÄNDERUNGEN 2008-2012	19
3.1.3	ÄNDERUNGEN 2013-2018	23
3.1.4	ÄNDERUNGEN 2018-2023 (AKTUELLER BERICHTSZEITRAUM)	25
3.2	WERTUNG DER BISHERIGEN DATENERFASSUNG	29
4	<u>AUSWERTUNG</u>	30
4.1	NIEDERSCHLAGSVERHÄLTNISSSE UND GRUNDWASSERNEUBILDUNG	30
4.2	GRUNDWASSERMORPHOLOGISCHE AUSWERTUNG	36
4.2.1	ALLGEMEINES	36
4.2.2	GRUNDWASSERSTANDSNIVEAU DER STICHTAGSMESSUNGEN	37
4.2.3	ALLGEMEINE GRUNDWASSERMORPHOLOGIE (PLAN 3)	39
4.2.4	VERGLEICH DER GRUNDWASSERSTRÖMUNGSVERHÄLTNISSSE	42
4.3	GRUNDWASSERSTANDSANALYSE	48
4.3.1	DARSTELLUNG	48
4.3.2	CHARAKTERISTIK UND KURZBEWERTUNG	49
4.3.3	SPEZIELLE BETRACHTUNG IM ZUSTRÖMGEBIET DER FELSENQUELLE	57
4.3.4	ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG	60
4.4	QUELLEN UND OBERFLÄCHENGEWÄSSER	63
4.4.1	BESTAND BEREITS DOKUMENTIERTER QUELLEN UND OBERFLÄCHENGEWÄSSER	63
4.4.2	ERGÄNZENDE QUELLENDOKUMENTATION AB DEM KALENDERJAHR 2012	74
4.4.3	HYDROCHEMISCHE ENTWICKLUNG DES ABFLUSSES DER FELSENQUELLE	76
4.5	FAUNISTISCHE BESTANDSAUFNAHME	78
4.6	VEGETATIONSKUNDLICHE BEWEISSICHERUNG (ANLAGE 1)	78
5	<u>ERGÄNZENDE VORSCHLÄGE ZUR ANPASSUNG DES MONITORING 2019-2023</u>	83
6	<u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	84
7	<u>LITERATURVERZEICHNIS</u>	91

PLÄNE

Plan-Nr.	Titel	Maßstab
0	Aktualisierter Übersichtslageplan mit Darstellung der Beweissicherungsmaßnahmen	1: 20.000
1*	Grundwassermorphologie im Oktober 2000	1: 20.000
2*	Flurabstandsplan zur Grundwassermorphologie im Oktober 2000	1: 20.000
3	Grundwassermorphologie im Gesamtbetrachtungsgebiet Oktober 2003	1: 20.000
3.1	Grundwassermorphologien der Stichtagsmessung Oktober 2022 Detailbetrachtung der Grundwasserströmungsverhältnisse im Bereich Hohner-Berg/ Höste im Vergleich zur Basisdokumentation des Kalenderjahres 2000	1: 7.500
3.2	Grundwassermorphologien der Stichtagsmessung Mai 2023 Detailbetrachtung der Grundwasserströmungsverhältnisse im Bereich Hohner-Berg/ Höste im Vergleich zur Basisdokumentation des Kalenderjahres 2000	1: 7.500

*Die Pläne 1 und 2 sind Bestandteil der IST-Zustandsaufnahme – „Basisdokumentation“ – /3/

ANHANG

Anhang -Nr.	Titel
0	Kombinationsgrafik Überlagernde Darstellung von Wasserständen, Quellschüttung Felsenquelle, Niederschlag
1	Stammdatentabelle des Beweissicherungsprogrammes mit Zusammenstellung der Grundwassermessstellen des hydrogeologischen Beweissicherungsprogramm sowie den Messintervallen
2	Dokumentation der Jahresmessungen 2001 bis 2023
3	Grundwasserstandsanalyse der Messstellen des Beweissicherungsprogrammes (1998-07/2023)
4	Abflussanalyse der Quellen des Beweissicherungsprogrammes (1998-07/2023)
5	Niederschlagsverteilung Messstation Kläranlage Lengerich
6	Hydrochemische Entwicklung des Quellabflusses der Felsenquelle 1998 - 2023.

ANLAGE

Anlage -Nr.	Titel
1.1	Vegetationskundliches Monitoring vom LRT 7220 an drei Quellbächen im Raum Lengerich – Lienen (Kreis Steinfurt), Dr. Carsten Schmidt, Münster 2023
1.2	Kommentar zum vegetationskundliches Monitoring 2020-2023, Dr. Carsten Schmidt, Münster 2023

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1:	Abbaustand 05/2018 /MD10/	12
Abbildung 1-2:	Aktueller Abbaustand 05/2023	12
Abbildung 4-1:	Abweichungen der monatlichen Niederschlagshöhen für die Jahre 1993 bis 06/2023 von den langjährigen Monatsmittelwerten	30
Abbildung 4-2:	Grundwasserstands, Quellschüttungs- und Niederschlagsentwicklung 1997–06/2023	34
Abbildung 4-3:	Grundwasserstandsentwicklung 1997–05/2023 mit Kennzeichnung der Stichtagsmessungen	37
Abbildung 4-4:	Abgrenzung des Bereiches mit festgestellten geringfügigen Änderungen in der Grundwasserfließrichtung im Zeitraum 2018-2023 im Vergleich mit dem Zeitraum 2008 bis 2018 und dem Basiszustand 2000	45
Abbildung 4-5:	Grundwasserstandsentwicklung in den Messstellen 2/97, 21/13 und dem [REDACTED] im Vergleich zur Referenzmessstelle Br. Mozartstr.	46
Abbildung 4-6:	Grundwasserstandsentwicklung 1997 – 07/2023, Referenzmessstellen Brunnen Mozartstr. und GWM 3/97	48
Abbildung 4-7:	Lage der zwischen 2019 und 2021 neu errichteten Messstellen	57
Abbildung 4-8:	Schüttung der Felsenquelle und Grundwasserstandsentwicklung der Grundwassermessstellen im Umfeld (aus /AN5/)	58
Abbildung 4-9:	Detailbetrachtungen der Grundwasserstandsentwicklung der Grundwassermessstellen im Umfeld der Felsenquelle	59
Abbildung 4-10:	Quellschüttungsbeobachtungen [REDACTED]	64
Abbildung 4-11:	Quellschüttungsbeobachtungen Quelle Richard-Wagner-Straße	65
Abbildung 4-12:	Quantitative und qualitative Quellschüttungsbeobachtungen der Felsenquelle	67
Abbildung 4-13:	Schüttungsmengen und qualitative Quellschüttungsbeobachtung seit November 2006 durch die Fa. Calcis, Brüggeleith Quelle	70
Abbildung 4-14:	Schüttungsmengen und qualitative Quellschüttungsbeobachtung seit November 2006 durch die Fa. Calcis, Öhlmühlenbach	71
Abbildung 4-15:	Schüttungsmengen und qualitative Quellschüttungsbeobachtung seit November 2006 durch die Fa. Calcis, Quelle Haus Berteau	72
Abbildung 4-16::	Ausschnitt der HK 50, Blatt Lengerich mit Markierung der Quellstandorte im Messprogramm(rot) und der Referenzquelle Jelzenbach (blau)	73
Abbildung 4-17:	Qualitative Quellschüttungsbeobachtung seit November 2006 durch die Fa. Calcis, Quelle Jelzenbach	74
Abbildung 4-18:	Ergebnisse der hydrochemischen Untersuchungen des Abflusses der Felsenquelle 1998, 2014-2023	77

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1:	Messstellen des Monitoring der Dyckerhoff GmbH und Messintervalle	17
Tabelle 3-2:	Zusammenfassung der Änderungen im Berichtszeitraum 2018-2023	28
Tabelle 4-1:	Bewertung der Niederschlagsverteilung auf die Entwicklung der natürlichen Grundwasserstände	32
Tabelle 4-2:	Hydrostatistische Einordnung der Stichtagsmessungen 10/2022 und 05/2023	38
Tabelle 4-3:	Klimatische Abweichung zwischen dem 3. und 4. Berichtszeitraum anhand weit entfernt liegender Referenzmessstellen (ELWAS-WEB)	49
Tabelle 4-4:	Messstellen im Bereich Nordhang des Teutoburger Waldes	50
Tabelle 4-5:	Messstellen im Bereich der Hochlage des Teutoburger Waldes	51
Tabelle 4-6:	Messstellen im südlichen Vorland (Quartär)	53
Tabelle 4-7:	Messstellen zwischen Hanglage und südlichem Vorland	55
Tabelle 4-8:	Liste der beobachteten Quellen und Oberflächengewässer grau hinterlegt : Quellen, für die das Messintervall von jährlich auf monatlich verkürzt wurde, oder die ab Dezember 2012 in das Untersuchungsprogramm neu aufgenommen wurden	63

Glossar

Verwendeter Begriff	Bedeutung
HW80, HW 80-er Perzentil	Unter Zugrundelegung der verfügbaren Datenzeitreihe einer Messstelle aus der Verteilung der Messwerte berechnetes Grundwasserstandsniveau, welches die unteren 80% der Grundwasserstandsmessungen einschließt. Der Ergebniswert bildet ein Prüfkriterium für die Festlegung des Bemessungswasserstandes HW
HW 100, 100-er Perzentil, Max-Wert	Unter Zugrundelegung der verfügbaren Datenzeitreihe einer Messstelle ermittelter Maximalwasserstand
Zu erwartender Höchstwasserstand (zeHGW)	Aus der Auswertung ermittelter bewertungsrelevanter höchster Bemessungswasserstand. Dieser entspricht dem 100-er Perzentil bzw. ist näher zu begründen
Bemessungswasserstand HW	Gutachterlich gewähltes und begründetes Grundwasserstandsniveau für die Bemessung der Abbausohle. Im vorliegenden Falle wurde als zeHGW, das HW80 angesetzt.
NW30. NW 30er Perzentil	Unter Zugrundelegung der verfügbaren Datenzeitreihe einer Messstelle aus der Verteilung der Messwerte berechnetes Grundwasserstandsniveau, welches die unteren 30% der Grundwasserstandsmessungen einschließt. Der Ergebniswert bildet ein Prüfkriterium zur Festlegung der Oberkante des dauerhaft grundwassererfüllten Gesteinskörpers.
Projektion	Orthogonale Einblendung einer Messstelle, Altlast etc. in eine Schnittlinie zur Verdeutlichung der vertikalen 2D-Verhältnisse. Projizierte Sachverhalte liegen nicht direkt in der Schnittlinie (z.B. ehemalige Industrieschlammdeponie in Schnitt Plan 6.1)
Abbausohle	Tiefenlage der Grundfläche des abgebauten Steinbruches
Oberstrom/Unterstrom	Im Grundwasseranstrom / im Grundwasserabstrom
Mittlerer Wasserstand	Arithmetischer Mittelwert der bisher gemessenen Wasserstände

1 Einleitung

1.1 Vorgang

Mit Datum vom 25.02.1999 erhielt die Dyckerhoff AG (heute: Dyckerhoff GmbH) die Genehmigung zur Erweiterung ihrer Steinbrüche in Lengerich-Hohne und Lengerich-Höste.

In der Nebenbestimmung A3 des Genehmigungsbescheids wurde die Erarbeitung eines hydrogeologischen Beweissicherungskonzeptes festgelegt, welches vor Beginn der Abgrabungstätigkeiten vorzulegen, fachbehördlich abzustimmen und umzusetzen ist.

Das vom Büro Kortemeier und Brokmann (faunistischer und floristischer Teil) und dem Büro Schmidt und Partner (hydrogeologischer Teil) erarbeitete Konzept /G2/ /G2/ KORTEMEIER UND BROKMANN, SCHMIDT UND PARTNER, 1999: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Steinbrüche Lengerich und Höste; Auftraggeber: Dyckerhoff AG (unveröff.); Bielefeld

wurde mit Datum vom 03.12.1999 bei der Bezirksregierung Münster fachbehördlich erörtert (vgl. Aktenvermerk der Dyckerhoff AG, Aktenver59/mh vom 03.12.1999). Zusätzlich zu den im vorgelegten Beweissicherungskonzept erläuterten Maßnahmen und Messungen wurden hierbei folgende Ergänzungen beschlossen:

- Integration von Untersuchungen des Makrozoobenthos an den Quellen Sudenfelder Straße und Felsenquelle, erstmalig im Kalenderjahr 2000. Weitere Untersuchungen in Abhängigkeit der Befunde.
- Durchführung der vegetationskundlichen Kontrolluntersuchung ein Jahr vor Abgrabungsbeginn.
- Integration des Hausbrunnens Nr. 93 (Eigentum der Dyckerhoff AG) zur Vervollständigung des Messstellennetzes innerhalb des potentiellen Beeinflussungsbereiches.
- Integration weiterer Quellen und Messstellen außerhalb des potentiellen Beeinflussungsbereiches (Quellen „Stilles Tal“, „Richard-Wagner-Straße“, „Fuchsfarm und Brüggelieth Quelle“).

Die im abgestimmten Beweissicherungskonzept aufgeführten Maßnahmen zur hydrogeologischen, vegetationskundlichen und faunistischen Basisdokumentation wurden vollständig im Kalenderjahr 2000 umgesetzt und sind in /G3/ dokumentiert.

/G3/ SCHMIDT UND PARTNER, 2001: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Steinbrüche Lengerich und Höste – IST-Zustandsaufnahme für das Kalenderjahr 2000 – BASISDOKUMENTATION – ; Auftraggeber: Dyckerhoff AG (unveröff.); Bielefeld

Das Büro Schmidt und Partner erhielt mit 29.06.2006 von der Dyckerhoff GmbH (seinerzeit Dyckerhoff AG) den Auftrag zur Erarbeitung des ersten 5-Jahres-Berichtes zur Beweissicherung (Bewertungszeitraum 2001 bis einschließlich 2007), der am 09.12.2008 vorgelegt wurde (/MD1/). Der Folgebericht für die Jahre 2008 bis 2012 wurde am 04.09.2013 abgegeben (/MD4/).

In einer Behördenbesprechung vom 29.02.2016 im Hause der Dyckerhoff GmbH in Lengerich wurde seitens der Behörden der Wunsch geäußert, unabhängig von den umfangreichen 5-Jahresberichten in kürzeren Intervallen über die hydrogeologische Entwicklung im Untersuchungsgebiet informiert zu werden. Durch das unterzeichnende Büro werden daher seit 2016 auch separate Jahresberichte (/MD5/, /MD6/, /MD11/ bis /MD14/) vorgelegt, die das jeweilige Wasserwirtschaftsjahr betrachten (Datenbasis bis einschließlich April eines jeden Jahres).

Um Überschneidungen in der Berichterstellung zu vermeiden wurde im April 2018 mit der Behörde abgestimmt, das Dateninventar der 5-Jahres-Berichte an das Dateninventar der jährlichen Kurzberichte anzupassen (Email des unterzeichnenden Büros vom 04.04.2018). Der dritte 5-Jahres-Bericht, der im Januar 2019 vorgelegt wurde /MD10/ dokumentiert und bewertet daher die Zeitreihe 01/ 2013 bis einschließlich 04/ 2018.

Der letzte Jahresbericht /MD14/ wurde im Juli 2022 vorgelegt und beurteilte den Zeitraum bis April 2022.

Genehmigungskonform wird nachfolgend der vierte 5-Jahresbericht vorgelegt, der den Zeitraum 05/2018 - 04/2023 zusammenfassend bewertet. Der zugrundeliegende Datenbestand reicht bis zum Juli 2023.

Bestandteil des Berichtes sind auch die Ergebnisse des vegetationskundlichen Monitoring vom LRT 7220 an drei Quellbächen im Raum Lengerich – Lienen (Kreis Steinfurt) von Herrn Dr. Carsten Schmidt, Münster aus dem Jahr 2023, der auch eine Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse des Zeitraumes 2020-2023 enthält und als Anlage 1.1 und Anlage 1.2 beigefügt ist.

1.2 Abbaustand und genehmigungsrechtliche Vorgaben

Die Dyckerhoff GmbH, Lienener Straße 89, 49525 Lengerich beantragte am 05.09.2019 nach § 16 (1) BImSchG für sich und ihre Rechtsnachfolger die Entfristung der 1999 genehmigten Flächen:

- 1) Lengerich Hohne, Gemarkung Lengerich, Flur 27,
- 2) Lienen Höste, Gemarkung Lienen, Flur 5, (Abb. 1-1)

sowie die Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gem. § 8 WHG zur Gewinnung oberflächennaher Rohstoffe im Trockenabbauverfahren. Die Antragstellerin ist Eigentümerin der Grundstücke.

Hierzu wurden vom unterzeichnenden Büro folgende Unterlagen vorgelegt:

/AN4/ SCHMIDT UND PARTNER GMBH, 02.12.2019: ANTRÄGE UND ERGÄNZENDER ERLÄUTERUNGSBERICHT ZUR ERTEILUNG EINER WASSERRECHTLICHEN ERLAUBNIS GEM. § 8 WHG IM ZUSAMMENHANG MIT DEN ENTFRISTUNGSANTRÄGEN GEM. §16 (1) BIMSCHG

Die Fläche Lengerich Hohne wurde durch die Bezirksregierung Münster am 16.11.2021 immissionsschutzrechtlich genehmigt /B5/. Der wasserrechtliche Erlaubnisbescheid für diese Fläche wurde durch die Bezirksregierung Münster am 21.02.2022 erteilt /B6/.

Die Fläche Höste befindet sich zurzeit noch im Genehmigungsverfahren beim Kreis Steinfurt.

Aufgrund der sich im laufenden Verfahren zusätzlich ergebenden Aspekte im Zusammenhang mit naturschutzrechtlichen, hydrogeologischen und hydrochemischen Sachverhalten, haben sich signifikante Änderungen in der beabsichtigten Abbauplanung ergeben, die eine hydrogeologische Neubewertung für die Fläche Höste erfordert haben und zu einer Anhebung der genehmigten Abbausohle im aktuell noch befristeten Vorhabensbereich Höste auf 10 m über den zeHGW von bislang 125 m+NN um 26 m auf 151 m+NN zur Folge hatten. Der für den Änderungsantrag für die Fläche Höste notwendige aktualisierte hydrogeologische Fachbericht wurde am 30.06.2023 vorgelegt /AN5/.

Abbaustand

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt (Abbaustand 05/ 2023 in Abbildung 1-2) ist die 1999 genehmigte und zur Entfristung beantragte Vorhabensfläche **Lienen-Höste** bereits vollständig durch den Abbau in Anspruch genommen worden. Der Abbau begann im Jahre 2020, so dass gegenüber dem Zustand des letzten 5-Jahresberichtes /MD10/ in Abbildung 1-1 erhebliche Änderungen auf der Fläche eingetreten sind.

Im zur Zeit noch befristet genehmigten Bereich Lienen-Höste liegt die Abbausohle zum Ist-Zustand (05/2023) im Wesentlichen zwischen 195 m+NN im Nordwesten und fällt auf 165 m+NN im Südwesten ab. Durchschnittlich hat sich der Abbau auf 180-185m+NN eingeschnitten, im südwestlichen Randbereich hat er den geplanten Abbauendstand (151 m+NN) bereits nahezu erreicht.

Im unbefristet genehmigten Abbau Lienen Höste sind keine wesentliche Unterschiede zwischen dem Zustand 2018 und 2023 eingetreten.

Im seit 2021 unbefristet genehmigten Bereich „Hohner Berg“ (die 1999 genehmigte Fläche) in **Lengerich-Hohne** ist der Abbau bis 05/2023 gegenüber 05/2018 deutlich weiter nach Südosten und Osten vorangeschritten und umfasst nahezu den gesamten genehmigten Bereich (Abbildung 1-2). Während die Abbautiefen dort 2018 rd. 180 m+NN im Osten und rd. 130 m+NN an der westlichen Grenze erreichten, haben sie sich bis 05/2023 um 10-20m vertieft und betragen nun bis zu rd. 155 m+NN im Südosten und rd. 120 m+NN an der Westgrenze zum Altsteinbruch. Somit befindet sich die derzeitige Abbausohle auf der 1999 genehmigten Fläche noch 25 – 60 m über der genehmigten Abbausohlhöhe von 95 m+NN und im Osten der Abbaufäche zur Sudenfelder Straße noch 15-30 m über dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand (zeHGW). Im Rahmen des aktuellen Monitoring ergeben sich bislang gemessene Maximalwasserstände für die flankierenden Messstellen (vgl.) zu:

- 2/97 (Südgrenze): 118,78 m+NN
- AB 43 (Südostgrenze): 128,11 m+NN
- AB 44 (Ostgrenze): 140,57 m+NN
- STO Lengerich (Nordostgrenze): 134,90 m+NN

Im Altsteinbruch sind keine nennenswerten Änderungen zu 2018 eingetreten.

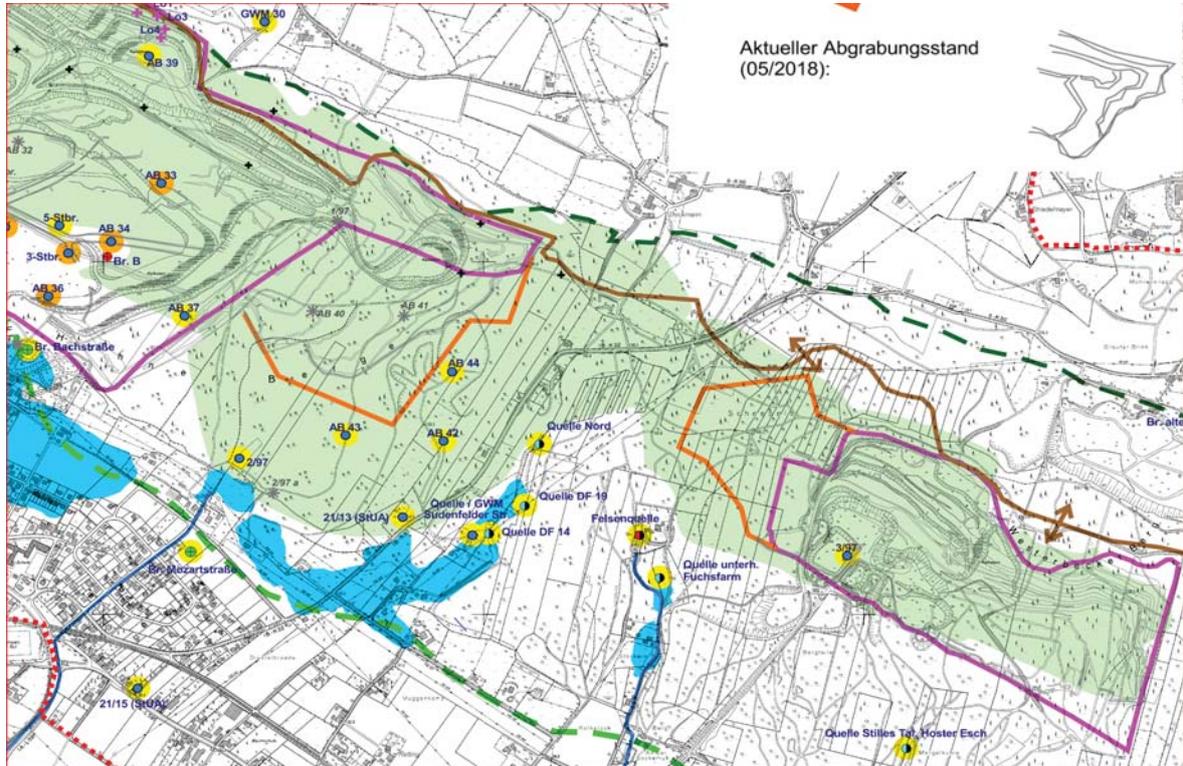


Abbildung 1-1: Abbaustand 05/2018 /MD10/

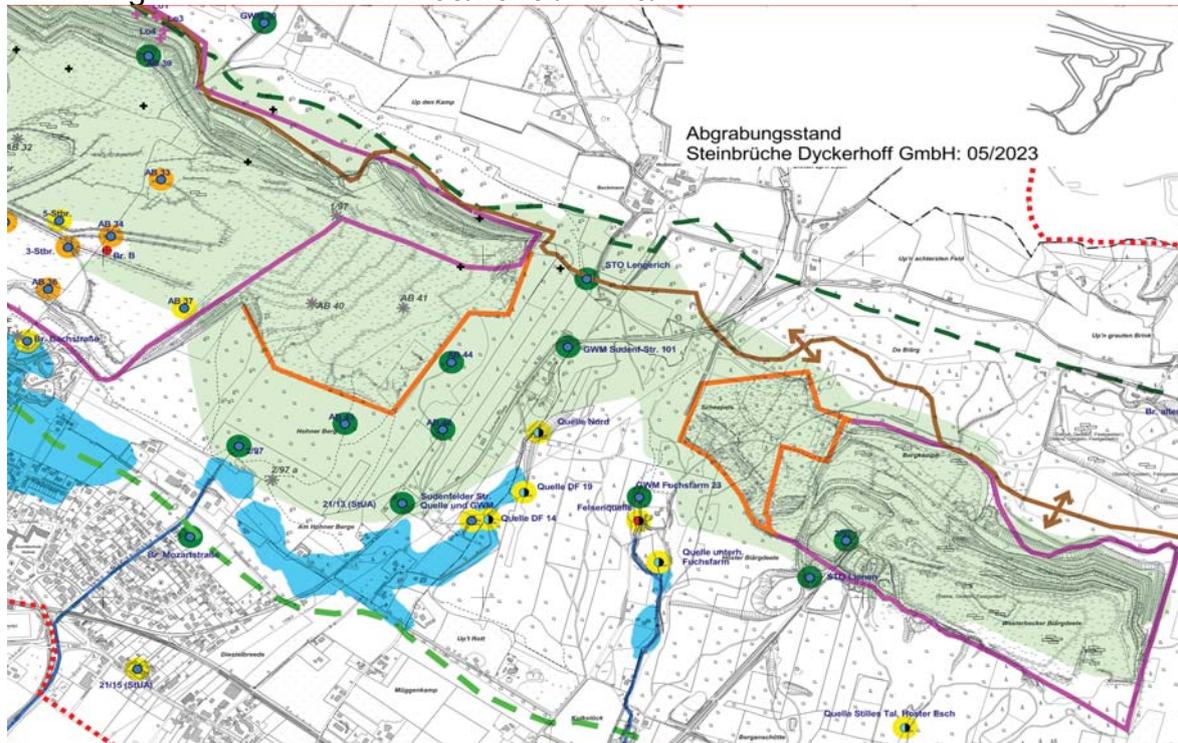


Abbildung 1-2: Aktueller Abbaustand 05/2023

2 Grundlagen des Monitoring

Die hydrogeologische Beweissicherung hat die Zielsetzung mögliche abgrabungsspezifische Veränderungen der Grund- und Oberflächenwasserverhältnisse belastbar erfassen oder ausschließen zu können und im Hinblick auf die vegetationsrelevanten Einflüsse, bezüglich der Trinkwasserversorgungssituation durch Hausbrunnen und der Freilegung von Grundwasser im Steinbruchbereich zu bewerten. Dieses Messprogramm muss daher gewährleisten, dass:

- 1) alle abgrabungsspezifischen Änderungen der Grundwasserstände in sensiblen Bereichen mit geeigneten Messmethoden erfasst werden.
- 2) der Fragestellung angepasste Messverfahren angewendet und Parameter erhoben werden.
- 3) eine exakte Dokumentation des unbeeinflussten zeitlichen(vorher) und räumlichen(außerhalb) Ist-Zustandes erfolgt, um für die im Zuge des Beweissicherungsverfahrens erhobenen Befunde eine eindeutige Bewertungsgrundlage bereitzustellen (Dokumentation des Null-Zustandes)

Folgende Maßnahmenabfolge ist hierzu umzusetzen:

Nr.	Beschreibung der durchgeführten Maßnahmen	Zeitraum /Quelle
1	Überprüfung, Dokumentation und Bewertung der zur Verfügung stehenden Einrichtungen zur Beweissicherung (Quellen, Grund- und Abflussmessstellen etc. im potentiellen Einfluss- und Referenzbereich)	1997-1999 /UJV /1/
2	Ausarbeitung der zur Beweissicherung zusätzlich notwendigen Messeinrichtungen und Primärerhebungen	1999/ Bericht von 08/1999 /2/
3	Fachbehördliche Abstimmung	12/1999
4	Erarbeitung der Basisdokumentation (Ist-Zustand) Hydrogeologie (Grund- Oberflächenwassermessstellen) Hausbrunnendokumentation Vegetation und Fauna	2000/2001 /3/
5	Beweissicherungsverfahren Messungen, Erhebungen Auswertung Hydrogeologischer und vegetationskundlicher Bericht Jährliche hydrogeologische Kurzberichte, seit 2016 Jährliche vegetationskundliche Kurzberichte, seit 2020	ab 2001 ab 2000 periodisch 5-jährlich Jährlich Jährlich

Im Plan Nr. 0 sind alle Maßnahmen des aktuellen, abgestimmten Beweissicherungsprogrammes aufgeführt.

Folgende Informationen können hieraus entnommen werden:

Abgrenzung von auswirkungsrelevanten Teilgebieten	
<ul style="list-style-type: none"> • Bereich in dem potentielle hydraulische Auswirkungen der genehmigten Abgrabungserweiterungen nicht ausgeschlossen werden können (grüne Fläche). • Bereiche, die zumindest temporär einen oberflächennahen Grundwasserstand aufweisen (Flurabstand <3,50m) und daher eine erhöhte Sensibilität gegenüber Grundwasserstandsabsenkungen aufweisen können (blaue Flächen). • Im Überlappungsgebiet der genannten Teilbereiche können somit hydraulische Auswirkungen auf oberflächennahe Grundwasserstände nicht vollständig ausgeschlossen werden, so dass hier eine besonders hohe Dichte von hydrogeologischen und vegetationskundlichen Beweissicherungsmaßnahmen erfolgt. • Messstellen außerhalb des potentiellen Beeinflussungsbereiches dienen zur Kontrolle der natürlichen Veränderungen der Grundwasserstände und Quellschüttungen (Referenzmessungen) 	
Beweissicherungsmaßnahmen	
Hydrogeologie	
<ul style="list-style-type: none"> • Standorte, Art/ Eigenschaft/ Zuordnung und Messintervalle von Grundwasseraufschlüssen zur Grundwasserstandsmessung (Hausbrunnen, Messstellen, Quellen) • Standorte, Art/ Eigenschaft/ Zuordnung und Messintervalle von Oberflächenwassermessstellen (Lattenpegel, Messwehre) • Standorte der dokumentierten Hausbrunnen 	
Faunistische Quelluntersuchungen	
<ul style="list-style-type: none"> • Standorte der faunistischen Quelluntersuchungen, einmalig im April und Dezember 2000 durch Herrn Dr. Späh durchgeführt 	
Vegetationskundliche Untersuchungen	
<ul style="list-style-type: none"> • Standorte und Bezeichnung der Dauerflächen zur vegetationskundlichen Untersuchung: Leliveldt + Rödel (2006, 32 Dauerquadranten), Büro Schniederbernd (2011, 16 Dauerquadranten), Dr. Schmidt (2017, 16 Dauerquadranten) • Seit 2020 jährliche vegetationskundliche Aufnahme von LRT 7220 an drei Quellbächen (Dr. Schmidt, Münster) 	

Eine vollständige **tabellarische Übersicht** über das für das hydrogeologische Beweissicherungsverfahren verwendete Messstellennetz ist dem Bericht in **Anhang 1** beigefügt.

3 Hydrogeologisches Monitoring

3.1 Durchgeführte Messprogramme und Änderungen

Das komplette, aktuelle Messprogramm ist tabellarisch in Anhang 1 dokumentiert. Aus der tabellarischen Auflistung gehen sämtliche Informationen über die Bezeichnung, die Lage, die Bezugshöhen, die geologische Zuordnung sowie die festgelegten Messintervalle und den bisher zugrundeliegenden Messzeitraum hervor.

Änderungen im Verlauf des bisherigen Monitoring wurden in den einzelnen 5-Jahresberichten (/MD1/, /MD4/, /MD10/) sowie den seit 2016 erarbeiteten Jahresberichten (/MD5/, /MD6/, /MD11/ bis /MD14/) beschrieben und dokumentiert. Der vorliegende Bericht enthält in Kap. 3.1 eine zusammenfassende Beschreibung der vorgenommenen Änderungen, deren Anlass und Zweck sowie eine detaillierte Zusammenstellung der Änderungen im vorliegenden Berichtszeitraum 2018-2023.

Die

Tabelle 3-1 zeigt die aktuelle Liste der Messstellen, die in unterschiedlichen Intervallen gemessen werden. Eine detailliertere Zusammenstellung geht aus Anhang 1 hervor. Die Jahresmessungen, die auch einer Kontrolle des Messstellennetzes dienen, werden nicht von der Dyckerhoff GmbH durchgeführt, sondern werden gutachterlich vorgenommen. Bis 10/2022 wurden die Messungen/Bestandsaufnahmen jährlich vom unterzeichnenden Büro durchgeführt. Seit 2023 nimmt das Büro GeoScan, Ladbergen die Messungen/Bestandsaufnahmen in halbjährlichen Intervallen vor. Darüber hinaus ist mittlerweile eine große Anzahl von Grundwassermessstellen mit Datenloggern zur kontinuierlichen Grundwasserstandsaufzeichnung ausgestattet worden.

Im Berichtszeitraum 2018-2023 vorgenommene Änderungen sind in der **Tabelle 3-2** .zusammengefasst.



Tabelle 3-1: Messstellen des Monitoring der Dyckerhoff GmbH und Messintervalle

Bezeichnung	Art	Kategorie (gem. Plan 0)	Messintervall in der Beweissicherung gem. Genehmigung	Bestehendes Messintervall in der Beweissicherung	Vorliegende Messungen im Vorzeitraum der Beweissicherung	Datenerfassung im Rahmen der Beweissicherung
						Beginn
2/97	GWM	1	monatlich	Datenlogger +halbjährlich	11/97-03/98	10/2000
3/97	GWM	1	monatlich	Datenlogger +halbjährlich	11/97-03/98	10/2000
21 F	GWM	2	monatlich	monatlich+halbjährlich	11/97-03/98	10/2000
21 T	GWM	2	monatlich	monatlich+halbjährlich	11/97-03/98	10/2000
22 F	GWM	2	monatlich	monatlich+halbjährlich	11/97-03/98	10/2000
22 T	GWM	2	monatlich	monatlich+halbjährlich	11/97-03/98	10/2000
23 F	GWM	2	monatlich	monatlich+halbjährlich	11/97-03/98	10/2000
23 T	GWM	2	monatlich	monatlich+halbjährlich	11/97-03/98	10/2000
1-Steinbruch	GWM	1	monatlich	halbjährlich	11/97-03/98	10/2000
2-Steinbruch	GWM	1	monatlich	halbjährlich	11/97-03/98	10/2000
3-Steinbruch	GWM	1	monatlich	halbjährlich	11/97-03/98	10/2000
5-Steinbruch	GWM	1	monatlich	monatlich+halbjährlich	11/97-03/98	10/2000
Teich-N (Zulauf, Werk Lengerich)	OFW	1	monatlich	monatlich+halbjährlich	11/97-02/98	10/2000
Br. Westfälische Klinik (alt)	GWM	2	jährlich	halbjährlich	11/97	10/2000
Br. Westfälische Klinik (neu)	FB	2	jährlich	halbjährlich	11/97	10/2000
Br. Bachstraße	HB	2	monatlich	monatlich+halbjährlich	11/97-02/98	10/2000
Br. Mozartstraße	HB	2	monatlich	Datenlogger +halbjährlich	11/97-02/98	10/2000
21/4 (StUA)	GWM	2	monatlich	halbjährlich	ab 03/59	10/2000
21/13 (StUA)	GWM	1	monatlich	Datenlogger +halbjährlich	11/97-03/98	10/2000
21/15 (StUA)	GWM	2	monatlich	monatlich+halbjährlich	ab 04/80	10/2000
AB 42	GWM	1	monatlich	Datenlogger +halbjährlich		10/2003
AB 43	GWM	1		Datenlogger +halbjährlich		06/2011
AB 44	GWM	1		Datenlogger +halbjährlich		06/2011
STO Lienen	GWM	1		Datenlogger +halbjährlich		01/2022
STO Lengerich	GWM	1		Datenlogger +halbjährlich		01/2022
Messstelle GWM 1, Calcis	GWM	3	monatlich	Datenlogger +jährlich	01/2000	10/2000
Messstelle GWM 2, Calcis	GWM	3	monatlich	14-tägig +jährlich	01/2000	10/2000
Messstelle GWM 3a, Calcis	GWM	3		14-tägig +jährlich		04/2016
Messstelle GWM 4a, Calcis	GWM	3		Datenlogger + 14-tägig +jährlich		10/2014
Messstelle GWM 5-2018, Calcis	GWM	3		Datenlogger + 14-tägig + jährlich		08/2018
Messstelle GWM 6-2018, Calcis	GWM	3		Datenlogger + 14-tägig + jährlich		08/2018
Messstelle bei Quelle Sudenfelder Str.	GWM	2	monatlich	monatlich+halbjährlich		10/2000
	HB	2	jährlich	halbjährlich	11/97-02/98	10/2000
	HB	2	jährlich	halbjährlich	11/97-02/98	10/2000
	HB	2	jährlich	halbjährlich	11/97-02/98	10/2000
	HB	1	jährlich	halbjährlich	11/97-02/98	10/2000
	HB	1	jährlich	halbjährlich	11/97-02/98	10/2000
GWM Sudenfelder Str. 101	GWM	1		Datenlogger +halbjährlich		10/2019
	HB	2	jährlich	halbjährlich	11/97-02/98	10/2000
	HB	2		halbjährlich		10/2009
Br. alter Steinbruch	FB	2	jährlich	halbjährlich	11/97-02/98	10/2000
	HB	2	jährlich	halbjährlich	11/97-02/98	10/2000
	HB	2		halbjährlich		12/2013
GWM Fuchsfarm 23.	GWM	1		Datenlogger +halbjährlich		08/2019
	Q	2	monatlich	monatlich+halbjährlich		10/2001
	Q	2		halbjährlich		10/2003
Quelle Richard-Wagner-Straße	Q	2	jährlich	halbjährlich	11/97	10/2000
Quelle bei Sudenfelder Straße	Q	1	jährlich	monatlich+halbjährlich	11/97	10/2000
Felsenquelle	Q	1	monatlich	monatlich+halbjährlich	11/97	10/2000
Quelle unterhalb Fuchsfarm	Q	2	jährlich	monatlich+halbjährlich	11/97	10/2000
Quelle Stilles Tal, Hoster Esch	Q	2	jährlich	monatlich+halbjährlich	11/97-02/98	10/2000
Brüggeliet-Quelle	Q	2	jährlich	14-tägig +halbjährlich	01/98	10/2000
Quellbereich Oehlmühlenbach	Q	2	jährlich	14-tägig +halbjährlich		10/2000
Quellfassung Hs. Berteau (Reinhardsweg), gefasste Quelle	Q	2	jährlich	14-tägig +jährlich		10/2000
Quelle DF 14	Q	2		monatlich+halbjährlich		12/2012
Quelle DF 19	Q	2		monatlich+halbjährlich		12/2012
Quelle Nord	Q	1		monatlich+halbjährlich		12/2012
Quelle Jelzenbach	Q	2		14-tägig +halbjährlich		06/2012
	OFW	2		halbjährlich		07/2004
	HB	1	jährlich	halbjährlich		10/2008
Br. A	FB	1		halbjährlich		10/2003
GWM 25 F	GWM	2		halbjährlich		10/2003
GWM 25 T	GWM	2		halbjährlich		10/2003
GWM 26 F	GWM	2		Datenlogger +halbjährlich		10/2003
GWM 26 T	GWM	2		Datenlogger +halbjährlich		10/2003
GWM 27 F	GWM	2		monatlich+halbjährlich		10/2003
GWM 27 T	GWM	2		monatlich+halbjährlich		10/2003
GWM 28 F	GWM	2		monatlich+halbjährlich		10/2003
GWM 28 T	GWM	2		monatlich+halbjährlich		10/2003
GWM 29 F	GWM	2		monatlich+halbjährlich		10/2003
GWM 29 T	GWM	2		monatlich+halbjährlich		10/2003
GWM 30	GWM	2		Datenlogger +halbjährlich		05/2004
GWM 31	GWM	2		Datenlogger +halbjährlich		05/2004
AB 30	GWM	1		halbjährlich		10/2003
AB 33	GWM	1		halbjährlich		10/2003
AB 34	GWM	1		halbjährlich		10/2003
AB 35	GWM	1		halbjährlich		10/2003
AB 36	GWM	1		halbjährlich		10/2003
AB 37	GWM	1		monatlich+halbjährlich		10/2003
AB 38	GWM	1		halbjährlich		10/2003
AB 39	GWM	1		Datenlogger +halbjährlich		10/2003
	GWM	2		monatlich+halbjährlich		08/2018
	OFW	2		monatlich+halbjährlich		08/2018
	OFW	2		monatlich+halbjährlich		08/2018
	HB	2		Datenlogger +halbjährlich		10/2018

Jede Veröffentlichung, auch von Auszügen, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung
Bitte beachten Sie unsere Ausführungen zum Urheberrecht auf Seite 2

3.1.1 Änderungen 2002-2007 (vgl. /6/)

Die Messstelle 2/97a wurde im Jahre 2006 zurückgebaut, der Zugang war seit Dezember 2004 nicht mehr möglich.

Der Hausbrunnen [REDACTED] wurde durch den benachbarten Hausbrunnen [REDACTED] ersetzt, da der Eigentümer eine Messung verwehrte. Der Hausbrunnen [REDACTED] wurde 10/ 2003 in die Jahresmessung integriert.

Die vom LGD NRW betreute Messstelle 21/4 StUA wurde -wie bislang- lediglich in halbjährlichen Abständen gemessen, sollte gem. Abstimmung jedoch monatlich erfasst werden. Eine zukünftige Verringerung der Intervalle ist u. E. jedoch nicht erforderlich, da die Messstelle im Bereich der Cenomanmergel lokalisiert ist.

Der Hausbrunnen [REDACTED] wird aufgrund Verkeimungsgefahr seit 01/ 2002 nicht mehr gemessen. Als Ersatz wurde die Messstelle AB 42 errichtet, und seit 10/ 2003 in die monatliche Messung einbezogen. Die Messungen wurden seit 12/ 2006 versehentlich eingestellt und sollten wieder aufgenommen werden.

Der Hausbrunnen [REDACTED] war vor 2002 nicht zugänglich und wurde nach Umbau im Oktober 2002 erstmalig dokumentiert und seitdem bis 12/ 2004 in die Jahresmessung integriert. Danach wurde der Zugang verweigert. Der Brunnen wurde im September 2008 zurückgebaut und durch einen neuen Hausbrunnen ersetzt. Dieser wird seit Oktober 2008 anstelle des Altbrunnens in die Jahresmessung aufgenommen.

Ergänzend in das Monitoring aufgenommen wurden die Messungen der Fa. Calcis (ehem. Schenking), die 14-tägig an den Messstellen 1, 2 und 3 erfolgen, sowie die Erfassung der Quellbereiche Haus Berteau und Oehlmühlenbach.

Weitere Ergänzungen stellen die Monatsmessung der Quelle [REDACTED] und die Jahresmessung der Quelle [REDACTED] und des [REDACTED] dar, die im Zusammenhang mit dem Pumpversuch in das Beweissicherungsprogramm integriert wurden.

Während der Durchführung eines Pumpversuches im Zeitraum zwischen Juni 2004 und März 2005 wurde ein vergrößertes Messstellennetz in engeren Messintervallen überwacht. Die ergänzende Datenerhebung erstreckte sich auf den Zeitraum vom Oktober 2003 bis zum Dezember 2006 und umfasst 53 Messstellen mit mindestens monatlichen, größtenteils wöchentlichen Messintervallen. Die hierzu verwendeten Messstellen und die zugrundeliegenden Messintervalle sind im Vorberichtszeitraum, in der Tab. 3-4 dargestellt (vgl. /MD4/).

3.1.2 Änderungen 2008-2012

- **Veränderung von Messintervallen**

Für folgende Messstellen wurde das Messintervall von zuvor monatlich auf jährlich heraufgesetzt: 21F, 22F und 23F, 1-Steinbruch bis 4-Steinbruch; bei der LANUV Messstelle 21/4 liegt ein halbjährliches Aufzeichnungsintervall vor.

In Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde werden die Quelle bei Sudenfelder Straße, Quelle unterhalb Fuchsfarm sowie die Quelle Stilles Tal seit Oktober 2012 in intensivierten, monatlichen Intervallen statt zuvor jährlich gemessen.

Ebenso wie die Wasserstände der Messstellen 1 und 2 Calcis (ehem. Schencking), werden nun auch die Wasserstände der Messstelle 3 Calcis in monatlichen Intervallen erfasst, sowie darüber hinaus im Rahmen der zugrundeliegenden Genehmigung der Firma Calcis in engeren Intervallen (14-tägig).

- **Neuerrichtung von Messstellen**

Als Ersatz für die seit 10/ 2009 nicht mehr vorhandene Messstelle AB 40 wurde durch die im Juni 2011 errichtete AB 43 ersetzt. Die ebenfalls 06/ 2011 neu gebohrte AB 44 ersetzt die seit 10/ 2011 zerstörte AB 41.

- **Neuaufnahme/ Wiederaufnahme bestehender Messstellen**

Zur Vervollständigung der Datenbasis wurden folgende Messstellen, die zuvor bereits im Rahmen des Pumpversuchs zwischen 2004 und 2006 gemessen wurden, ab 2009 in die Beweissicherung wieder mit aufgenommen:

In die jährliche Messung integriert wurden folgende Grundwassermessstellen: GWM 24 F/T, 25 F/T, 26 F/T, 27 F/T, 28 F/T, 29 F/T, AB 30, AB 34, AB 35, AB 36, AB 38

Monatlich durch die Dyckerhoff GmbH gemessen werden die GWM 30 und GWM 31 sowie die AB 37 und AB 39.

Die Messung der für den Hausbrunnen [REDACTED] als Ersatz errichteten Messstelle AB 42, die seit 12/ 2006 versehentlich eingestellt wurde, wurde ab 10/ 2009 wieder aufgenommen.

Ergänzend in die Jahresstichtagsmessung mit aufgenommen wurden darüber hinaus die im Oktober 2012 niedergebrachten Messstellen 4 und 5 im Bereich des Steinbruches Calcis, deren Wasserstände zudem durch die Firma Calcis 14-tägig erfasst werden.

- **Ergänzende Aufnahme von Hausbrunnen (Jahresmessung)**

Auf Wunsch des Eigentümers wurde der nord-westlich des HB [REDACTED] liegende HB [REDACTED] seit 10/ 2009 mit in die Jahresstichtagsmessung aufgenommen.

Der im Zeitraum 2002 bis 12/ 2004 gemessene alte Hausbrunnen [REDACTED] wurde im September 2008 zurückgebaut und durch den neuen HB [REDACTED] ersetzt. Dieser neue Brunnen liegt ca. 2m neben dem alten HB [REDACTED] und ist seit 10/ 2008 in die Stichtagsmessung integriert.

- **Wegfall von Grundwassermessungen**

Bedingt durch den fortgeschrittenen Abbaubetrieb mussten folgende Messstellen aus dem Monitoring genommen werden:

1/97 (seit 10/ 2010), 4-Steinbruch (seit 10/ 2011), AB 31 (seit 10/ 2009), AB 40 (seit 10/ 2009), AB 41 (seit 10/ 2011).

Die GWM 24F und GWM 24T werden nicht mehr gemessen, da die flache Messstelle dauerhaft trocken und die tiefe technisch bedingt nicht messbar ist.

Der seit 10/ 2003 als Ersatz für den HB [REDACTED] in das Monitoring aufgenommene Hausbrunnen [REDACTED] musste auf Wunsch des neuen Eigentümers aus der Messrunde genommen werden. Die letzte Messung wurde 10/ 2007 durchgeführt.

- **Wegfall der limnofaunistischen Untersuchungen**

Die Befunde der im April und Dezember 2000 durch Herrn Dr. Späh vorgenommenen Untersuchung der Quellen „Sudenfelder Straße“ und „Felsenquelle“ zeigten, dass limnofaunistische Untersuchungen aufgrund des stark intermittierenden Charakters der Quellen, gegenüber den Wasserstandsmessungen kein Erkenntniszuwachs für die Bewertung abgrabungsbedingter Grundwasserstandsänderungen bzw. Quellabflussänderungen ergaben, so dass in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde auf eine weitere limnofaunistische Erhebung verzichtet wurde.

- **Ergänzende Aufnahme von Quellbereichen vgl. /MD2, Anhang 4/**

Neben der bislang im Rahmen der bestehenden Beweissicherung begutachteten Quelle an der Sudenfelder Straße wurden bei einem Vor-Ort-Termin am 07.11.2012 drei weitere, sich nordöstlich der Quelle Sudenfelder Straße befindliche Quellstandorte begutachtet. Hierbei konnten die zwei Quellstandorte Quelle DF 14 und Quelle Nord eindeutig lokalisiert werden und wurden daraufhin seit dem 11.12.2012 in das qualitative Monitoring (/MD2, Anhang 4/) aufgenommen. Eine Aufnahme der Quelle DF 19 in das Untersuchungsprogramm erfolgte zunächst nicht, da diese beim Ortstermin nicht aufgefunden werden konnte. Falls die Quelle beim Einsetzen einer

Schüttung lokalisiert werden kann, wird sie in das zukünftige Messprogramm integriert.

Eine ergänzende Aufnahme der im Rahmen der Beweissicherung „Calcis“ /9/ ausgewählten Referenzquelle Jelzenbach erfolgte ab Juni 2012.

- **Veränderung Messverfahren Quelle Sudenfelder Str. (vgl. /7/)**

Mit Datum vom 11.10.2012 erhielten wir von der Fa. Dyckerhoff ein Schreiben des Kreises Steinfurt, in dem die Forderung der Bürgerinitiative „Pro Teuto e.V.“ genannt wurde, die Quellen an der Sudenfelder Straße detaillierter zu betrachten. Am 07.11.2012 fand eine gemeinsame Geländebegehung durch das unterzeichnende Büro und die Fa. Dyckerhoff zur ergänzenden Inaugenscheinnahme der Quelle östlich Sudenfelder Straße statt. Der Messpunkt (Oberkante Stahlstange) war zum Zeitpunkt der Quellaufnahme am 07.11.2012 trocken. Unmittelbar südlich des Messpunktes war der Untergrund sumpfig ausgebildet; ein Vernässungsbereich konnte in einer Entfernung von rd. 10 m südlich des Messpunktes festgestellt werden. Nach einer Fließstrecke von rd. 50 m fließt das Oberflächenwasser in einen aufgestauten Gartenteich über. Die räumliche Lage des Vernässungsbereiches variiert in Abhängigkeit des Grundwasserstandes. So verlagert sich der Beginn des Vernässungsbereiches bei zunehmend tieferen Wasserständen in südlicher Richtung. Seit dem 11.12.2012 wird daher in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde ein zusätzliches qualitatives Quellmonitoring durchgeführt, bei dem neben dem Wasserstand im Bereich des Messpunktes (sofern hier Vernässungen vorliegen) auch die Entfernung des Beginns des Vernässungsbereiches zum Messpunkt angegeben (sofern der Messpunkt trocken ist) wird.

Die bisherigen Quellaufnahmen wurden ab Dezember 2012 dahingehend intensiviert, dass die Messung der „Quellen bei Sudenfelder Straße“, „Quelle unterhalb Fuchsfarm“ sowie „Quelle Stilles Tal“ in monatlichen Intervallen erfolgen statt wie bislang jährlich.

- **Ergänzende Hausbrunnendokumentation (vgl. /MD3/)**

Am 27.11.2012 wurde der Unteren Wasserbehörde des Kreises Steinfurt telefonisch von [REDACTED] mitgeteilt, dass sein Brauchwasserbrunnen aktuell und erstmalig trocken gefallen sei. Das unterzeichnende Büro wurde von der Fa. Dyckerhoff GmbH aufgefordert, den Brauchwasserbrunnen zu dokumentieren und Stellung zu möglichen Beeinträchtigungen durch den Abbaubetrieb in den Kalk-

steinbrüchen „Lengerich“ und „Höste“ zu beziehen. Die Aufnahme und Dokumentation des Brauchwasserbrunnens durch das unterzeichnende Büro erfolgte am 11.12.2012.

Zusammenfassend konnte festgestellt werden, dass eine Beeinträchtigung des Brauchwasserbrunnens durch den Abbaubetrieb in den Kalksteinbrüchen „Lengerich“ und „Höste“ durch die Fa. Dyckerhoff GmbH nicht vorliegt. Das Trockenfallen des Brauchwasserbrunnens war stattdessen auf die sehr tiefen Wasserstände zurückzuführen, die auf das trockene Winterhalbjahr 2011/ 2012 und den trockenen Herbst 2012 zurückzuführen waren.

- **Verringerung des floristischen Untersuchungsumfanges für die Aufnahme 2011 (Büro Schniederbernd)**

Im Rahmen des Beweissicherungsverfahrens wurden vom Büro LELIVELDT + RÖDEL vor Abgrabungsbeginn in insgesamt sechs Gebieten auf den Hohner Bergen und dem Westerbecker Berg 31 vegetationskundliche Dauerflächen angelegt. In Abstimmung mit der Unteren Landschaftsbehörde des Kreises Steinfurt wurden durch das Büro Schniederbernd im Jahr 2011 16 der 31 Dauerflächen im Rahmen der Kontrolluntersuchungen ausgewertet (MD4, Anlage 1).

3.1.3 Änderungen 2013-2018

- **Veränderung von Messintervallen**

Für die Messstellen 21F, 22F und 23F wurde das Messintervall wieder auf den ursprünglichen, monatlichen Turnus verkürzt, da sie auch der Beweissicherung der Wasserhaltung am Klinkersilo dienen (vgl. /AN1/).

Die Messstelle „GWM 1, Calcis“, „GWM 4b, Calcis“ der Calcis Lienen GmbH & Co. KG wurden mit Datenloggern zur kontinuierlichen Datenerfassung ausgestattet.

- **Neuerrichtung von Messstellen**

Im August 2018 wurde die neu errichtete Grundwassermessstelle „[REDACTED]“ in die Beweissicherung integriert. Für den vorhandenen „[REDACTED]“ wurde zeitgleich ein Lattenpegel eingerichtet und eine Überlaufmessung integriert. Die Messungen erfolgen im Rahmen der monatlichen, sowie jährlichen Messrunde. Als Ergänzung zur Wasserstandsplausibilitätskontrolle für die Messstelle GWM 4- Calcis wurden im 09/2014 die Messstelle GWM- 4a, Calcis und im April 2016 die Messstelle GWM 4b, Calcis errichtet und parallel zur Messstelle GWM 4, Calcis gemessen.

Die 10/ 2012 errichtete „Messstelle GWM 5, Calcis“ ist im April 2017 zugefallen. Auch bei der im April 2016 zusätzlich errichteten „Messstelle GWM 6, Calcis“ wurde im März 2018 eine starke Verschlammung und Messuntauglichkeit festgestellt. Beide Messstellen wurden daher in 08/2018 neu errichtet („GWM 5-2018, Calcis“ und „GWM 6-2018, Calcis“). Die Standorte sind im Plan 0 dargestellt. Eine Auswertung konnte im vorliegenden Berichtszeitraum /MD10/ noch nicht stattfinden.

- **Neuaufnahme/ Wiederaufnahme bestehender Messstellen**

Die GWM 25F (Bachstraße) konnte im Zeitraum 10/2015 bis 10/2017 nicht gemessen werden, da der Bereich weitflächig mit Erdreich überschüttet wurde. Durch die Dyckerhoff GmbH konnte die Grundwassermessstelle zwischenzeitlich ausfindig und wieder ertüchtigt werden, so dass sie für die weiteren Jahresmessungen wieder zugänglich ist.

Für den 01/2002 auf Wunsch des Besitzers aus der Messung genommenen Brunnen „HB [REDACTED]“ soll gemäß Mitteilung der Dyckerhoff GmbH (11/ 2018) in 2019 wahrscheinlich ein neuer, tieferer Brunnen gebohrt werden, der dann in das Monitoring integriert werden könnte. Der Brunnen wurde im Dezember 2018 errichtet. Eine Aufnahme in die Stichtagsmessung wurde vom Besitzer jedoch nicht gewünscht.

- **Veränderung Messverfahren**

Nachdem das für die Abfluss-Messungen an der Felsenquelle im September 2003 errichtete Messwehr im Juni 2007 zerstört wurde, waren ab diesem Zeitpunkt lediglich qualitative Aussagen möglich (fließt/ fließt nicht). Im November 2013 wurde das Messwehr saniert, so dass seit diesem Zeitpunkt wieder exakte Abflussmessungen möglich sind. Die qualitativen Beobachtungen wurden zusätzlich beibehalten.

- **Ergänzende Aufnahme von Hausbrunnen (Jahresmessung)**

Die Dyckerhoff GmbH wurde von [REDACTED] gebeten, seinen Hausbrunnen, der bereits seit den 1950er-Jahren betrieben wird, in das hydrogeologische Beweissicherungsprogramm aufzunehmen. Der Hausbrunnen wurde daraufhin im Dezember 2013 vor Ort aufgenommen (/MD9/) und in die Jahresmessung integriert.

Im Oktober 2018 wurden auf Wunsch der Besitzer 3 Hausbrunnen im Bereich [REDACTED] vor Ort aufgenommen (s. /MD8/). Einer der Hausbrunnenbesitzer, hat hierbei sein Einverständnis zur Aufnahme des Brunnens in das bestehende Monitoring erteilt. Der Brunnen wird seit Oktober 2018 in die Messungen integriert.

- **Wegfall von Grundwassermessungen**

Bedingt durch den fortgeschrittenen Abbaubetrieb musste die Messstelle AB 32 aus dem Monitoring genommen werden (seit 10/ 2013).

Gemäß Mitteilung des Besitzers existiert der „[REDACTED]“ nicht mehr, so dass zukünftig keine Messung mehr möglich ist. Die letzte Messung wurde 10/2016 durchgeführt.

Die 10/ 2012 errichtete „Messstelle GWM 5, Calcis“ war seit April 2017 aufgrund Nachfall nicht mehr messbar. Auch die in 04/2016 errichteten „Messstelle GWM 6, Calcis“ konnte aufgrund starker Verschlammung und Nachfälligkeit ab März 2018 keine Messung mehr durchgeführt werden. Beide Messstellen wurden in 08/2018 neu errichtet („GWM 5-2018, Calcis“ und „GWM 6-2018, Calcis“).

- **Prüfung von Stammdaten**

Im September 2016 erfolgte im Rahmen der Stichtagsmessung auch eine zusätzliche Tiefenlotung an allen Messstellen und Hausbrunnen im Monitoringprogramm, sowie orientierend eine Kontrollmessung (Zollstock) der Messpunkthöhe über Gelände.

Für die Messstellen 27F und 28F resultierte hieraus eine Anpassung der bislang hinterlegten Tiefe auf die tatsächlich lotbare Tiefe (GWM 27F: Tiefe bislang 8,6m, Tiefe festgestellt: 3,3m / GWM 28F: Tiefe bislang 3,0m, Tiefe festgestellt: 1,7m).

- **Vegetationskundlicher Untersuchungsumfang für die Aufnahme 2017 (Büro Dr. Carsten Schmidt)**

Im Rahmen des Beweissicherungsverfahrens wurden vom Büro LELIVELDT + RÖDEL vor Abgrabungsbeginn in insgesamt sechs Gebieten auf den Hohner Bergen und dem Westerbecker Berg 31 vegetationskundliche Dauerflächen angelegt. In Abstimmung mit der Unteren Landschaftsbehörde des Kreises Steinfurt wurden durch das Büro Schniederbernd im Jahr 2011 16 der 31 Dauerflächen im Rahmen der Kontrolluntersuchungen ausgewertet. Die neuerliche Aufnahme der 16 Dauerflächen erfolgte 2017 durch Herrn Dr. Schmidt und ist in /MD10, Anlage 1/ enthalten.

3.1.4 Änderungen 2018-2023 (aktueller Berichtszeitraum)

- **Vegetationskundlicher Untersuchungsumfang für die Aufnahmen ab 2020 (Büro Dr. Carsten Schmidt)**

Beim Gesprächstermin bei der Höheren Naturschutzbehörde in Münster am 20.05.2019 wurde festgestellt, dass das vegetationskundliche Monitoring zur Beurteilung der laufenden Abgrabungen in den Steinbrüchen Lengerich-Hohne und Lienen-Höchste durch die Fa. Dyckerhoff in der im Jahr 1999 vereinbarten Form nur einen sehr geringen Bezug zu dem parallel laufenden hydrogeologischen Monitoring hat und rückblickend der Fokus wesentlich stärker auf die FFH-relevanten Fragestellungen hätte gelegt werden sollen. Bei der fachlichen Diskussion während des Ortstermins am 11.07.2019 haben sich die Teilnehmer dann in diesem Zusammenhang darauf verständigt, den Fokus des vegetationskundlichen Monitorings zukünftig klar auf den FFH-LRT 7220 (Kalktuffquellen- sowie -bäche) zu legen. Dazu sollen die diesem FFH-LRT entsprechenden Quell- und Quellbachabschnitte östlich der Sudenfelder Straße sowie im Bereich Felsenquelle / Bockemühlen Bach begin-

nend mit dem Jahr 2020 in geeigneter Form vegetationskundlich untersucht werden; gegebenenfalls unter Hinzuziehung der Felzenquelle und des sich unmittelbar anschließenden Quellbaches als Referenzobjekt. Jene Teilbereiche der 16 Dauerflächen des bis dahin bestehenden Monitorings, die den FFH-LRT 7220 repräsentieren, sollen auch weiterhin aufgenommen werden.

Die 2020 im Rahmen des vegetationskundlichen Monitorings erstmals durchgeführten Erhebungen haben für die drei Untersuchungsgebiete umfangreiche und detaillierte Bestandsdaten zu den für den LRT 7220 bewertungsrelevanten Pflanzenarten erbracht, ferner erfolgte eine aktuelle Bewertung des Ist-Zustandes der zum LRT 7220 gehörigen Habitate.

Die Erhebungen wurden ab 2020 in jährlichen Abständen durchgeführt. Die Bestandsaufnahme des vegetationskundlichen Monitoring für 2023 ist diesem Bericht als Anlage 1 beigefügt.

- **Neuerrichtung von Messstellen**

Die **GWM Sudenfelder Str. 101** ist [REDACTED] seit Oktober 2019 in das Monitoring integriert. Seit August 2023 ist sie mit einem Datenlogger ausgestattet.

Der ehemalige [REDACTED] wurde im Juni 2019 zu einer Grundwassermessstelle „**GWM Fuchsfarm 23**“ umgebaut und ist seitdem Bestandteil des Monitorings. Seit August 2019 ist die Messstelle mit einem Datenlogger ausgerüstet.

Die Grundwassermessstellen **STO Lienen** und **STO Lengerich** wurden Ende Oktober, bzw. Anfang November 2021 errichtet und erschließen den Kluftaquifer der Cenomankalke. Durch sie und die GWM Fuchsfarm 23 wird die hydrogeologische Aussagekraft im Zustrombereich zur Felzenquelle deutlich erweitert. Sie sind seit Januar 2022 mit Datenloggern ausgerüstet und in die Messung integriert (Anhang 3).

- **Einbindung hydrochemischer Daten der Felzenquelle**

Im Zusammenhang mit /AN4/ und /AN5/ wurde deutlich, dass die hydrochemische Entwicklung in der Schüttung der Felzenquelle eine wichtige Beurteilungsgrundlage für die Bewertung des Kalktuffbildungspotentials des LRT 7220 darstellt. Die seit 1998 vorliegenden und seit 2014 wiederaufgenommenen Beprobungen der Felzenquelle werden daher erstmals in die Beweissicherung aufgenommen und bewertet (Anhang 6).

- **Veränderung von Messintervallen**

Die Jahresmessungen, die auch einer Kontrolle des Messstellennetzes dienen, werden nicht von der Dyckerhoff GmbH durchgeführt, sondern werden gutachterlich vorgenommen. Bis 10/2022 wurden die Messungen/Bestandsaufnahmen jährlich vom unterzeichnenden Büro durchgeführt. Seit 2023 nimmt das Büro GeoScan, Ladbergen, die Messungen/Bestandsaufnahmen in halbjährlichen Intervallen vor.

Darüber hinaus ist mittlerweile eine große Anzahl von Grundwassermessstellen mit Datenloggern zur kontinuierlichen Grundwasserstandsaufzeichnung ausgestattet worden. Durch das enge Aufzeichnungsintervall der Datenlogger wird die Dynamik des Grundwassersystems deutlich besser erfasst. Insgesamt sind aktuell 21 Messstellen mit einer kontinuierlichen Messwerterfassung ausgestattet.

Die Messstelle 21/4 (STUA) wird inzwischen nicht mehr halbjährlich, sondern seit 12/2018 monatlich gemessen.



Tabelle 3-2: Zusammenfassung der Änderungen im Berichtszeitraum 2018-2023

Bezeichnung	Art	Geol./Hydrogeol. Zuordnung	Kategorie	Bestehendes Messintervall in der Beweissicherung	Datenerfassung im Rahmen der Beweissicherung		Bemerkungen
					Beginn	Ende	
2/97	GWM	Mittel-/Ober-Turon	1	Datenlogger +halbjährlich	10/2000		Logger seit 07/2022. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
3/97	GWM	Cenoman	1	Datenlogger +halbjährlich	10/2000		Logger 11/2003 - 08/2006 und seit 12/2019. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
Br. Mozartstraße	HB	Ober-Turon	2	Datenlogger +halbjährlich	10/2000		Logger seit 08/2022. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
	HB	Ober-Turon	2	eingestellt (seit 2017)	10/2000	10/2016	10/2017: gem. Mitteilung der Eigentümer existiert der HB nicht mehr: letzte Messung 10/2016 (Brunnen versandet, keine Messungen mehr möglich Schreiben d. Dyckerhoff AG v. 13.01.2003 an d. BezReg Brunnen konnte jedoch weitergemessen werden)
21/4 (StUA)	GWM	Cenoman-Mergel	2	monatlich+halbjährlich	10/2000		Messung wird vom LGD NRW nur halbjährl. durchgeführt. Seit 12/2018 monatlich. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
21/13 (StUA)	GWM	Turon-Mergelkalkstein	1	Datenlogger +halbjährlich	10/2000		Logger seit 08/2022
AB 42	GWM	Cenomankalk/Turon	1	Datenlogger +halbjährlich	10/2003		Ersatz für [redacted] wurde 12/2006 versehentlich eingestellt, ab 2009 wieder gemessen; und Messung im Pumpversuchsmonitoring. Logger seit 09/2019. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
AB 43	GWM	Cenomankalk/Turon	1	Datenlogger +halbjährlich	06/2011		Ersatz für AB 40, seit 06/2011; Logger seit 12/2017. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
AB 44	GWM	Cenomankalk/Turon	1	Datenlogger +halbjährlich	06/2011		Ersatz für AB 41, seit 06/2011; Logger seit 12/2017. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
STO Lienen	GWM	Cenomankalk/Turon	1	Datenlogger +halbjährlich	01/2022		Datenlogger seit 01/2022. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
STO Lengerich	GWM	Cenomankalk	1	Datenlogger +halbjährlich	01/2022		Datenlogger seit 01/2022. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
Messstelle GWM 4a, Calcis	GWM	Cenoman-Pläner	3	Datenlogger + 14-tägig +jährlich	10/2014		Separates Monitoring der Calcis Lienen GmbH & Co. KG; 14-tägiges Messintervall; Datenlogger seit 13.12.2018. MPH Nivellement 01/2015; GOK berechnet (gemessene Differenz MPH zu GOK, 10/2016). Jahresstichtagsmessung seit 2023 durch Calcis.
Messstelle GWM 5-2018, Calcis	GWM	Cenoman-Pläner	3	Datenlogger + 14-tägig + jährlich	08/2018		Am 11.07.2018 durch Stuckmann Brunnenbau errichtet. Separates Monitoring der Calcis Lienen GmbH & Co. KG. Jahresstichtagsmessung seit 2023 durch Calcis.
Messstelle GWM 6-2018, Calcis	GWM	Cenoman-Pläner	3	Datenlogger + 14-tägig + jährlich	08/2018		Am 04.07.2018 durch Stuckmann Brunnenbau errichtet. Separates Monitoring der Calcis Lienen GmbH & Co. KG. Jahresstichtagsmessung seit 2023 durch Calcis.
GWM Sudenfelder Str. 101	GWM	Cenoman-Kalk	1	Datenlogger +halbjährlich	10/2019		Logger seit 08/2023. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
GWM Fuchsfarm 23, [redacted]	GWM	Cenomankalk/Turon	1	Datenlogger +halbjährlich	08/2019		06/2019 durch Umbau [redacted] entstanden, seit 2019 mit Datenlogger ausgerüstet. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
GWM 26 F	GWM	Quartär	2	Datenlogger +halbjährlich	10/2003		Messung im PV-Monitoring, jährlich seit 2009, Logger seit 08/2022. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
GWM 26 T	GWM	Cenomankalk/Turon	2	Datenlogger +halbjährlich	10/2003		Messung im PV-Monitoring, jährlich seit 2009, Logger seit 08/2022. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
GWM 30	GWM	Cenomanmergel	2	Datenlogger +halbjährlich	05/2004		Messung im PV-Monitoring und monatlich 2009 - 2018, Datenlogger ab 27.12.2018. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
GWM 31	GWM	Cenomanmergel	2	Datenlogger +halbjährlich	05/2004		Messung im PV-Monitoring und monatlich 2009 - 2018, Datenlogger ab 27.12.2018. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
AB 39	GWM	Cenomankalk/Turon	1	Datenlogger +halbjährlich	10/2003		Messung im PV-Monitoring, monatlich seit 2009, Logger seit 08/2022. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
[redacted]	GWM	Quartär	2	monatlich+halbjährlich	08/2018		In der monatlichen Messung seit 08/2018. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich
[redacted]	HB	Quartär/ Ober-Turon	2	Datenlogger +halbjährlich	10/2018		Jährliche Messung seit Dokumentation 23.10.2018; Datenlogger seit 2019. Jahresstichtagsmessung seit 2023 halbjährlich

3.2 Wertung der bisherigen Datenerfassung

Die Monats- und Jahres-/Halbjahresmessungen wurden ordnungsgemäß durchgeführt, eingetretene Änderungen wurden entsprechend protokolliert. Aufgrund der Umstellung/ Erweiterung des Monitorings auf Grundlage des ersten 5-Jahresberichtes im Jahr 2008 erfolgte die Wasserstandsdokumentation sowie die Jahresmessung ab 2009 mit einem in den Folgejahren kontinuierlich erweiterten Messstellennetz sowie einem zunehmend dichteren Messintervall.

Während des 4. Beobachtungszeitraumes traten bei den zur Trinkwassernutzung herangezogenen Hausbrunnen entlang der Sudenfelder Straße keine uns bekannten Störungen auf. Mitgeteilte Störungen außerhalb des vorhabensbedingten Auswirkungsbereiches wurden in der Vergangenheit aufgenommen /MD3/, MD7/, MD8/ und ergebnisabhängig in das vorsorgliche Monitoring einbezogen.

Im vorliegenden Berichtszeitraum wurden 4 Messstellen im Zustrombereich zur Felsenquelle neu errichtet. Aktuell sind 21 Messstellen mit einer kontinuierlichen Datenerfassung der Wasserstände ausgerüstet. Die gutachterlich durchzuführenden Kontrollmessungen werden seit 2023 nicht mehr jährlich sondern halbjährlich durchgeführt. Die hydrochemische Entwicklung der Felsenquelle wird nun in das Monitoring integriert.

Zusammenfassend kann das bestehende Dateninventar damit weiterhin als ausreichend für eine detaillierte Bewertung der Systemveränderungen charakterisiert werden. Im Hinblick auf die Bestandserfassung in 2000 ist sowohl hinsichtlich der Messwerterfassung, als auch in der Anzahl der gemessenen Messstellen eine erhebliche Erweiterung und Verfeinerung eingetreten.

4 Auswertung

4.1 Niederschlagsverhältnisse und Grundwasserneubildung

Aus den Daten der Messstation „KA Lengerich“ lässt sich für den Zeitraum der Wasserwirtschaftsjahre von 1971 bis 2001 eine mittlere Jahresniederschlagshöhe von 830 mm/a ermitteln. In den Wintermonaten, in denen die Niederschläge nicht durch die Vegetation aufgenommen werden, tragen diese erhöht zur Grundwasserneubildung bei, während es im Sommerhalbjahr durch die Aufnahme des Wassers durch die Vegetation und die erhöhte Evapotranspiration zu einer deutlich geringeren Grundwasserneubildung kommt.

Die nachfolgende Abbildung 4-1 sowie die Tabelle 4-1 zeigt eine differenzierte Aufbereitung der Niederschlagsdaten. Die Darstellung berücksichtigt die Abweichung der Monatsniederschläge vom langjährigen Mittelwert (vgl. auch Anhang 5).

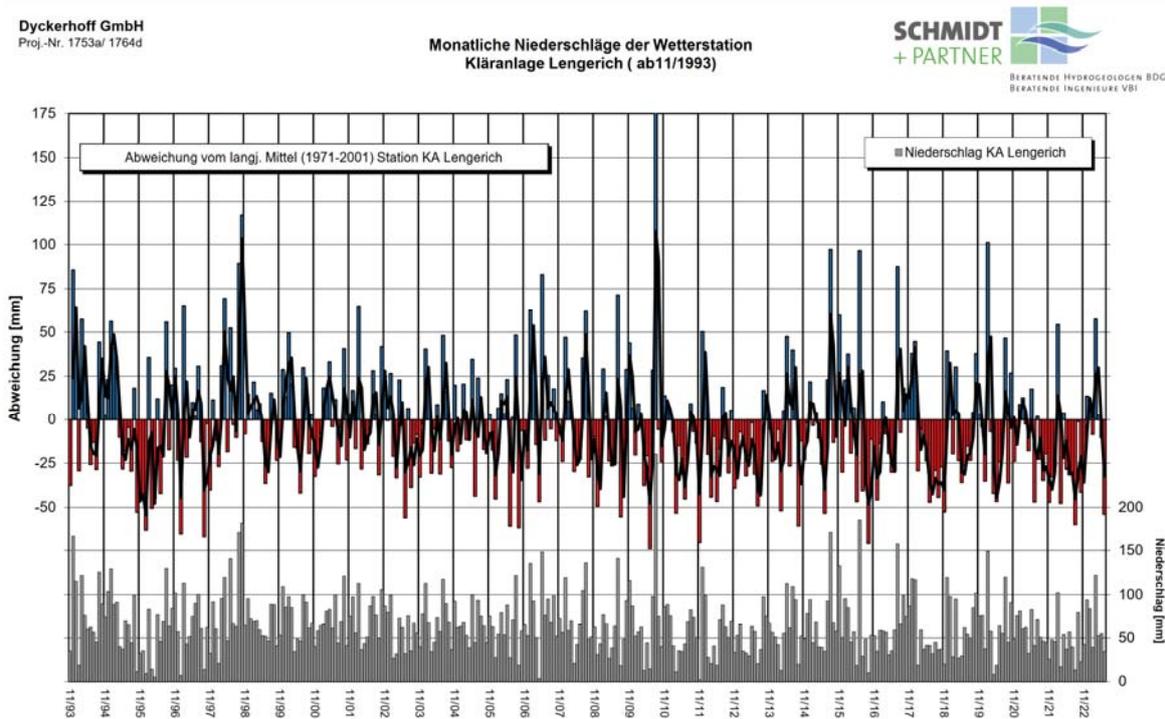


Abbildung 4-1: Abweichungen der monatlichen Niederschlagshöhen für die Jahre 1993 bis 06/2023 von den langjährigen Monatsmittelwerten

Zeitraum bis 2007 /MD1/

Für den ersten 5-jährigen Bewertungszeitraum 2002-2007 war abzuleiten, das klimatisch bedingt in den Jahren 2003 und 2006 besonders tiefe Grundwasserstände zu erwarten waren, während die Jahre 2000-2002, 2004 und 2007 eher ausgeglichene Verhältnisse mit höheren Grundwasserständen im Winterhalbjahr nahelegten.

Folgezeitraum 2008 bis 2012 /MD4/

Zusammenfassend war der Zeitraum 2008 bis 2012 – durch eine höhere Anzahl von Trockenjahren gekennzeichnet. Lediglich die Jahre 2008 und 2010 können als ausgeglichene bzw. überschüssige Grundwasserneubildungsjahre charakterisiert werden. In der Folge der Trockenjahre 2011 und 2012 erfolgte ein Absinken der natürlichen Grundwasserstände unter das Niveau der Vorjahre.

Folgezeitraum 2013 bis 2018 /MD 10/

Auch im Zeitraum 2013 bis 2018 setzten sich unter dem Durchschnitt liegende Niederschläge fort. Lediglich das Wasserwirtschaftsjahr 2015 (November 2014-Oktober 2015) kann als ausgeglichen gelten. Die für die Grundwasserneubildung relevanten Winterhalbjahre weisen seit 2011 meist unterdurchschnittliche Niederschläge auf. Lediglich die Winterhalbjahre 2016 (November 2015 – April 2016) und 2018 (November 2017 – April 2018) können als ausgeglichen bzw. überdurchschnittlich niederschlagsreich charakterisiert werden. Zusammenfassend ist der Zeitraum 2013 bis 2018 – durch eine Fortdauer von Trockenjahren gekennzeichnet. Das Wasserwirtschaftsjahr 2018 lag mit einer Niederschlagssumme von 612 mm/a rd. 26 % unter dem langjährigen Mittel und stellt damit das trockenste Jahr seit 2013 dar. Das Sommerhalbjahr 2018 liegt mit einer Niederschlagssumme von nur 214 mm um 52 % unter dem langjährigen Mittel und ist damit eines der trockensten, jemals aufgezeichneten Sommerhalbjahre.

Tabelle 4-1: Bewertung der Niederschlagsverteilung auf die Entwicklung der natürlichen Grundwasserstände

Langjähriger Durchschnitt (1971 - 2001) der Niederschlagsmenge im			
Wasserwirtschaftsjahr (Nov. bis Okt.)	830	mm/a	
Winterhalbjahr (Nov. bis Apr.)	388	mm/6 Monate	
Sommerhalbjahr (Mai bis Okt.)	442	mm/6 Monate	

Jahr	Wasserwirtschaftsjahr		Winterhalbjahr		Sommerhalbjahr	
	Summe [mm/a]	Abweichung [%]	Summe [mm/a]	Abweichung [%]	Summe [mm/a]	Abweichung [%]
1994	972,1	17	533,4	37	438,7	-1
1995	853,8	3	527,1	36	326,7	-26
1996	649,0	-22	179,1	-54	469,9	6
1997	775,8	-7	373,7	-4	402,1	-9
1998	1089,7	31	420,8	8	668,9	51
1999	800,4	-4	431,1	11	369,3	-16
2000	879,8	6	465,1	20	414,7	-6
2001	829,0	0	392,7	1	436,3	-1
2002	889,5	7	421,5	9	468,0	6
2003	725,3	-13	397,3	2	328,0	-26
2004	821,2	-1	377,4	-3	443,8	0
2005	798,9	-4	377,6	-3	421,3	-5
2006	738,1	-11	353,2	-9	384,9	-13
2007	937,9	13	399,4	3	538,5	22
2008	846,2	2	398,0	3	448,2	1
2009	709,8	-14	306,9	-21	402,9	-9
2010	919,6	11	387,5	0	532,1	20
2011	691,3	-17	337,7	-13	353,6	-20
2012	681,4	-18	320,8	-17	360,6	-18
2013	599,9	-28	248,9	-36	351,0	-21
2014	734,3	-12	284,9	-27	449,4	2
2015	837,7	1	374,7	-3	463,1	5
2016	809,1	-2	465,6	20	343,5	-22
2017	783,2	-6	291,2	-25	492,0	11
2018	669,8	-19	437,0	13	232,8	-47
2019	769,2	-7	386,9	0	382,3	-13
2020	797,8	-4	404,1	4	393,7	-11
2021	697,5	-16	360,3	-7	337,2	-24
2022	541,6	-35	292,1	-25	249,5	-44
2023			437,0	13		

Im Vergleich zum langjährigen Mittelwert:

überdurchschnittlich
durchschnittlich
unterdurchschnittlich

Niederschlagsverhältnisse im vorliegenden Berichtszeitraum 2018 bis 2023

Wie die vorausgehenden Sommerhalbjahre seit 2018 war das Sommerhalbjahr 2021 durch eine defizitäre Niederschlagsentwicklung gekennzeichnet, die mit -24% sogar deutlicher ausgeprägt war, als in den Sommerhalbjahren 2019 und 2020. Aufgrund der deutlich kühleren Temperaturen im Sommer 2021 zeigt sich jedoch keine wesentliche Verschiebung der Tiefstwasserstände. Wenn, dann setzt hier seit dem historisch trockenen Sommers 2018, in dem bei den meisten Messstellen der bislang niedrigste Grundwasserstand der Aufzeichnungsperiode seit 1997 gemessen wurde, generell eher eine Anhebung der Tiefstwasserstände ein (vgl. 3/97, AB 42, GWM 30).

Das Winterhalbjahr 2022 ist im Gegensatz zu den vorausgegangenen Winterhalbjahren 2018 bis 2021, die als ausgeglichen zu charakterisieren waren, erstmals seit

2017 wieder durch eine deutlich defizitäre Entwicklung gekennzeichnet, die sich im Sommer 2022 fortsetzte. Das Wasserwirtschaftsjahr 2022 stellt somit das trockenste Gesamtabflussjahr der ausgewerteten Zeitreihe seit 1993 dar.

Die tendenzielle Verschärfung der Niederschlagsdefizite wird erstmals seit 2017/2018 durch das überdurchschnittlich niederschlagsreiche Winterhalbjahr 2023 gebremst. Der Niederschlagsüberschuss zum langjährigen Mittelwert betrug rd. 13 %. Die ergiebigen Niederschläge im beginnenden Sommerhalbjahr 2023 trugen dazu bei, dass sich die Bodenfeuchteverhältnisse seit 5 Jahren erstmals annähernd normalisieren konnten. Sollten „normale“ Niederschläge im Winterhalbjahr 2024 folgen, so kann auch wieder mit normalen Grundwasserneubildungsverhältnissen gerechnet werden.

Grundsätzlich liegt seit 2018 bedingt durch die unmittelbaren Wechsel zwischen teils sehr niederschlagsreichen und sehr niederschlagsarmen Zeiträumen eine erhöhte Systemdynamik vor, wobei die Schwankungsamplitude inzwischen wieder leicht abnimmt. Grundsätzlich setzt sich auch im Berichtszeitraum bis zum Ende des Wasserwirtschaftsjahres 2022 die defizitäre Niederschlagsbilanz der vorangegangenen Jahre fort und verschärft sich im Jahre 2022 noch etwas. Das sehr niederschlagsreiche Winterhalbjahr 2023 führt relativ schnell zu einem Anstieg der Grundwasserstände und Quellabflüsse, der aufgrund der auch im beginnenden Sommerhalbjahr 2023 fortdauernden Niederschläge zu deutlich längeren Quellschüttungsperioden und einem deutlich geringeren Abfall der Grundwasserstände führte, als in den vorausgegangenen Jahren.

Die aus der Interpretation der Niederschlagsverteilung abgeleiteten Konsequenzen für das natürliche Grundwasserstandsverhalten korrelieren eindeutig mit den Grundwasserstands- und Quellschüttungsmessungen der Referenzmessstellen. In der Abb. 4.2 sind diese exemplarisch überlagert dargestellt.

Im Berichtszeitraum 2018-2023 wurden bei den Referenzmessstellen 3/97 [Kluftaquifer] und Br. Mozartstr. [Porenaquifer] sowohl die höchsten (März 2018 [Porenaquifer], März 2020 [Kluftaquifer]), als auch die tiefsten Grundwasserstände (Oktober 2018 [Kluftaquifer], Dezember 2022 [Porenaquifer] der bisherigen Zeitreihe aufgezeichnet. Der Berichtszeitraum war demnach durch eine besonders hohe und klimatisch induzierte Systemdynamik gekennzeichnet, die sich gleichermaßen bei den Quellschüttungen zeigt.

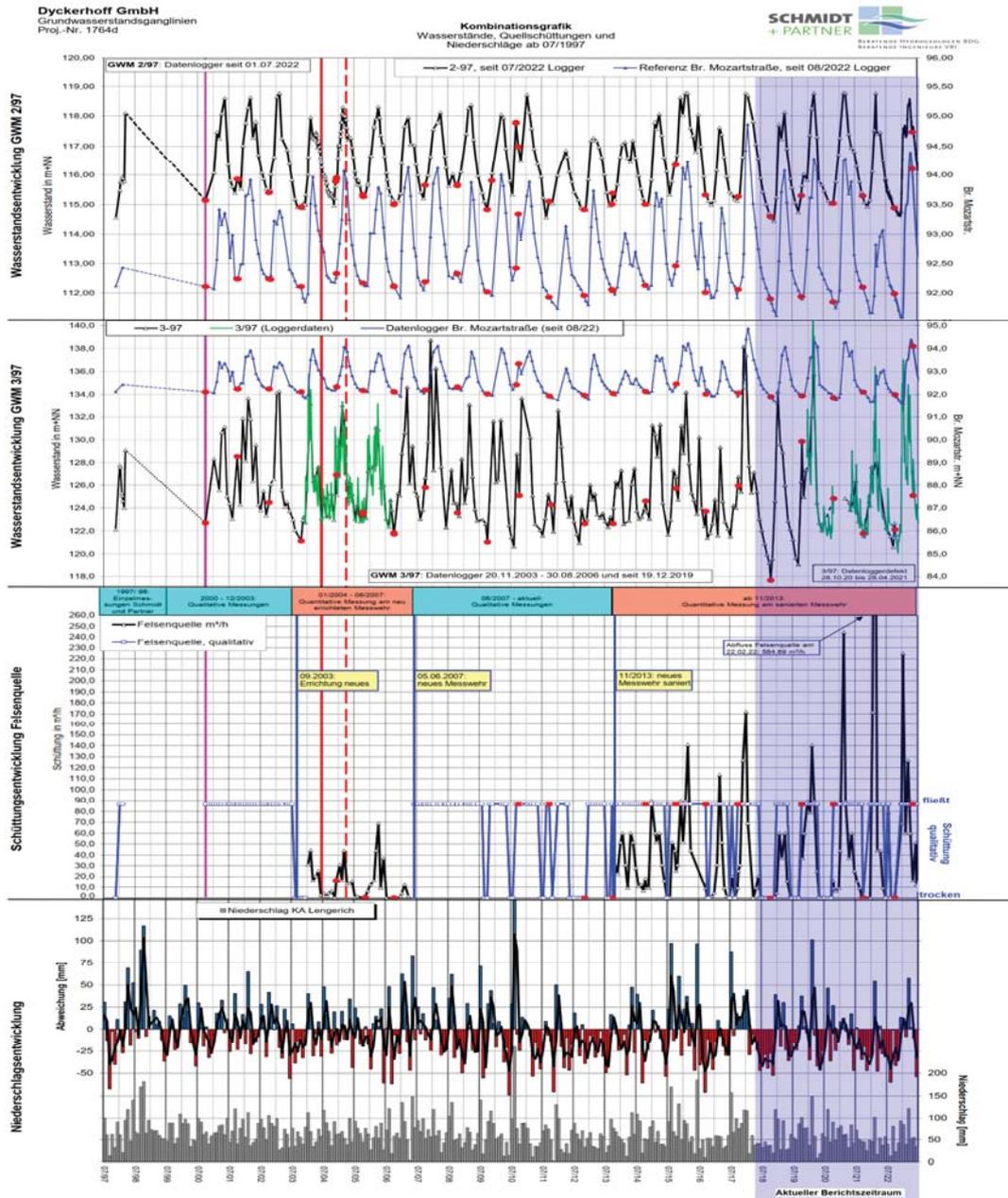


Abbildung 4-2: Grundwasserstands, Quellschüttungs- und Niederschlagsentwicklung 1997–06/2023

Zusammenfassend kann abgeleitet werden, dass das hydrologische System der Jahre 2011 – 2023 durch mehrzeitleich trockene Phasen gekennzeichnet ist, so dass tiefe Grundwasserstände und geringe Quellschüttungsmengen aus klimatischer

Sicht deutlich überwogen haben. Seit 2015 kommt es zu deutlicheren Schwankungen zwischen trockenen und niederschlagsreichen Perioden, die sich ab 2018 noch verstärken, so dass eine erhöhte Wasserstands- und Quellschüttungsdynamik einsetzt. Erkennbar ist, dass die Grundwasserhöchststände aus der Vergangenheit immer wieder erreicht werden, im Winterhalbjahr 2018 auch teilweise überschritten wurden. Ein vorhabensbedingtes tendenzielles Abfallen ist somit nach wie vor nicht erkennbar.

Generell gilt, dass im Vergleich zu dem Porengrundwasserleiter, der im südlichen Vorland des Teutoburger Waldes verbreitet ist (z.B. Brunnen Mozartstr.), die höheren Winterhalbjahresniederschläge in einem Kluftgrundwasserleiter (z.B. GWM 3/97) der Grundwasserneubildung relativ unverzögert zugutekommen, da hier über dem anstehenden Festgestein nur eine gering mächtig ausgebildete Bodenschicht ausgebildet ist, während es bei einem Porengrundwasserleiter teils mehrere Meter ausgetrocknete Bodenschichten sein können, die zunächst wieder aufgefüllt werden müssen, bevor der Niederschlag dann dem Grundwasser zusitzt. Besonders deutlich wird dies in dem geringen Grundwasserstandsanstieg im Winterhalbjahr 2022, der im Kluftgrundwasserleiter nicht zu erkennen ist.

Der Kluftgrundwasserleiter weist demnach eine deutlich höhere Resilienz gegenüber Dürreperioden auf, da bei ihm – im Gegensatz zu einem Porengrundwasserleiter - auch nach längeren Trockenperioden relativ unverzögert die Grundwasserneubildung einsetzt.

4.2 Grundwassermorphologische Auswertung

4.2.1 Allgemeines

Ergänzend zur punktuellen Bewertung von Grundwasserständen anhand von Grundwasserstandsganglinien ist es zur Ermittlung der räumlichen Änderung der Grundwasserstandsverhältnisse erforderlich Grundwasserströmungspläne zu erstellen und miteinander zu vergleichen.

Im Rahmen der 5-Jahres-Berichte wurden daher auf Basis der durchgeführten Stichtagsmessungen jährliche Grundwassergleichenpläne für den Detailbereich Hohner-Berg und Höste konstruiert. In /MD1/ erfolgte hierbei die Auswertung für die Jahre 2001 bis 2007, in /MD10/ für die Folgejahre 2008 bis 2012 und im 3. 5-Jahresbericht /MD10/ exemplarisch die jüngste Stichtagsmessung aus dem Oktober 2017.

Im vorliegenden Bericht wurde die Verkürzung des Messintervalles der umfassenden Stichtagsmessung von jährlich auf halbjährlich genutzt, um sowohl eine Niedrigwasserstandssituation im Oktober 2022, als auch eine Periode hoher Grundwasserstände im Mai 2023 im Hinblick auf das Grundwasserfließverhältnisse bewerten zu können.

Als Bezugsbasis zum Vergleich wurde jeweils der Grundwassergleichenplan der Stichtagsmessung vom Oktober 2000 aus /3/ gewählt. Die Grundwasserströmungssituation zu diesem Zeitpunkt kann als unbeeinflusst von der genehmigten Abbautätigkeit im Bereich Hohne und Höste angesehen werden, da diese erst ab dem Jahre 2002 begann.

Als Übersicht, zur Ergänzung des in /3/ vorliegenden Basisplans (10/ 2000) und zur Erläuterung der regionalen grundwassermorphologischen Strukturelemente ist dem vorliegenden Bericht, wie auch bereits in /MD 4/ und /MD10/ der Grundwassergleichenplan zum Oktober 2003 für das Gesamtbetrachtungsgebiet beigelegt (Plan 3). Der Untersuchungsbereich für die Erkundung der regionalen Grundwassermorphologie wurde hierbei bis zum Westfälischen Landeskrankenhauses im Nordwesten und bis zum östlich gelegenen Steinbruch der Firma Calcis Lienen GmbH & Co. KG erweitert.

4.2.2 Grundwasserstandsniveau der Stichtagsmessungen

Um die Stichtagsmessungen miteinander vergleichen zu können, ist es erforderlich zu beurteilen, welches Grundwasserstandsniveau der grundwassermorphologischen Konstruktion zugrundelag. Erst dann ist es möglich, etwaige Grundwasserstandsveränderungen auf andere Einflüsse, wie z.B. die Abbautätigkeit in den Steinbrüchen zurückzuführen. In der Abbildung 4-2 sind die in den Vorgängerberichten verwendeten Stichtagsmessungen als rote Punkte markiert. Der Zeitpunkt der Basisaufnahme wird durch eine pinkfarbene vertikale Linie verdeutlicht. Die im vorliegenden Bericht ausgewerteten Stichtagsmessungen sind durch grüne und rote Kreissignaturen hervorgehoben. Das Niveau der Basisaufnahme ist als horizontale Linie eingeblendet.

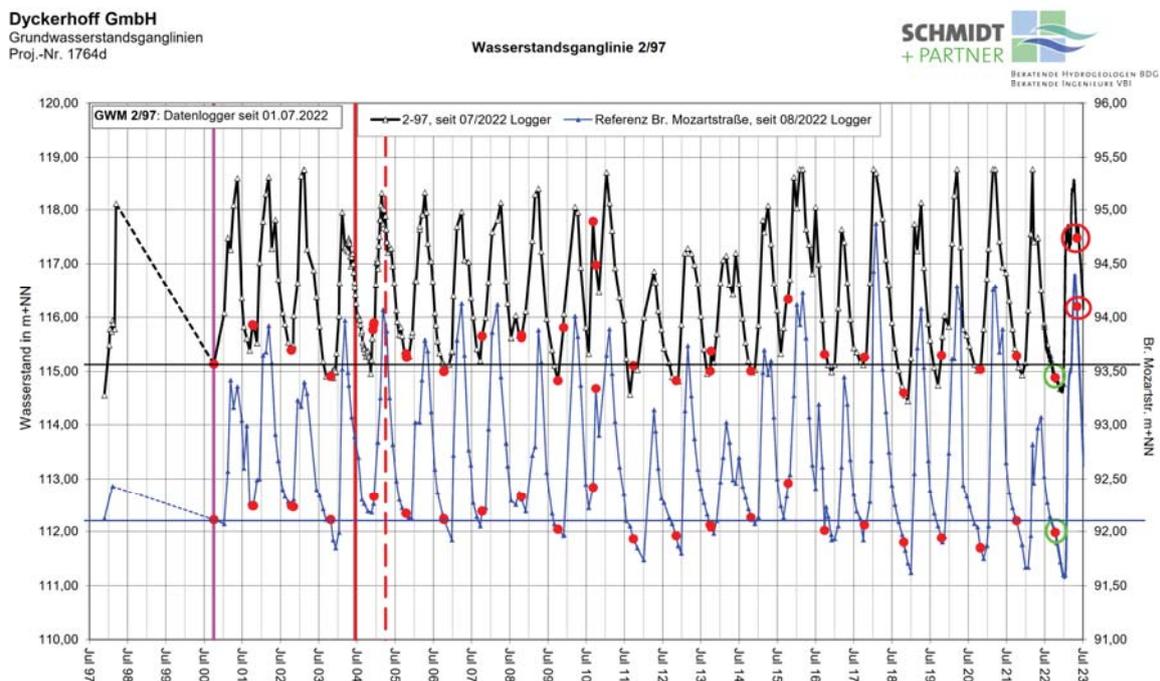


Abbildung 4-3: Grundwasserstandsentwicklung 1997–05/2023 mit Kennzeichnung der Stichtagsmessungen

Da alle bisherigen Stichtagsmessungen vor 2023 im 4. Quartal, weitestgehend im Oktober – also zum Ende des hydrologischen Zyklus eines Wasserwirtschaftsjahres durchgeführt wurden, konnte bislang grundsätzlich nur ein relativ tiefes Grundwasserstandsniveau in den Vorgängerberichten dokumentiert werden. Im vorlie-

genden Bericht entspricht die Stichtagsmessung 10/2022 in etwa den bisher aufgezeichneten tieferen Grundwasserstandszuständen vor 2022 und liegt nur geringfügig tiefer als die Basisaufnahme aus 2000. Die Stichtagsmessung im Mai 2023 liegt deutlich darüber und repräsentiert ein mittleres – hohes Grundwasserstandsniveau, welches noch deutlich über der Messung vom Oktober 2010 liegt, die das bisher höchste Niveau der Stichtagsmessungen repräsentierte.

Tabelle 4-2: Hydrostatistische Einordnung der Stichtagsmessungen 10/2022 und 05/2023

Bezeichnung	Art GWM = Grundwasser messst elle HB = Hebennummer; DoKu = nur Dokumentation	MIN gesamt	MAX gesamt	Mittelwert gesamt	Wst. 12./13.10.2022	Wst. 08.-12.05.2023	Amplitude gesamt (Min- MAX) m	STM 10/2022 vs. 05/2023	STM 10/2022 vs. Mittelwert	STM 05/2023 vs. Mittelwert	Gesamtamplitude vs Differenz der Stichtagsmessungen %
		[m+NN]	[m+NN]	[m+NN]	[m+NN]	[m+NN]		m	m	m	
2/97	GWM	114,44	118,78	116,28	114,89	117,48	-4,34	-2,59	-1,39	1,20	59,68
3/97	GWM	117,67	141,22	125,70	122,13	125,09	-23,55	-2,96	-3,57	-0,61	12,57
Br. Westfälische Klinik (alt)	GWM	95,15	110,78	100,34	96,74	110,78	-15,63	-14,04	-3,60	10,44	89,83
Br. Westfälische Klinik (neu)	FB	79,20	100,00	88,09	87,20	94,50	-20,80	-7,30	-0,89	6,41	35,10
Br. Bachstraße	HB	102,80	106,26	104,53	103,20	105,11	-3,46	-1,91	-1,33	0,58	55,20
Br. Mozartstraße	HB	91,57	94,87	92,68	91,99	94,10	-3,30	-2,11	-0,69	1,42	63,94
21/4 (StUA)	GWM	111,35	115,09	113,70	111,76	114,07	-3,74	-2,31	-1,94	0,37	61,76
21/13 (StUA)	GWM	<113,98	118,36	116,25	115,41	116,66	-4,38	-1,25	-0,84	0,41	28,54
AB 42	GWM	118,24	129,34	123,23	121,16	123,64	-11,10	-2,48	-2,07	0,41	22,34
AB 44	GWM	119,34	140,57	125,79	121,01	127,40	-21,23	-6,39	-4,78	1,61	30,10
STO Lienen	GWM	120,15	129,25	123,36	122,00	123,97	-9,10	-1,97	-1,36	0,61	21,65
STO Lengerich	GWM	119,84	134,97	124,10	121,41	126,60	-15,13	-5,19	-2,69	2,50	34,31
Messstelle GWM 1, Calcis	GWM	122,72	149,74	131,02	123,31	130,67	-27,02	-7,36	-7,71	-0,35	27,24
Messstelle GWM 2, Calcis	GWM	126,68	158,78	135,78	129,09	140,74	-32,10	-11,65	-6,69	4,96	36,29
Messstelle GWM 3a, Calcis	GWM	121,18	138,35	126,05	122,48	128,30	-17,17	-5,82	-3,57	2,25	33,90
	HB	117,17	122,38	120,59	119,85	121,79	-5,21	-1,94	-0,74	1,20	37,24
GWM Fuchsfarm 23.	GWM	118,61	125,88	122,61	121,60	123,62	-7,27	-2,02	-1,01	1,01	27,78
AB 30	GWM	93,45	98,74	96,42	97,60	98,37	-5,29	-0,77	1,18	1,95	14,56
AB 39	GWM	113,00	126,83	116,75	113,99	116,99	-13,83	-3,00	-2,76	0,24	21,69
	GWM	78,29	79,99	79,09	78,42	79,19	-1,70	-0,77	-0,67	0,10	45,29
	HB	90,94	95,44	92,52	90,98	94,48	-4,50	-3,50	-1,54	1,96	77,78
					Mittlere Abweichung (m)			-4,16	-2,32	1,84	39,85

Das Grundwasserstandsniveau der Stichtagsmessung im Oktober 2022 liegt im Mittel aller Messwerte rd. 4,16 m unter dem der Stichtagsmessung im Mai 2023. Dieser Unterschied entspricht in etwa 40 % der bislang gemessenen Gesamtamplitude der Grundwasserstandsbewegung. Der Mai 2023 liegt rd. 1,84 m über, der Oktober 2022 rd. 2,32 unter dem langjährigen Mittelwert. Die Abweichungen sind in den Messstellen unterschiedlich hoch, je nachdem welche räumliche Position sie einnehmen, welchen Grundwasserleitertyp sie zuzuordnen sind und welche Reaktionszeit auf die grundwasserneubildungsrelevanten Niederschläge vorliegen. So zeigen die Messstellen im Kluftaquifer der Kalk- und Kalkmergelsteine der Oberkreide und in Nähe zur Kammlage eine deutlich höhere Amplitude und deren Stichtagsmessungen zumeist auch eine etwas höhere Abweichung zu den Mittelwerten.

4.2.3 Allgemeine Grundwassermorphologie (Plan 3)

Die wesentlichsten Strukturelemente für die Festlegung der Grundwasserströmungssituation sind folgende:

Unterirdische Wasserscheide nördlich des Hauptkammes

Der durch eine Linie mit gestrichelter Signatur dargestellte Verlauf der Schichtgrenze zwischen Cenomanpläner im Süden und annähernd undurchlässigen Flammenmergeln/ Cenomanmergeln im Norden markiert die unterirdische Wasserscheide, die somit nördlich der oberirdischen Wasserscheide verläuft. Die bereits in /G1/ und /G2/ als Wasserscheide charakterisierte geologische Grenze konnte durch die bestehenden Messungen bestätigt werden.

Eisenbahntunnel Lengerich

Die seit mehr als hundert Jahren betriebene permanente Absenkung des Grundwasserstandes auf eine Höhe von 90 m+NN entlang des Tunnelbauwerkes beeinflusst die Grundwasserströmung im Festgestein radikal und stellt eine Einkerbung senkrecht zum Grundwasserabstrom dar. Über die den Entwässerungsstollen zuziehenden Mengen liegen leider keine Angaben vor, jedoch ist anzunehmen, dass die kontinuierliche Wasserhaltung beidseitig zu einer allgemeinen Absenkung des Grundwasserstandsniveaus geführt hat.

Übergang zum quartären Vorland

Die etwa entlang des Streichens auf einem Höhenniveau zwischen 100 und 90 m+NN verlaufende Grenzlinie zwischen Festgestein und quartärer Überdeckung markiert gleichzeitig eine Änderung der hydraulischen Situation.

Nördlich des Überganges streichen die kreidezeitlichen Kalke oberflächlich zutage. Die im Kambereich des Osnings tektonisch stark belastete, überschobene, teilweise überkippt lagernde Gesteinsfolge wird in **südlicher Richtung** von den eiszeitlichen Lockergesteinen des Münsterschen Beckens überdeckt und weist dort bereits ein relativ homogenes Einfallen nach Südosten auf.

Folgende hydrogeologische Gliederung ergibt sich hieraus:

1. Das erste Grundwassersystem bildet der **Porenaquifer aus quartären Lockersedimenten** unterschiedlichster Zusammensetzung. Durch Einlagerung undurchlässiger Schichten in Form von Geschiebemergel kann der Lockergesteinskomplex lokal in mehrere Teilstockwerke untergliedert sein.
2. Der **basale Aquifer** aus Plänerkalken des Cenoman und Turon setzt sich aus 2 Subsystemen zusammen:

- 2a)** Dem **marginalen Subsystem** des offenen Kluft/ Karstaquifers mit ungespanntem Grundwasser.
- 2b)** Dem **zentralen Subsystem** des überdeckten Bereichs. Die hier nur gering geklüfteten Pläner weisen Grundwasser unter gespannten Bedingungen auf.

Im Übergangsbereich zwischen dem offenen (marginalen) und bedeckten (zentralen) Subsystem der Cenoman- und Turonkalke ist grundsätzlich eine hydraulische Verbindung zwischen dem quartären Porenaquifer und dem Kluft-Karstgrundwasserleiter möglich, so dass Grundwasser aus dem Kalk-Mergelstein in die eiszeitlichen Lockergesteine infiltrieren kann bzw. aus den pleistozänen Lockergesteinen Grundwasser in den Kalk-/Mergelstein abfließt.

Dies kann jedoch nur dann stattfinden, wenn durchlässige Lockersedimente (Sand, Kies) unmittelbar auf ebenfalls durchlässigen, d.h. geklüfteten Plänerkalken aufliegen.

Ein hydraulischer Kontakt wird dann vermindert bzw. verhindert, wenn die „Kontaktflächen“ gering- bzw. undurchlässig sind und in nennenswerter Verbreitung vorliegen. Diese sogenannten Trennhorizonte werden zum einen durch die tonig-schluffigen Ablagerungen der Grundmoräne gebildet. Eine andere Form des Trennhorizontes stellt die tonig-schluffige Verwitterungsschicht des Festgesteines dar, die von der Verwitterungsanfälligkeit des Festgesteines abhängt.

Wie in den Ergebnissen aus /G1/ nachgewiesen, ist die hydraulische Trennung zwischen dem quartären, oberirdischen Grundwasserleiter und dem liegenden Kluftgrundwasserleiter des Kalksteines ausnahmslos nachgewiesen, so dass keine Auswirkungen auf den oberflächennahen, quartären Grundwasserleiter angenommen werden können.

Der Verlauf der unterirdischen Wasserscheide markiert den Scheitelpunkt der Grundwassermorphologie. Nördlich davon liegt eine nach Norden gerichtete Fließrichtung vor, südlich davon ist die Fließrichtung in südliche Richtung gerichtet. Die Höhenlage des Scheitelpunktes fällt von rd. 135 m+NN im Westen in Streichrichtung nach Nordwesten auf 90 m+NN am Tunnelbauwerk ab. Neben der gleichfalls abfallenden Geländemorphologie ist als Ursache die Wasserhaltung im Tunnelbereich und die Absenkung des Potentials im Steinbruchbereich Lengerich anzuführen.

Aufgrund der geologischen Natur dieser unterirdischen Wasserscheide ist sie von zeitlich konstantem Verlauf und ändert ihre Lage nicht. Der gegenwärtige Kenntnisstand geht davon aus, dass eine gegenseitige Beeinflussung des Fließgeschehens über die unterirdische Wasserscheide hinweg aufgrund der hydraulischen Barrierewirkung der nördlich dieser Grenze anstehenden Schichtenfolge der Cenomanmergel nicht möglich ist, so dass zwei unabhängige Grundwassersysteme vorliegen. Aufgrund der hydraulischen Unabhängigkeit des Fließgeschehens nördlich der Wasserscheide ist daher für die Bewertung der Grundwasserverhältnisse demnach nur der südlich folgende Teilbereich von Bedeutung.

Im Plan 3 zeigt sich die Auswirkung der hydraulischen Senke des Steinbruches Lengerich, die in unmittelbarer Randlage zum Abbau zu einem Umschwenken der Fließrichtung führt. Dem Steinbruch strömt somit aus einem eng an seine Grenze angelehnten Einzugsgebiet Grundwasser zu, welches durch die Entwässerungsmaßnahmen im Steinbruch abgeführt wird. Bemerkenswert ist die engbegrenzte Auswirkung, die auf die nachgewiesenen geringen Durchlässigkeiten zurückzuführen ist. Aus der langjährigen Erfahrung und der regelmäßigen Inaugenscheinnahme des Steinbruchgeländes ist ein direkter, beobachtbarer Zufluss von Grundwasser aus der Steinbruchwandung nicht zu konstatieren. Der grundwasserbürtige Anteil ist gering und ist in /G1 und AN2/ detailliert anhand der täglichen Aufzeichnungen der Überlaufmengen der Werksteiche in Trockenwetterabflussperioden ermittelt worden.

Nach den Ergebnissen aus /G1 und AN2/ beträgt die durchschnittliche Grundwasserspende rd. 5 l/s und schwankt zwischen 0-8 l/s. Die Grundwassersituation bis zum Erreichen quartärer Schichten entspricht ungespannten Verhältnissen im Kluftaquifer des unbedeckten Festgesteines. Das weitere Abstromverhalten nach Süden entspricht gespannten Verhältnissen bei höheren Gradienten.

4.2.4 Vergleich der Grundwasserströmungsverhältnisse

In /MD1/, /MD4/ und /MD10/ wurden auf Basis der jährlichen Stichtagsmessungen Grundwassergleichenpläne erstellt. Wie nachfolgend kurz zusammenfassend erläutert wird, ließ sich hieraus ableiten, dass das Grundwasserfließsystem an charakteristischen Punkten fixiert ist. Neben den erläuterten Wasserscheiden sind dies vor allem Sohlhöhen der zum Stichtag schüttenden Quellen, z.B. die Felsenquelle. Durch den vorgenommenen Vergleich der einzelnen Jahresstichtagsmessungen mit dem Basisplan aus dem Jahre 2000 ergaben sich keine räumlich erkennbaren abbaubedingten Änderungen im Grundwasserstands-niveau, da vorhabensbedingte Grundwasserstandsabsenkungen weder für die den Steinbruch flankierenden Grundwassermessstellen bis zur Sudenfelder Straße, noch für die dort liegenden Hausbrunnen nachweisbar waren. Auch südlich des Steinbruches Höste blieben die Grundwasserfließrichtungenverhältnisse im Wesentlichen konstant.

Zusammenfassung des Zeitraumes 2002 bis 2007, /MD1/

Aus der geomorphologischen Analyse der Stichtagsgleichenplänen 2001 bis 2007 in /MD1/ ergaben sich keine räumlich erkennbaren Änderungen im Grundwasserstands-niveau. Lediglich die steinbruchnahen Messstellen : 1/97, 2/97, AB 37, AB 40, AB 41 und AB 42 zeigten ab 2005 um 0,10 – 0,25 m tiefere Tiefstwasserstände an, als die übrigen Grundwassermessstellen, so dass hiermit eine Beeinflussung durch das Fortschreiten des Abbaues korreliert werden konnte, aber noch nicht belastbar zu interpretieren war, zumal die natürlichen hohen Amplituden der Grundwasserstände, die bei diesen Messstellen 10-20 m betragen. Innerhalb des durch die genannten Grundwassermessstellen umrissenen Bereiches (vgl. Abbildung 4-4) war die Grundwasserfließrichtung stärker in Richtung des westlichen Tagebaues verschoben als zum Basiszustand im Jahr 2000.

Zusammenfassend war festzuhalten, dass sich Grundwasserstandsveränderungen nur wenig vom eigentlichen Rand des Tagebaues entfernten und die Auswirkungsbereichweite damit sehr begrenzt war. Grundwasserstandsveränderungen waren somit für den weiteren Randbereich bis zur Sudenfelder Straße und die dort liegenden Hausbrunnen zum Zeitpunkt Ende 2007 auszuschließen. Die Hausbrunnen liegen noch weit außerhalb einer steinbruchbedingten Auswirkung. Auch südlich des Steinbruches Höste blieben die Grundwasserfließrichtungenverhältnisse im Wesentlichen konstant.

Zusammenfassung des Zeitraumes 2008 bis 2012,/MD4/

Der in /MD4/ fortgeführte Vergleich der einzelnen Jahrestichtagsmessungen mit dem Basisplan aus dem Jahre 2000 bestätigte, dass es bislang nicht zu räumlich erkennbaren abbaubedingten Änderungen im Grundwasserstandsniveau gekommen ist. Durch das Fortschreiten des Abbaubetriebes im Erweiterungsbereich ist es zwar zu einer flächenmäßigen Erweiterung gekommen, ein Anschnitt des Grundwasserleiters und somit ein Eingriff in das Strömungsverhalten erfolgte jedoch nicht, da die tiefsten im Erweiterungsbereich erreichten Abbausohlen deutlich über dem höchsten natürlichen Grundwasserstand verblieben.

Die bereits in /MD1/ beobachtete geringfügige Änderungen in der Grundwasserfließrichtung in Richtung des zentralen Bereiches des Steinbruchs Lengerich hat sich im Folgezeitraum (/MD4/) auch unter Hinzuziehung der neu errichteten Messstellen AB 43 und AB 44 weiter erhärtet. Der durch Änderungen betroffene Bereich liegt innerhalb eines Polygons, welches durch folgende Messstellen abgegrenzt wird: 1/97, 2/97, AB 37, AB 40, AB 41, AB 43 und AB 44. Die Grundwasserstandsveränderungen sind somit nur wenig vom eigentlichen Rand des Tagebaues entfernt und die Auswirkungsreichweiten damit sehr begrenzt (Abbildung 4-4).

Zusammenfassung des Zeitraumes 2013 bis 04/2018,/MD10/

Der auf Basis der Stichtagsmessung 10/ 2017 konstruierte Grundwassergleichplan zeigte ein den Ergebnissen aus /MD1/ und /MD4/ vergleichbares Bild. Das Grundwasserstandsniveau lag zum Kamm des Teutoburger Waldes hin leicht über dem der Basiskonstruktion aus 10/2000.

Der damalige Abbaustand (05/2018) belegt, dass das Niveau der Abbausohlhöhe im Erweiterungsbereich Lengerich Hohne an der tiefsten Stelle (westlich der ehemaligen Messstellen AB 40 und 1/97) derzeit ca. ein Niveau von 128m+NN erreichte und dort somit noch gut 15m über Wasserstandsniveau des Stichtags 10/2017 verblieb.

Eine abbaubedingte Änderung der Strömungssituation in Form eines früheren Umbiegens der Isolinien nach Norden zeigt sich weiterhin nur im Bereich zwischen den Messstellen 1/97, 2/97, AB 37, AB 40, AB 41, AB 43 und AB 44, so dass das in Abbildung 4-4 dargelegte Bild nach wie vor Bestand hatte.

Aktueller Berichtszeitraum 05/2018 – 07/2023

Die auf Basis der Stichtagsmessungen 10/2022 (niedriges Grundwasserstands-niveau) und 05/2023 (mittleres-hohes Grundwasserstands-niveau) konstruierten Grundwassergleichenpläne (Plan 3.1 und 3.2) zeigen die Grundwasserfließverhältnisse bei einem gegenüber 2018 deutlich weiter fortgeschrittenen Abbaustand (detaillierte Ausführungen hierzu in Kap. 1.1). In den Erweiterungsbereichen Lengerich Hohne und Lienen Höste hat der Abbau die genehmigten Grenzen annähernd erreicht, während 2018 der gesamte Erweiterungsbereich Lienen Höste und der östliche und südöstliche Abbaubereich der Erweiterung Lengerich Hohne noch nicht von einem aktiven Abbau gekennzeichnet waren. Die Abbausohlen wurden im Erweiterungsbereich Lengerich - Hohne um 10-20 m vertieft. Im Erweiterungsbereich Lienen Höste schneidet der 2020 begonnene Abbau durchschnittlich auf 180-185m+NN ein, im südwestlichen Randbereich hat er den geplanten Abbauendstand (151 m+NN) bereits nahezu erreicht.

Im bestehenden Altsteinbruch Lengerich sowie im unbefristet genehmigten Bereich des Steinbruchs Lienen Höste haben sich jedoch keine wesentlichen Änderungen der Abbaugeometrie seit 2018 ergeben.

Die derzeitigen Abbausohlen liegen zur Zeit noch deutlich über dem zu erwartenden zeHGW. Für die 1999 genehmigte Erweiterung Lienen – Höste sieht der geplante Abbau eine endgültige Abbausohle vor, die mit 151 m+NN rd.10 m über dem zeHGW verbleiben wird. Im Bereich Lengerich – Hohne liegt die Abbausohle der östlichen und südöstliche Abbaufäche zur Sudenfelder Straße zur Zeit noch 15-30 m über dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand (zeHGW). Erst im westlichen Drittel der Erweiterungsfläche Lengerich Hohne schneidet die Abbausohle tiefer als 140 m+NN ein und kann hier zu einer Dämpfung hoher Grundwasserstände beitragen, Gegenüber 2018 hat sich dieser Einschnittsbereich nach Osten um rd. 70 m erweitert.

Durch die neu hinzugewonnenen Messstellen STO Lengerich, STO Lienen, GWM Sudenfelder Str. 101 und GWM 23 Fuchsfarm lässt sich im Bereich zwischen den 1999 genehmigten Erweiterungen in Lengerich-Hohne und Lienen-Höste die Grundwasserströmungssituation gegenüber den früheren Auswertungen deutlich verfeinern und präziser darstellen. Die jährlichen Grundwasserstandsmessungen der Hausbrunnen [REDACTED], die technisch bedingt hohe Fremdeinflüsse aufweisen können, werden durch diese Messstelle im Hinblick auf die Aussagekraft ersetzt. Hierdurch ergeben sich gegenüber den Auswertungen in /MD1/,

/MD4/ und /MD10/ Änderungen, die jedoch durch das verdichtete Messstellennetz und die damit verbesserte Interpolationsgrundlage begründet sind und nicht abbaubedingt verursacht werden (vgl. Kap. 4.3.3). Es wird hierbei deutlich, dass bei niedrigen Grundwasserstandsverhältnissen und fehlendem Quellüberlauf kaum noch eine Grundwasserströmung von Norden nach Süden auftritt, sondern sich das Grundwassergefälle verebnet. Bei einsetzender Grundwasserneubildung, ansteigendem Grundwasserpotential und eintretender Quellschüttung liegen dann wieder deutlich größere Potentialunterschiede von Norden nach Süden vor, wobei der bislang angenommene Grundwasserstandsanstieg in Richtung nördlicher Einzugsgebietsgrenze nicht zu beobachten ist.

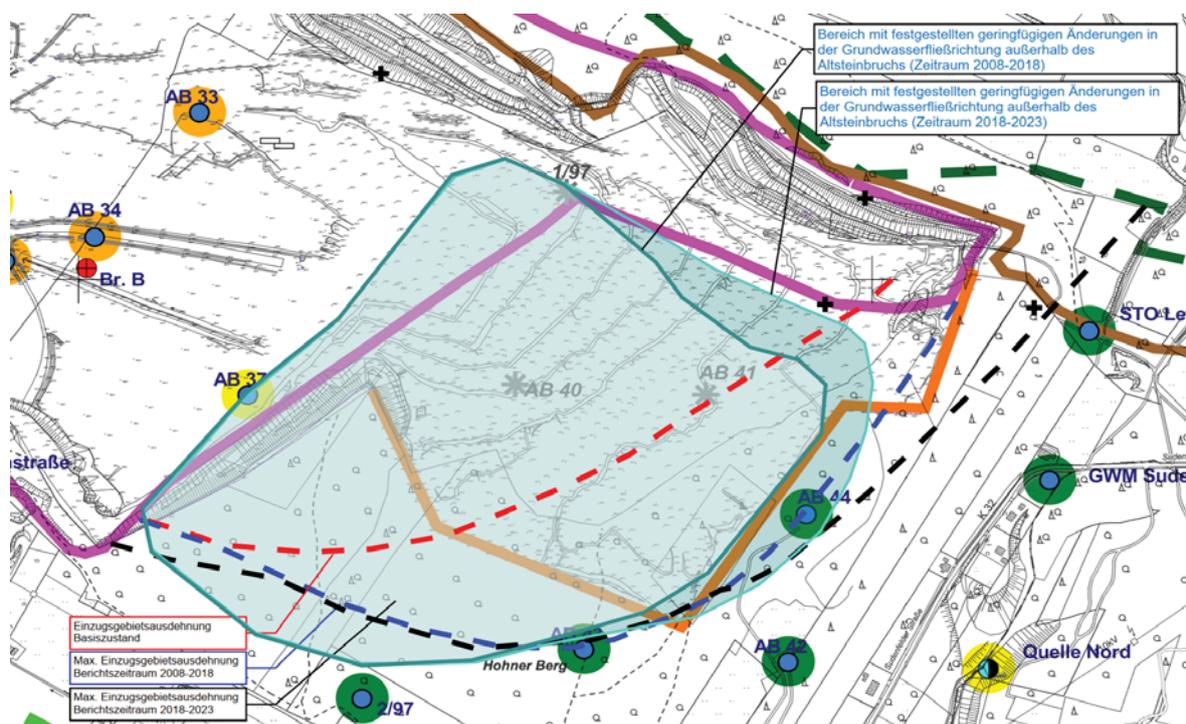


Abbildung 4-4: Abgrenzung des Bereiches mit festgestellten geringfügigen Änderungen in der Grundwasserfließrichtung im Zeitraum 2018-2023 im Vergleich mit dem Zeitraum 2008 bis 2018 und dem Basiszustand 2000

Eine abbaubedingte Ursache kann für die Messstelle AB 44 lediglich anhand der Ganglinie nicht ausgeschlossen werden, da sie in der Jahrestichtagsmessungen 2021 und 2022 deutlich tiefer liegt als im Zeitraum 2011 und 2012, der durch vergleichbar tiefe Wasserstände gekennzeichnet war. Hier deutet sich eine zunehmende hydraulische Kuppe zwischen dem Abbaubereich der 1999 genehmigten Erweiterung Lengerich Hohne und der hydraulischen Senke entlang der Quellen

der Sudenfelder Straße an, die belegt, dass die abbaubedingten Auswirkungen weiterhin sehr eng begrenzt sind.

Abweichungen von dem natürlichen, klimatisch induzierten Grundwasserstandsverhalten lassen sich für die übrigen Grundwassermessstellen und Hausbrunnen des Monitorings nicht erkennen. Für diese Messstellen ergeben sich für den vorliegenden 5-Jahres-Zeitraum gegenüber dem vorangehenden 5 Jahren etwas geringere mittlere Wasserstände, die dem klimatisch bedingten Absenkungswert der aktuellen 5-Jahresperiode entsprechen. Abbaubedingte Änderungen lassen sich nicht detektieren, wie auch die in Abbildung 4-5 dargestellten Grundwasserstandsganglinien der unmittelbar unterstrom der 1999 genehmigten Erweiterungsfläche Lengerich Hohne liegenden Messstelle 2/97, der Grundwassermessstelle 21/13 (südliche Sudenfelder Straße), des Hausbrunnens [REDACTED] sowie der Referenzmessstelle Brunnen Mozartstraße belegen.

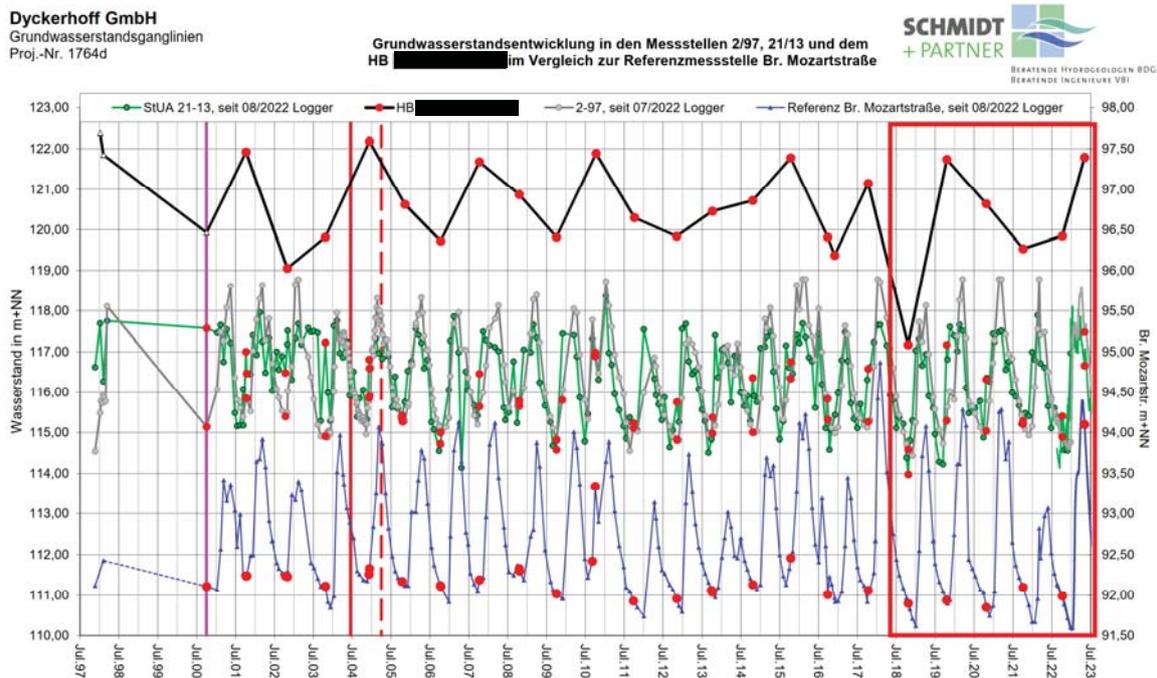


Abbildung 4-5: Grundwasserstandsentwicklung in den Messstellen 2/97, 21/13 und dem HB [REDACTED] im Vergleich zur Referenzmessstelle Br. Mozartstr.

Es bleibt damit weiterhin zusammenfassend festzuhalten, dass sich Grundwasserstandsveränderungen nur wenig vom östlichen und südlichen Rand der Erweiterung in Lengerich Hohne entfernen und die Auswirkungsreichweite weiterhin sehr begrenzt ist. Im Bereich Lienen Höste liegt die Abbausohle zur Zeit deutlich über

dem zeHGW, abbaubedingte Änderungen können somit hier noch nicht eintreten und sind für den 1999 genehmigten Erweiterungsbereich in Lienen Höste im Einzugsgebiet der Felsenquelle auch zukünftig auszuschließen, da die geplante Abbausohle 10 m über dem zeHGW verbleibt.

4.3 Grundwasserstandsanalyse

4.3.1 Darstellung

In Anhang 3 sind alle Grundwasserstandsganglinien seit Beginn der Messaufzeichnungen für jede Grundwassermessstelle in der Reihenfolge ihrer Platzierung in der Stammdatentabelle (Anhang 1) dargestellt. Eine tabellarische Zusammenfassung der hydrostatistischen Kennwerte, die nachfolgend in Auszügen beschrieben wird ermöglicht den Vergleich der Entwicklung der leitenden statistischen Kennwerte zwischen den einzelnen 5-Jahres-Zyklen der Beweissicherungsberichte. Zur besseren Bewertung enthalten die Gangliniengrafiken zusätzlich entweder die Referenzmessstelle Brunnen Mozartstraße, die den unbeeinflussten Grundwasserstand im Turon am südlichen Hangfuß des Teutoburger Waldes repräsentiert oder die Referenzmessstelle GWM 3/97, die die Grundwasserdynamik im Kambereich zeigt (Abbildung 4-6).

Dyckerhoff GmbH
Grundwasserstandsganglinien
Proj.-Nr. 1764d

Wasserstandsganglinie 3/97

SCHMIDT
+ PARTNER
BERATENDE HYDROGEOLOGEN BDG
BERATENDE INGENIEURE VBI

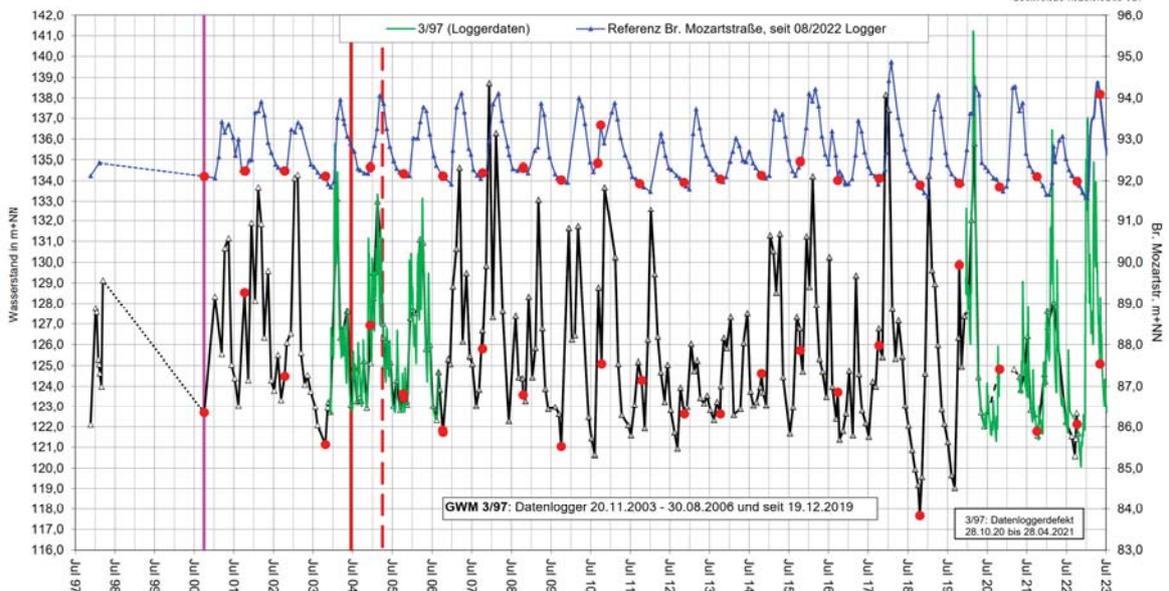


Abbildung 4-6: Grundwasserstandsentwicklung 1997 – 07/2023, Referenzmessstellen Brunnen Mozartstr. und GWM 3/97

Anmerkung: Vertikallinien geben die Zeitpunkte der Basisdokumentation sowie den Zeitraum des im Jahr 2004/2005 durchgeführten Pumpversuches an. Die Zeitpunkte des Pumpversuches sind in allen Grafiken nachrichtlich eingeblendet, um eine Fehlinterpretation im Hinblick

auf die im vorliegenden Bericht zu bewertenden rein tagebaubedingten Auswirkungen zu vermeiden. Darüber hinaus macht diese Form der Darstellung klar, dass die pumpversuchsbedingten Auswirkungen lediglich auf den unmittelbaren Steinbruchbereich beschränkt waren. Außerhalb des Steinbruchbereiches traten keine erkennbaren Auswirkungen auf. Eine vollständige Erläuterung der Symbole ist in Anhang 3 enthalten.

4.3.2 Charakteristik und Kurzbewertung

Der Ganglinienverlauf der Messstellen besitzt eine individuelle Charakteristik, die von der hydrogeologischen Position abhängt. Sie wurden daher in die nachfolgend beschriebenen und kurz bewerteten Gruppen A bis D untergliedert.

Als Bewertungsgrundlage sind jeweils alle Messstellen einer Gruppe in einer Tabelle zusammengestellt. Der jeweiligen Tabelle ist neben der seit Messbeginn geführten Gesamtstatistik auch der Vergleich der Mittelwertberechnungen über die jeweiligen Berichtszeiträume der bislang erstellten 5-Jahres-Berichte zu entnehmen. Hierdurch treten etwaige Änderungen zwischen den Betrachtungsräumen und tendenzielle Entwicklungen deutlicher hervor.

Zu beachten ist hierbei, dass es im vorliegenden Berichtszeitraum zu klimatisch bedingten und landesweit beobachteten Absenkungen des Grundwasserstandes gegenüber dem Vorberichtszeitraum 2013-2018 gekommen ist. Anhand zweier langjährig vom LANUV gemessener Messstellen ist das mittlere Grundwasserstandsniveau im Quartär um rd. 0,40 m abgesunken, das im Kluftaquifer des Cenoman-/Turon um rd. 1 m.

Tabelle 4-3: Klimatische Abweichung zwischen dem 3. und 4. Berichtszeitraum anhand weit entfernt liegender Referenzmessstellen (ELWAS-WEB)

HYGRIS-Nr	20104054	24180877
Bezeichnung	205 F	PB6
GWL	Quartär	Cenoman
Standort	NT Ems	PB Karst
Zeitraum	Mittelwert Wsp.	Mittelwert Wsp.
Zeitraum	[m ü. NN]	[m u. MP]
01/2013 – 04/2018	103,13	30,00
05/2018 – 06/2023	102,76	30,95
Differenz (m)	0,37	0,95

Gruppe A) Nordhang des Teutoburger Waldes

Die in den sehr gering durchlässigen Cenomanmergeln ausgebauten Messstellen des nördlichen Vorlandes (z.B. GWM 30, 21/4,) weisen relativ geringe Amplituden von 2-5 m auf. Die verhältnismäßig kleine Amplitude ist typisch für den nördlich vorgelagerten Hangbereich, der meist durch geringe Flurabstände bzw. oberflächennahen Abfluss gekennzeichnet ist. Die Messstelle 31 zeigt höhere Amplituden, die auf die Annäherung zum Hauptkamm und der geologischen Grenze zum Cenoman zurück zu führen sein dürften.

Die Hausbrunnen und befinden sich in Quellbereichen am Nordhang des Teutoburger Waldes. Da ein Grundwasseranstieg über die gemessenen Niveaus aufgrund der morphologischen Gegebenheiten nicht möglich ist, beträgt die hier gemessene Amplitude rd.0,75 - 2,80 m.

Die nachfolgende Tabelle 4-4 zeigt die statistische Auswertung für die Messstellen der Guppe A. Ausgewertet wurden die gemessenen Abstiche, das heißt die Messungen des Wasserstandes in Meter unter Messpunkt ([m u MP]). Je geringer der Abstichwert ist, desto höher ist der eigentliche Wasserstand in [m+NN].

Der Vergleich der Mittelwerte der jeweiligen Berichtszeiträume belegt hierbei, dass es auch innerhalb des aktuellen Betrachtungszeitraumes (05/2018 bis 07/2023) nicht zu abbaubedingten relevanten Änderungen in der Wasserstandsentwicklung der Brunnen und Messstellen gekommen ist.

Tabelle 4-4: Messstellen im Bereich Nordhang des Teutoburger Waldes

Statistik der Abstichsdaten [m u.MP]			Statistik Gesamtzeitraum seit Messbeginn (Handlotungen und Datenloggermessungen)				Vergleich "Mittelwert über die über die jeweiligen Berichtszeiträume"				
Bezeichnung	Gruppe	Kategorie	Geol./Hydrogeol.	MAX [m u.MP]	MIN [m u.MP]	Mittel, gewichtet [m u.MP]	Schwankung [m]	Mittel 01/2001 bis 12/2007; Zeitraum 1.Bericht (/MD1/)	Mittel 01/2008 bis 12/2012; Zeitraum 2. Bericht (/MD4/)	Mittel 01/2013 bis 04/2018; Zeitraum 3. Bericht (/MD10/)	Mittel 05/2018 bis 06/2023; Zeitraum 4. Bericht, aktuell
21/4 (STUA)	A	2	Cenoman-Mergel	4,15	0,41	1,80	3,74	1,69	1,91	1,66	2,07
	A	2	Cenoman-Mergel	3,78	0,64	2,18	3,14	1,86	2,56	2,26	2,57
	A	2	Cenoman-Mergel	1,53	0,75	1,06	0,78	1,35	0,90	0,85	0,91
	A	2	Cenoman-Mergel	5,43	2,25	3,87	3,18	n.g.	4,23	3,14	4,30
GWM 30	A	2	Cenoman-Mergel	12,20	7,02	9,78	5,18	9,71	9,82	9,52	9,98
GWM 31	A	2	Cenoman-Mergel	17,58	5,80	12,84	11,78	12,78	12,92	12,28	13,01

Auf eine Darstellung von Messstellen die bereits langjährig aus der Messung genommen sind wurde verzichtet.

Farbsignatur: Im angegebenen Zeitraum nicht (mehr) in die Messung integriert

Kategorie: 1: Messstellen im potentiellen Auswirkungsgebiet
2: Messstellen außerhalb des potentiellen Auswirkungsgebietes

Das mittlere Wasserstandsniveau des derzeitigen Berichtszeitraumes 04/2018-06/2023 liegt klimatisch bedingt zwischen 0,10 – 1,15 m unter dem Mittelwasser-

stand des Zeitraumes 2013-2018 /MD10/ und damit in der klimatisch hervorgerufenen Spanne (vgl. Tabelle 4-3). Das Niveau gleicht dem mittleren Niveau des Zeitraumes 2008 – 2012 (/2. Berichtszeitraum, /MD4/), der klimatisch trockener einzuordnen war, als der 1. und 3. Berichtszeitraum /MD1, MD10/. Darüber hinausgehende interpretierbare Tendenzen zeigen sich nicht.

Gruppe B) Hochlage des Teutoburger Waldes, Cenoman/Turon

Die Grundwasserstandsganglinien zeigen generell starke Schwankungen der Standardrohrspiegelhöhen mit Amplituden von bis zu rd. 20 – 30 m.

Tabelle 4-5: Messstellen im Bereich der Hochlage des Teutoburger Waldes

Statistik der Abstichsdaten [m u.MP]			Statistik Gesamtzeitraum seit Messbeginn (Handlotungen und Datenloggermessungen)				Vergleich "Mittelwert über die über die jeweiligen Berichtszeiträume"				
Bezeichnung	Gruppe	Kategorie	Geol./Hydrogeol.	MAX [m u.MP]	MIN [m u.MP]	Mittel, gewichtet [m u.MP]	Schwankung [m]	Mittel 01/2001 bis 12/2007; Zeitraum 1.Bericht (/MD1/)	Mittel 01/2008 bis 12/2012; Zeitraum 2. Bericht (/MD4/)	Mittel 01/2013 bis 04/2018; Zeitraum 3. Bericht (/MD10/)	Mittel 05/2018 bis 06/2023; Zeitraum 4. Bericht, aktuell
1/97	B	1	Mittel-/Ober-Turon	25,48	6,71	18,78	18,77	18,60	19,66	n.g.	n.g.
3/97	B	1	Cenoman	37,22	13,67	29,28	23,55	28,50	29,49	29,34	30,44
Br. Westfälische Klinik (alt)	B	2	Cenoman-Kalk/Turon	18,00	2,37	12,81	15,63	12,16	13,11	12,33	12,63
GWM 1, Calcis	B	2	Cenoman-Pläner	39,35	15,02	31,00	24,33	nicht belastbar	27,57	29,53	31,32
GWM 2, Calcis	B	2	Cenoman-Pläner	42,60	10,50	33,50	32,10	nicht belastbar	35,95	32,53	34,37
GWM 3, Calcis	B	2	Cenoman-Pläner	50,50	34,40	47,73	16,10	nicht belastbar	48,39	47,23	47,77
GWM 3a, Calcis	B	2	Cenoman-Pläner	51,42	34,25	46,55	17,17	n.g.	n.g.	46,06	46,88
GWM 4a, Calcis	B	2	Cenoman-Pläner	10,63	5,61	9,53	5,02	n.g.	n.g.	9,54	9,56
GWM 5-2018, Calcis	B	2	Cenoman-Pläner	45,39	25,75	41,60	19,64	n.g.	n.g.	n.g.	41,64
GWM 6-2018, Calcis	B	2	Cenoman-Pläner	39,97	3,09	10,45	36,88	n.g.	n.g.	n.g.	10,53
Br. alter Steinbruch	B	2	Übergang Cenoman- Mergel-/Pläner	27,92	18,79	22,36	9,13	21,57	23,16	23,51	22,85
	B	1	Cenoman-Pläner	27,17	12,38	22,14	14,79	21,18	22,63	20,70	23,49
AB 41 (ersetzt v. AB 44)	B	1	Cenomankalk/ Turon	74,18	50,45	67,69	23,73	67,86	66,61	n.g.	n.g.
AB 43	B	1	Cenomankalk/ Turon	46,87	37,14	45,59	9,73	n.g.	46,25	45,62	45,31
AB 44	B	1	Cenomankalk/ Turon	35,46	14,23	28,96	21,23	n.g.	29,76	27,42	29,64
STO Lengerich	B	1	Cenomankalk	49,42	34,29	44,52	15,13	n.g.	n.g.	n.g.	44,52
GWM Sudenfelder Str. 101	B	1	Cenoman-Kalk	30,69	17,10	25,67	13,59	n.g.	n.g.	n.g.	25,59

Anmerkung: Auf eine Darstellung von Messstellen die bereits langjährig aus der Messung genommen sind wurde verzichtet.

Farbsignatur: Im angegebenen Zeitraum nicht (mehr) in die Messung integriert

Kategorie: 1: Messstellen im potentiellen Auswirkungsgebiet
2: Messstellen außerhalb des potentiellen Auswirkungsgebietes

Stark ausgeprägte Schwankungen der Grundwasserstände sind charakteristisch für einen Kluft- bis Karstgrundwasserleiter, in einer morphologisch exponierten Lage zur Vorflut. Der schnelle Anstieg der Grundwasseroberfläche nach Niederschlagsereignissen und ihr zügiges Absinken in Trockenzeiten lassen auf eine hohe Fließgeschwindigkeit und ein geringes Retentionsvermögen des Kalkstein-Aquifers

schließen. D.h.: Der Kluft- bis Karstgrundwasserleiter "blutet" nach ergiebigen Niederschlägen und entsprechender Grundwasserneubildung rasch "aus".

Die Tabelle 4-5 zeigt den Vergleich der Mittelwertberechnung und die Gesamtstatistik für die Messstellengruppe B. Ausgewertet wurden die gemessenen Abstiche, das heißt die Messungen des Wasserstandes in Meter unter Messpunkt ([m u MP]). Je geringer der Abstichwert ist, desto höher ist der eigentliche Wasserstand in [m+NN].

Im aktuellen Berichtszeitraum liegt auch bei den meisten Messstellen dieser Gruppe das mittlere Grundwasserstandsniveau in der Regel klimatisch bedingt tiefer, als im Vorzeitraum 2013-2018 und im Bereich des natürlich anzunehmenden Absenkbetrages von bis zu 1 m. Der klimatisch bedingte Abweichungsbetrag von rd. 1 m wird bei den steinbruchnahen Messstellen, HB [REDACTED] und AB 44 etwas überschritten. Eine abbaubedingte Ursache lässt sich anhand der Ganglinien hier für den HB [REDACTED] nicht ableiten, bei der Messstelle AB 44 kann dies jedoch anhand der Ganglinie nicht ausgeschlossen werden, da sie in den Jahresstichtagsmessungen 2021 und 2022 deutlich tiefer liegt als im Zeitraum 2011 und 2012, der durch vergleichbar tiefe Wasserstände gekennzeichnet war.

Im Gegensatz dazu weisen die Messstellen AB 43 und Br. alter Steinbruch 0,30 – 0,60 m höhere Mittelwasserstände auf, als in der letzten Auswertungsperiode (2013-2018). Beim „Brunnen alter Steinbruch“ ist das damit zu erklären, dass ein technischer Defekt zu einem dauerhaften Pumpbetrieb im Oktober 2014 führte, in dessen Folge förderbedingt tiefe Wasserstände gemessen wurden. Bei AB 43 könnte es darauf zurückzuführen sein, dass seit 2017 ein Datenlogger eingesetzt wird, der auch die kurzzeitigen Maximalwasserstände aufzeichnet, die durch die zuvor monatlich durchgeführten Messungen nicht erfasst wurden. Anhand der Ganglinien lässt sich hier keine Abweichung vom anzunehmenden Verlauf ableiten.

Gruppe C) Südliches Vorland (Quartär)

Als Porengrundwasserleiter verfügt das Quartär aufgrund einer überwiegend sandigen Ausprägung über ein großes Porenvolumen, das sich in geringen Grundwasserstandsschwankungen von zumeist <2 m niederschlägt.

Die nachfolgende Tabelle 4-6 zeigt den Vergleich der Mittelwertberechnung über die bisherigen Berichtszeiträume, sowie die Gesamtstatistik seit Messbeginn. Ausgewertet wurden auch hier die gemessenen Abstiche, das heißt die Messungen des Wasserstandes in Meter unter Messpunkt ([m u MP]). Je geringer der Abstichwert ist, desto höher ist der eigentliche Wasserstand in [m+NN]. Für die Messstellen 24F

bis 29F ist dieser Vergleich nur eingeschränkt sinnvoll, da sie nicht durchgehend in die Messung integriert waren (nicht im Monitoring: 11/2006 – 11/2009) und das Messintervall gewechselt wurde (jährlich -> monatlich).

Die mittleren Grundwasserstände des vorliegenden Berichtszeitraumes 2018-2023 liegen in diesen Messstellen meist bis zu rd. 0,30 m unter dem des Zeitraumes 2013-2018 und damit im klimatisch anzunehmenden Trend für das Quartär. Anhand der Ganglinien lässt sich für die Messstellen 23F, 24 F, 25F, 26F und 29F ein stetig abfallender Trend seit 2011 zu erkennen, der auch bei den tiefen Doppelmessstellen zu beobachten ist und der bei anderen Messstellen des Monitoring in dieser Form nicht auftritt

Grundsätzlich lässt sich sagen, dass die Folge defizitärer Winterhalbjahre (WHJ) seit 2011 (ausgenommen die WHJ 2016 und 2018) sich in den flachen Doppelmessstellen im Abstrom des Altsteinbruches Lengerich deutlicher bemerkbar macht, als in den übrigen Messstellen des Monitoring und damit möglicherweise mit dem Altsteinbruch in Verbindung gebracht werden kann, der das landseitige Zuflussgebiet kappt, was aufgrund des reduzierten Einzugsgebietes besonders deutlich in Dürreperioden zu sinkenden Grundwasserständen führt. Allerdings zeigt sich dieser Trend nicht in den Messstellen 21 F/T und 28 F/T und dem unmittelbar am Rand des Altsteinbruches gelegenen Brunnen Bachstraße und dem HB

Tabelle 4-6: Messstellen im südlichen Vorland (Quartär)

Statistik der Abstichsdaten [m u.MP]			Statistik Gesamtzeitraum seit Messbeginn (Handlotungen und Datenloggermessungen)				Vergleich "Mittelwert über die über die jeweiligen Berichtszeiträume"				
Bezeichnung	Gruppe	Kategorie	Geol./Hydrogeol.	MAX [m u.MP]	MIN [m u.MP]	Mittel, gewichtet [m u.MP]	Schwan- kung [m]	Mittel 01/2001 bis 12/2007; Zeitraum 1.Bericht (/MD1/)	Mittel 01/2008 bis 12/2012; Zeitraum 2. Bericht (/MD4/)	Mittel 01/2013 bis 04/2018; Zeitraum 3. Bericht (/MD10/)	Mittel 05/2018 bis 06/2023; Zeitraum 4. Bericht, aktuell
21 F	C	2	Quartär	4,08	1,70	3,29	2,38	3,27	3,32	3,27	3,39
22 F	C	2	Quartär	3,70	2,05	3,68	1,65	3,70	tr	tr	tr
23 F	C	2	Quartär	7,95	4,50	6,51	3,45	6,29	5,98	6,80	7,06
21/15 (STUA)	C	2	Quartär (nördl. Randlage)/ Turon-Mergelkalkstein	7,61	3,70	6,39	3,91	6,27	6,22	6,84	6,83
	C/D	2	Quartär/Ober-Turon	6,67	3,27	4,29	3,40	3,99	4,36	4,19	4,27
	C/D	2	Quartär/Ober-Turon	4,70	2,02	3,47	2,68	3,25	3,55	2,94	3,33
	C	2	Quartär?	3,42	0,89	1,49	2,53	1,47	2,21	n.g.	n.g.
GWM 24 F	C	2	Quartär	2,50	1,06	2,48	1,44	2,48	tr.	n.g.	n.g.
GWM 25 F	C	2	Quartär	8,46	5,21	6,10	3,25	5,96	6,35	6,63	tr
GWM 26 F	C	2	Quartär	10,45	7,57	8,90	2,88	8,76	8,69	9,12	9,66
GWM 27 F	C	2	Quartär	4,00	1,89	3,20	2,11	3,40	3,13	2,89	2,88
GWM 28 F	C	2	Quartär	1,72	0,48	1,49	1,24	1,51	1,46	1,52	1,26
GWM 29 F	C	2	Quartär	8,61	6,26	7,56	2,35	7,36	7,17	7,57	7,81
HB	C	2	Quartär	3,29	1,59	2,49	1,70	n.g.	n.g.	n.g.	2,49

HB und sind sowohl der Gruppe C wie auch D zugeordnet.

Farbsignatur: Im angegebenen Zeitraum nicht (mehr) in die Messung integriert

- Kategorie:**
- 1: Messstellen im potentiellen Auswirkungsgebiet
 - 2: Messstellen außerhalb des potentiellen Auswirkungsgebietes

Gruppe D) Messstellen zwischen Kammlage und südlichem Hangfuß

Die Tabelle 4-7 zeigt die statistische Auswertung für die Messstellen der Gruppe D. Ausgewertet wurden die gemessenen Abstiche, das heißt die Messungen des Wasserstandes in Meter unter Messpunkt ([m u MP]). Je geringer der Abstichswert ist, desto höher ist der eigentliche Wasserstand in [m+NN]

Mit zunehmender Annäherung an den südlichen Hangfuß nehmen die Grundwasserstandsschwankungen im Festgestein ab, da die Flurabstände immer geringer werden und der damit zusammenhängende Bezug zu einer Vorflut bzw. der Geländeoberkante die Ausbildung hoher Grundwasserstände dämpft. Die Messstellen am südlichen Hangfuß (Br. Mozartstraße, 20-28T) bzw. an Quellbereichen und Taleinschnitten verharren daher meist bei Werten < 3,5 m.

Die Hausbrunnen im Taleinschnitt der Sudenfelder Straße und weiter nördlich des Hangfußes (z.B. 21/13, HB [REDACTED], HB [REDACTED], STO Lienen) zeigen für den angegebenen Zeitraum zwar höhere aber ebenfalls mäßig ausgeprägte Schwankungsbreiten von < 7 m.

Die im Steinbruch Lengerich gelegenen Messstellen (AB 32, AB 33, AB 35, AB 37) weisen im Vergleich noch geringere Amplituden auf, die damit zusammenhängen, dass die dortigen Flurabstände (0-1 m) sehr gering sind, so dass ein weiterer Anstieg bereits zu einer Entwässerung über die Steinbruchsohle führt und die Schwankung entsprechend gedämpft wird.

Für die außerhalb der Steinbrüche gelegenen Messstellen ergeben sich für den vorliegenden 5-Jahres-Zeitraum gegenüber dem vorangehenden 5 Jahren etwas geringere mittlere Wasserstände, die dem klimatisch bedingten Absenkungswert der aktuellen 5-Jahresperiode entsprechen.

Unter Hinzuziehung der Ganglinien zeigt lediglich die Messstelle AB 39 einen deutlich erkennbaren abfallenden Trend, der ab dem Jahr 2016 einsetzt und seit 2019 jedoch zum Stillstand gekommen ist. Die Messstelle befindet sich im Bereich der nördlichen Steinbruchkante in den Oberkreidekalkmergeln des zentralen Steinbruches Lengerich. Die direkt jenseits des Kammes gelegenen Messstellen GWM 30 und GWM 31 (Cenomanmergel) zeigen diese Entwicklung nicht. Ein ähnlicher Trend, der noch anzuhalten scheint, weist auch die Messstelle AB 35 auf.

Einerseits könnte diese Entwicklung auf den Abbaubetrieb im nördlichen Steinbruchbereich zurückgeführt werden, andererseits stützt der Vergleich das Systemverständnis im Hinblick auf die hydraulische Trennung zwischen den Oberkreidekalken und dem Cenomanmergel, so dass eine Auswirkung nach Norden auszuschließen ist. Der abfallende Trend lässt sich in den anderen Messstellen, die im

zentraleren Bereich des Steinbruches Lengerich liegen (1-5 Steinbruch), nicht ableiten, hier ist eher von einem ansteigenden Trend auszugehen. Allerdings war auch bei AB 34 erkennbar, dass diese Messstellen gegenüber dem Zeitraum der ersten Messungen in 2003 ein tieferes Grundwasserstands-niveau einnimmt, welches seit 2010 jedoch stabil bleibt.

Tabelle 4-7: Messstellen zwischen Hanglage und südlichem Vorland

Statistik der Abstichsdaten [m u.MP]			Statistik Gesamtzeitraum seit Messbeginn (Handlotungen und Datenloggermessungen)				Vergleich "Mittelwert über die über die jeweiligen Berichtszeiträume"				
Bezeichnung	Gruppe	Kategorie	Geol./Hydrogeol.	MAX [m u.MP]	MIN [m u.MP]	Mittel, gewichtet [m u.MP]	Schwankung [m]	Mittel 01/2001 bis 12/2007; Zeitraum 1.Bericht (/MD1/)	Mittel 01/2008 bis 12/2012; Zeitraum 2. Bericht (/MD4/)	Mittel 01/2013 bis 04/2018; Zeitraum 3. Bericht (/MD10/)	Mittel 05/2018 bis 06/2023; Zeitraum 4. Bericht, aktuell
2/97	D	1	Mittel-/Ober-Turon	4,34	0,00	2,44	4,34	2,35	2,44	2,32	2,75
21 T	D	2	Mittel-/Ober-Turon	3,70	1,40	3,05	2,30	3,01	3,06	3,02	3,17
22 T	D	2	Mittel-/Ober-Turon	6,16	1,25	4,43	4,91	4,43	4,34	4,28	4,77
23 T	D	2	Mittel-/Ober-Turon	6,53	3,25	4,98	3,28	4,73	4,62	5,25	5,61
1-Steinbruch	D	1	Mittel-/Ober-Turon	3,48	0,24	0,94	3,24	0,89	1,04	1,12	1,92
2-Steinbruch	D	1	Mittel-/Ober-Turon	4,97	1,35	3,36	3,62	3,36	3,46	3,16	2,96
3-Steinbruch	D	1	Mittel-/Ober-Turon	6,50	1,12	4,19	5,38	4,18	4,09	3,85	4,23
4-Steinbruch	D	1	Mittel-/Ober-Turon	1,95	0,64	1,01	1,31	1,00	1,08	n.g.	n.g.
5-Steinbruch	D	1	Mittel-/Ober-Turon	5,44	1,26	2,74	4,18	3,16	2,46	2,10	2,43
Br. Bachstraße	D	2	Ober-Turon	4,88	1,42	3,15	3,46	2,91	3,17	3,10	3,49
Br. Mozartstraße	D	2	Ober-Turon	7,70	4,40	6,62	3,30	6,53	6,62	6,58	6,78
	D	2	Ober-Turon	8,30	3,00	4,37	5,30	4,31	4,23	4,40	n.g.
21/13 (StUA)	D	1	Turon-Mergelkalkstein	5,63	1,25	3,30	4,38	3,05	3,50	3,28	3,60
GWM bei Quelle Sudenfelder Str.	D	2	Turon, obere Kalkmergel- wechself.	2,94	1,16	2,12	1,78	2,06	2,14	2,16	2,15
	C/D	2	Quartär/Ober-Turon	6,67	3,27	4,29	3,40	3,99	4,36	4,19	4,27
	C/D	2	Quartär/Ober-Turon	4,70	2,02	3,47	2,68	3,25	3,55	2,94	3,33
	D	2	Ober-Turon	2,69	1,71	2,18	0,98	2,22	2,26	2,16	2,11
	D	1	Mittel-Turon	19,90	14,69	16,48	5,21	16,36	16,53	16,52	16,95
	D	1	Cenoman-Kalk	20,79	14,79	19,37	6,00	18,15	20,13	19,69	20,25
	D	2	Quartär	4,13	1,92	3,01	2,21	n.g.	n.g.	2,52	3,41
Br. Fuchsfarm 23	D	1	Cenomankalk/Turon	21,46	14,19	17,38	7,27	n.g.	n.g.	n.g.	17,38
GWM 25 T	D	2	Cenomankalk/Turon	8,54	0,81	1,85	7,73	1,95	1,28	1,34	1,19
GWM 26 T	D	2	Cenomankalk/Turon	10,98	8,02	9,33	2,96	9,20	9,12	9,55	10,09
GWM 27 T	D	2	Cenomankalk/Turon	7,04	0,75	2,79	6,29	1,54	1,30	3,95	3,41
GWM 28 T	D	2	Cenomankalk/Turon	1,20	0,00	0,61	1,20	0,49	0,79	0,61	0,76
GWM 29 T	D	2	Cenomankalk/Turon	7,97	5,66	6,99	2,31	6,84	6,68	7,01	7,22
AB 30	D	1	Cenomankalk/Turon	5,29	0,00	2,32	5,29	2,62	0,77	0,62	0,78
AB 32	D	1	Cenomankalk/Turon	0,88	0,00	0,42	0,88	0,42	0,29	n.g.	n.g.
AB 33	D	1	Cenomankalk/Turon	0,36	0,00	0,01	0,36	0,00	0,01	0,00	0,19
AB 34	D	1	Cenomankalk/Turon	2,17	-0,01	0,90	2,18	0,85	1,20	1,46	1,37
AB 35	D	1	Cenomankalk/Turon	0,56	0,00	0,16	0,56	0,34	0,07	0,11	0,34
AB 36	D	1	Cenomankalk/Turon	4,61	1,76	2,21	2,85	2,15	2,17	2,25	3,00
AB 37	D	1	Cenomankalk/Turon	0,83	0,00	0,08	0,83	0,07	0,22	0,12	0,26
AB 38	D	1	Cenomankalk/Turon	3,13	0,00	1,48	3,13	1,60	0,98	1,03	1,27
AB 39	D	1	Cenomankalk/Turon	15,55	1,72	10,55	13,83	7,88	10,09	11,23	13,33
AB 42	D	1	Cenomankalk	19,26	8,16	14,36	11,10	14,13	14,68	14,08	14,58
STO Lienen	D	1	Cenomankalk/ Turon	43,40	34,30	39,78	9,10	n.g.	n.g.	n.g.	39,78
	D	2	Quartär/ Ober-Turon	6,26	1,76	4,27	4,50	n.g.	n.g.	n.g.	4,27

und sind sowohl der Gruppe C wie auch D zugeordnet.

Anmerkung: Auf eine Darstellung von Messstellen die bereits langjährig aus der Messung genommen sind wurde verzichtet
Für STO Lienen, STO Lengerich, , Br. Fuchsfarm 23 und liegen die Daten erst seit jeweiligem Messbeginn (nicht für den vollständigen Berichtszeitraum) vor.

Farbsignatur: Im angegebenen Zeitraum nicht (mehr) in die Messung integriert

- Kategorie:**
- 1: Messstellen im potentiellen Auswirkungsgebiet
 - 2: Messstellen außerhalb des potentiellen Auswirkungsgebietes

4.3.3 Spezielle Betrachtung im Zustromgebiet der Felsenquelle

Die zwischen 2019 und 2021 errichteten und mit Datenloggern ausgerüsteten Messstellen STO Lengerich, STO Lienen, GWM Sudenfelder Str. 101 und GWM FUCHSFARM 23 (vgl. Kap. 3.1.4) lassen zusammen mit der Messstelle 3/97 eine detaillierte Prüfung der Grundwasserbewegung im Bereich zwischen den 1999 genehmigten Erweiterungen in Lengerich Hohne und Lienen Höste sowie dem Zustromgebiet zur Felsenquelle zu (Abbildung 4-7).

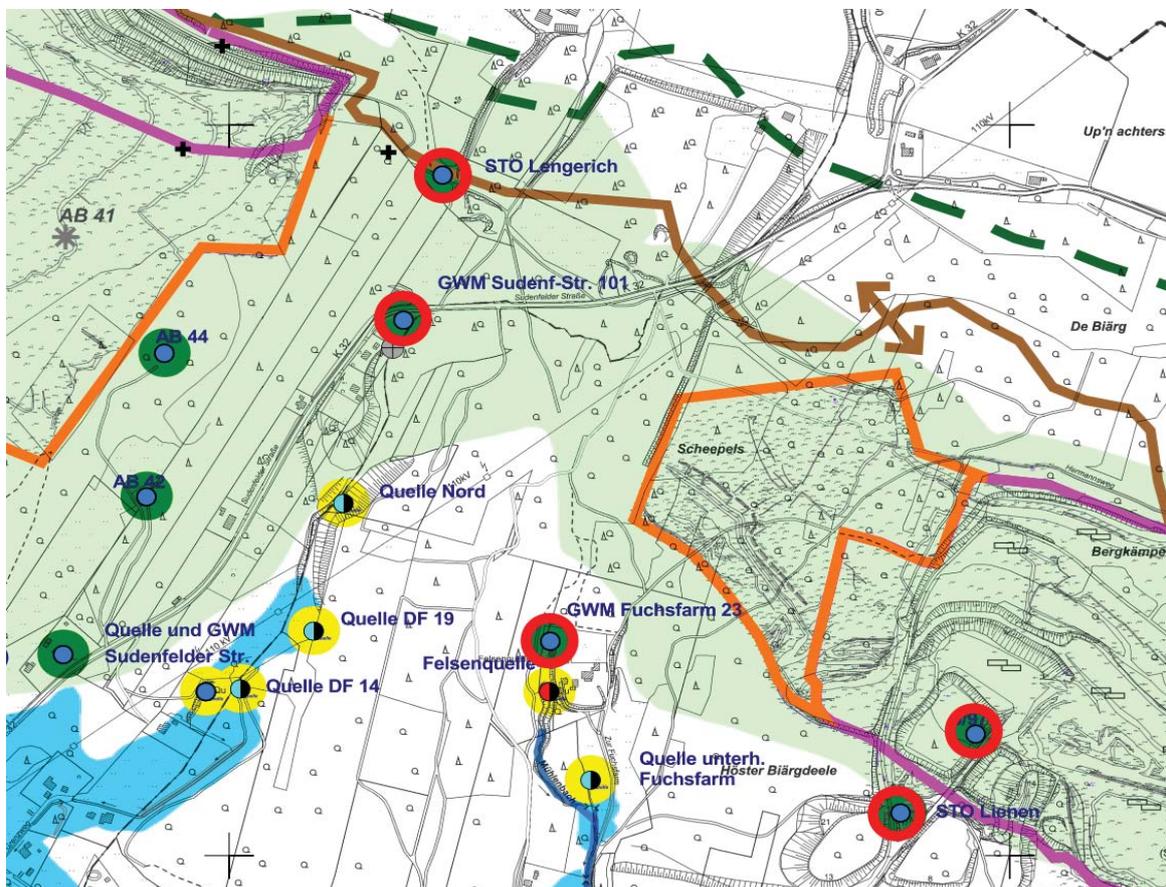


Abbildung 4-7: Lage der zwischen 2019 und 2021 neu errichteten Messstellen

Die Messstelle STO Lengerich befindet sich im weiteren Oberstrom, die GWM Sudenfelder Str. 101 im näheren Oberstrom zur Sudenfelder Str. und der Felsenquelle, während die Messstelle STO Lienen im unmittelbaren Abstrom des Steinbruchs Höste gelegen ist und die Messstelle GWM FUCHSFARM 23 im unmittelbaren Anstrom der Felsenquelle liegt.

Die Messstellen zeigen ein durchgehendes Abstromgefälle von Norden nach Süden, wobei die Amplituden mit zunehmender Annäherung an das südliche Vorland geringer werden. Die Messstelle 3/97 weist vergleichbare Amplituden wie die nördlich gelegene Messstelle STO Lengerich auf und bewegt sich mit dieser auf vergleichbarer Potentialhöhe. Die Amplituden und damit auch die zeHGW werden nach Süden deutlich geringer.

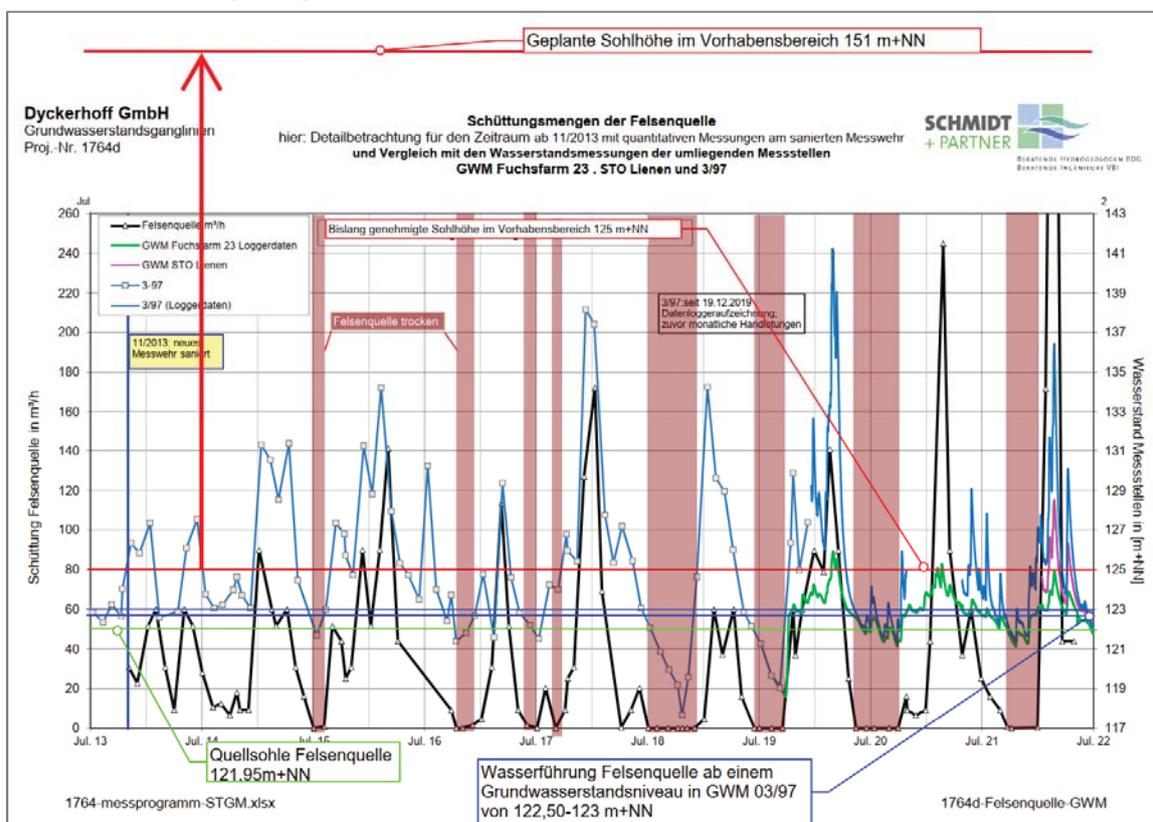


Abbildung 4-8: Schüttung der Felsenquelle und Grundwasserstandsentwicklung der Grundwassermessstellen im Umfeld (aus /AN5/)

Die im unmittelbaren Anstrom gelegene Messstelle GWM Fuchsfarm 23 weist einen zeHGW von 125,88 m+NN auf, ihr mittlerer Wasserstand liegt lediglich bei rd. 122,60 m+NN. Die Quellsohle der Felsenquelle befindet sich auf einer Höhe von 121,95 m+NN. Tritt das Grundwasserpotential an dieser Stelle über diese Höhe ist ein Quellablauf zu beobachten, fällt das Grundwasserniveau unter dieses Niveau ab, fällt die Quelle trocken. Wie in der Abbildung 4-8 dargestellt und durch weitere Detailbetrachtungen (Abbildung 4-9) verdeutlicht, ist das Schüttungsverhalten der

Felsenquelle somit eng an die Potentialbewegung des Grundwasserstandes geknüpft. Unterschreitet das Grundwasserstandspotential an der Messstelle 3/97 die Potentialhöhe von 123,0-122,50 m+NN und die Messstelle GWM Fuchsfarm 23 von 122,50 m +NN so fällt die Felsenquelle trocken, steigt das Grundwasserpotential wieder darüber an, so setzt ihre Schüttung wieder ein.

Dyckerhoff GmbH
Grundwasserstandsganglinien
Proj.-Nr. 1764d

Wasserstandsganglinie STO Lengerich, STO Lienen, Fuchsfarm 23,
sowie GWM Sudenfelder Straße 101
und Vergleich mit den Loggeraufzeichnungen GWM 3-97

SCHMIDT
+ PARTNER
BERATENDE HYDROGEOLOGEN BDG
BERATENDE INGENIEURE VBI

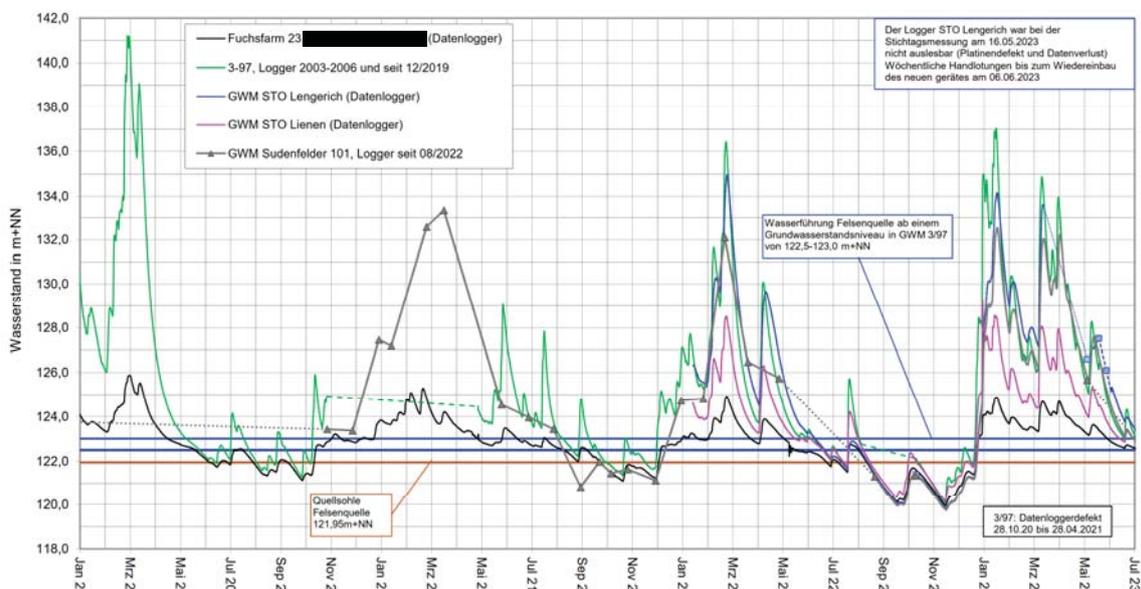


Abbildung 4-9: Detailbetrachtungen der Grundwasserstandsentwicklung der Grundwassermessstellen im Umfeld der Felsenquelle

Bemerkenswert ist, dass in Zeiten sehr tiefer Grundwasserstandsniveaus und dem Unterschreiten des Quellniveaus sich die Potentialhöhen der Messstellen unabhängig von ihrer räumlichen Lage nahezu angleichen, so dass eine hydraulische Verebnung ohne nennenswerte Grundwasserströmung eintritt (Abbildung 4-9). Dies ist darauf zurückzuführen, dass der gesamte Grundwasserleiter sich bis auf die Höhe des Quellniveaus entleert hat, ein landseitiges Zustromgebiet und eine weitere Vorflut existiert nicht, so dass bei fehlender Grundwasserneubildung die Quellen langsam leerlaufen und sich das Grundwasserstandsniveau angleicht. Bei einsetzender Grundwasserneubildung, ansteigendem Grundwasserpotential und eintretender Quellschüttung liegen dann wieder deutlich größere Potentialunterschiede von Norden nach Süden vor und das Grundwasserstandsniveau wird nach Süden durch das Quellniveau immer mehr gedämpft.

4.3.4 Zusammenfassende Bewertung

Zusammenfassend kann abgeleitet werden, dass das hydrologische System der Jahre 2011 – 2023 durch mehrzeitlich trockene Phasen gekennzeichnet ist, so dass tiefe Grundwasserstände und geringe Quellschüttungsmengen aus klimatischer Sicht deutlich überwogen haben.

Im vorliegenden Berichtszeitraum haben sich die klimatischen Dürreverhältnisse im Zeitraum 2018 bis 2022 noch verschärft, so dass zum Jahresende 2018 und zum Jahresende 2022 meist die tiefsten Grundwasserstände der gesamten Aufzeichnungsperiode seit 1997 gemessen wurden.

Zu beachten ist hierbei, dass es im vorliegenden Berichtszeitraum zu klimatisch bedingten und landesweit beobachteten Absenkungen des Grundwasserstandes gegenüber dem Vorberichtszeitraum 2013-2018 gekommen ist. Anhand zweier langjährig vom LANUV gemessener Messstellen ist das mittlere Grundwasserstands-niveau im Quartär um rd. 0,40 m abgesunken, das im Kluftaquifer des Cenoman-/Turon um rd. 1 m.

Die tendenzielle Verschärfung der Niederschlagsdefizite wird erstmals seit 2017/2018 durch das überdurchschnittlich niederschlagsreiche Winterhalbjahr 2023 gebremst, in dessen Folge ein relativ schneller Anstieg der Grundwasserstände und Quellabflüsse zu beobachten war. Die auch im beginnenden Sommerhalbjahr 2023 fortdauernden Niederschläge führten zu längeren Quellschüttungsperioden und einem deutlich geringeren Abfall der Grundwasserstände, als in den vorausgegangenen Jahren.

Seit 2015 kommt es zu deutlicheren Schwankungen zwischen trockenen und niederschlagsreichen Perioden, die sich ab 2018 noch verstärken. Im Berichtszeitraum 2018-2023 wurden bei den Referenzmessstellen sowohl die höchsten, als auch die tiefsten Grundwasserstände der bisherigen Zeitreihe seit 1997 aufgezeichnet. Der Berichtszeitraum war demnach durch eine besonders hohe und klimatisch induzierte Systemdynamik gekennzeichnet, die sich gleichermaßen bei den Quellschüttungen zeigt.

Durch die Auswertung der zwischen 2019 und 2021 neu errichteten Grundwassermessstellen lassen sich die Grundwasserstandsverhältnisse im Zustromgebiet zur Sudenfelder Straße und der Felsenquelle präziser bewerten. Es wird deutlich, dass bei niedrigen Grundwasserstandsverhältnissen und fehlendem Quellüberlauf kaum noch eine Grundwasserströmung von Norden nach Süden auftritt, sondern sich das

Grundwassergefälle verebnet. Bei einsetzender Grundwasserneubildung, ansteigendem Grundwasserpotential und eintretender Quellschüttung liegen dann wieder deutlich größere Potentialunterschiede von Norden nach Süden vor, wobei der bislang angenommene Grundwasserstandsanstieg in Richtung nördlicher Einzugsgebietsgrenze nicht zu beobachten ist.

Abweichungen vom klimatisch induzierten Grundwasserstandsverhalten ergeben sich innerhalb des zentralen Steinbruches Lengerich und östlichen Randbereich der Erweiterung Lengerich Hohne und waren bereits in den Vorberichtsperioden erkennbar:

- Das ansteigende Wasserstandsniveau der im zentralen Steinbruch liegenden Messstellen (z.B. Steinbruch 2 und Steinbruch 5), hat sich im aktuellen Berichtszeitraum etwas abgeschwächt, bleibt aber –trotz der klimatischen Trockenbedingungen- auf vergleichsweise hohem Niveau, so dass sich hier gegenüber der Basisaufnahme aus 2000 durchweg höhere Wasserstände zeigen. Wie bereits in /MD10/ dargelegt, deutet dies darauf hin, dass mit dem Fortschreiten des Abbaues im Erweiterungsbereich Lengerich-Hohne dem Steinbruch größere Grundwasser- und Niederschlagswassermengen zufließen, als vorher. Dies ist ebenfalls aus der grundwassermorphologischen Analyse abzuleiten.
- Unter Hinzuziehung der Ganglinien zeigt lediglich die Messstelle AB 39 einen deutlich erkennbaren abfallenden Trend, der ab dem Jahr 2016 einsetzt und seit 2019 jedoch zum Stillstand gekommen ist. Die Messstelle befindet sich im Bereich der nördlichen Steinbruchkante in den Oberkreidekalkmergeln des zentralen Steinbruches Lengerich. Die direkt jenseits des Kammes gelegenen Messstellen GWM 30 und GWM 31 (Cenomanmergel) zeigen diese Entwicklung nicht. Ein ähnlicher Trend, der noch anzuhalten scheint, weist auch die Messstelle AB 35 im westlichen Bereich des Altsteinbruches auf. Diese Entwicklung ist, wie auch die Grundwasserstandshebung im östlichen Teil des zentralen Steinbruches, auf abbaubedingte Effekte zurückzuführen. Eine Auswirkung nach Norden, über den Kamm hinaus, ist jedoch durch die Wasserstandsmessungen eindeutig nicht nachzuweisen.
- Anhand der Ganglinien lässt sich für die Messstellen 23F, 24 F, 25F, 26F und 29F ein stetig abfallender Trend seit 2011 erkennen, der auch bei den tiefen Doppelmessstellen zu beobachten ist und der bei anderen Messstellen des Monitoring in dieser Form nicht auftritt. Grundsätzlich lässt sich sagen,

dass die Folge defizitärer Winterhalbjahre (WHJ) seit 2011 (ausgenommen die WHJ 2016 und 2018) sich in den flachen Doppelmessstellen im Abstrom des Altsteinbruches Lengerich deutlicher bemerkbar macht, als in den übrigen Messstellen des Monitoring und damit möglicherweise mit dem Altsteinbruch in Verbindung gebracht werden kann, der das landseitige Zustromgebiet kappt, was aufgrund des reduzierten Einzugsgebietes besonders deutlich in Dürreperioden zu sinkenden Grundwasserständen führt. Allerdings zeigt sich dieser Trend nicht in den Messstellen 21 F/T und 28 F/T und dem unmittelbar am Rand des Altsteinbruches gelegenen Brunnen Bachstraße und dem HB [REDACTED].

- Der klimatisch bedingte Abweichungsbetrag von rd. 1 m wird bei den nahe der Erweiterung Lengerich Hohne gelegenen Messstellen HB [REDACTED] und AB 44 etwas überschritten. Eine abbaubedingte Ursache lässt sich anhand der Ganglinien hier für den HB [REDACTED] nicht ableiten, bei der Messstelle AB 44 kann dies jedoch anhand der Ganglinie nicht ausgeschlossen werden, da sie in des Jahresstichtagsmessungen 2021 und 2022 deutlich tiefer liegt als im Zeitraum 2011 und 2012, der durch vergleichbar tiefe Wasserstände gekennzeichnet war.

Abweichungen von dem natürlichen, klimatisch induzierten Grundwasserstandsverhalten lassen sich für die übrigen Grundwassermessstellen und Hausbrunnen des Monitorings nicht erkennen. Für diese Messstellen ergeben sich für den vorliegenden 5-Jahres-Zeitraum gegenüber dem vorangehenden 5 Jahren etwas geringere mittlere Wasserstände, die dem klimatisch bedingten Absenkungswert der aktuellen 5-Jahresperiode entsprechen. Abbaubedingte Änderungen lassen sich nicht detektieren.

4.4 Quellen und Oberflächengewässer

4.4.1 Bestand bereits dokumentierter Quellen und Oberflächengewässer

Für die in /G1/ und /MC1/ dokumentierten Quellbereiche liegen größtenteils seit 1997 sporadische und seit 2000/ 2001 kontinuierlichere Wasserstands- und Abflussmessungen vor. Die Abflussmessungen sind tabellarisch und grafisch in **Anhang 4** dokumentiert. Die im Zuge der Pumpversuchsauswertung zwischen 2004 bis 2005 monatlich erfassten [REDACTED] werden seit 2006 in die jährliche Stichtagsmessung integriert.

Tabelle 4-8: Liste der beobachteten Quellen und Oberflächengewässer
 grau hinterlegt: Quellen, für die das Messintervall von jährlich auf monatlich verkürzt wurde, oder die ab Dezember 2012 in das Untersuchungsprogramm neu aufgenommen wurden

Bez.	Geol./Hydrogeol.	Messintervall in der Beweissicherung gem. Genehmigung	Messintervall ab Dezember 2012
Quelle [REDACTED]	Quartär/Cenomanmergel	monatlich	monatlich
Quelle [REDACTED]	Quartär/Cenomanmergel	im Rahmen des Pumpversuchs gemessen danach jährlich	jährlich
[REDACTED]	Cenomanmergel	im Rahmen des Pumpversuchs gemessen, danach jährlich	jährlich
Quelle Richard-Wagner-Straße	Turon	jährlich	jährlich
Felsenquelle	Mittel-Turon	monatlich	monatlich
Quelle bei Sudenfelder Straße	Turon, ob.Kalkmergelwechsel.	jährlich	Monatlich qualitativ und jährlich
Quelle unterhalb Fuchsfarm	Mittel-Turon	jährlich	Monatlich qualitativ und jährlich
Quelle Stilles Tal, Höster Esch	Ober-Turon	jährlich	Monatlich qualitativ und jährlich
Brüggelieth Quelle	Cenomankalk/Turon	jährlich	jährlich (14-tägig durch Fa. Calcis)
Quellbereich Oehlmühlenbach	Cenomankalk/Turon	jährlich	jährlich (14-tägig durch Fa. Calcis)
Quellfassung Hs. Berteau	Cenomankalk/Turon	jährlich	jährlich (14-tägig durch Fa. Calcis)
Quelle DF 14	Quartär/Turon-Kalk	-	monatlich (Neuaufnahme in 12/2012)
Quelle Nord	Unter-/Mittel-Turon	-	monatlich (Neuaufnahme in 12/2012)
Jelzebach (Referenzquelle)	Turon	-	wöchentlich durch Fa. Calcis

4.4.1.1 Quelle [REDACTED], Quelle [REDACTED], [REDACTED]

Die Quellen befinden sich im nördlichen Vorland und stellen Stauquellen zwischen Cenomanmergel und Quartär dar. Aufgrund der geologischen Position sind die Einzugsgebiete einem anderen oberirdischen und unterirdischen Einzugsgebiet zuzuordnen, so dass **der Steinbruchbetrieb sich nicht auf die Quellschüttung auswirken kann**. Die Quelle [REDACTED] weist eine intermittierende Schüttungscharakteristik auf und fällt in den Sommermonaten regelmäßig trocken. In den Trockenjahren 2011 bis 2014 waren die schüttungslosen und –armen Perioden ähnlich ausgeprägt wie während des aktuellen Berichtszeitraumes 2018-2023, wobei auch hier eine deutliche Erhöhung der Dynamik ab 2018 zu beobachten ist, die klimatisch erklärt werden kann. In der anschließenden niederschlagsreichen Periode des Winterhalbjahres 2023 zeigt sich eine bisher ununterbrochene und hohe Quellschüttung, die bis in den Sommer 2023 hineinreicht (Abbildung 4-10).

Dyckerhoff GmbH
Grundwasserstandsganglinien
Proj.-Nr. 1764d

Wasserstandsganglinie Quelle [REDACTED]

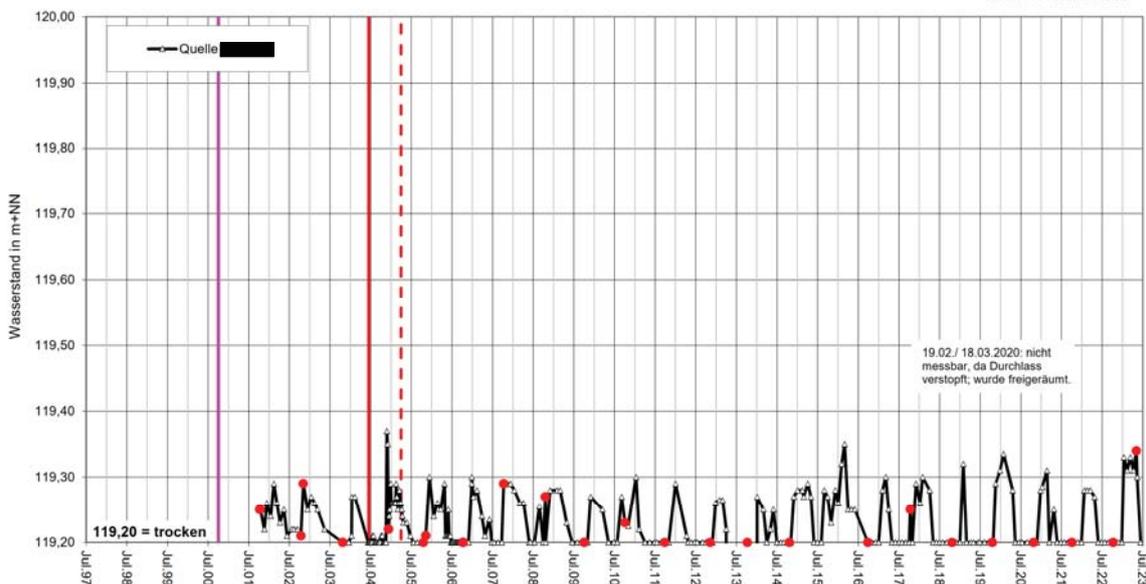


Abbildung 4-10: Quellschüttungsbeobachtungen der Quelle [REDACTED]

Die Quelle [REDACTED] zeigt lediglich in ausgeprägten Trockenzeiten keinen Überlauf. Die Dürreperiode ab 2018 führte in den Jahren 2020-2022 zu dem bisher längsten Zeitraum, in dem die Quelle zur Jahresstichtagsmessung keinen Überlauf

zeigte. Im Mai 2023 wies sie wieder normale Überlaufverhältnisse und Wasserstände auf, die im Vergleich mit der Periode 2011-2014 deutlich höher sind.

Der seit 2004 gemessene Wasserstand im [REDACTED] ist aufgestaut. Ein vollständiges Trockenfallen wird nicht beobachtet, allerdings zeigt der Teichwasserstand seit dem Sommerhalbjahr 2016 eine abfallende Tendenz, die sich in der Dürreperiode verschärft hat und auch im bisher niederschlagsreichen Winterhalbjahr 2023 noch nicht vollständig ausgeglichen werden konnte.

Aus der engeren Messung über den Pumpversuchszeitraum lässt sich ableiten, dass die gemessenen Wasserstände mit dem hydrologischen Zyklus korrelieren, da die tiefsten Teichwasserstände in den Sommermonaten auftraten.

4.4.1.2 Quelle Richard-Wagner-Straße

Die aus zwei Erdbecken bestehende Quelle an der Richard-Wagner-Straße zeigt auch in Perioden hoher Grundwasserstände keinen Überlauf. Lediglich im Zeitraum Oktober 2001 bis 2003 und im Oktober 2010 wurde ein messbarer Wasserstand dokumentiert, ansonsten war die Quelle seit Messbeginn (1997) immer trocken. Aufgrund ihrer randlichen Lage zum bestehenden Steinbruch Lengerich ist die geringe oder fehlende Wasserführung auf das zu kleinräumige oberirdische Einzugsgebiet zurückzuführen. Ein Grundwasseranschluss ist zwar möglich, doch wird ein für den Überlauf ausreichender Grundwasseranstieg durch die mit der Sohlhöhe des Steinbruches verbundene gedämpfte Amplitude reduziert. **Eine Wasserführung der Quelle ist daher nur bei HHW-Ständen denkbar.**

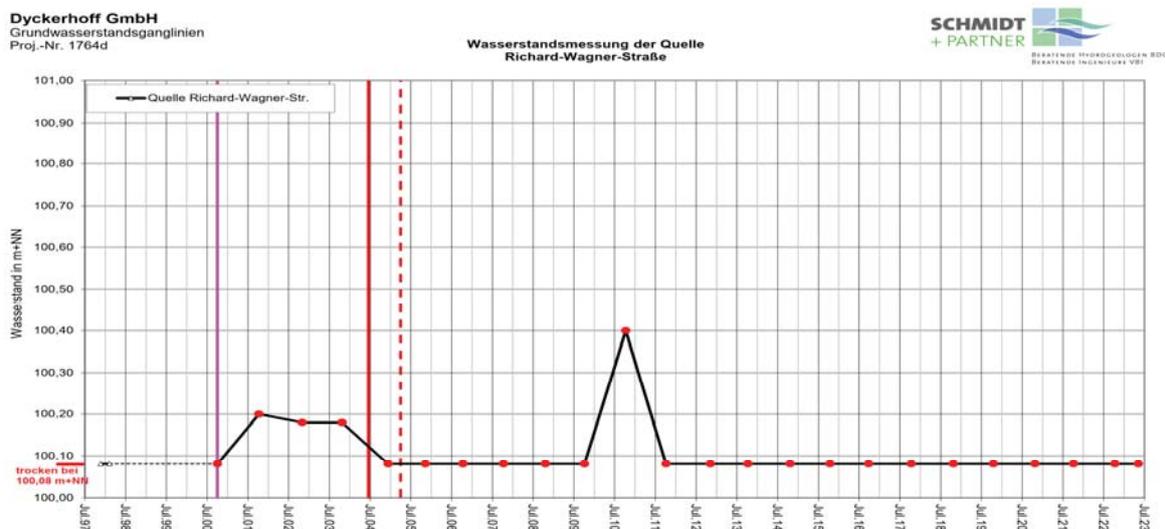


Abbildung 4-11: Quellschüttungsbeobachtungen Quelle Richard-Wagner-Straße

4.4.1.3 Quelle östlich Sudenfelder Straße

Die Quelle befindet sich als Nassstelle in einem breiten Taleinschnitt, der durch geringe Flurabstände und bei höheren Grundwasserständen von Vernässungen geprägt ist. Die Quelle ist aufgrund ihrer morphologischen Position als Überlaufquelle zu charakterisieren. Die beginnende quartäre Bedeckung innerhalb des Tales kann zudem einen zusätzlichen Stau effekt hervorrufen. Die Quelle weist seit Beginn der Messaufzeichnung im Nov. 1997 eine intermittierende Schüttung auf. Der Überlauf bleibt in Trockenzeiten bzw. zum Ende des Sommerhalbjahres aus. In dem durch eine Abfolge von Trockenjahren geprägten Aufzeichnungszeitraum war lediglich im Oktober der Jahre 2007, 2010, 2015, 2017, 2019 ein Überlauf am Messpunkt vorhanden. In der Halbjahresmessung des niederschlagsreichen Winterhalbjahres 2023 wies die Quelle einen Überlauf auf.

Zur besseren Aufzeichnung des Quellschüttungsverhaltens wird seit dem 11.12.2012 in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde ein intensiviertes qualitatives Quellmonitoring durchgeführt (s. Anh. 4), bei dem neben dem Wasserstand im Bereich des Messpunktes (sofern hier Vernässungen vorliegen) auch die Entfernung des Beginns des Vernässungsbereiches zum Messpunkt angegeben (sofern der Messpunkt trocken ist) wird. Die Intervalle wurden auf monatliche Messungen verkürzt.

Die monatliche Aufnahme zeigt, dass die Quelle in der Regel in der 2. Hälfte des Winterhalbjahres (Januar – April) am Messpunkt komplett fließend ist. Nur in den Jahren 2013 und 2022 war sie jedoch ganzjährig am Messpunkt trocken.

Eine tendenzielle Veränderung lässt sich aus der bisherigen Datengrundlage nicht ableiten.

4.4.1.4 Felsenquelle

Der Felsenquelle kommt nach /G3/ aufgrund der möglichen Beeinträchtigung durch die 250 m nordöstlich gelegene 1999 genehmigte Erweiterung Lienen Höste erhebliche Bedeutung zu. Mit einer Sohlhöhe von 121,95 m+NN liegt die Quelle rd. 30 m unter der derzeit geplanten Abbausohle (151 m+NN) des Erweiterungsbereiches Lienen-Höste /AN5/, der derzeit noch befristet auf 125 m+NN genehmigt ist. Hydraulische Auswirkungen des Erweiterungsbereiches auf die Quellschüttung sind somit nicht anzunehmen. Die Quelle bildet den nördlichen Endpunkt des Böckemühlenbaches. Die Quellmessungen seit 1997 belegen nachweislich eine intermittierende Schüttung. Quantitative Messungen wurden im Zeitraum Januar 2004 bis Ap-

ril 2007 mittels eines geeichten Messwehres erfasst. Vor Errichtung des Messwehres (1997 – 2003) sowie nach seiner Zerstörung (Juni 2007) wurde der Quellabfluss lediglich qualitativ erfasst (Quelle fließt, Quelle trocken). Das Messwehr wurde im November 2013 saniert, so dass ab diesem Zeitpunkt wieder quantitative Abflussmessungen möglich sind. Die qualitativen Aussagen wurden dennoch beibehalten. Nach dem Ende der Trockenperiode 2011 bis 2014 ist ab dem Winterhalbjahr 2015, ebenso wie in den als ausgeglichen, bzw. überschüssig zu charakterisierenden Winterhalbjahren 2016 (November 2015 – April 2016) und 2018 (November 2017 – April 2018) ein deutlicher Anstieg der Quellschüttung erkennbar, bevor die derzeitige von starker Trockenheit geprägte Periode mit dem Dürresommer 2018 zu einem raschen und deutlichen Rückgang der Schüttung – bis hin zum Trockenfallen – führt.

Dyckerhoff GmbH
Grundwasserstandsganglinien
Proj.-Nr. 1764d

Schüttungsmengen der Felsenquelle
qualitative und quantitative Messungen

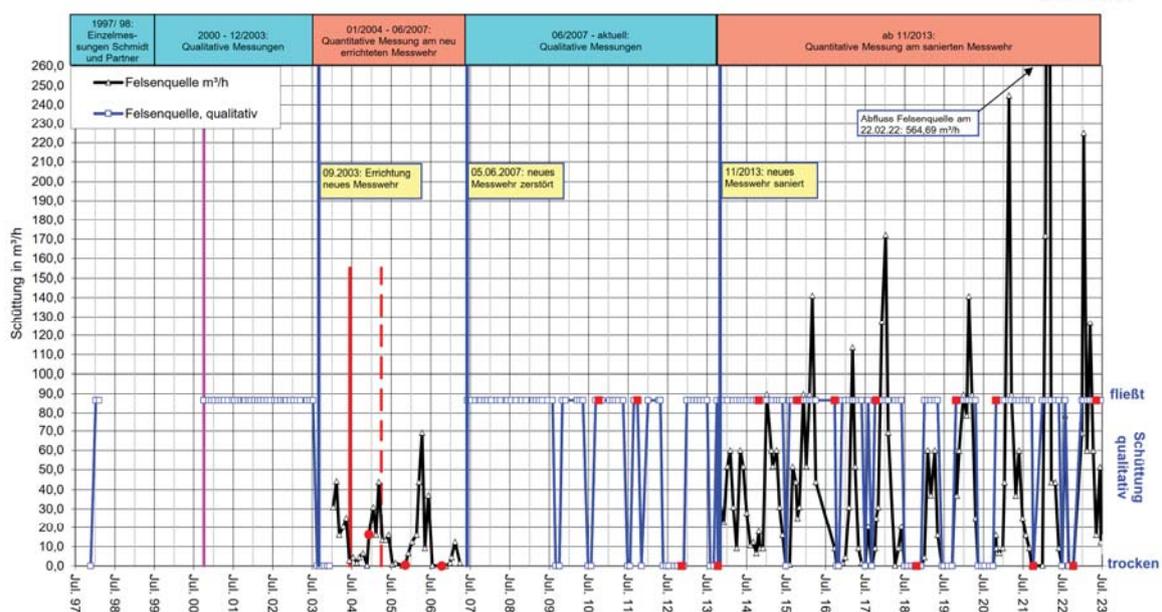


Abbildung 4-12: Quantitative und qualitative Quellschüttungsbeobachtungen der Felsenquelle

Die Trockenfallperioden der Felsenquelle sind ab 2021 etwas kürzer ausgeprägt und wie an der Jelzenbachquelle etwas mehr in den Herbst verschoben als in den Vorjahren 2018 bis 2020. Der regenreiche Februar 2022 wirkt sich deutlich auf die Schüttung der Felsenquelle aus; am 22. Februar 2022 wird mit rd. 565 m³/h (=

155 l/s) die bislang höchste Schüttung des Messzeitraumes erreicht. Dieser Wert liegt gut doppelt so hoch wie die bislang dokumentierte Maximalschüttung von 240 m³/h (= 67 l/s) am 25. Februar 2021, die allerdings nicht mit einer vorausgegangenen hohen Niederschlagsmenge, sondern mit der wenige Tage zuvor einsetzenden Schneeschmelze korrelierte. Anfang März 2022 zeigt sich dann – bedingt durch die ausbleibenden Niederschläge - ein rascher Rückgang der Quellschüttung und ihr Trockenfallen ab Juni 2022. Mit dem niederschlagsreichen Winterhalbjahr 2023 setzte die Quellschüttung ab Ende Dezember 2022 bis Mai 2023 wieder ein und erreichte am 16.01.2023 eine ähnlich hohe Maximalschüttung wie 2021 (225 m³/h=62,5 l/s).

Der Berichtszeitraum ab 2018 - 2023 ist gekennzeichnet durch eine höhere Systemdynamik, die auch in den Grundwasserstandsmessungen erkennbar ist und sich sowohl durch längere Trockenphasen, als auch höhere Schüttungen deutlich vom Zeitraum vor 2018 unterscheidet.

Eine Veränderung der Quellschüttungscharakteristik ist nicht eingetreten.

4.4.1.5 Quelle unterhalb Fuchsfarm

Die Quelle befindet sich südöstlich der Felsenquelle und wies zu Messbeginn (Jan./Feb. 1998) eine geringe, wenngleich konstante Schüttung auf. Die 1999 genehmigte Abgrabungserweiterung Höste beginnt 270 m nordöstlich der Quelle. Wie bei der Felsenquelle wird ein Teil des oberirdischen Einzugsgebietes der Quelle durch die Abgrabungserweiterung abgeschnitten. Mit dem Abbau wurde 2020 begonnen. Die Quelle fällt bei fallenden Grundwasserständen typischerweise zum Ende des Sommerhalbjahres trocken. Zeitlich besonders ausgeprägt war die Trockenperiode 2011 bis 2013 in der die Quelle jeweils zur Oktobermessung trocken angetroffen wurde. Im vorliegenden Berichtszeitraum wies die Quelle in der Oktobermessung 2021 und 2022 keine Schüttung auf, was aufgrund des historisch trockenen Jahres 2022 nicht verwundert.

Eine tendenzielle Veränderung ist nicht zu beobachten.

4.4.1.6 Quelle Stilles Tal

Die auch als „Mergelkuhle/ Höster Esch“ bezeichnete Quelle befindet sich in einem schmalen Taleinschnitt etwa 300 m südlich des bestehenden Steinbruches Höste. Die seit Jan./Feb. 1998 vorliegenden Beobachtungen ergaben ein mit dem Absinken des Grundwasserstandes verbundenes Wandern des Quellaustrittes im Talverlauf nach Süden (so z.B. auch bei den Stichtagsmessungen 2015 und 2017 dokumentiert). Die Quelle ist gem. /G1/ als ausgeprägt intermittierend einzustufen. Die seit 2000 durchgeführten Mengenummessungen ergaben, dass die Quelle sowohl zur Ist-Zustandsaufnahme im Oktober 2000 als auch im Zeitraum 2002 bis 2006 keine Schüttung aufwies. Die lediglich im Oktober 2001 und Oktober 2007 festgestellten Schüttungsmengen lagen auf vergleichbarem Niveau. Seither wurde lediglich noch einmal im Oktober 2019 eine geringfügige Schüttung erfasst. Während die Quelle in den Oktober 2018 und 2020-2020 komplett trocken war, belegte die Messung im Mai 2023 den Quellaustritt rd. 20 m unterhalb des Messpunktes, wo er schon einmal im Jahre 2017 vorgefunden wurde.

Aus der Datenlage kann keine tendenzielle Veränderung abgeleitet werden.

4.4.1.7 Brüggelieth Quelle

Die Quelle bildet den nördlichen Endpunkt des Mühlenbaches und ist dort durch ein Einschneiden des Grabens in nördlicher Richtung anthropogen verändert worden. Der Austritt erfolgt unmittelbar aus den freigelegten Klüften im Festgestein. Die Quelle liegt nach /G1/ bereits nördlich des Überganges vom Cenoman-Kalk zum Turon-Kalkmergelstein. Da letzterer eine erheblich geringere Durchlässigkeit als der Cenoman-Kalk aufweist, mag ein Aufstauereffekt für die Lage des Quellaustrittes maßgebend sein.

Die bisherigen Quellschüttungsmessungen seit 1997 belegen eine durchgehende Schüttung (perennierend). Ein Trockenfallen wurde auch im Zusammenhang der Quellbeobachtung durch die Fa. Calcis (ehem. Schenking), die seit 2007 monatlich erfolgt, nicht festgestellt.

Die dokumentierten Jahresmessungen einer jeweiligen Schüttungsmenge sind im Hinblick auf die Schüttungscharakteristik, jedoch nicht im Hinblick auf tendenzieller Entwicklungen interpretierbar. Aus diesem Grunde wurde auf die qualitativen 14-tägigen Messungen der Fa. Calcis zurückgegriffen.

Die zwischen 2009 und 2014 sowie 2019-2022 zu beobachtenden längeren Zeiträume mit geringer Wasserführung (Index 1) in der Quelle, sind auf die defizitäre Niederschlagsentwicklung in diesen Jahren zurückzuführen. Besonders ausgeprägt

ist dies in den Kalenderjahren 2011 und 2012 sowie 2021 und 2022, bei denen im Zeitraum Mai bis November eine Periode geringer Abflüsse vorliegt.

Das Quellschüttungsverhalten entspricht wie das der anderen Quellen der Referenzquelle „Jelzenbach“ (vgl. Abb. 4-10 bis 4-14).

Aus der Datenlage kann keine tendenzielle Veränderung abgeleitet werden.

Dyckerhoff GmbH
Grundwasserstandsganglinien
Proj.-Nr. 1764d

Schüttungsmengen der Brüggelieth Quelle
und qualitative Quellschüttungsbeobachtungen
durch die Firma Calcis

SCHMIDT
+ PARTNER
BERATENDE HYDROGEOLOGEN BDG
BERATENDE INGENIEURE VBI

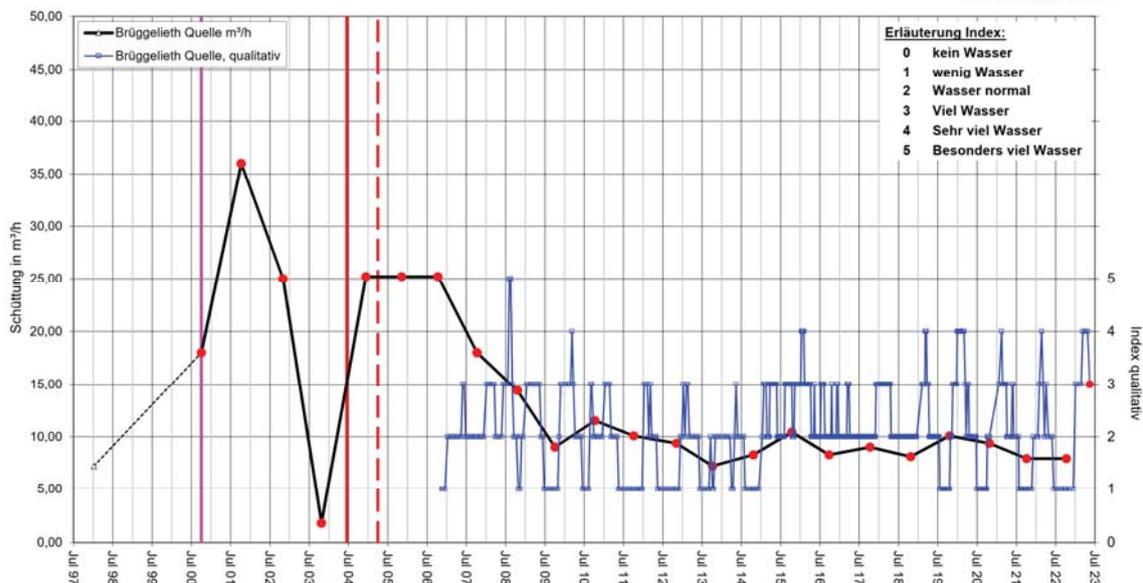


Abbildung 4-13: Schüttungsmengen und qualitative Quellschüttungsbeobachtung seit November 2006 durch die Fa. Calcis, Brüggelieth Quelle

4.4.1.8 Quellbereich Ölmühlenbach

Der Quellstandort ist im Ausstrichbereich der Turon-Mergel angelegt. Er stellt eine Überlauf-/Stauquelle am Südwestabfall der Oberkreide-Kette dar. Die Quelle wird seit 2002 erfasst und zeigt eine ausgeprägte intermittierende Schüttungscharakteristik in Korrelation mit den hydrologischen Bedingungen. In Trockenperioden zum Ende des Sommerhalbjahres fällt die Quelle regelmäßig trocken.

Auch beim Quellbereich Ölmühlenbach ist wie bei der Referenzquelle „Jelzenbach“ zu beobachten, dass die Perioden geringer Quellschüttung bzw. die Zeiten des Trockenfallens vor allem in den Trockenperioden 2011 bis 2013, 2016 sowie 2018 und 2022 deutlicher ausgeprägt sind als in den anderen Jahren. Allerdings fällt im aktuellen Berichtszeitraum ab 2019 auf, dass die Trockenfallperioden - trotz der klimatisch deutlich defizitären Bedingungen - kürzer ausgeprägt sind, als in der Vergangenheit.

Aus der Datenlage kann keine tendenzielle Veränderung abgeleitet werden.

Dyckerhoff GmbH
Grundwasserstandsganglinien
Proj.-Nr. 1764d

Schüttungsmengen des Quellbereiches Ölmühlenbach
und qualitative Quellschüttungsbeobachtungen
durch die Firma Calcis

SCHMIDT
+ PARTNER
BERATENDE HYDROGEOLOGEN BDG
BERATENDE INGENIEURE VBI

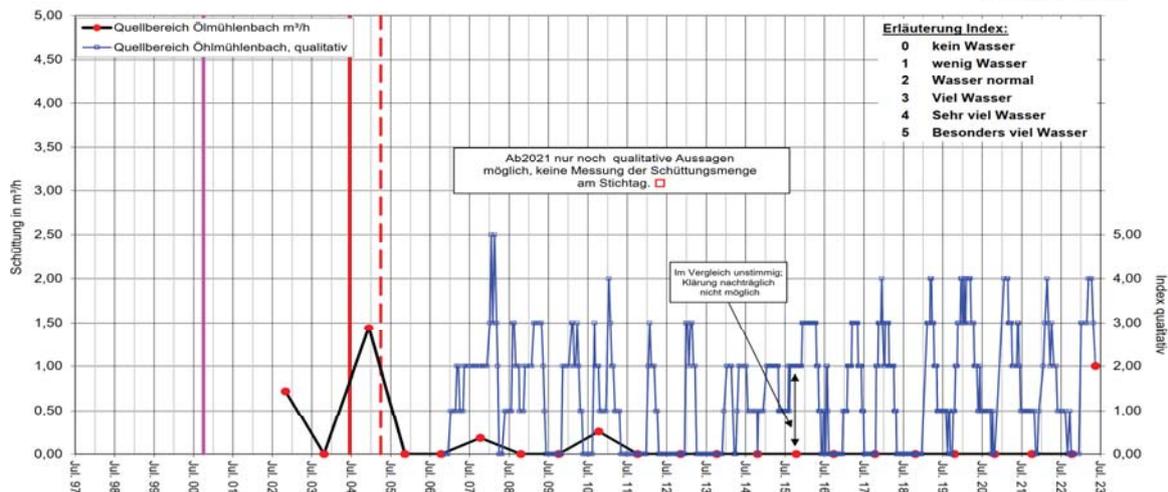


Abbildung 4-14: Schüttungsmengen und qualitative Quellschüttungsbeobachtung seit November 2006 durch die Fa. Calcis, Ölmühlenbach

4.4.1.9 Quellfassung Haus Berteau

Der Quellstandort befindet sich im Ausstrichbereich Turon-Mergel und stellt ebenfalls eine Überlauf-/Stauquelle am Südwestabfall der Oberkreide-Kette dar.

Ebenso wie der Quellbereich des Ölmühlenbaches ist eine intermittierende Schüttungscharakteristik festzustellen, die jedoch etwas geringer ausgeprägt zu sein scheint, da die Quelle zum Ende der Sommerhalbjahre nicht grundsätzlich trocken fällt und die Zeiträume des Trockenfallens kürzer sind als es beim Quellbereich des Ölmühlenbaches der Fall ist. Die längste Periode ohne Abfluss wurde bislang im Jahr 2012 beobachtet. Die Trockenperiode 2018-2022 zeichnet sich in den Quellschüttungsmessungen dieser Quellfassung nicht so deutlich ab. Die Perioden höherer Schüttung haben seit 2019 zugenommen, was auf die erhöhte Systemdynamik dieses Zeitraumes zurückgeführt werden kann. Die Länge der Trockenfallperioden haben sich jedoch nicht vergrößert, sondern sind nicht so stark ausgebildet wie im Zeitraum 2011-2013.

Aus der Datenlage kann keine tendenzielle Veränderung abgeleitet werden.

Dyckerhoff GmbH
Grundwasserstandsganglinien
Proj.-Nr. 1764d

Schüttungsmengen der Quelle Haus Berteau
und qualitative Quellschüttungsbeobachtungen
durch die Firma Calcis

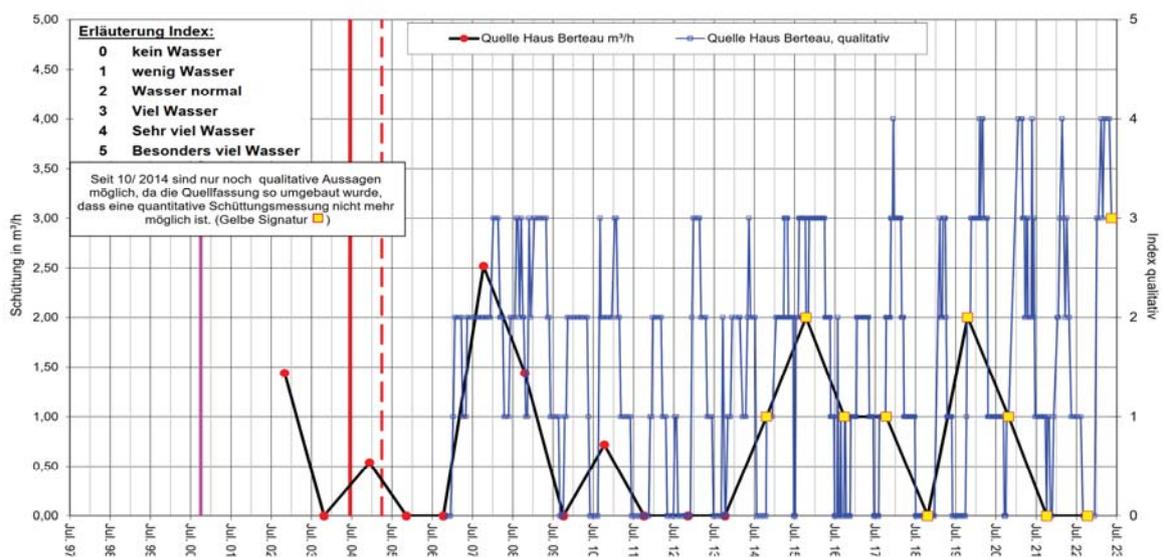


Abbildung 4-15: Schüttungsmengen und qualitative Quellschüttungsbeobachtung seit November 2006 durch die Fa. Calcis, Quelle Haus Berteau

4.4.1.10 Referenzquelle Jelzenbach

Die als Repräsentant einer gesichert unbeeinflussten Hangquelle als Referenz seit dem 29.06.2012 in das qualitative Quellmonitoring der Firma Calcis aufgenommene Quelle Jelzenbach befindet sich, wie die meisten der hier betrachteten Quellen, im Ausstrichbereich Turon-Mergel und stellt ebenfalls eine Überlauf-/Stauquelle am Südwestabfall der Oberkreide-Kette dar.

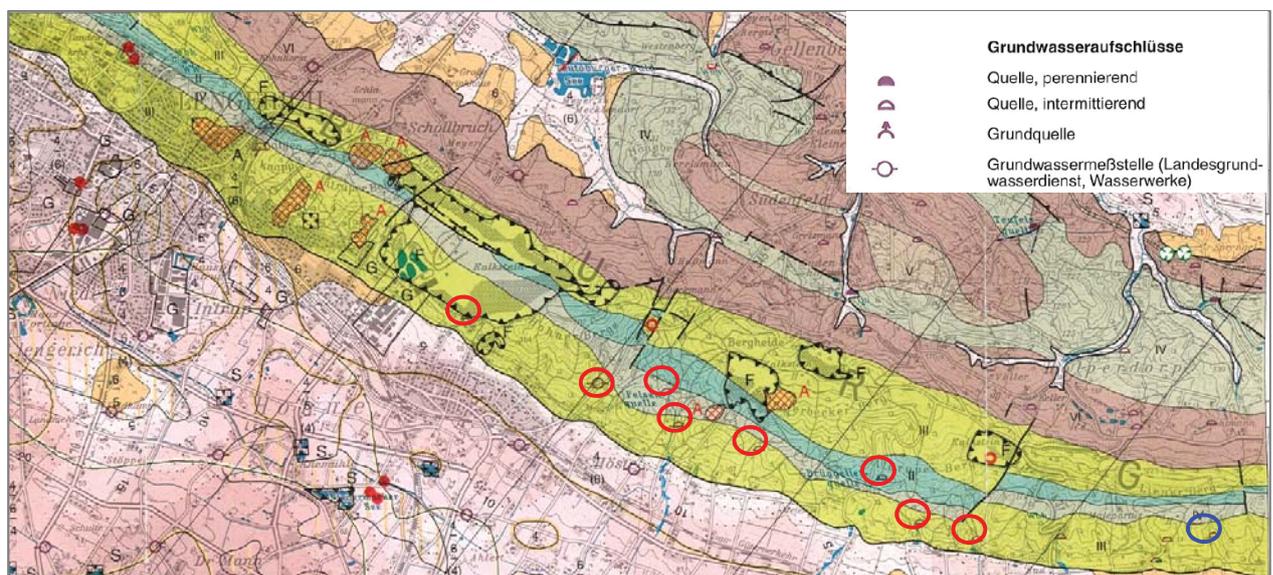


Abbildung 4-16:: Ausschnitt der HK 50, Blatt Lengerich mit Markierung der Quellstandorte im Messprogramm(rot) und der Referenzquelle Jelzenbach (blau)

Die Quelle zeigt in der Regel ab dem Spätf Frühjahr ein Trockenfallen über längere Perioden, die teilweise bis in den Winter hineinreichen. Hiernach fällt diese Quelle, wie im Übrigen annähernd alle Quellen am südlichen Hangfuß des Teutoburger Waldes, in die Gruppe der intermittierend schüttenden Quellen.

Auch in der Quelle Jelzenbach deutet sich ab 2019 eine stärkere Systemdynamik an, die durch eine höhere Schüttung in den wasserführenden Perioden des Winterhalbjahres gekennzeichnet ist und bei allen anderen intermittierenden Quellen auch beobachtet werden kann. Die schüttungslosen Perioden sind im Berichtszeitraum ebenfalls nicht länger ausgebildet als im Zeitraum 2012-2014, sondern eher kürzer, jedoch weniger deutlich als in den Quellen Ölmühlenbach und Haus Berteau

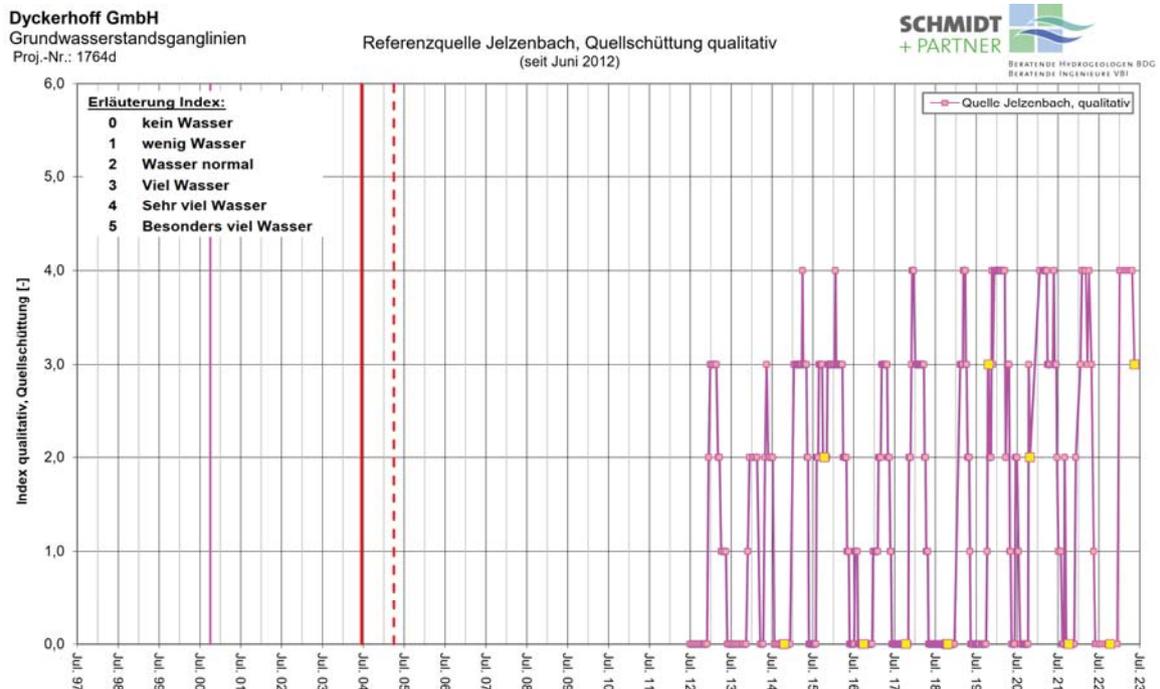


Abbildung 4-17: Qualitative Quellschüttungsbeobachtung seit November 2006 durch die Fa. Calcis, Quelle Jelzenbach

Die Quelle wird daher für die Vergleichsbewertung herangezogen und belegt klar, dass die an den Quellen beobachteten zuvor beschriebenen Entwicklungen eindeutig mit der klimatischen Situation korrelieren (Kapitel 4.1).

4.4.2 Ergänzende Quellendokumentation ab dem Kalenderjahr 2012

Die Standorte gehen lagemäßig aus Plan 0 hervor. Die qualitativen Messungen sind im Anhang 4 dokumentiert.

4.4.2.1 Unbenannte Quelle, nahe der vegetationskundlichen Beobachtungsfläche DF14

Die bislang unbenannte Quelle nahe der ehemaligen vegetationskundlichen Beobachtungsfläche DF 14 des Büros Schniederbernd, befindet sich rd. 40 m östlich der bereits dokumentierten „Quelle östlich der Sudenfelder Straße“ am Fuße eines nach Westen einfallendes Hanges. Die Quelle war zum Zeitpunkt der Aufnahme am 07.11.2012 trocken. Ein möglicher Austritt erfolgt möglicherweise aus einem Bereich freigelegter Klüfte, was zumindest durch die fotografische Dokumentation der Quelle durch die Bürgerinitiative Pro Teuto e.V. im Januar 2012 nachgewiesen wurde. Die Quelle ist daher als intermittierend einzustufen. Allerdings ist von einer

geringeren Schüttung und deutlich längeren Trockenfallperioden der Quelle auszugehen, da in Richtung des Abfluss nach Süden ein nur geringes Profil ausgebildet ist. Die Quelle wurde in das seit Dezember 2012 durchgeführte qualitative Quellmonitoring der Firma Dyckerhoff integriert.

In den Winterhalbjahren wird in der Regel von Dezember bis Mai ein Quellabfluss dokumentiert. Im aktuellen Berichtszeitraum fiel die Quelle im Zeitraum Mai 2021-Januar 2023 über einen deutlich längeren Zeitraum trocken als bisher.

4.4.2.2 Quelle Nord

Die von der Dyckerhoff GmbH als „Quelle Nord“ bezeichnete Quelle befindet sich rd. 100 m östlich der Sudenfelder Straße am nördlichen Ende eines Grabeneinschnittes. Die Quelle war zum Zeitpunkt der Aufnahme am 07.11.2012 trocken. Es konnten mindestens zwei mögliche Quellaustritte am Fuße des Grabeneinschnitts durch Auswaschungen des Gebirges festgestellt werden. Die möglichen Quellaustritte sowie der nach Süden gerichtete Verlauf des Grabeneinschnitts befinden sich im Ausstrichbereich der Schichten des Unteren und Mittleren Turon.

Die fotografische Dokumentation durch die Bürgerinitiative Pro Teuto e.V. im Januar 2012 zeigte einen Wasserabfluss in südlicher, der Geländemorphologie entsprechender Richtung. Die Quelle ist daher als intermittierend einzustufen. Die Quelle wurde in das seit Dezember 2012 durchgeführte qualitative Quellmonitoring der Firma Dyckerhoff integriert.

Die Quelle weist eine Wasserführung im Winterhalbjahr (Dezember – Mai) auf, die Periode der Wasserführung ist jedoch meist kürzer, als bei den anderen Quellen und auf die Monate Januar – April beschränkt. Ebenso wie in der Quelle DF 14 wurde ab Juni 2021 bis Dezember 2022 über eine längere Periode keine Wasserführung festgestellt.

4.4.2.3 Unbenannte Quelle, nahe der vegetationskundlichen Beobachtungsfläche DF19

Die Quelle befindet sich südlich des Grabeneinschnitts im Bereich der ehemaligen vegetationskundlichen Beobachtungsflächen DF 20 und DF 21 des Büros Schniederbernd und konnte bei der Aufnahme am 07.11.2012 zunächst nicht aufgefunden werden, da die Freifläche trocken war und keine Bereiche mit Vernässungen vorlagen. Es konnte lediglich ein möglicher Quellaustritt am Fuße einer Geländekante eines nach Westen abfallenden Hanges festgestellt werden. Die Quelle wird seit Dezember 2012 monatlich begangen. Im März 2013 konnte an dem Quellstandort

erstmalig ein Abfluss festgestellt werden. Seitdem ist das Schüttungsverhalten ähnlich wie das Abflussverhalten der Quelle DF 14 und Quelle Nord, jedoch durch etwas längere Schüttungsperioden gekennzeichnet.

4.4.3 Hydrochemische Entwicklung des Abflusses der Felsenquelle

Im Zusammenhang mit /AN4/ und /AN5/ wurde deutlich, dass die hydrochemische Entwicklung in der Schüttung der Felsenquelle eine wichtige Beurteilungsgrundlage für die Bewertung des Kalktuffbildungspotentials des LRT 7220 darstellt. Die erstmalig 1998 durchgeführte und seit 2014 in regelmäßigen Abständen wieder aufgenommenen Beprobungen der Felsenquelle werden daher erstmals in die Beweissicherung aufgenommen und bewertet (Anhang 6).

Im Rahmen der Untersuchungen zu /AN4/ und /AN5/ wurden ergänzende Untersuchungen zum Kalktuffbildungspotential durchgeführt. Die Untersuchungen von Prof. Dr. Knorr, Münster und des unterzeichnenden Büros kamen beide - unter Zugrundelegung zahlreicher hydrochemischer Analysen und Mischungsberechnungen - zum Ergebnis, dass aufgrund des karsttypisch schnellen, also kurzen Sickerweges sowie der geringen Mächtigkeit schützender Deckschichten, die Kalktuffbildung weder von der Mächtigkeit der Sickerstrecke noch von der Höhe des Grundwasserstands abhängig ist, da eine Kalksättigung sowohl bei hohen als auch bei tiefen Grundwasserständen vorliegt.

Die Fortschreibung der hydrochemischen Zusammensetzung der Felsenquelle liegt bis zum 30.06.2023 vor (Anhang 6, **Abbildung 4-17**). Gegenüber der Primärerfassung im Jahr 1998 sowie der Wertespreizung der Analysen zwischen 2014 und 2023 ergeben sich keinerlei tendenzielle Veränderungen. Die Konzentrationsmittelwerte der Hauptbestandteile liegen auf einem vergleichbaren Konzentrationsniveau wie in der Primärerfassung 1998. Lediglich der Chlorid- und Sulfatgehalt zeigt eine etwas geringere Konzentration, die für das Kalktuffbildungspotential jedoch unerheblich sind und sich auch auf geringer Konzentrationsebene abspielen. Hohe Einzelschwankungen liegen bei den Nitratgehalten und den Sulfatgehalten vor, während die für die Kalktuffbildung wertgebenden Anionen/Kationen (Calcium, Magnesium, Hydrogencarbonat) einen stabilen Verlauf bei sehr geringen Schwankungen aufweisen.

Für die vor Ort gemessenen Parameter Leitfähigkeit, pH-Wert, Temperatur und Sauerstoffgehalt zeigen sich höhere Schwankungen in der Temperatur und der Leitfähigkeit und relativ geringe Schwankungen im Sauerstoffgehalt und dem pH-Wert.

Der pH-Wert der Messungen in 2023 ist hierbei deutlich alkalischer als der bisherige Mittelwert sowie der Wert der Primärerfassung, die Leitfähigkeit hingegen geringer. Dies hängt damit zusammen, dass die für die Kalktuffbildung maßgebenden Konzentrationen an Hydrogencarbonat im Jahr 2023, insbesondere im Winterhalbjahr relativ hoch waren, während die leitfähigkeitssensitiven Chloridkonzentrationen demgegenüber vergleichsweise gering ausgefallen sind.

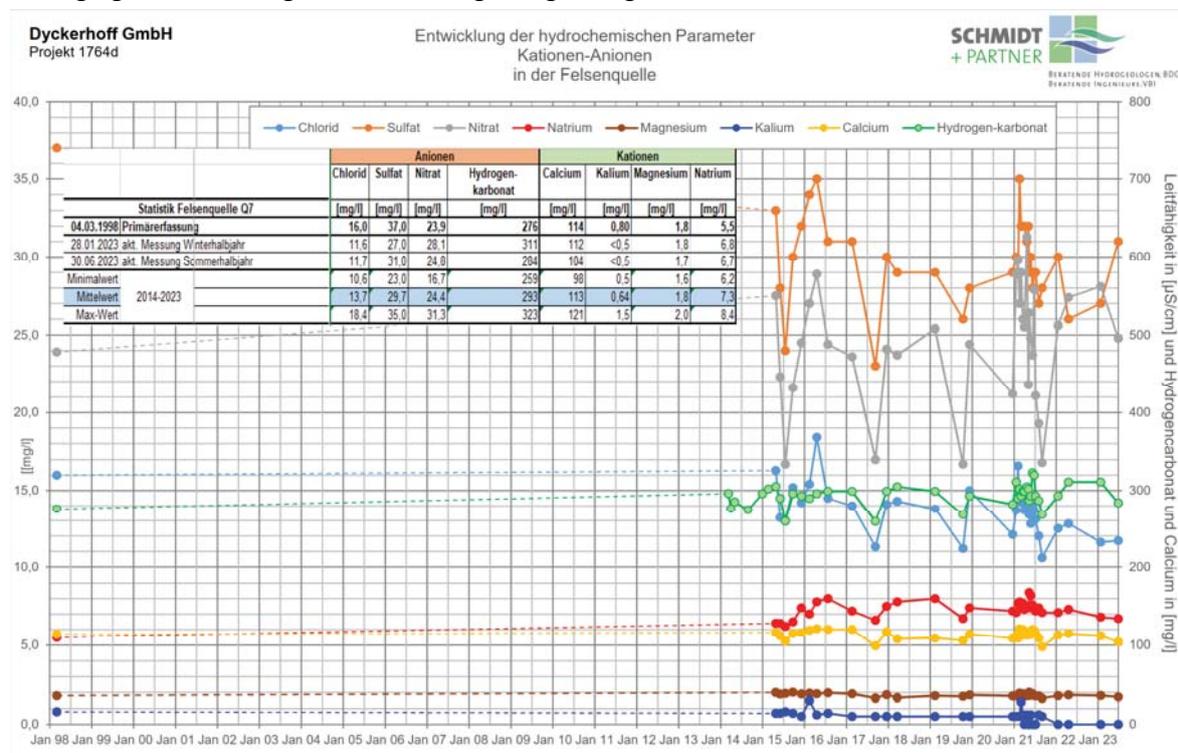


Abbildung 4-18: Ergebnisse der hydrochemischen Untersuchungen des Abflusses der Felsenquelle 1998, 2014-2023

Aus den Ergebnissen kann abgeleitet werden, dass sich auch im vorliegenden Berichtszeitraum keine negativen Veränderungen in dem für die Kalktuffbildung maßgebenden Parameterspektrum ergeben haben.

4.5 Faunistische Bestandsaufnahme

Im April und Dezember 2000 wurden die Quellen „Sudenfelder Straße“ und „Felsenquelle“ durch Herrn Dr. Späh hinsichtlich ihres Bestandes an Makroinvertebraten dokumentiert. Der Ergebnisbericht ist in der Basisdokumentation /3/ aufgeführt. Die faunistischen Bestandsanalysen, die eine nur mäßige Arten- und Individuenfauna, beim Fehlen von Eiszeitreliktformen feststellte, gibt Hinweise darauf, dass der intermittierende Charakter der Quellen dahingehend konkretisiert werden kann, dass die Quelle Sudenfelder Straße bereits bei mittleren Grundwasserständen trockenzufallen scheint, so dass häufige Trockenperioden bereits zum Ist-Zustand vorliegen. Diese Beobachtung hat sich durch die Auswertung des Berichtszeitraumes 2001-2007 bestätigt.

Die Befunde zeigten, dass limnofaunistische Untersuchungen aufgrund des stark intermittierenden Charakters der Quellen, gegenüber den Wasserstandsmessungen kein Erkenntniszuwachs für die Bewertung abgrabungsbedingter Grundwasserstandsänderungen bzw. Quellabflussänderungen ergaben, so dass in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde auf eine **weitere limnofaunistische Erhebung verzichtet wurde.**

4.6 Vegetationskundliche Beweissicherung (Anlage 1)

Die Beweissicherung hat zur Aufgabe, potentielle abgrabungsbedingte Auswirkungen auf grundwasserbeeinflusste Standorte, Quellen und Gewässer zu dokumentieren. Es ist somit erforderlich, die Situation vor Abbaubeginn auch unter vegetationskundlichen Gesichtspunkten zu analysieren und in regelmäßigen Intervallen auf eintretende Veränderungen hin zu überprüfen.

Um die Landschaftsteile zu definieren, die unter hydrogeologischer Sicht einer Beeinträchtigung durch das Abbauvorhaben unterliegen können, wurden zwei Teilbereiche abgegrenzt (/G1/ und /G2/, vgl. Plan 0):

- Bereich in dem potentielle hydraulische Auswirkungen der genehmigten Abgrabungserweiterungen nicht ausgeschlossen werden können (grüne Fläche).
- Bereiche, die zumindest temporär einen oberflächennahen Grundwasserstand aufweisen (Flurabstand < 3,50) und daher eine erhöhte Sensibilität gegenüber Grundwasserstandsabsenkungen aufweisen können (blaue Flächen)

Zusammenfassung des Untersuchungszeitraumes 2000/ 2001 bis 2006 /MD1/

Vom Büro Leliveldt+Rödel erfolgte im Mai/ Juni 2000 eine Bestandsdokumentation von 31 Dauerflächen in 6 Teilgebieten, die im Überlappungsgebiet der genannten Teilbereiche liegen, in denen hydraulische Auswirkungen auf oberflächennahe Grundwasserstände nicht vollständig ausgeschlossen werden können, so dass mit einer vegetationskundlichen Beweissicherung ein Erkenntniszuwachs bei der Beurteilung eventueller abgrabungsbedingter Absenkungen des Grundwasserstandes verbunden ist.

Die Bestandsaufnahme wurde im Jahre 2001 wiederholt, um mittelfristige Schwankungen der Artenzusammensetzung zum Zustand vor Abgrabungsbeginn eindeutig erfassen zu können. Nach Abgrabungsbeginn wurden die Dauerflächen jeweils im Mai und im Juli 2004 und 2006 untersucht.

Eine Beeinflussung der Vegetation in den Gebieten 1 - 6 durch die im Jahr 2002 begonnene Abgrabung der Erweiterungsfläche im Steinbruch „Lengerich“ ist im Jahr 2006 **nicht erkennbar**.

Der mittlere Zeigerwert des Eschenwaldes für Bodenfeuchtigkeit im Gebiet 3 (DF 15, Sudenfelder Straße Zentral) zeigt eine leichte Tendenz zu etwas trockeneren Verhältnissen. Gleichzeitig zeigt der mittlere Zeigerwert der Gesellschaft der Blaugrünen Binse im oberhalb liegenden Gebiet 4 (DF 20, Sudenfelder Straße Nord) eine leichte Tendenz zu etwas feuchteren Verhältnissen.

Zusammenfassung der Kontrolluntersuchung 2011 /MD4/

In Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Kreises Steinfurt wurden durch das Büro Schniederbernd im Jahr 2011 16 der 31 Dauerflächen im Rahmen der Kontrolluntersuchungen ausgewertet.

Gegenüber der Bestandsaufnahme 2001 konnten bei 6 der 16 untersuchten Flächen Veränderungen der Vegetation festgestellt werden, die eine meist schwache Tendenz zu trockeneren Bodenverhältnisse zeigen (DF 4, DF 15, DF 17, DF 20, DF 22, DF 26).

Die Veränderungen sind gem. SCHIEDERBERND nicht sehr gravierend. Die bestehenden Pflanzengesellschaften sind in der Lage, bestimmte standörtliche Schwankungen zu ertragen, so dass es neuen Arten nicht sofort gelingt, Fuß zu fassen. Zunächst kommt es zu Dominanzveränderungen, die sich z.B. in Änderungen des Deckungsgrades zeigen. Hier kann die Ursache bereits in der extremen

Witterung allein eines Jahres liegen. Bei stärkeren und länger wirkenden Änderungen verändert sich zunehmend das Artenspektrum.

Im Bereich der Untersuchungsgebiete 4 „Sudenfelder Straße Nord“ und 5 „Fuchsfarm“ wurden die Veränderungen der Bodenfeuchtigkeit als „etwas trockener“ charakterisiert. Die störungsfreie Erhaltung der Dauerflächen sollte sichergestellt werden, da bereits 3 Dauerflächen nicht mehr nutzbar sind. Dies gilt besonders für die Flächen, die sich in Privatbesitz befinden. Eine erneute Aufnahme in regelmäßigem Abstand wird empfohlen. Aus gutachterlicher Sicht des unterzeichnenden Büros in /10/ gehen die beschriebenen Beobachtungen im Bereich der Untersuchungsgebiete 4 und 5 einher mit der Tatsache, dass der Zeitraum 2008 bis 2012 durch eine höhere Anzahl von Trockenjahren gekennzeichnet war, innerhalb dessen lediglich die Jahre 2008 und 2010 als ausgeglichene bzw. überschüssige Grundwasserneubildungsjahre charakterisiert werden können.

Zusammenfassung der Kontrolluntersuchung 2017 /MD10/

Die in 2011 untersuchten 16 Dauerflächen wurden von Dr. Carsten Schmidt im Mai und Juli 2017 erneut untersucht.

Gegenüber der Bestandsaufnahme 2001 hat die Aufnahme des Jahres 2017 gezeigt, dass sich für die meisten Dauerflächen beim Vergleich der Vegetationsdaten der Jahre 2001 und 2017 keine belastbaren Hinweise auf gerichtete Veränderungen in der Bodenfeuchtigkeit ergeben haben. In vier Fällen erscheint es dem Gutachter immerhin plausibel, dass tatsächlich eine Abnahme stattgefunden hat. Dies betrifft vor allem das Untersuchungsgebiet 3 (11-15 Sudenfelder Str. zentral). In der Aufnahme aus 2011 waren noch bei 6 Dauerflächen Tendenzen zu trockeneren Verhältnissen vorgefunden worden /MD4/.

Bei den hier vorgestellten vegetationskundlichen Daten ist es problematisch, längerfristige Entwicklungen von jährlichen oder saisonalen Schwankungen in Abhängigkeit des jeweiligen Witterungsverlaufs zu unterscheiden.

Zusammenfassung der vegetationskundlichen Kontrolluntersuchung 2020-2023 (Anlage 1)

Aufgrund der dargelegten Einschränkungen wurde mit der Höheren Naturschutzbehörde am 20.05.2019 festgelegt, das vegetationskundliche Monitoring in der im Jahr 1999 vereinbarten Form nicht weiter fortzuführen, sondern den Fokus des vegetationskundlichen Monitorings zukünftig klar auf den FFH-LRT 7220 (Kalktuffquellen- sowie -bäche) zu legen. Dazu werden die diesem FFH-LRT entsprechenden Quell- und Quellbachabschnitte östlich der Sudenfelder Straße sowie im Bereich Felsenquelle / Bockemühlen Bach beginnend mit dem Jahr 2020 in geeigneter Form vegetationskundlich untersucht; gegebenenfalls unter Hinzuziehung der Jelzenquelle und des sich unmittelbar anschließenden Quellbaches als Referenzobjekt. Jene Teilbereiche der 16 Dauerflächen des bis dahin bestehenden Monitorings, die den FFH-LRT 7220 repräsentieren, sollen auch weiterhin aufgenommen werden.

Die 2020 im Rahmen des vegetationskundlichen Monitorings erstmals durchgeführten Erhebungen haben für die drei Untersuchungsgebiete umfangreiche und detaillierte Bestandsdaten zu den für den LRT 7220 bewertungsrelevanten Pflanzenarten erbracht, ferner erfolgte eine aktuelle Bewertung des Ist-Zustandes der zum LRT 7220 gehörigen Habitate.

Die Erhebungen wurden ab 2020 in jährlichen Abständen durchgeführt. Die Bestandsaufnahme des vegetationskundlichen Monitoring für 2023 ist diesem Bericht als Anlage 1.1 beigefügt.

Zusammenfassend kommt der Gutachter Dr. Carsten Schmidt für die Untersuchungsperiode 2020 – 2023 (Anlage 1.2) zum Ergebnis:

Das im Jahre 2020 begonnene und seitdem jährlich von Herrn Dr. Carsten Schmidt, Münster durchgeführte vegetationskundliche Monitoring vom LRT 7220 an drei Quellbächen im Raum Lengerich – Lienen, kommt in der in Anlage 1.2 beigefügten zusammenfassenden Betrachtung des Untersuchungszeitraumes 2020 – 2023 zum Ergebnis:

„Überblick man die Gesamtheit der für den Zeitraum von 2020 bis 2023 verfügbaren Bestandsdaten, so lassen sich in allen drei Untersuchungsgebieten ausgesprochen dynamische Entwicklungen erkennen, die oftmals schon zwischen zwei Kartierdurchgängen eingetreten waren. Dabei sind sowohl zahlreiche Ab- als auch Zunahmen für Einzelbestände von lagegenau erfassten Arten als auch für deren jeweilige Gesamt-vorkommen in den drei Untersuchungsgebieten zu verzeichnen. In

abgeschwächter Form ist ein solches Szenario dann auch bei den in den verschiedenen Gewässer-abschnitten halbquantitativ erfassten Moosen auszumachen. Verdeutlicht man sich, dass die untersuchten Quellbachhabitats in den vier Jahren neben witterungsbedingten Unterschieden in der Wasserführung auch vielfach (zumindest abschnittsweise) gravierende Veränderungen in Form von Uferabbrüchen oder eines geänderten Lichtklimas, nachdem Bäume am Ufer umgestürzt sind, erfahren haben, dann kann die dokumentierte Dynamik letztlich nicht verwundern.

Längerfristige gerichtete Trends sind dagegen in den (maximal) vier Jahre umfassenden Beobachtungsreihen des geänderten Monitoringverfahrens noch nicht auszumachen.“

5 Ergänzende Vorschläge zur Anpassung des Monitoring 2023 -2028

Das in Kap. 3.1 beschriebene aktuelle Monitoring mit den in Kap. 3.1.4 aufgeführten Änderungen bzw. Ergänzungen sollte auch für den nächsten 5-Jahreszeitraum in der dargelegten Weise (Messstellen, Messmethoden und Intervalle) fortgeführt werden. Das komplette Messprogramm ist ebenfalls in der tabellarischen Zusammenstellung in Anhang 1 aufgeführt.

In die zukünftigen Berichte zu integrieren sind die hier erstmalig vorgestellten Auswertungen zu den Grundwasserströmungsverhältnissen im Zustrombereich zur Felsenquelle (Kap. 4.3.3) sowie die Bewertung der hydrochemischen Entwicklung des Quellabflusses der Felsenquelle (Kap. 4.4.3).

Die bestehenden Messintervalle sowie das bestehende und im vorliegenden Berichtszeitraum nochmals erweiterte Messstellennetz sowie die sukzessive Vervollständigung der Messstellen, die mit Datenloggern ausgerüstet werden, halten wir für ausreichend.

6 Zusammenfassung

Der vierte Fünfjahresbericht stellt die Auswertung der fortgeschriebenen Datenerfassung im Zeitraum 2018-2023 einschließlich des Datenbestandes bis Juli 2023 dar.

Datenerfassung

Im vorliegenden Berichtszeitraum wurden 4 Messstellen im Zustrombereich zur Felsenquelle neu errichtet. Aktuell sind 21 Messstellen mit einer kontinuierlichen Datenerfassung der Wasserstände ausgerüstet. Die gutachterlich durchzuführenden Kontrollmessungen werden seit 2023 nicht mehr jährlich sondern halbjährlich durchgeführt. Die hydrochemische Entwicklung der Felsenquelle wird nun in das Monitoring integriert.

Während des 4. Beobachtungszeitraumes traten bei den zur Trinkwassernutzung herangezogenen Hausbrunnen entlang der Sudenfelder Straße keine uns bekannten Störungen auf.

Zusammenfassend kann das bestehende Dateninventar damit weiterhin als ausreichend für eine detaillierte Bewertung der Systemveränderungen charakterisiert werden. Im Hinblick auf die Bestandserfassung in 2000 ist sowohl hinsichtlich der Messwerterfassung, als auch in der Anzahl der gemessenen Messstellen eine erhebliche Erweiterung und Verfeinerung eingetreten.

Niederschlagsverhältnisse

Zusammenfassend kann abgeleitet werden, dass das hydrologische System der Jahre 2011 – 2023 durch mehrzeitlich trockene Phasen gekennzeichnet ist, so dass tiefe Grundwasserstände und geringe Quellschüttungsmengen aus klimatischer Sicht deutlich überwogen haben. Seit 2015 kommt es zu deutlicheren Schwankungen zwischen trockenen und niederschlagsreichen Perioden, die sich ab 2018 noch verstärken, so dass eine erhöhte Wasserstands- und Quellschüttungsdynamik einsetzt. Erkennbar ist, dass die Grundwasserhöchststände aus der Vergangenheit immer wieder erreicht werden, im Winterhalbjahr 2018 auch teilweise überschritten wurden. Ein vorhabensbedingtes tendenzielles Abfallen ist somit nach wie vor nicht erkennbar.

Generell gilt, dass im Vergleich zu dem Porengrundwasserleiter, der im südlichen Vorland des Teutoburger Waldes verbreitet ist (z.B. Brunnen Mozartstr.), die höheren Winterhalbjahresniederschläge in einem Kluftgrundwasserleiter (z.B. GWM

3/97) der Grundwasserneubildung relativ unverzögert zugutekommen, da hier über dem anstehenden Festgestein nur eine gering mächtig ausgebildete Bodenschicht ausgebildet ist, während es bei einem Porengrundwasserleiter teils mehrere Meter ausgetrocknete Bodenschichten sein können, die zunächst wieder aufgefüllt werden müssen, bevor der Niederschlag dann dem Grundwasser zusitzt. Besonders deutlich wird dies in dem geringen Grundwasserstandsanstieg im Winterhalbjahr 2022, der im Kluftgrundwasserleiter nicht zu erkennen ist.

Der Kluftgrundwasserleiter weist demnach eine deutlich höhere Resilienz gegenüber Dürreperioden auf, da bei ihm – im Gegensatz zu einem Porengrundwasserleiter - auch nach längeren Trockenperioden relativ unverzögert die Grundwasserneubildung einsetzt.

Räumliche Analyse der Grundwasserfließverhältnisse

Die bereits in den beiden Vorgängerzeiträumen (/MD4/, MD5/) beobachtete geringfügige Änderungen in der Grundwasserfließrichtung in Richtung des zentralen Bereiches des Steinbruchs Lengerich Hohne hat sich im bestehenden 5-Jahresbericht auch unter Hinzuziehung der zwischen 2019 – 2021 neu errichteten Messstellen STO Lengerich, STO Lienen, GWM Sudenfelder Str. 101 und GWM 23 Fuchsfarm weiter erhärtet, aber auch präzisiert. Hierdurch ergeben sich gegenüber den Auswertungen in /MD1/, /MD4/ und /MD10/ Änderungen, die jedoch durch das verdichtete Messstellennetz und die damit verbesserte Interpolationsgrundlage begründet sind und nicht abbaubedingt verursacht werden (vgl. Kap. 4.3.3). Es wird hierbei deutlich, dass bei niedrigen Grundwasserstandsverhältnissen und fehlendem Quellüberlauf kaum noch eine Grundwasserströmung von Norden nach Süden auftritt, sondern sich das Grundwassergefälle verebnet.

Während die Abbausohlen des Abbaubereiches Lienen – Höste auch derzeit noch mehrere 10er Meter über dem zeHGW liegen, hat sich die grundwasserstandsrelevante Einschnittstiefe (< 140 m+NN) im westlichen Drittel der Erweiterungsfläche Lengerich Hohne nach Osten um rd. 70 m erweitert. Eine abbaubedingte Ursache kann für die Messstelle AB 44 anhand der Ganglinie nicht mehr ausgeschlossen werden, der Einflussbereich der Erweiterung Lengerich Hohne hat sich daher geringfügig nach Osten bis zur Messstelle AB 44 ausgedehnt. Auch deutet sich eine zunehmende hydraulische Kuppe zwischen dem Abbaubereich der Erweiterung Lengerich Hohne und der hydraulischen Senke entlang der Quellen der Sudenfelder Straße an, die belegt, dass die abbaubedingten Auswirkungen weiterhin sehr

eng begrenzt sind. Abweichungen von dem natürlichen, klimatisch induzierten Grundwasserstandsverhalten lassen sich für die übrigen Grundwassermessstellen und Hausbrunnen des Monitorings nicht erkennen.

Es bleibt damit weiterhin zusammenfassend festzuhalten, dass sich Grundwasserstandsveränderungen nur wenig vom östlichen und südlichen Rand der 1999 genehmigten Erweiterung in Lengerich Hohne entfernen und die Auswirkungsreichweite damit sehr begrenzt ist. Im Bereich Lienen Höste liegt die Abbausohle zur Zeit deutlich über dem zeHGW, abbaubedingte Änderungen können somit hier noch nicht eintreten und sind für den Erweiterungsbereich in Lienen Höste im Einzugsgebiet der Felsenquelle auch zukünftig auszuschließen, da die geplante Abbausohle 10 m über dem zeHGW verbleibt.

Grundwasserstandsanalyse

Im vorliegenden Berichtszeitraum haben sich die klimatischen Dürreverhältnisse im Zeitraum 2018 bis 2022 noch verschärft, so dass zum Jahresende 2018 und zum Jahresende 2022 meist die tiefsten Grundwasserstände der gesamten Aufzeichnungsperiode seit 1997 gemessen wurden.

Zu beachten ist hierbei, dass es im vorliegenden Berichtszeitraum zu klimatisch bedingten und landesweit beobachteten Absenkungen des Grundwasserstandes gegenüber dem Vorberichtszeitraum 2013-2018 gekommen ist. Anhand zweier langjährig vom LANUV gemessener Messstellen ist das mittlere Grundwasserstandsniveau im Quartär um rd. 0,40 m abgesunken, dass im Kluftaquifer des Cenoman-/Turon um rd. 1 m.

Die tendenzielle Verschärfung der Niederschlagsdefizite wird erstmals seit 2017/2018 durch das überdurchschnittlich niederschlagsreiche Winterhalbjahr 2023 gebremst, in dessen Folge ein relativ schneller Anstieg der Grundwasserstände und Quellabflüsse zu beobachten war. Die auch im beginnenden Sommerhalbjahr 2023 fortdauernden Niederschläge führten zu längeren Quellschüttungsperioden und einem deutlich geringeren Abfall der Grundwasserstände, als in den vorausgegangenen Jahren.

Abweichungen vom klimatisch induzierten Grundwasserstandsverhalten ergeben sich innerhalb des zentralen Steinbruches Lengerich und östlichen Randbereich der Erweiterung Lengerich Hohne und waren bereits in den Vorberichtsperioden erkennbar. Das ansteigende Wasserstandsniveau der im zentralen Steinbruch liegen-

den Messstellen (z.B. Steinbruch 2 und Steinbruch 5), hat sich im aktuellen Berichtszeitraum etwas abgeschwächt, bleibt aber –trotz der klimatischen Trockenbedingungen- auf vergleichsweise hohem Niveau, so dass sich hier gegenüber der Basisaufnahme aus 2000 durchweg höhere Wasserstände zeigen. Wie bereits in /MD10/ dargelegt, deutet dies darauf hin, dass mit dem Fortschreiten des Abbaues im Erweiterungsbereich Lengerich-Hohne dem Steinbruch größere Grundwasser- und Niederschlagswassermengen zufließen, als vorher. Dies ist ebenfalls aus der grundwassermorphologischen Analyse abzuleiten.

Unter Hinzuziehung der Ganglinien zeigt lediglich die Messstelle AB 39 einen deutlich erkennbaren abfallenden Trend, der ab dem Jahr 2016 einsetzt und seit 2019 jedoch zum Stillstand gekommen ist. Die Messstelle befindet sich im Bereich der nördlichen Steinbruchkante in den Oberkreidekalkmergeln des zentralen Steinbruches Lengerich. Die direkt jenseits des Kammes gelegenen Messstellen GWM 30 und GWM 31 (Cenomanmergel) zeigen diese Entwicklung nicht. Ein ähnlicher Trend, der noch anzuhalten scheint, weist auch die Messstelle AB 35 im westlichen Bereich des Altsteinbruches auf. Diese Entwicklung ist, wie auch die Grundwasserstandsanhhebung im östlichen Teil des zentralen Steinbruches, auf abbaubedingte Effekte zurückzuführen. Eine Auswirkung nach Norden, über den Kamm hinaus, ist jedoch durch die Wasserstandsmessungen eindeutig nicht nachzuweisen.

Grundsätzlich lässt sich sagen, dass die Folge defizitärer Winterhalbjahre (WHJ) seit 2011 (ausgenommen die WHJ 2016 und 2018) sich in den Doppelmessstellen im Abstrom des Altsteinbruches Lengerich deutlicher bemerkbar macht, als in den übrigen Messstellen des Monitoring und damit möglicherweise mit dem Altsteinbruch in Verbindung gebracht werden kann, der das landseitige Zustromgebiet kappt, was aufgrund des reduzierten Einzugsgebietes besonders deutlich in Dürreperioden zu sinkenden Grundwasserständen führt. Allerdings zeigt sich dieser Trend nicht in den Messstellen 21 F/T und 28 F/T und dem unmittelbar am Rand des Altsteinbruches gelegenen Brunnen Bachstraße und dem HB [REDACTED].

Der klimatisch bedingte Abweichungsbetrag von rd. 1 m wird bei den nahe der Erweiterung Lengerich Hohne gelegenen Messstellen HB [REDACTED] und AB 44 etwas überschritten. Eine abbaubedingte Ursache lässt sich anhand der Ganglinien hier für den HB [REDACTED] nicht ableiten, bei der Messstelle AB 44 kann dies jedoch anhand der Ganglinie nicht ausgeschlossen werden, da sie in des Jahresstichtagsmessungen 2021 und 2022 deutlich tiefer liegt als im Zeitraum 2011 und 2012, der durch vergleichbar tiefe Wasserstände gekennzeichnet war

Abweichungen von dem natürlichen, klimatisch induzierten Grundwasserstandsverhalten lassen sich für die übrigen Grundwassermessstellen und Hausbrunnen des Monitorings nicht erkennen. Für diese Messstellen ergeben sich für den vorliegenden 5-Jahres-Zeitraum gegenüber den voran gegangenen 5 Jahren etwas geringere mittlere Wasserstände, die dem klimatisch bedingten Absenkungswert der aktuellen 5-Jahresperiode entsprechen. Abbaubedingte Änderungen lassen sich nicht detektieren.

Abflussanalyse

Der Berichtszeitraum ab 2018 - 2023 ist gekennzeichnet durch eine höhere Systemdynamik, die auch in den Grundwasserstandsmessungen erkennbar ist und sich durch einen extremeren Wechsel zwischen Trockenphasen und höheren Schüttungen deutlich vom Zeitraum vor 2018 unterscheidet. Die Dauer der Trockenphasen war nicht länger ausgebildet als im Zeitraum 2011-2014.

Die in der Basisdokumentation festgestellte Quellschüttungscharakteristik (intermittierend/perennierend) hat sich für alle Quellen nicht verändert. Es ergeben sich keine signifikanten Veränderungen gegenüber den Messungen der Referenzquelle Jelzenbach.

Das Quellschüttungsverhalten ist durch weitere Messungen weiterhin aufmerksam zu verfolgen, um klimatische Ursachen von eventuellen anderen Einflüssen deutlicher abgrenzen zu können.

Hydrochemische Entwicklung der Felsenquelle

Die Fortschreibung der hydrochemischen Zusammensetzung der Felsenquelle liegt bis zum 30.06.2023 vor. Gegenüber der Primärerfassung im Jahr 1998 sowie der Wertespreizung der Analysen zwischen 2014 und 2023 ergeben sich keinerlei tendenzielle Veränderungen. Die Konzentrationsmittelwerte der Hauptbestandteile liegen auf einem vergleichbaren Konzentrationsniveau wie in der Primärerfassung 1998. Aus den Ergebnissen kann abgeleitet werden, dass sich auch im vorliegenden Berichtszeitraum keine negativen Veränderungen in dem für die Kalktuffbildung maßgebenden Parameterspektrum ergeben haben.

Vegetationskundliche Untersuchungen

Das im Jahre 2020 begonnene und seitdem jährlich von Herrn Dr. Carsten Schmidt, Münster durchgeführte vegetationskundliche Monitoring vom LRT 7220 an drei Quellbächen im Raum Lengerich – Lienen, kommt in der in Anlage 1.2 beigefügten zusammenfassenden Betrachtung des Untersuchungszeitraumes 2020 – 2023 zum Ergebnis:

„Überblick man die Gesamtheit der für den Zeitraum von 2020 bis 2023 verfügbaren Bestandsdaten, so lassen sich in allen drei Untersuchungsgebieten ausgesprochen dynamische Entwicklungen erkennen, die oftmals schon zwischen zwei Kartierdurchgängen eingetreten waren. Dabei sind sowohl zahlreiche Ab- als auch Zunahmen für Einzelbestände von lagegenau erfassten Arten als auch für deren jeweilige Gesamt-vorkommen in den drei Untersuchungsgebieten zu verzeichnen. In abgeschwächter Form ist ein solches Szenario dann auch bei den in den verschiedenen Gewässer-abschnitten halbquantitativ erfassten Moosen auszumachen. Verdeutlicht man sich, dass die untersuchten Quellbachhabitats in den vier Jahren neben witterungsbe-dingten Unterschieden in der Wasserführung auch vielfach (zumindest abschnitts-weise) gravierende Veränderungen in Form von Uferabbrüchen oder eines geänder-ten Lichtklimas, nachdem Bäume am Ufer umgestürzt sind, erfahren haben, dann kann die dokumentierte Dynamik letztlich nicht verwundern.

Längerfristige gerichtete Trends sind dagegen in den (maximal) vier Jahre um-fassenden Beobachtungsreihen des geänderten Monitoringverfahrens noch nicht auszumachen.“

Zukünftiges Messprogramm 2023-2028

Das in Kap. 3.1 beschriebene aktuelle Monitoring mit den in Kap. 3.1.4 aufgeführten Änderungen bzw. Ergänzungen sollte für den nächsten 5-Jahreszeitraum in der dargelegten Weise (Messstellen, Messmethoden und Intervalle) fortgeführt werden. Ein weiterer Ergänzungsbedarf wird zu Zeit nicht gesehen.

Der Bearbeiter:

Bielefeld, 25.09.2023



Dipl.-Geol. Frank Schmidt

Dipl.-Ing. Viola Redecker

7 Literaturverzeichnis

- /G1/ SCHMIDT UND PARTNER, 1998: Hydrogeologisches Gutachten zur UVS für die Beantragung der Erweiterung der Steinbrüche Lengerich und Höste; Auftraggeber: Dyckerhoff AG (unveröff.); Bielefeld
- /G2/ KORTEMEIER UND BROKMANN, SCHMIDT UND PARTNER, 1999: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Steinbrüche Lengerich und Höste; Auftraggeber: Dyckerhoff AG (unveröff.); Bielefeld
- /G3/ SCHMIDT UND PARTNER, 2001: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Steinbrüche Lengerich und Höste – IST-Zustandsaufnahme für das Kalenderjahr 2000 – BASISDOKUMENTATION – ; Auftraggeber: Dyckerhoff AG (unveröff.); Bielefeld
- /G4/ SCHMIDT UND PARTNER, 09/2005: Bewertung der Auswirkung des Pumpversuches in den Brunnen A und B im Steinbruch Lengerich; Auftraggeber: Dyckerhoff AG (unveröff.); Bielefeld
- /MD1/ SCHMIDT UND PARTNER, 12/2008: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Kalksteinbrüche „Lengerich“ und „Höste“, Erster Beweissicherungsbericht für den Zeitraum 2001-2007 — ; Auftraggeber: Dyckerhoff AG (unveröff.); Bielefeld
- /MD2/ SCHMIDT UND PARTNER, 12/2012: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Kalksteinbrüche „Lengerich“ und „Höste“, Hier: Ergänzende Aufnahme von Quellstandorten — ; Auftraggeber: Dyckerhoff AG (unveröff.); Bielefeld
- /MD3/ SCHMIDT UND PARTNER, 12/2012: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Kalksteinbrüche „Lengerich“ und „Höste“, Stellungnahme zum Trockenfallen des Hausbrunnens der Familie Lindemann, Höster Grenzweg 12 in Lienen — ; Auftraggeber: Dyckerhoff AG (unveröff.); Bielefeld
- /MD4/ SCHMIDT UND PARTNER, 09/2013: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Kalksteinbrüche „Lengerich“ und „Höste“, Zweiter Beweissicherungsbericht für den Zeitraum 2008-2012 — ; Auftraggeber: Dyckerhoff AG (unveröff.); Bielefeld
- /MD5/ SCHMIDT UND PARTNER, 06/ 2016: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Kalksteinbrüche „Lengerich“ und „Höste“, 1. Kurzbericht und Datendokumentation für den Auswertungszeitraum bis einschließlich 30.04.2016 – ; Auftraggeber: Dyckerhoff AG (unveröff.); Bielefeld

- /MD6/* SCHMIDT UND PARTNER, 06/ 2017: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Kalksteinbrüche „Lengerich“ und „Höste“, 2. Kurzbericht und Datendokumentation für den Auswertungszeitraum bis einschließlich 30.04.2017 – ; Auftraggeber: Dyckerhoff GmbH (unveröff.); Bielefeld
- /MD7/* SCHMIDT UND PARTNER, 08/ 2018: Kurzdokumentation zur Errichtung einer Grundwassermessstelle zur Verbesserung der Datengrundlage im Bereich des Hofes [REDACTED]; Auftraggeber: Dyckerhoff GmbH (unveröff.); Bielefeld
- /MD8/* SCHMIDT UND PARTNER, 10/ 2018: Kurzdokumentation zur Erfassung der Hausbrunnen im Bereich [REDACTED] – Vor-Ort-Aufnahme vom 23.10.2018; Auftraggeber: Dyckerhoff GmbH (unveröff.); Bielefeld
- /MD9/* SCHMIDT UND PARTNER, 02/ 2014: Dokumentation des Hausbrunnens [REDACTED] (...) und fachliche Einschätzung der Ursachen des Trockenfallens des Hausbrunnens; Auftraggeber: Dyckerhoff GmbH (unveröff.); Bielefeld
- /MD10/* SCHMIDT UND PARTNER, 01/2019: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Kalksteinbrüche „Lengerich“ und „Höste“, Dritter Beweissicherungsbericht für den Zeitraum 2013-2018 — ; Auftraggeber: Dyckerhoff GmbH (unveröff.); Bielefeld
- /MD11/* SCHMIDT UND PARTNER, 07/2019: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Kalksteinbrüche „Lengerich“ und „Höste“, Dritter Kurzbericht 2018/2019 — ; Auftraggeber: Dyckerhoff GmbH (unveröff.); Bielefeld
- /MD12/* SCHMIDT UND PARTNER, 07/2020: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Kalksteinbrüche „Lengerich“ und „Höste“, Vierter Kurzbericht 2019/2020 — ; Auftraggeber: Dyckerhoff GmbH (unveröff.); Bielefeld
- /MD13/* SCHMIDT UND PARTNER, 08/2021: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Kalksteinbrüche „Lengerich“ und „Höste“, Fünfter Kurzbericht 2020/2021 — ; Auftraggeber: Dyckerhoff GmbH (unveröff.); Bielefeld
- /MD14/* SCHMIDT UND PARTNER, 07/2022: Hydrogeologisches Beweissicherungskonzept zur Erweiterung der Kalksteinbrüche „Lengerich“ und „Höste“, Sechster Kurzbericht 2021/2022 — ; Auftraggeber: Dyckerhoff GmbH (unveröff.); Bielefeld

- /MC1/ SCHMIDT UND PARTNER, 01/2006: Hydrogeologisches Beweissicherung und Quelldokumentation im Bereich des Steinbruches Schenking, — ; Auftraggeber: Kalk- und Kalksandsteinwerke GmbH & Co. KG, unveröffentlicht, Bielefeld
- /MC2/ SCHMIDT UND PARTER (07/ 2009): 1. Kurzbericht zur Hydrogeologischen Beweissicherung Steinbruch Schenking im Teutoburger Wald Zeitraum 01.2007 – 08.2008— (unveröffentl. Gutachten) Bielefeld.
- /MC3/ SCHMIDT UND PARTER (05/ 2012): 2. Kurzbericht zur Hydrogeologischen Beweissicherung Steinbruch Calcis Lienen GmbH & Co. KG im Teutoburger Wald Zeitraum 08/2008 – 12/2011— (unveröffentl. Gutachten) Bielefeld.
- /MC4/ SCHMIDT UND PARTER (12/ 2015): 3. Kurzbericht zur Hydrogeologischen Beweissicherung Steinbruch Calcis Lienen GmbH & Co. KG im Teutoburger Wald Zeitraum 01/2012 – 12/2014— (unveröffentl. Gutachten) Bielefeld.
- /MC5/ SCHMIDT UND PARTER (03/ 2019): 4. Kurzbericht zur Hydrogeologischen Beweissicherung Steinbruch Calcis Lienen GmbH & Co. KG im Teutoburger Wald Zeitraum 01/2015 – 12/2018— (unveröffentl. Gutachten) Bielefeld.
- /MC6/ SCHMIDT UND PARTER (06/ 2019): 1. Jahreskurzbericht zur Hydrogeologischen Beweissicherung Steinbruch Calcis Lienen GmbH & Co. KG im Teutoburger Wald Zeitraum bis 04/2019— (unveröffentl. Gutachten) Bielefeld.
- /MC7/ SCHMIDT UND PARTER (07/ 2020): 2. Jahreskurzbericht zur Hydrogeologischen Beweissicherung Steinbruch Calcis Lienen GmbH & Co. KG im Teutoburger Wald Zeitraum bis 04/2020— (unveröffentl. Gutachten) Bielefeld.
- /MC8/ SCHMIDT UND PARTER (11/ 2021): 3. Jahreskurzbericht zur Hydrogeologischen Beweissicherung Steinbruch Calcis Lienen GmbH & Co. KG im Teutoburger Wald, Zeitraum bis 04/2021— (unveröffentl. Gutachten) Bielefeld.
- /MC9/ SCHMIDT UND PARTER (07/ 2022): 5. Kurzbericht zur Hydrogeologischen Beweissicherung Steinbruch Calcis Lienen GmbH & Co. KG im Teutoburger Wald Zeitraum 01/2019 – 04/2022— (unveröffentl. Gutachten) Bielefeld.

- /AN1/ SCHMIDT UND PARTNER (11/ 2016): Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis (...) und Antrag auf Änderung der Befristung der derzeitigen Zulassung des vorzeitigen Beginns (...) für das Zutagefördern von Grundwasser aus den Brunnen KS-1, KS-2 und KS-3 zur Wasserhaltung an den Klinkersilos 7 und 8 auf dem Werksgelände der Dyckerhoff GmbH - unveröff. Gutachten, Bielefeld
- /AN2/ DYCKERHOFF GMBH, 23.08.2019: ANTRAG AUF ERTEILUNG EINER WASSERRECHTLICHEN ERLAUBNIS ZUR EINLEITUNG VON UNVERSCHMUTZEM NIEDERSCHLAGSWASSER UND GRUNDWASSERBÜRTIGEM SICKERWASSER IN DAS GEWÄSSER 1090. (FASSUNG 2021)
- /B1/ BEZIRKSREGIERUNG MÜNSTER, 20.08.2020: WASSERRECHTLICHER ERLAUBNISBESCHIED ZUR EINLEITUNG VON UNVERSCHMUTZEM NIEDERSCHLAGSWASSER UND GRUNDWASSERBÜRTIGEM SICKERWASSER IN DAS GEWÄSSER 1090 (FASSUNG 2022).
- /B2/ BEZIRKSREGIERUNG MÜNSTER (1999): Genehmigungsbescheid zur Erweiterung der Kalksteinbrüche „Hohner Berg“ in Lengerich und Höste in Lienen (Az.: 56-60.012.00.98.0201.2 vom 25.02.1999) – Münster
- /AN3/ DYCKERHOFF GMBH, 02.12. 2019: ÄNDERUNGSANTRAG GEMÄß § 16 (1) BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ (BIMSCHG) ENTFRISTUNG DER 1999 GENEHMIGTEN STEINBRUCHERWEITERUNGEN
- /AN4/ SCHMIDT UND PARTNER GMBH, 02.12.2019: ANTRÄGE UND ERGÄNZENDER ERLÄUTERUNGSBERICHT ZUR ERTEILUNG EINER WASSERRECHTLICHEN ERLAUBNIS GEM. § 8 WHG IM ZUSAMMENHANG MIT DEN ENTFRISTUNGSANTRÄGEN GEM. §16 (1) BIMSCHG
- /B5/ BEZIRKSREGIERUNG MÜNSTER, 16.11.2021: IMMISSIONSCHUTZRECHTLICHER GENEHMIGUNGSBESCHIED (AZ: 500-53.0070/19/0226116/0004.V) ZUR ENTFRISTUNG DER ERWEITERUNGSFLÄCHE HOHNER BERG.
- /B6/ BEZIRKSREGIERUNG MÜNSTER, 21.02.2022: WASSERRECHTLICHER ERLAUBNISBESCHIED (AZ: Az.: 500-0106867/0014.W) FÜR DIE ERWEITERUNGSFLÄCHE HOHNER BERG..
- /AN5/ SCHMIDT UND PARTNER GMBH, 30.06.2023: HYDROGEOLOGISCHER ERLÄUTERUNGSBERICHT ZUM ÄNDERUNGSANTRAG GEM. §16 (1) BIMSCHG FÜR DIE ENTFRISTUNG DER 1999 GENEHMIGTEN STEINBRUCHERWEITERUNG LIENEN HÖSTE, GEMARKUNG LIENEN, FLUR
- /B7/ *BEZIRKSREGIERUNG MÜNSTER 11/2018*: Revisionschreiben zur Umweltinspektion nach §52 BImSchG am 26.10.2018

PLÄNE

Plan-Nr.	Titel	Maßstab
0	Aktualisierter Übersichtslageplan mit Darstellung der Beweissicherungsmaßnahmen	1: 20.000
1*	Grundwassermorphologie im Oktober 2000	1: 20.000
2*	Flurabstandsplan zur Grundwassermorphologie im Oktober 2000	1: 20.000
3	Grundwassermorphologie im Gesamtbetrachtungsgebiet Oktober 2003	1: 20.000
3.1	Grundwassermorphologien der Stichtagsmessung Oktober 2022 Detailbetrachtung der Grundwasserströmungsverhältnisse im Bereich Hohner-Berg/ Höste im Vergleich zur Basisdokumentation des Kalenderjahres 2000	1: 7.500
3.2	Grundwassermorphologien der Stichtagsmessung Mai 2023 Detailbetrachtung der Grundwasserströmungsverhältnisse im Bereich Hohner-Berg/ Höste im Vergleich zur Basisdokumentation des Kalenderjahres 2000	1: 7.500

*Die Pläne 1 und 2 sind Bestandteil der IST-Zustandsaufnahme –„Basisdokumentation“– /3/

ANHANG

Anhang -Nr.	Titel
0	Kombinationsgrafik Überlagernde Darstellung von Wasserständen, Quellschüttung Felsenquelle, Niederschlag
1	Stammdatentabelle des Beweissicherungsprogrammes mit Zusammenstellung der Grundwassermessstellen des hydrogeologischen Beweissicherungsprogramm sowie den Messintervallen
2	Dokumentation der Jahresmessungen 2001 bis 2023
3	Grundwasserstandsanalyse der Messstellen des Beweissicherungsprogrammes (1998-07/2023)
4	Abflussanalyse der Quellen des Beweissicherungsprogrammes (1998-07/2023)
5	Niederschlagsverteilung Messstation Kläranlage Lengerich
6	Hydrochemische Entwicklung des Quellabflusses der Felsenquelle 1998 - 2023.

ANLAGE

Anlage -Nr.	Titel
1.1	Vegetationskundliches Monitoring vom LRT 7220 an drei Quellbächen im Raum Lengerich – Lienen (Kreis Steinfurt), Dr. Carsten Schmidt, Münster 2023
1.2	Kommentar zum vegetationskundliches Monitoring 2020-2023, Dr. Carsten Schmidt, Münster 2023