

Abbaugemeinschaft Rapperswil
% Berner-Iberg AG
Schützenstrasse 14
5102 Rapperswil

Sachbearbeiter: Peter Lüdin
Dr. phil. II, Geologe
Telefon: 056 203 60 24
E-Mail: luedin@jaeckli.ch

Baden, 5. Juni 2023

091140 bericht monitoring 2022_def.docx Lü / PH

Materialabbau Oberbann, Rapperswil/AG Ergebnisse der Grundwasserüberwachung Frühjahr 2022 bis Frühjahr 2023

Sehr geehrte Damen und Herren

Die Abbaugemeinschaft Rapperswil baut in der Grube Oberbann in Rapperswil seit 2014 Kies ab und lagert dort seit 2021 auch unverschmutztes Aushubmaterial ab. Im Zusammenhang mit diesen Arbeiten findet eine Überwachung des Grundwassers statt, welche durch die Jäckli Geologie AG betreut wird. Nachstehend informieren wir Sie über die Resultate für die Periode Frühjahr 2022 bis Frühjahr 2023.

Die qualitative Grundwasserüberwachung fand seit Beginn der Abbautätigkeit in den drei Messstellen 09-1, 09-2 und 13-1 statt, welche alle im Verbreitungsbereich des nutzbaren Grundwassers liegen. Zwei weitere Messstellen 09-3 und 09-4 liegen im Grundwasser-Randbereich und wurden nur zu Beginn der hydrogeologischen Abklärungen regelmässig beprobt. Zur besseren Dokumentation der Verhältnisse im Übergangsbereich zwischen dem Grundwasser- und dem umgebenden Sickerwasserbereich wurden im Herbst 2021 drei weitere Bohrungen (21-1 bis 21-3) abgeteuft und zu Messstellen ausgebaut. Die Lage sämtlicher Messstellen ist in der *Beilage 1* dargestellt.

Seit der letzten Berichterstattung vom Frühjahr 2022 wurden im Mai und im November 2022 zwei ordentliche Probenahmekampagnen durchgeführt. Die Analyse der betreffenden Wasserproben fand im Labor der Bachema AG, Schlieren statt. Daneben wurden die Schwankungen des Grundwasserspiegels weiterhin mit Hilfe von Datenloggern aufgezeichnet.

Als Referenzmessstelle für den regionalen Verlauf des Grundwasserspiegels dient nach wie vor die rund 350 m östlich der Grube Oberbann gelegene Trinkwasserfassung Länzert der Gemeinde Schafisheim. Im Herbst 2020 fand in diesem Pumpwerk eine Neujustierung der bis zu diesem Zeitpunkt auf eine falschen Bezugshöhe referenzierten Grundwasserspiegelmessungen statt, welche eine Anpassung der tiefstmöglichen Abbaukoten notwendig machte (vgl. *dazu unser Schreiben vom 6. Oktober 2020 und die Zustimmung der Abteilung für Umwelt AfU vom 20. Oktober 2020*).

Gemäss den neuen Erkenntnissen aus der Neujustierung im Pumpwerk Länzert vom Herbst 2020 erfasst nur noch die Bohrung 09-2 die Verhältnisse im Zustrombereich der Abbaustelle, während die beiden Bohrungen 09-1 und 13-1 den Abstrombereich abbilden.

1 Ergebnisse der Grundwasserspiegelmessungen

(Beilage 2)

Wie bereits erwähnt, werden die Grundwasserspiegelschwankungen in den drei Bohrungen 09-1, 09-2 13-1 und 21-1 mit Hilfe von Datenloggern automatisch aufgezeichnet und periodisch ausgelesen. Zum Vergleich mit den regionalen Grundwasserspiegelschwankungen wurden daneben auch die Daten aus der nahegelegenen Grundwasserfassung Länzert der Gemeinde Schafisheim ausgewertet. Die Resultate der entsprechenden Aufzeichnungen sind in der *Beilage 2* als Ganglinien abgebildet.

Der Grundwasserspiegel lag im Herbst 2021 auf einem sehr hohen Stand. Infolge des falsch referenzierten Messsystems und den um ca. 0.7 m zu hohen Messwerten in der Grundwasserfassung Länzert wurde dort kein neuer Höchstwasserstand erreicht. In den übrigen Messstellen dagegen, namentlich in der durch eine vollständige Messreihe dokumentierten Bohrung 09-2, wurde ein neuer höchster Grundwasserspiegel gemessen, welcher rund 0.7 m über dem bisherigen Spitzenwert vom Frühjahr 2013 lag. Dies erforderte eine Anpassung der tiefstmöglichen Abbaukote (vgl. *Kapitel 4*).

Nach dem Herbst 2021 sanken die Grundwasserstände bis im Herbst 2022 kontinuierlich um über 2 m ab, bevor im Oktober 2022 nochmals ein kurzzeitiger Anstieg zu beobachten war.

In der im Mai 2022 in Betrieb genommenen Messstelle 21-1 wurde während der gesamten bisherigen Messperiode bis Ende November 2022 nur sehr geringfügige Grundwasserspiegelschwankungen im cm-Bereich registriert. Der betreffende Grundwasserspiegel lag rund 0.8 m über den grundwasserstauenden Seeablagerungen. Vermutlich handelt es sich um weitgehend stehendes Sickerwasser im untersten Teil des Filterohres, welches keine Relevanz für die Grundwasserverhältnisse hat.

2 Ergebnisse der qualitativen Grundwasserüberwachung

(Beilage 3, Figuren 1 bis 9)

2.1 Umfang der Messungen

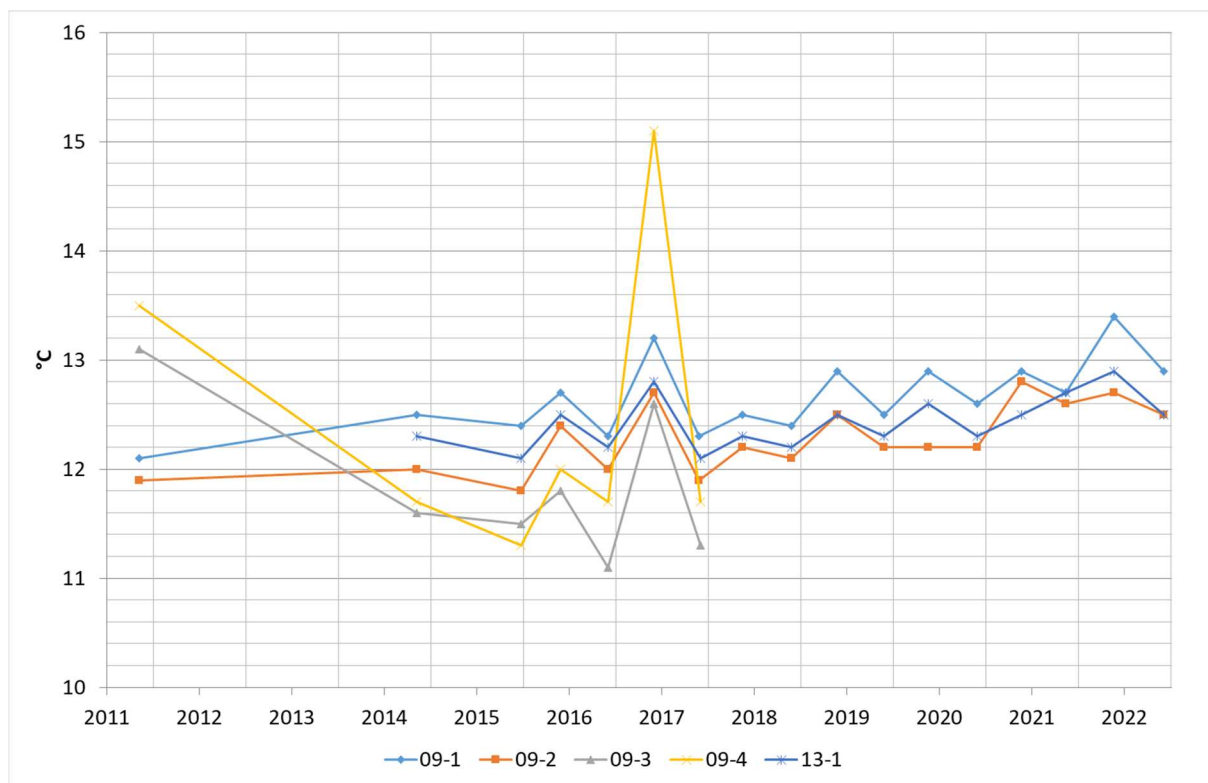
Turnusgemäss fanden die Beprobungen zur Dokumentation der Grundwasserqualität auch im Jahr 2022 wiederum im Mai und November statt. Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind im Untersuchungsbericht der Bachema AG in *Beilage 3* zusammengefasst. Zur Darstellung der langjährigen Entwicklung werden ausgewählte Parameter zusätzlich in Form von Ganglinien abgebildet (vgl. *Figuren 1 bis 9*).

2.2 Entwicklung der einzelnen Parameter in den langjährigen Messstellen 09-1, 09-2 und 13-11

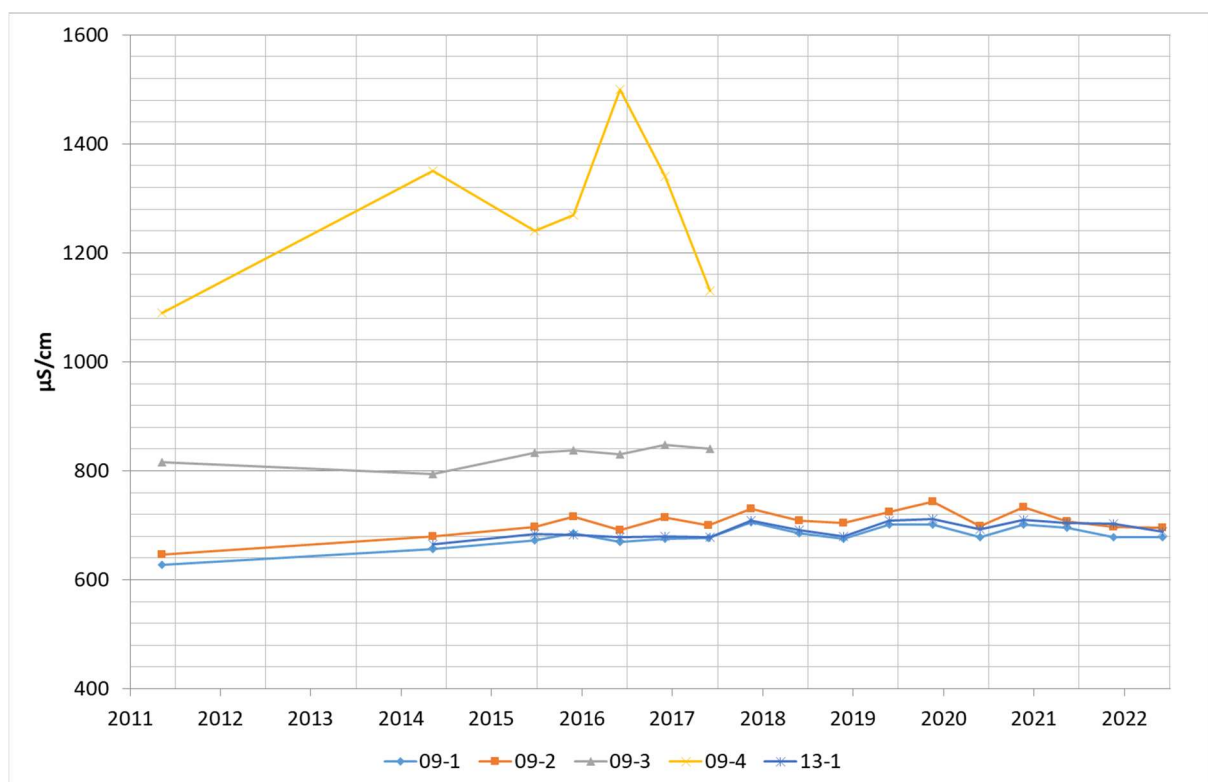
Die *Grundwassertemperatur* (*Figur 1*) zeigte seit 2018 einen allgemein deutlich steigenden Trend, welcher insbesondere in den Messstellen 09-1 und 13-1 auch im Jahr 2022 anhielt. Daneben dokumentieren die Messwerte erwartungsgemäss einen Jahresgang mit höheren Temperaturen im Frühsommer und tieferen Werten im Spätherbst. In der Messstelle 09-1 wurde im Mai 2022 sogar ein neuer Periodenhöchstwert erreicht.

Die *elektrische Leitfähigkeit* (*Figur 2*) ist seit Beginn der Messungen durch einen weitgehend ausgeglichenen, leicht steigenden Verlauf mit nur geringen Unterschieden zwischen den im Bereich des nutzbaren Grundwassers gelegenen Messstellen 09-1, 09-2 und 13-1 geprägt. Im hier diskutierten Berichtsjahr 2022 gingen die betreffenden Werte leicht zurück. Auch bei diesem Parameter liegen die Frühjahrswerte jeweils höher als die im Herbst gemessenen. Mit ungefähr 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ liegen die Werte in einem regional eher hohen Bereich. Grund dafür sind in erster Linie die vergleichsweise hohen Chloridgehalte im Grundwasser.

Figur 1: Ganglinien der Grundwassertemperatur 2011 bis 2022

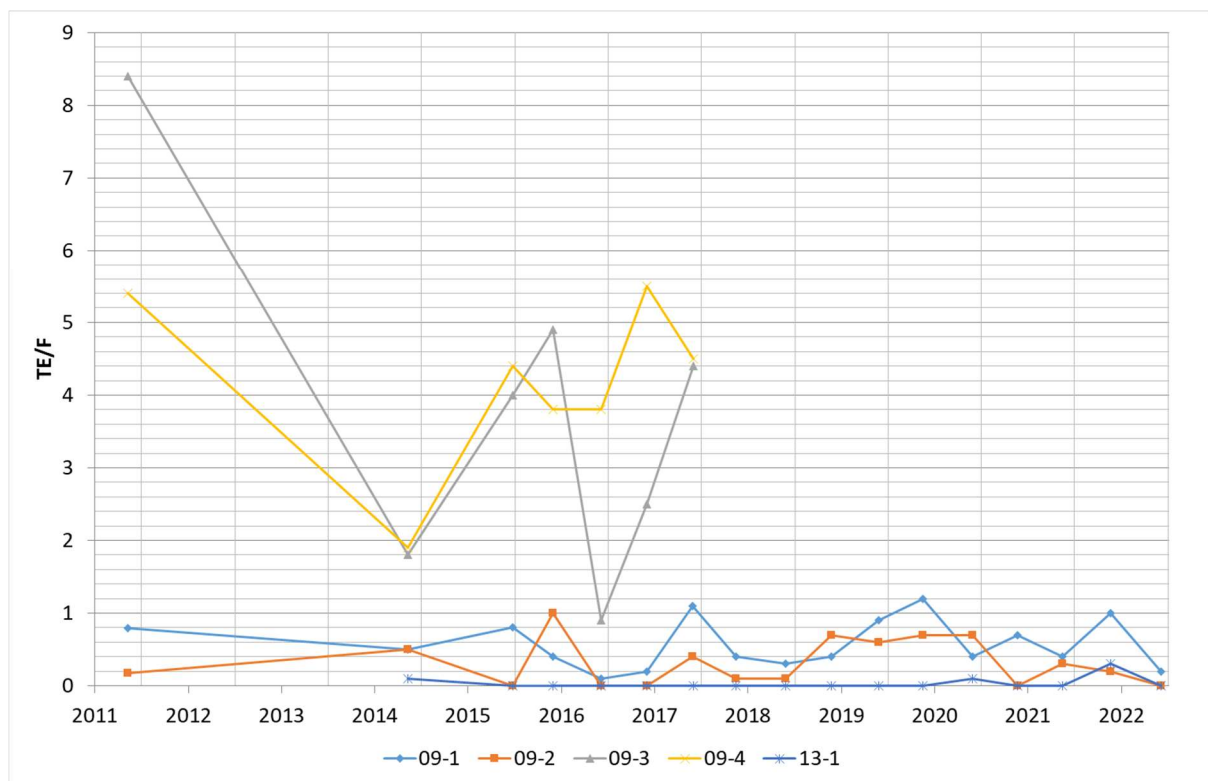


Figur 2: Ganglinien der el. Leitfähigkeit 2011 bis 2022

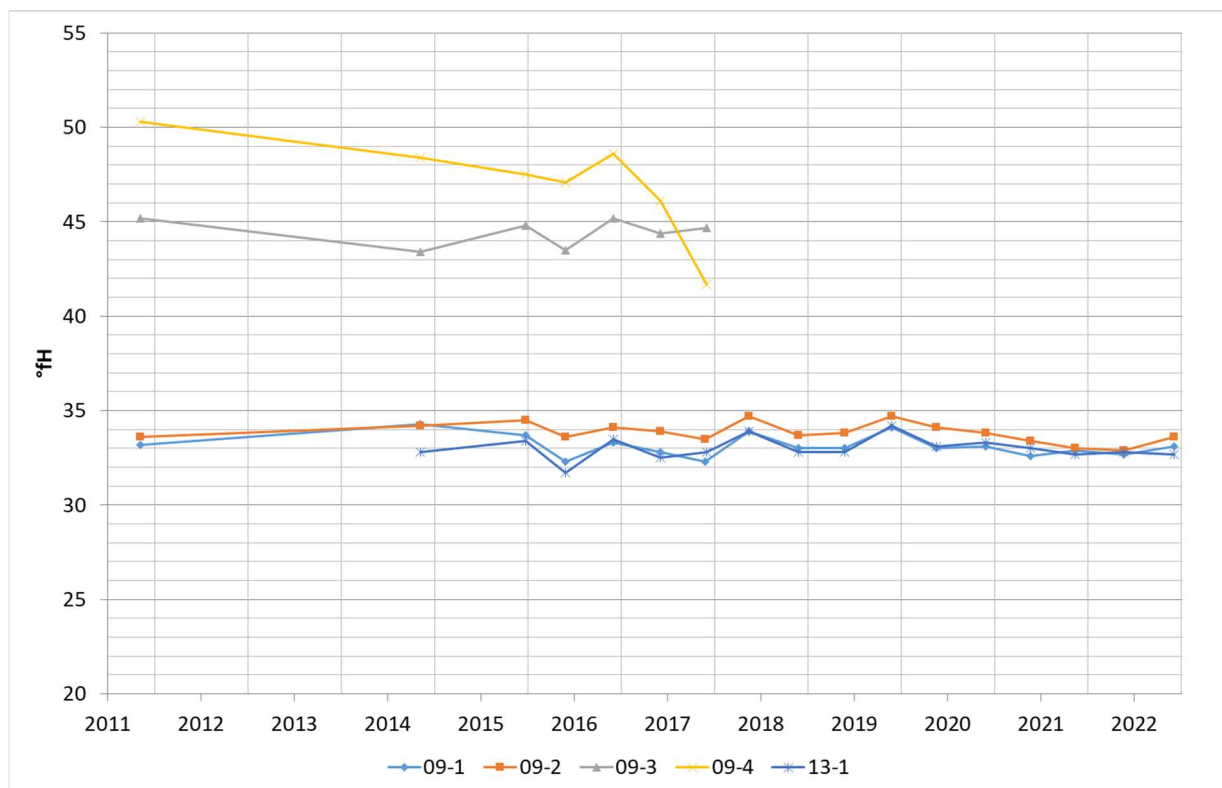


Die Trübung (Figur 3) lag im Berichtsjahr 2022 wiederum in keiner Probe über dem Richtwert der Verordnung über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV) von 1 TE/F. Der höchste Wert wurde mit 1 TE/F in der Abstrom-Messstelle 09-1 in der Probe vom Mai nachgewiesen.

Figur 3: Ganglinien der Trübung 2011 bis 2022

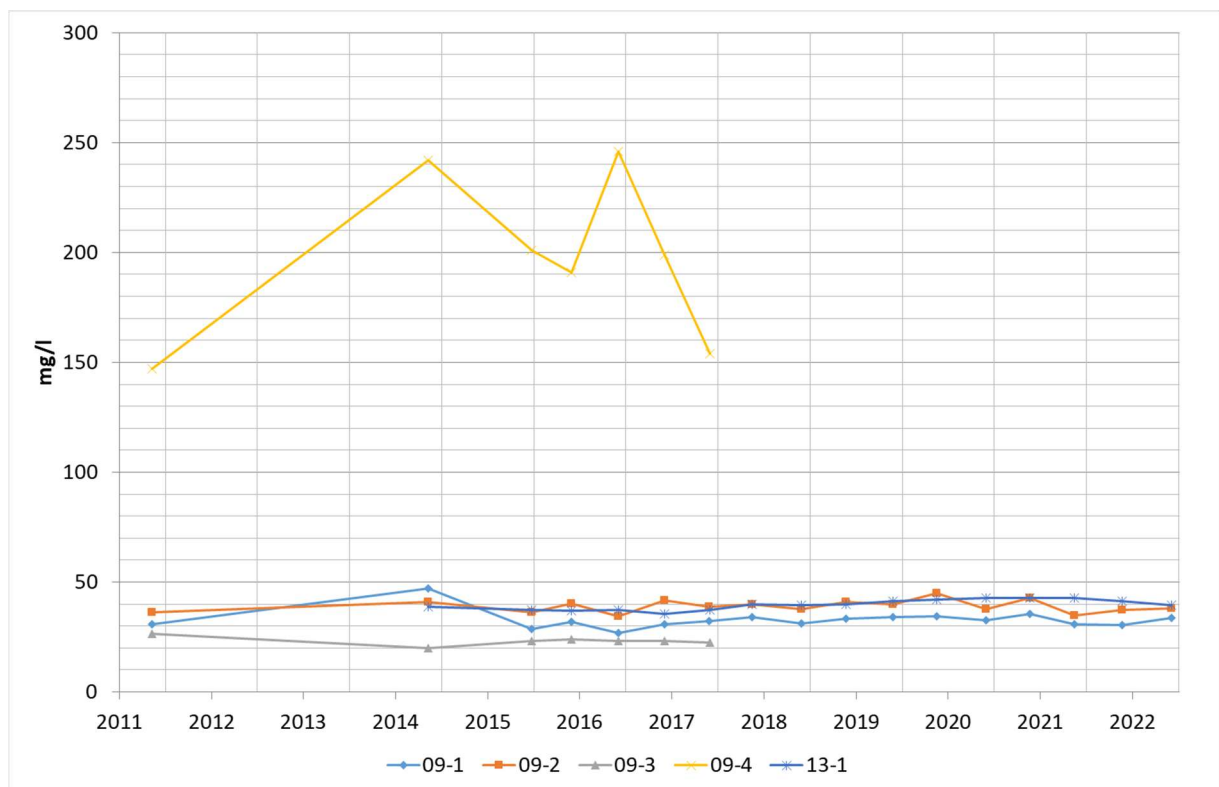


Figur 4: Ganglinien der Gesamthärte 2011 bis 2022

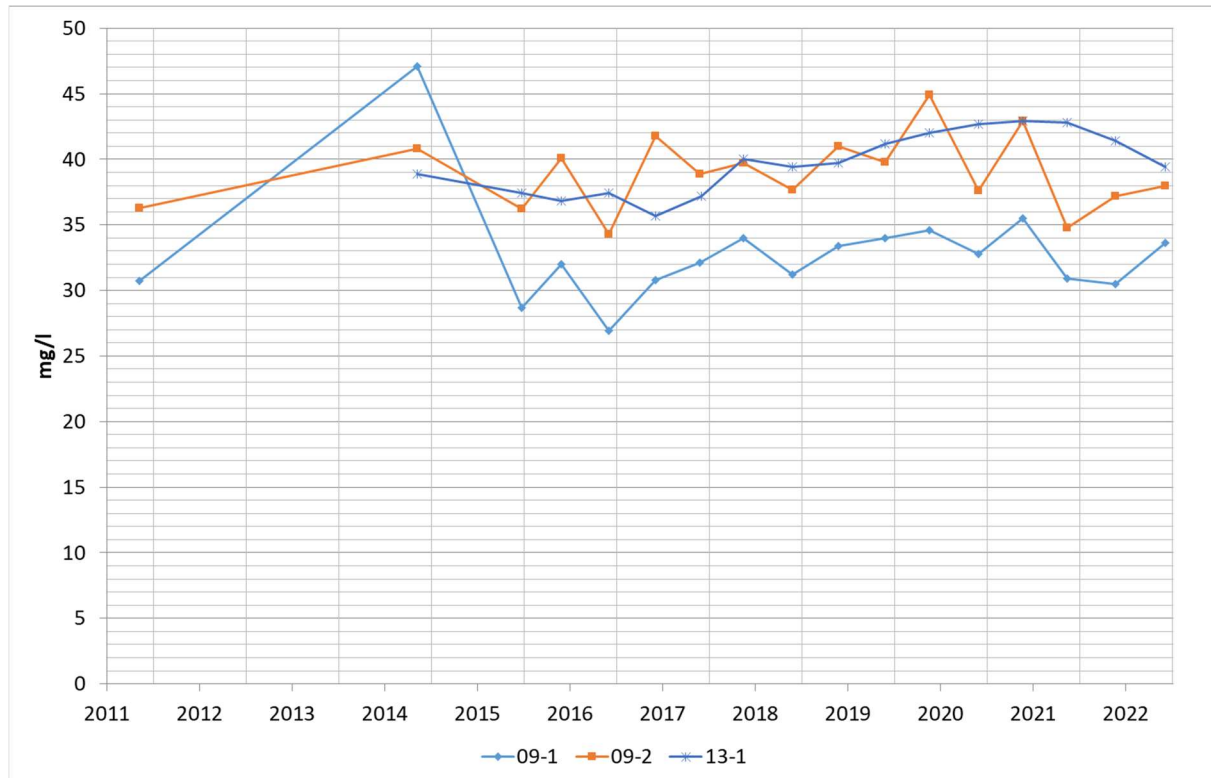


Die Gesamthärte (Figur 4) lag in allen drei Messtellen mit etwas unter 35°fH in einem sehr ähnlichen Bereich. Nachdem seit Ende 2019 in allen Messstellen ein leichter Rückgang zu beobachten war, stiegen die entsprechenden Werte in der letzten Beprobung erstmals wieder leicht an. Das Grundwasser im Umfeld der Abbaustelle Oberbann ist nach wie vor als «hart» einzustufen.

Figur 5: Ganglinien des Chloridgehalts 2011 bis 2022



Figur 6: Ganglinien des Chloridgehalts ohne 09-3 und 09-4 2011 bis 2022

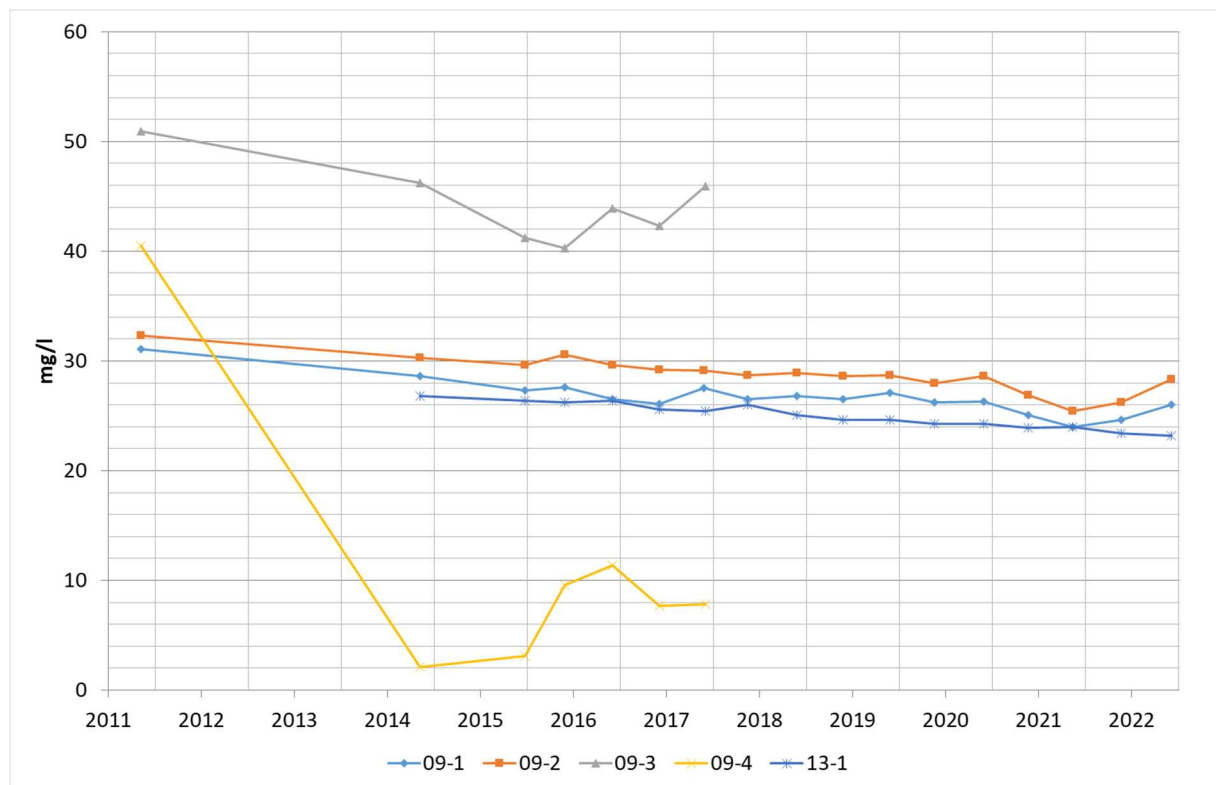


Der Chloridgehalt (Figuren 5 und 6) lag in allen Messtellen seit beginn der systematischen Messungen in einem hohen Bereich. Zudem war seit 2016 ein Anstieg zu beobachten, welcher je nach Messstelle 2020 oder 2021 den Höhepunkt erreichte. Seither gingen die Chloridgehalte teils tendenziell zurück. Dieser

Trend war insbesondere auch in der Abstrom-Messstelle 13 zu beobachten, wo der betreffende Wert im Herbst 2022 erstmals seit 2019 wieder unter den Indikatorwert Grundwasserqualität gemäss Wegleitung Grundwasserschutz von 40 mg/l sank. Da gleichzeitig auch in der weiter nördlich gelegenen Abbaustelle Spitzbirli in der jüngsten Vergangenheit ein Rückgang der Chloridbelastung zu beobachten war, wird im vorliegenden Bericht wiederum auf eine weitere Diskussion betr. Herkunft und Ursache verzichtet.

Da die Werte in der zustromseitigen Messstelle 09-2 nicht signifikant tiefer resp. sogar höher sind, als in den abstromseitigen Messstellen 09-1 und 13-1, kann die Abbaustelle als Ursache für die erhöhten Werte ausgeschlossen werden.

Figur 7: Ganglinien des Nitratgehalts 2011 bis 2022

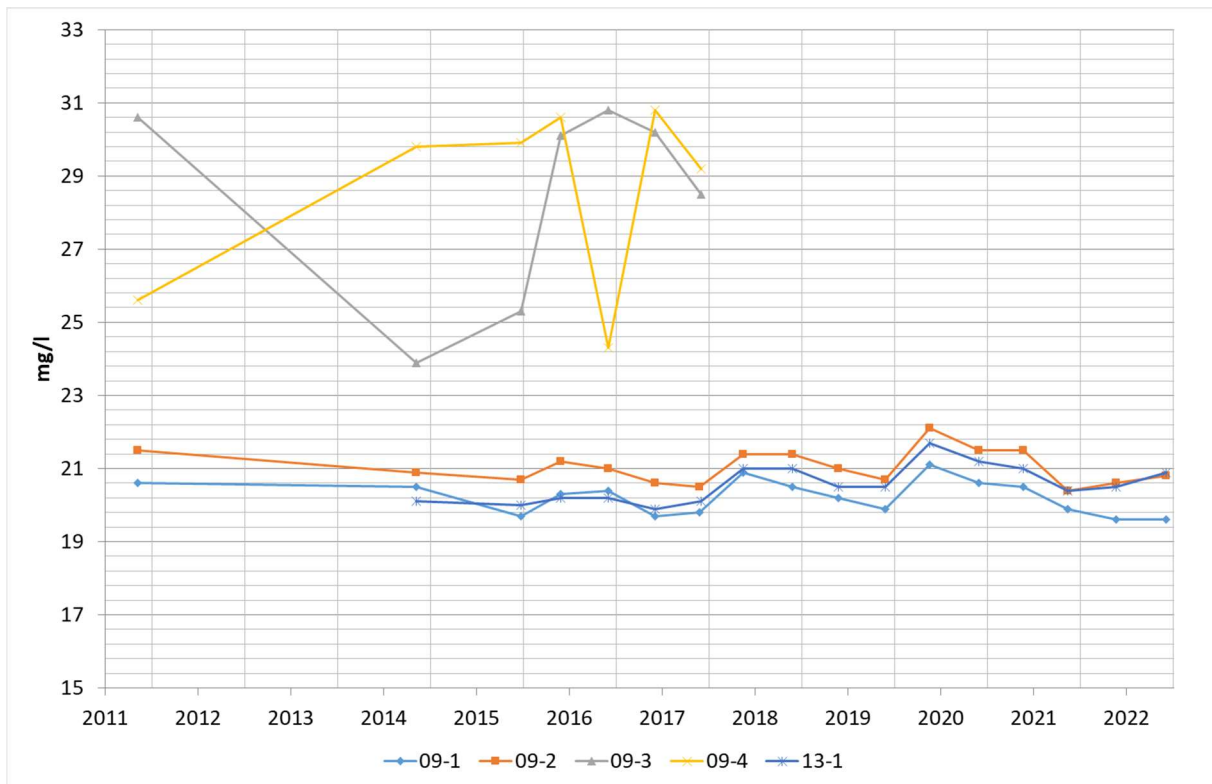


Nach einem Rückgang in den beiden Vorjahren zeigte der *Nitratgehalt* (Figur 7) im Verlauf der Messperiode 2022 in den beiden Messstellen 09-1 und 09-2 wieder einen Anstieg. Die genannten Werte lagen damit in der Zustrom-Bohrung 09-2 wieder knapp über dem Indikatorwert Grundwasserqualität gemäss Wegleitung Grundwasserschutz von 25 mg/l. In der Abstrom-Messstelle 13-1 hielt der Rückgang hingegen weiter an und der betreffende Gehalt ging auf unter 24 mg/l zurück.

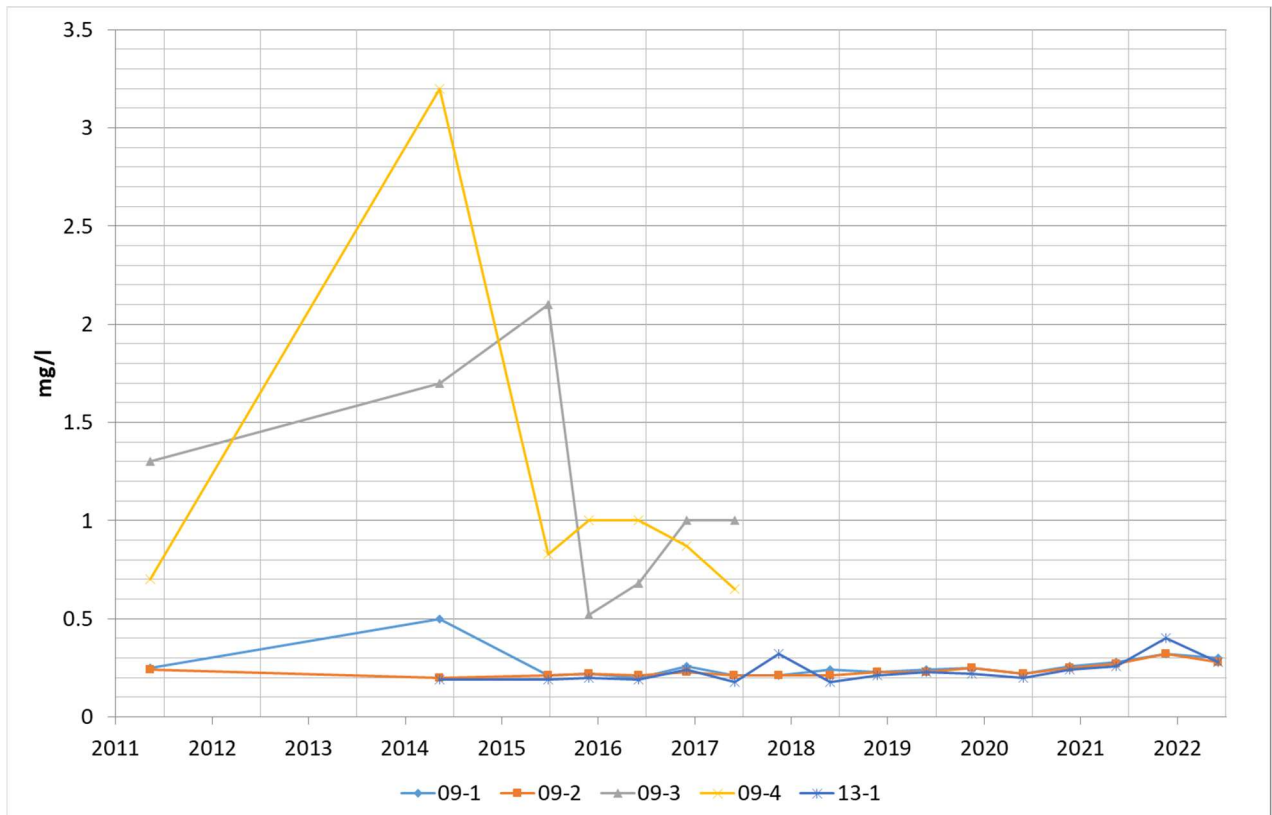
Der *Sulfatgehalt* (Figur 8) zeigte eine etwas unterschiedliche Entwicklung. Während die entsprechenden Gehalte in der Abstrom-Messstelle 09-1 weiter sanken, stiegen die Werte in den beiden anderen Messstellen 09-2 (Zustrom) und 13-1 (Abstrom) leicht an. Mit rund 20 mg/l lagen die Sulfatgehalte aber nach wie vor durchwegs deutlich unter dem Indikatorwert Grundwasserqualität gemäss Wegleitung Grundwasserschutz von 40 mg/l.

In der Zustrom-Messstelle 09-2 wurden in der Herbstprobe 2022 Spuren von Ammonium nachgewiesen. Dieser Befund deutet auf leicht reduzierende Bedingungen im entsprechenden Grundwasser hin. In den beiden Abstrom-Messstellen 09-1 und 13-1 lagen der *Ammonium-* und *Nitritgehalt* im Berichtsjahr 2022 stets unter der jeweiligen Nachweisgrenze.

Figur 8: Ganglinien des Sulfatgehalts 2011 bis 2022



Figur 9: Ganglinien des DOC-Gehalts 2011 bis 2022



Beim DOC-Gehalt (Figur 9), dem Summenparameter für organische Belastungen im Grundwasser ging der seit 2020 zu beobachtende leichte Anstieg bis im Frühling 2022 weiter. In der Herbstprobe 2022 trat aber in allen Messstellen ein Rückgang auf. Die entsprechenden Werte lagen mit 0.3 bis max. 0.4 mg/l nach wie

vor in einem günstigen, tiefen Bereich, deutlich unter dem Indikatorwert Grundwasserqualität gemäss Wegleitung Grundwasserschutz von 2 mg/l.

Neben den vorgängig diskutierten, allgemeinen Trinkwasserparametern wurden in den beiden Probenahmen des Jahres 2022 auch der KW-Index bestimmt und ein Screening betr. Elementen und Schwermetallen durchgeführt.

- Der *KW-Index* (kurzkettige, aliphatische Kohlenwasserstoffe) lag in allen untersuchten Proben unter der Nachweisgrenze von 0.005 mg/l.
- Bei den Schwermetallen wurden in allen Messstellen Spurenbelastungen mit Chrom und Zink nachgewiesen. Beim *Chrom* lagen die betreffenden Gehalte durchwegs unter dem Indikatorwert für unbeeinflusstes Grundwasser gemäss BAFU von 0.002 µg/l. Beim *Zink* hingegen lagen die gemessenen Gehalte zumindest in einer Probe jeder Messstelle im Bereich oder sogar über dem entsprechenden Indikatorwert von 0.005 µg/l.
- In der Abstrom-Messstelle 09-1 wurden in einer der beiden untersuchten Proben zusätzlich geringe Spuren an gelöstem *Eisen* festgestellt.

Die Tatsache, dass die nachgewiesenen Spurenbelastungen mit einzelnen Schwermetallen sowohl im Zu- als auch im Abstrombereich der Abbaustelle Oberbann nachzuweisen waren, deutet darauf hin, dass deren Herkunft nicht auf dem entsprechenden Areal zu suchen ist.

2.3 Ergebnisse der Stichtagsmessungen in den Messstellen im Sickerwasserbereich

Im Mai 2022 wurden neben den langjährigen, im Bereich des nutzbaren Grundwassers gelegenen Messstellen 09-1, 09-2 und 13-1 auch die im Grundwasser-Randbereich platzierten älteren Messstellen 09-3 und 09-4 sowie die im Jahr 2021 neu eingerichteten Messstellen 21-1, 21-2 und 21-3 beprobt. Aufgrund des sehr geringen Wasserzuflusses war eine Probenahme nur in den beiden Messstellen 09-4 und 21-1 möglich.

Die Ergebnisse der betreffenden Analysen können wie folgt zusammengefasst werden:

- Das Grundwasser aus beiden Messstellen wies einen *Bodensatz* auf, zeigte einen modrigen (09-4) resp. erdigen (21-1) *Geruch* und eine erhöhte *Trübung* auf.
- In der Bohrung 09-4 war die *el. Leitfähigkeit* mit 1180 µS/cm sehr hoch. Grund dafür ist der sehr hohe *Chloridgehalt* von 137 mg/l.
- Gleichzeitig war in der Messstelle 09-4 der *Nitratgehalt* mit 2.1 mg/l sehr tief. Hier liegt der Grund im Vorhandensein von Ammonium (1.37 mg/l), was nur unter reduzierenden Bedingungen möglich ist. Spuren an *Ammonium* waren auch in der Bohrung 21-1 nachzuweisen (0.03 mg/l). In beiden genannten Messstellen waren Spurenkonzentrationen von *Nitrit* vorhanden.
- In der Bohrung 09-4 war schliesslich auch der *DOC-Gehalt* mit 1.6 mg/l deutlich höher als in den übrigen Messstellen.

3 Visuelle Kontrolle der Abbaustelle

Im Verlauf des Jahres 2022 wurde die Abbaustelle durch unseren Hydrogeologen am 16.3.2022 und 14.2.2023 inspiziert. Dabei wurden die jeweils aktuellen Aktivitäten auf der Abbaustelle visuell geprüft und fotografisch dokumentiert. In der *Beilage 6* sind die Verhältnisse anlässlich der genannten Begehungen dargestellt.

Spezielle Vorkommnisse oder Aktivitäten, welche im Zusammenhang mit dem qualitativen Grundwasserschutz zu erwähnen oder sogar als Gefahr für das Grundwasser zu bewerten wären, wurden wiederum

keine beobachtet. Die Abbaustelle und die eingesetzten Maschinen und Geräte waren in gutem technischem Zustand, soweit dies von ausserhalb der Grube zu erkennen war.

4 Hydrogeologische Beurteilung der neuesten Messergebnisse

4.1 Festlegung der Abbaukote

Die tiefstmögliche Abbaukote wurde im Herbst 2020 überprüft und damals anhand von neuen Erkenntnissen aus der nahegelegenen Trinkwasserfassung Länzert neu festgesetzt.

Nach der Erstellung der zusätzlichen Bohrungen 21-1 bis 21-3 konnten seit Herbst 2021 zusätzliche Erkenntnisse gewonnen werden. Gleichzeitig trat im Sommer 2021 (vgl. *Beilage 2*) eine ausgeprägte Hochwasserperiode mit einem neuen Höchstwasserstand auf, welcher berücksichtigt werden musste. Die relevanten, zusätzlichen Daten wurden im Situationsplan der *Beilage 1* zusammen mit der tiefstmöglichen Abbaukote dargestellt.

Auf Wunsch der AfU wurden die entsprechenden Darstellungen im diesjährigen Bericht auf den Bereich des nutzbaren Grundwassers beschränkt, wo die Trockenschutzschicht von 3 m weiterhin Gültigkeit hat. Im Grundwasser-Randbereich im künftigen Abbauperimeter wurde vorläufig auf die Festlegung der Mächtigkeit der Trockenschutzschicht - und damit auch der tiefstmöglichen Abbaukote - verzichtet. Diese soll zum gegebenen Zeitpunkt im abschliessenden Bewilligungsverfahren für die weiteren Abbaustapen definitiv festgelegt werden.

4.2 Kontrolle der Grundwasserqualität

Bereich des nutzbaren Grundwassers

Die Grundwasserqualität in den Messstellen 09-1, 09-2 und 13-1 kann insgesamt als wenig auffällig beurteilt werden. In der Zustrom-Messstelle 09-2, insbesondere aber auch in den beiden Abstrom-Bohrungen 09-1 und 13-1 waren auch während der Beobachtungsperiode 2021 keine Hinweise auf Abweichungen von den bisherigen langjährigen Erfahrungswerten oder sogar auf Einflüsse von der Abbaustelle zu erkennen. Besonders zu erwähnen ist die Stabilisierung beim Chloridgehalt, welcher über längere Zeit durch steigende Werte auffiel.

Anzeichen, dass die Grundwasserqualität durch die Aktivitäten der Abbaugemeinschaft Rapperswil auf der Materialabbaustelle Oberbann beeinflusst oder sogar beeinträchtigt wird, liegen somit weiterhin keine vor.

Grundwasser-Randbereich

Die Ergebnisse der Probenahmen und zusätzlichen Analysen in den Messstellen 09-4 und 21-1 im Grundwasser Randbereich dokumentieren, dass die dort vorhandenen Wassermengen so gering sind, dass das entsprechende Sicker- resp. Grundwasser durch Auffälligkeiten bei der Sinnenprüfung und Anzeichen für reduzierende Bedingungen sowie die hohen Chloridgehalte charakterisiert ist und damit keine repräsentativen Ergebnisse für die qualitative Grundwasserüberwachung liefert.

5 Vorschlag für das künftige Grundwasser-Überwachungskonzept

Zur Erfassung der Grundwasserspiegelschwankungen dienen die mit Datenloggern ausgerüsteten vier Messstellen 09-1, 09-2, 13-1 und 21-1.

Zur weiteren Überwachung der Sickerwasserverhältnisse im Grundwasser-Randgebiet stehen die fünf Bohrungen 09-3, 09-4, 21-1, 21-2 und 21-3 zur Verfügung. In diesen sollen anlässlich den nachstehend

diskutierten, halbjährlichen Grundwasser-Probenahmen jeweils Abstichmessungen mittels Kabellichtlot durchgeführt werden.

Zur Erfassung der *chemischen Grundwasserqualität* steht im Abstrombereich der Abbaustelle weiterhin die Messstelle 13-1 zur Verfügung. Für die Kontrolle des Zustrombereichs eignet sich neben der Messstellen 09-2 auch die im Jahr 2021 neu erstellte Bohrung 21-1.

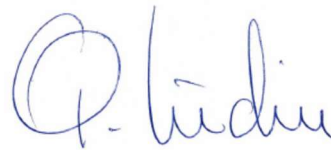
Als Parameter empfehlen wir neben dem Programm 1 der Bachema AG künftig auch die erstmals im Jahr 2022 zusätzlich erhobenen Parameter KWI (Kohlenwasserstoff-Index) und ESce (Elementescreening gelöst).

Im Frühjahr 2024 wäre eine nächste Auswertung der bis dann vorliegenden Messergebnisse und eine schriftliche Berichterstattung durch den Hydrogeologen vorzusehen.

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Angaben zu dienen und stehen für weitere Informationen gerne zu Ihrer Verfügung.

Freundliche Grüsse

Jäckli Geologie AG



Beilagen:

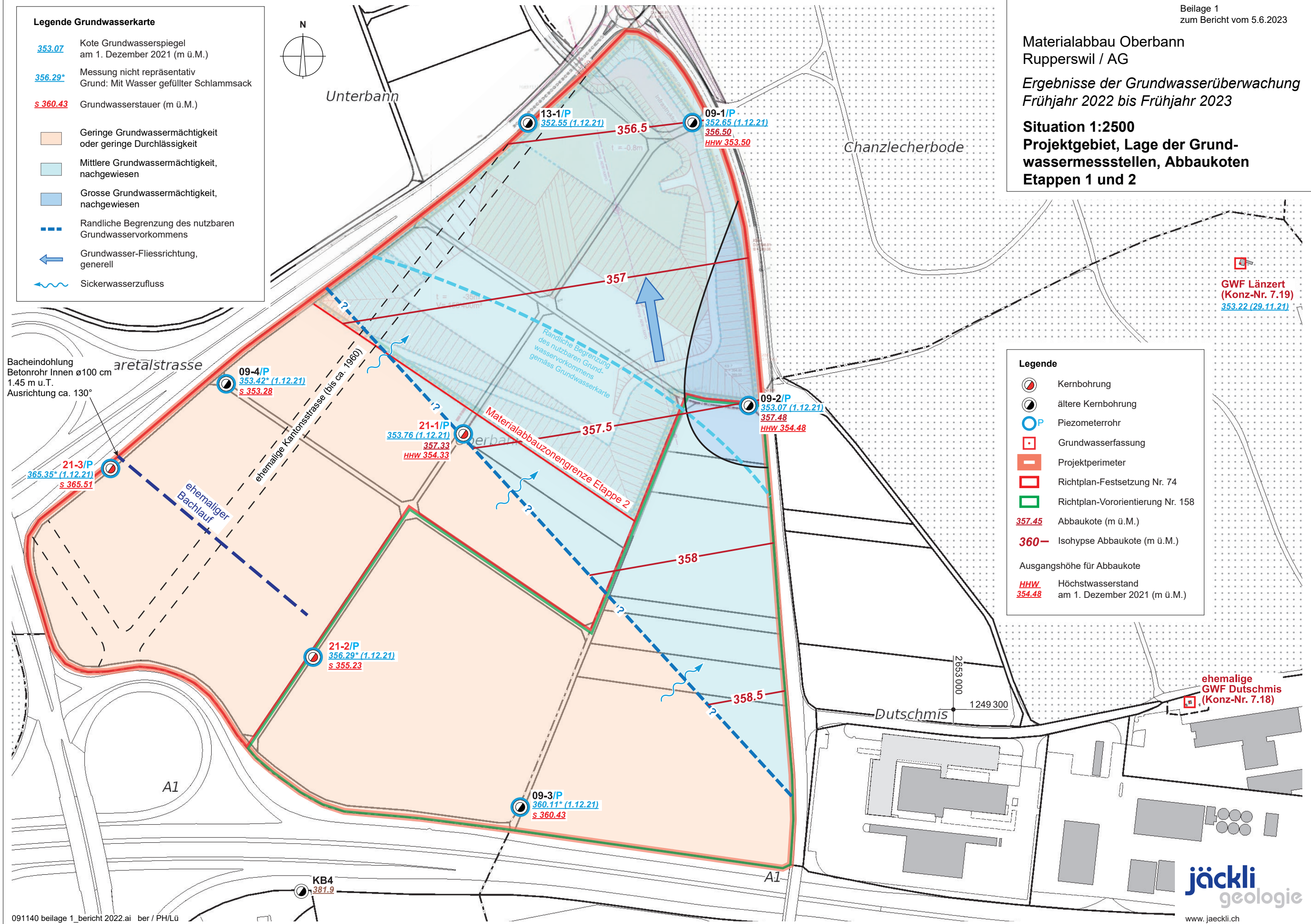
1. Situation 1:2500, Projektgebiet, Lage der Grundwassermessstellen, Abbaukoten Etappen 1 und 2
2. Ganglinien des Grundwasserspiegels 2010 - 2022
3. Untersuchungsbericht der Bachema AG vom 3. Januar 2023
4. Fotodokumentation der Begehungen vom 16. März 2022 und 14. Februar 2023

Materialabbau Oberbann
Rupperswil / AG

Ergebnisse der Grundwasserüberwachung
Frühjahr 2022 bis Frühjahr 2023

Situation 1:2500

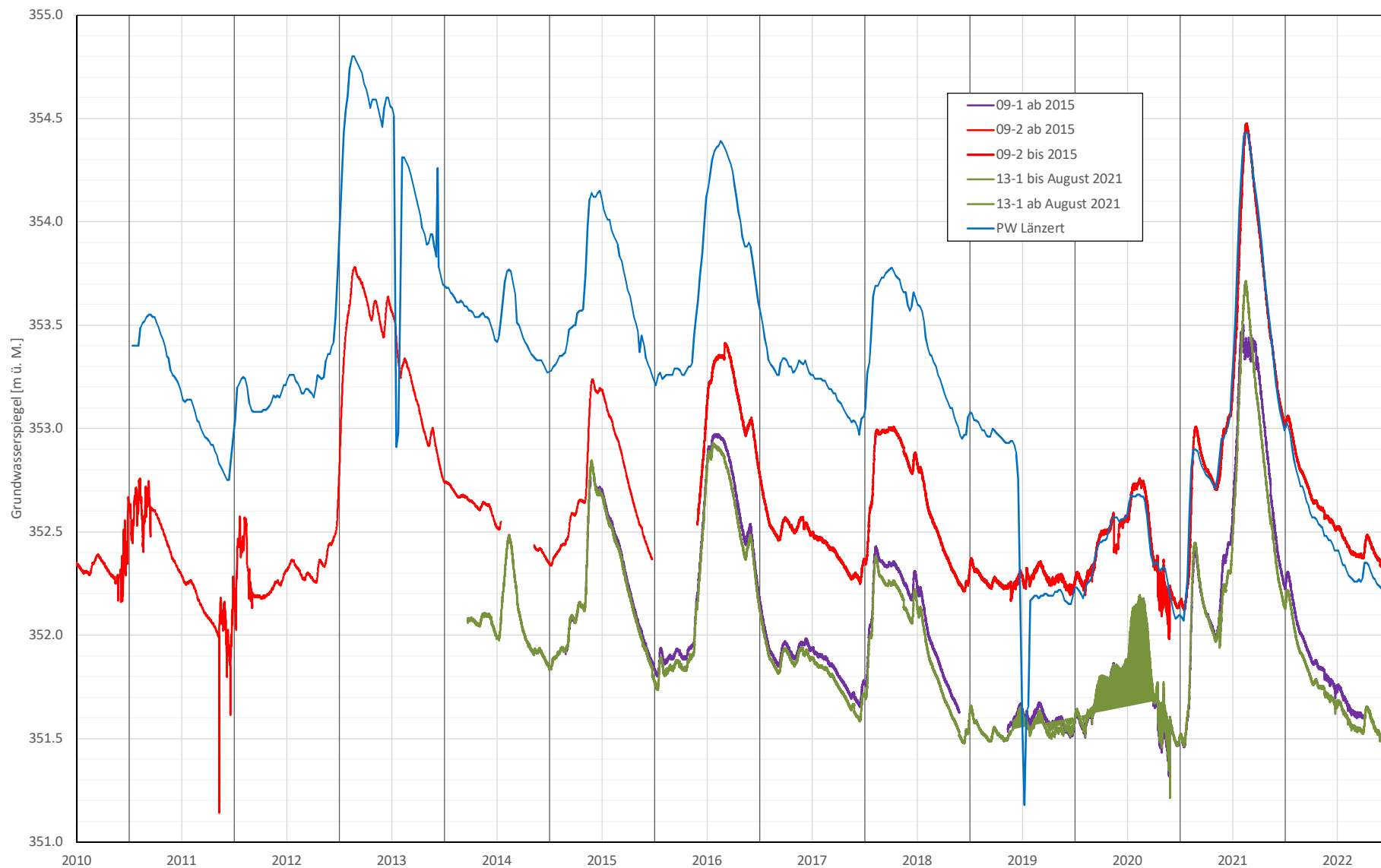
Projektgebiet, Lage der Grund-
wassermessstellen, Abbaukoten
Etappen 1 und 2



Materialabbau Oberbann, Rapperswil
Ergebnisse der Grundwasserüberwachung 2022

Ganglinien des Grundwasserspiegels 2010 - 2022

Materialabbau Oberbann, Ruppertswil / AG
Ganglinien des Grundwasserspiegels 2010 - 2022



Materialabbau Oberbann, Rapperswil
Ergebnisse der Grundwasserüberwachung 2022

Untersuchungsbericht der Bachema AG vom 3. Januar 2023

Schlieren, 03. Januar 2023
JBARG Abbaugemeinschaft Oberbann
c/o Kieswerk Otto Notter AG
Künterstrasse 15
5608 Stetten AG

Untersuchungsbericht

Objekt: Nr. 091140, Materialabbau-Projekt Oberbann UVB,
Rupperswil

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 SchlierenTelefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.chChemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Umweltproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Auftrags-Nr. Bachema	202205576
Proben-Nr. Bachema	24371-24372, 24957-24959, 60777-60779
Tag der Probenahme	17. Mai 2022 - 30. November 2022
Eingang Bachema	17. Mai 2022 - 30. November 2022
Probenahmeort	Rupperswil
Entnommen durch	P. Nickel, Jäckli Geologie AG M. Steiner, Jäckli Geologie AG

Auftraggeber	ARG Abbaugemeinschaft Oberbann, c/o Kieswerk Otto Notter AG, Künterstrasse 15, 5608 Stetten AG
Rechnungsadresse	AGR Abbaugemeinschaft Rupperswil, c/o Berner-Iberg AG, Herr Wiedmer, Schützenstrasse 14, 5102 Rupperswil
Rechnung zur Visierung	Jäckli Geologie AG, H. Pfister, Kronengasse 39, 5400 Baden
Bericht an	Jäckli Geologie AG, H. Pfister, Kronengasse 39, 5400 Baden
Bericht per e-mail an	Jäckli Geologie AG, P. Nickel, nickel@jaeckli.ch
Bericht per e-mail an	Jäckli Geologie AG, H. Pfister, hansrudolf.pfister@jaeckli.ch

Freundliche Grüsse
BACHEMA AGLara Cayo
MSc ETH Umwelt-Natw.

Objekt: Nr. 091140, Materialabbau-Projekt Oberbann UVB, Rapperswil

Auftraggeber: ARG Abbaugemeinschaft Oberbann

Auftrags-Nr. Bachema: 202205576

Probenübersicht

Bachema-Nr.	Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
24371 W	09-1	17.05.22 / 17.05.22
24372 W	09-2	17.05.22 / 17.05.22
24957 W	KB 13-1	19.05.22 / 19.05.22
24958 W	KB 21-1 (** Rohr 1x leergepumpt.)	19.05.22 / 19.05.22
24959 W	KB 09-4 (** Rohr 1x leer. Schöpfprobe.)	19.05.22 / 19.05.22
60777 W	KB 13-1	30.11.22 / 30.11.22
60778 W	09-1	30.11.22 / 30.11.22
60779 W	09-2	30.11.22 / 30.11.22

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Umweltproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Legende zu den Referenzwerten

AltIV Konz.-Wert	Konzentrationswert für Eluate aus Altlasten, Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten, Altlastenverordnung (AltIV). Werte, welche mit "B" bezeichnet sind, stammen aus der Liste vom BAFU "Konzentrationswerte für Stoffe, die nicht in Anhang 1 oder 3 der AltIV enthalten sind".
Indikatorwert GW unbeeinfl. BAFU	Indikatorwert für anthropogen nicht beeinflusstes Grundwasser nach der Wegleitung für Grundwasserschutz (BUWAL, heute BAFU). Werte nach dem Plus- Zeichen (+) bedeuten höchstens den Zahlenwert höher als der naturnahe Zustand.

Abkürzungen

W	Wasserprobe
F	Feststoffprobe
TS	Trockensubstanz
<	Bei den Messresultaten ist der Wert nach dem Zeichen < (kleiner als) die Bestimmungsgrenze der entsprechenden Methode.
{1}	Die Analysenmethode liegt zurzeit nicht im akkreditierten Bereich der Bachema AG.
{2}	Externe Analyse von Unterauftragnehmer / Fremdlabor.
{3}	Feldmessung von Kunde erhoben.

Akkreditierung

	Die Resultate der Untersuchungen beziehen sich auf die im Prüfbericht aufgeführten Proben und auf den Zustand der Proben bei der Entgegennahme durch die Bachema AG. Der vollständige Prüfbericht steht dem Kunden zur freien Verfügung. Die Verwendung von Auszügen (einzelne Seiten) oder Ausschnitten (Teile einzelner Seiten) des Prüfberichts sowie Hinweise auf den Prüfbericht (z.B. zu Werbezwecken oder bei Präsentationen) sind nur mit Genehmigung der Bachema AG gestattet. Detailinformationen zu Messmethode, Messunsicherheiten und Prüfdaten sind auf Anfrage erhältlich (s. auch Dienstleistungsverzeichnis oder www.bachema.ch)
---	---

Objekt: Nr. 091140, Materialabbau-Projekt Oberbann UVB, RuppertswilAuftraggeber: ARG Abbaugemeinschaft Oberbann
Auftrags-Nr. Bachema: 202205576

Probenbezeichnung	09-1	09-1	09-2	09-2	Referenzwert	
					Indikatorwert GW unbeeinfl. BAFU	AltIV Konz.-Wert
Proben-Nr. Bachema Tag der Probenahme	24371 17.05.22	60778 30.11.22	24372 17.05.22	60779 30.11.22		

Feldparameter

Abstich Oberkante Rohr	m OKR	40.24	40.48	42.14	42.40		
Entnahmetiefe	m	42.30	42.50	44.20	44.40		
Vorpumpmenge / Vorlauf	L	216	216	276	276		
Temperatur (Feld) {3}	°C	13.4	12.9	12.7	12.5	+/- 3	
Leitfähigkeit (Feld 25°C) {3}	µS/cm	679	678	697	696		
pH-Wert {3}	pH	7.24	7.13	7.29	7.07	+/- 0.5	

Physikalisch-chemische Parameter

Aussehen	{1}	klar	klar	klar	klar		
Farbe	{1}	farblos	farblos	farblos	farblos		
Geruch	{1}	geruchlos	geruchlos	geruchlos	geruchlos		
Trübung nephelometrisch	TE/F	1.0	0.2	0.2	<0.1	1	
Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	684	693	700	708		
pH-Wert (Labor)	pH	7.37	7.27	7.40	7.34	+/- 0.5	

Härteparameter und Kationen

m-Wert (Säureverb. pH 4.3)	mmol/L	5.64	5.51	5.52	5.47		
Karbonathärte (berechnet)	°fH	28.0	27.3	27.4	27.1		
Gesamthärte (berechnet)	°fH	32.7	33.1	32.9	33.6		
Gesamthärte (berechnet)	mmol/L	3.27	3.31	3.29	3.36		
Calcium (gelöst)	mg/L Ca	108	110	110	113	+40	
Magnesium (gelöst)	mg/L Mg	13.8	13.8	13.1	13.2	+10	
Natrium (gelöst)	mg/L Na	14.4	13.9	16.0	15.1	+25	
Kalium (gelöst)	mg/L K	1.4	1.5	1.3	1.4	+5	

Anionen

Chlorid	mg/L Cl	30.5	33.6	37.2	38.0	40	40 (GSchV)
Nitrat	mg/L NO ₃	24.5	26.0	26.2	28.3	25	25 (GSchV)
Sulfat	mg/L SO ₄	19.6	19.6	20.6	20.8	40	40 (GSchV)

N- und P-Verbindungen

Ammonium	mg/L NH ₄	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.1 ox./0.5	0.5 (Oberfl.)
Nitrit	mg/L NO ₂	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	+0.05	0.1 (Oberfl.)

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 SchlierenTelefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.chChemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Umweltproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Objekt: Nr. 091140, Materialabbau-Projekt Oberbann UVB,
Rupperswil**Auftraggeber:** ARG Abbaugemeinschaft Oberbann
Auftrags-Nr. Bachema: 202205576

Probenbezeichnung	09-1	09-1	09-2	09-2	Indikatorwert GW unbeeinfl. BAFU	AltIV Konz.-Wert
Proben-Nr. Bachema	24371	60778	24372	60779		
Tag der Probenahme	17.05.22	30.11.22	17.05.22	30.11.22		

Elemente und Schwermetalle

Aluminium (gelöst) ICP	mg/L Al	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
Antimon (gelöst) ICP	mg/L Sb	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		0.01
Arsen (gelöst) ICP	mg/L As	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	0.05
Barium (gelöst) ICP	mg/L Ba	0.078	0.076	0.076	0.077	+0.5	
Beryllium (gelöst) ICP	mg/L Be	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005		
Blei (gelöst) ICP	mg/L Pb	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.001	0.05
Bor (gelöst) ICP	mg/L B	0.02	0.02	0.01	0.02	+0.05	
Cadmium (gelöst) ICP	mg/L Cd	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.00005	0.005
Chrom (gelöst) ICP	mg/L Cr	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.002	
Eisen (gelöst) ICP	mg/L Fe	0.010	<0.005	<0.005	<0.005	+0.3	
Kobalt (gelöst) ICP	mg/L Co	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		2
Kupfer (gelöst) ICP	mg/L Cu	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	1.5
Lithium (gelöst) ICP	mg/L Li	0.005	0.005	<0.005	<0.005		4 B
Mangan (gelöst) ICP	mg/L Mn	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	+0.05	4.9/5 B
Molybdän (gelöst) ICP	mg/L Mo	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
Nickel (gelöst) ICP	mg/L Ni	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	0.7
Quecksilber (gelöst) AFS	mg/L Hg	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.00001	0.001
Selen (gelöst) ICP	mg/L Se	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	
Silber (gelöst) ICP	mg/L Ag	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		0.1
Strontium (gelöst) ICP	mg/L Sr	0.374	0.359	0.369	0.360		
Thallium (gelöst) ICP	mg/L Tl	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
Uran (gelöst) ICP	mg/L U	0.0016	0.0016	0.0014	0.0014		
Vanadium (gelöst) ICP	mg/L V	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
Zink (gelöst) ICP	mg/L Zn	0.003	0.005	0.003	0.009	0.005	5
Zinn (gelöst) ICP	mg/L Sn	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		20

Organische Summenparameter

DOC	mg/L C	0.32	0.30	0.32	0.28	2	2 (GSchV)
KW-Index (C10-C40)	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005		2 (C5-C10)

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 SchlierenTelefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.chChemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Umweltproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Objekt: Nr. 091140, Materialabbau-Projekt Oberbann UVB, RuppertswilAuftraggeber: ARG Abbaugemeinschaft Oberbann
Auftrags-Nr. Bachema: 202205576

Probenbezeichnung	KB 09-4	KB 13-1	KB 13-1	KB 21-1	Referenzwert	
					Indikatorwert GW unbeeinfl. BAFU	AltIV Konz.-Wert
Proben-Nr. Bachema	24959	24957	60777	24958		
Tag der Probenahme	19.05.22	19.05.22	30.11.22	19.05.22		

Feldparameter

Abstich Oberkante Rohr	m OKR	41.70	42.32	42.55	43.08		
Entnahmetiefe	m	ca. 40.80	44.40	44.50	44.20		
Vorpumpmenge / Vorlauf	L	19 **	252	264	72 **		
Temperatur (Feld) {3}	°C		12.9	12.5	13.9	+/- 3	
Leitfähigkeit (Feld 25°C) {3}	µS/cm	1167	703	689	833		
pH-Wert {3}	pH	7.06	7.34	7.17	7.03	+/- 0.5	

Physikalisch-chemische Parameter

Aussehen	{1}	trüb/ Bodensatz	klar	klar	trüb/ Bodensatz		
Farbe	{1}	bräunlich	farblos	farblos	bräunlich		
Geruch	{1}	modrig	geruchlos	geruchlos	erdig		
Trübung nephelometrisch	TE/F	7.1	0.3	<0.1	5.9	1	
Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	1'180	709	703	842		
pH-Wert (Labor)	pH	7.05	7.30	7.31	7.11	+/- 0.5	

Härteparameter und Kationen

m-Wert (Säureverb. pH 4.3)	mmol/L	7.97	5.47	5.43	7.63		
Karbonathärte (berechnet)	°fH	39.6	27.1	26.9	37.9		
Gesamthärte (berechnet)	°fH	42.5	32.8	32.7	43.2		
Gesamthärte (berechnet)	mmol/L	4.25	3.28	3.27	4.32		
Calcium (gelöst)	mg/L Ca	118	110	110	130	+40	
Magnesium (gelöst)	mg/L Mg	31.7	13.0	12.8	26.1	+10	
Natrium (gelöst)	mg/L Na	78.6	17.9	17.0	9.3	+25	
Kalium (gelöst)	mg/L K	2.8	1.3	1.4	1.2	+5	

Anionen

Chlorid	mg/L Cl	137	41.4	39.4	19.8	40	40 (GSchV)
Nitrat	mg/L NO ₃	2.1	23.4	23.2	41.4	25	25 (GSchV)
Sulfat	mg/L SO ₄	25.4	20.5	20.9	21.7	40	40 (GSchV)

N- und P-Verbindungen

Ammonium	mg/L NH ₄	1.47	<0.01	<0.01	0.03	0.1 ox./0.5	0.5 (Oberfl.)
Nitrit	mg/L NO ₂	0.032	<0.005	<0.005	0.027	+0.05	0.1 (Oberfl.)

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 SchlierenTelefon
+41 44 738 39 00Telefax
+41 44 738 39 90

info@bachema.ch

www.bachema.ch

Chemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Umweltproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Objekt:**Nr. 091140, Materialabbau-Projekt Oberbann UVB,
Rupperswil**

Auftraggeber:

ARG Abbaugemeinschaft Oberbann

Auftrags-Nr. Bachema:

202205576

ProbenbezeichnungProben-Nr. Bachema
Tag der Probenahme

KB 09-4	KB 13-1	KB 13-1	KB 21-1	Indikatorwert GW unbeeinfl. BAFU	AltIV Konz.-Wert
24959 19.05.22	24957 19.05.22	60777 30.11.22	24958 19.05.22		

Elemente und Schwermetalle

Aluminium (gelöst) ICP	mg/L Al		<0.01	<0.01			
Antimon (gelöst) ICP	mg/L Sb		<0.001	<0.001			0.01
Arsen (gelöst) ICP	mg/L As		<0.001	<0.001	0.005		0.05
Barium (gelöst) ICP	mg/L Ba		0.088	0.087	+0.5		
Beryllium (gelöst) ICP	mg/L Be		<0.005	<0.005			
Blei (gelöst) ICP	mg/L Pb		<0.0005	<0.0005	0.001		0.05
Bor (gelöst) ICP	mg/L B		0.02	0.02	+0.05		
Cadmium (gelöst) ICP	mg/L Cd		<0.00005	<0.00005	0.00005		0.005
Chrom (gelöst) ICP	mg/L Cr		0.0008	0.0009	0.002		
Eisen (gelöst) ICP	mg/L Fe		<0.005	<0.005	+0.3		
Kobalt (gelöst) ICP	mg/L Co		<0.001	<0.001			2
Kupfer (gelöst) ICP	mg/L Cu		<0.001	<0.001	0.002		1.5
Lithium (gelöst) ICP	mg/L Li		0.006	0.005			4 B
Mangan (gelöst) ICP	mg/L Mn		<0.005	<0.005	+0.05		4.9/5 B
Molybdän (gelöst) ICP	mg/L Mo		<0.001	<0.001			
Nickel (gelöst) ICP	mg/L Ni		<0.001	<0.001	0.005		0.7
Quecksilber (gelöst) AFS	mg/L Hg		<0.00001	<0.00001	0.00001		0.001
Selen (gelöst) ICP	mg/L Se		<0.001	<0.001	0.005		
Silber (gelöst) ICP	mg/L Ag		<0.001	<0.001			0.1
Strontium (gelöst) ICP	mg/L Sr		0.380	0.374			
Thallium (gelöst) ICP	mg/L Tl		<0.001	<0.001			
Uran (gelöst) ICP	mg/L U		0.0015	0.0015			
Vanadium (gelöst) ICP	mg/L V		<0.001	<0.001			
Zink (gelöst) ICP	mg/L Zn		0.002	0.009	0.005		5
Zinn (gelöst) ICP	mg/L Sn		<0.001	<0.001			20

Organische Summenparameter

DOC	mg/L C	1.6	0.4	0.28	0.68	2	2 (GSchV)
KW-Index (C10-C40)	mg/L		<0.005	<0.005			2 (C5-C10)

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 SchlierenTelefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.chChemisches und
mikrobiologisches
Labor für die Prüfung
von Umweltproben
(Wasser, Boden, Abfall,
Recyclingmaterial)Akkreditiert nach
ISO 17025
STS-Nr. 0064

Materialabbau Oberbann, Rapperswil/AG
Ergebnisse der Grundwasserüberwachung 2022

Fotodokumentation der Begehungen vom 16. März 2022 und 14. Februar 2023

Foto 1: Abbaustelle Oberbann, 16.3.2022, Blick Richtung Norden entlang östlicher Böschung



Foto 2: Abbaustelle Oberbann, 16.3.2022, Blick Richtung Nordosten gegen östliche Böschung



Foto 3: Abbaustelle Oberbann, 16.3.2022, Blick Richtung Norden gegen nordwestliche Böschung



Foto 4: Abbaustelle Oberbann, 16.3.2022, Blick gegen Osten mit Zwischendepots



Foto 5: Abbaustelle Oberbann, 14.2.2023, Blick gegen Norden entlang östlicher Böschung, mit Auffüllung



Foto 6: Abbaustelle Oberbann, 14.2.2023, Blick gegen Norden mit nordwestlicher Böschung und Auffüllung



Foto 7: Abbaustelle Oberbann, 14.2.2023, Blick gegen Norden, vorbereitete neue Abbaufäche



Foto 8: Abbaustelle Oberbann, 14.2.2023, Blick gegen Nordwesten, vorbereitete neue Abbaufäche

