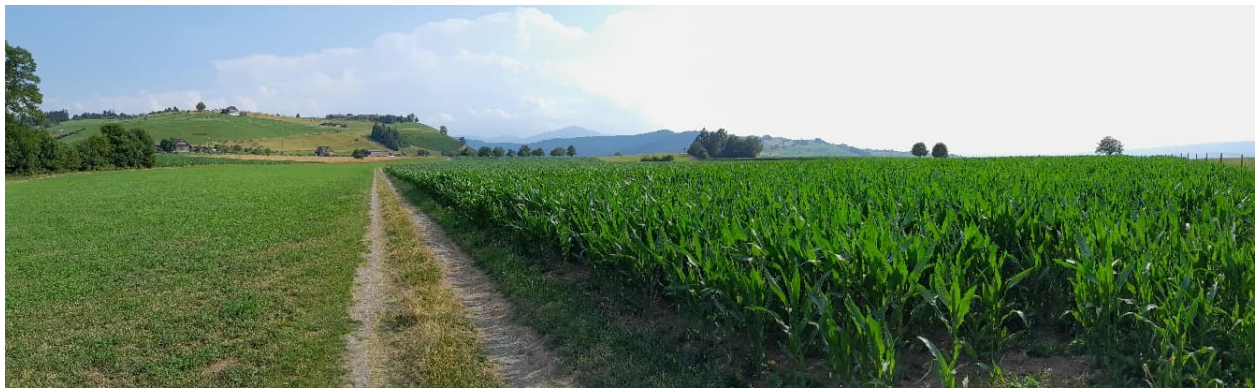


Kiesabbau Bethlehem Süd, Menzingen / ZG Neues Abbaugebiet G – Potenzialgebiet Süd/West

Geologisches Fachgutachten



Cham, 8. September 2023

Auftraggeber: KIBAG Management AG, Ressourcen + Planung, Seestrasse 404, 8038 Zürich

Objektnummer: 231103

INHALT

1	EINLEITUNG	4
1.1	Problemstellung und Auftrag	4
1.2	Grundlagen	4
2	BETRACHTUNGSPERIMETER	6
3	GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE	8
4	HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE	12
4.1	Grundwasservorkommen	12
4.2	Lage des Grundwasserspiegels im Grundwasservorkommen C	14
4.3	Grundwassernutzungen	15
5	GESETZLICHE VORGABEN	17
6	KIESABBAUMÖGLICHKEITEN	18
6.1	Neues Abbaugebiet G (inkl. Arrondierung Bethlehem Süd)	18
6.2	Potenzialgebiet Süd/West	20
7	AUSWIRKUNGEN DES KIESABBAUS AUF DIE GRUNDWASSERNUTZUNG	21
7.1	Kiesabbau	21
7.2	Wiederauffüllung	21
8	ABSCHLIESSENDE BEURTEILUNG / EMPFEHLUNGEN	22

TABELLEN

Tabelle 1:	Ältere Sondierbohrungen im Betrachtungsperimeter und dessen näheren Umfeld	8
Tabelle 2:	Grundwasserspiegel im Grundwasservorkommen C im Betrachtungsperimeter	15
Tabelle 3:	Quellfassungen im Umfeld des Betrachtungsperimeters	16
Tabelle 4:	Abbaugebiet G (inkl. Arrondierung Bethlehem Süd): Volumina / voraussichtliche Zusammensetzung	19
Tabelle 5:	Potenzialgebiet Süd/West: Volumina / voraussichtliche Zusammensetzung	20

ABBILDUNGEN

Abb. 1:	Betrachtungsperimeter (gelb umrandet) auf Geländeterrasse (Reliefkarte/Geologische Karte, [24], Massstab 1:10'000	7
Abb. 2:	Auszug aus der geologischen Karte [24], Massstab 1:10'000	9
Abb. 3:	Auszug KbS [23]/Luftbild 1954 [24] mit Perimeter Kiesabbau, Massstab 1:2000	11
Abb. 4:	Grundwasservorkommen und Quellen im Umfeld der Betrachtungsperimeters, Massstab 1:10000	14

BEILAGEN

- Beilage 1: Situation 1:5000, Lage der Messstellen mit Angaben zum Höchshochwasserspiegel (HHW)
- Beilage 2: Profil A 1:2500/500, geologisch bearbeitet
- Beilage 3: Profil B (Rissi) 1:2500/500, geologisch bearbeitet
- Beilage 4: Profil C (Rissi) 1:2500/500, geologisch bearbeitet
- Beilage 5: Profil D (Wyssling) 1:2500/500, geologisch bearbeitet
- Beilage 6: Daten Grundwasserpegel 2031/2032/2085
- Beilage 7: Kornverteilungen Kibag
- Beilage 8: Situation 1:5000, Übersichtsplan Erweiterungspotenzial Bethlehem
- Beilage 9: 3D Ansicht zu «Übersichtsplan Erweiterungspotenzial» Edlibach Bethlehem

1 EINLEITUNG

1.1 Problemstellung und Auftrag

Im Kieskonzept 2008 des Kantons Zug wurden neben der Arrondierung von bestehenden Abbaugebieten auch neue Abbaugebiete eruiert und bewertet. Das neue Abbauggebiet G, Bethlehem Süd in Edlibach bei Menzingen / ZG schnitt dabei im Vergleich mit anderen neuen Abbaugebieten sehr gut ab (Rang 1). In Bezug auf geologische Aspekte wurde im Gebiet G ein Abbauvolumen von ca. 2 Mio. m³ bei einer Kiesmächtigkeit von ca. 25–40 m ausgewiesen. Die Kiesqualität wurde als mittel bis gut geschätzt. Das neue Abbauggebiet G schliesst südlich an das heute bestehende Abbauggebiet an und grenzt unmittelbar an die richtplanerisch festgesetzte Arrondierung Bethlehem Süd. Es liegt inmitten der grossräumig aufgeschlossenen Menzingen-Schotter, welche aus rohstoffgeologischer Sicht bekannt sind für deren Nutzbarkeit.

Ende Juni 2023 wurde die Jäckli Geologie AG durch die KIBAG Management AG mit der Auswertung, Dokumentation und Aktualisierung aller geologischen Grundlagen in einem vorbestimmten Betrachtungsperimeter beauftragt. Der Perimeter umfasst folgende Gebiete: «neues Abbauggebiet G, Bethlehem Süd», «Arrondierung Bethlehem Süd», «Potenzialgebiet Süd/West».

Ziele des Auftrags sind:

- 1) die 2008 getroffenen geologischen Annahmen zum neuen Abbauggebiet G (inkl. Arrondierung Bethlehem Süd) in Bezug auf Grundwasser, Volumen und Rohstoffqualität zu überprüfen und Ergänzungen hinsichtlich der Qualifizierung des Rohstoffvorkommens anzubringen (e.g. Bodennutzungseffizienz).
- 2) zu beurteilen, ob die bestehenden Kenntnisse über die Geologie des Untergrundes aus Sicht des Fachexperten für eine richtplanerische Festsetzung des neuen Abbauggebietes G ausreichend sind.
- 3) zu prüfen, ob um das neue Abbauggebiet G ein erweitertes Rohstoffpotenzial besteht. Insbesondere soll ein Perimeter westlich, südwestlich und südlich des neuen Abbauggebietes G untersucht und eine Qualifizierung des Rohstoffpotenzials vorgenommen werden. Der Perimeter wird als «Potenzialgebiet Süd/West» bezeichnet.

1.2 Grundlagen

Frühere Berichte

Nachfolgend sind diejenigen Berichte aufgeführt, aus welchen relevante geologische und hydrogeologische Informationen für den Betrachtungsperimeter gewonnen werden konnten. Der Vollständigkeit halber werden auch Berichte zitiert, welche mehrheitlich den heute betriebenen Abbauperimeter Bethlehem Nord (Abbaustappen 1–3) betreffen.

- [1] Dr. Lorenz Wyssling (11.3.1985): Hydrogeologische Beurteilung des bisherigen und des künftigen Kiesabbau in der Kiesgrube Bethlehem in Menzingen / ZG im Hinblick auf den Schutz der gefährdeten Trinkwasserquellen der Wasserwerke Zug bei Schönbrunn und Bethlehem.

- [2] Dr. Lorenz Wyssling (10.12.1986): Hydrogeologische Beurteilung des bisherigen und des künftigen Kiesabbaus in der Kiesgrube Bethlehem bei Menzingen / ZG mit Angaben der zulässigen Kiesabbautiefen.
- [3] Dr. Lorenz Wyssling (16.4.1987): Menzingen / ZG. Quellschutzzonen Schönbrunn und Bethlehem. Markierversuche 1986/87.
- [4] Geotest AG (12.1.1990): Kieswerk Bethlehem AG. Bericht über geophysikalische Bohrlochmessungen.
- [5] Dr. Lorenz Wyssling AG (20.6.1990): Menzingen / ZG. Stollenfassung Bethlehem. Hydrogeologische Stellungnahme.
- [6] Geotest AG (14.8.1992): Kieswerk Bethlehem AG. Zusatzbericht über geophysikalische Bohrlochmessungen.
- [7] A. Rissi (18.8.1992): Geologischer und hydrogeologischer Bericht Nr. 87'404/10. Ergebnisse der Untersuchungskampagne 1991/1992.
- [8] A. Rissi (18.8.1992): KW Bethlehem AG. Grundwasserverhältnisse im Gebiet südlich des KW Bethlehem, Kt. Zug.
- [9] Dr. Lorenz Wyssling AG (11.1.1993): Schutzzonen Fürholzquellen, Menzingen.
- [10] Dr. Lorenz Wyssling AG (15.3.1996): Menzingen / ZG. Kibag Kiesabbau Nussli. Mögliche Abbautiefen.
- [11] Dr. Lorenz Wyssling AG (27.8.1996): Menzingen / ZG. Quellfassung Bethlehem der WWZ. Schlussbericht Neufassung der Quelle Bethlehem (1994-1995).
- [12] Dr. Lorenz Wyssling AG (12.7.2006): Menzingen / ZG. Kibag Kies Edlibach. Kiesabbaugebiet Bethlehem. Hydrogeologische Beurteilung der Kiesabbaumöglichkeiten im Gebiet Bergli-Schwanden-Bolzli.
- [13] Dr. Lorenz Wyssling AG (10.3.2014): Kibag Kies Edlibach. Hydrogeologisches Profil 1:5000/2000
- [14] CSD Ingenieure (15.2.2017): Kibag Kies Edlibach. Arrondierung Kiesabbau Bethlehem Süd, Edlibach/Menzingen. Abbauwände-Geotechnische Beurteilung und Massnahmen.
- [15] CSD Ingenieure (15.2.2017): Kibag Kies Edlibach. Arrondierung Kiesabbau Bethlehem Süd, Edlibach/Menzingen. Technischer Bericht.
- [16] CSD Ingenieure (15.2.2017): Kibag Kies Edlibach. Arrondierung Kiesabbau Bethlehem Süd, Edlibach/Menzingen. UVB Hauptuntersuchung.

Verwendete Unterlagen

- [17] AfU Kanton Zug (1997–2006/2022): Grundwasserspiegel Pegel 2031, 2032 und 2085
- [18] Kanton Zug (2008): Kieskonzept 2008. Schlussbericht der begleitenden Arbeitsgruppe.
- [19] Kibag (19.7.2023): Erweiterungspotential-Kibag Kies Edlibach AG. Übersichtsplan Erweiterungsplan 1:2000.
- [20] Kibag (27.7.2023): Prüfprotokolle Siebanalysen an 3 Kiesproben aus dem bestehenden Kiesabbau (Etappen 2 + 3 des aktuellen Abbaubetriebs).
- [21] Kibag (23.8.2023): Übersichtsplan Erweiterungspotential Edlibach, Bethlehem 1:2000.
- [22] Kibag (23.8.2023): 3D-Ansicht zu Übersichtsplan Erweiterungspotential Edlibach, Bethlehem 1:2000.

Amtliche Planungsinstrumente und Karten

- [23] Zugmap.ch: Grundwasserkarte, Gewässerschutzkarte, Kataster der belasteten Standorte, Luftbilder Zeitreise.
- [24] map.geo.admin.ch: Geologische Karte, Reliefkarte, Luftbilder Zeitreise.

Gesetze und Verordnungen

- [25] Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz GSchG) vom 24. Januar 1991 (Stand am 1. Februar 2023), SR 814.20.
- [26] Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Stand am 1. Februar 2023), SR 814.201.

Wegleitungen und Richtlinien

- [27] Bundesamt für Umwelt BUWAL/BAFU (2004): Wegleitung Grundwasserschutz.
- [28] Bundesamt für Umwelt, BAFU/BUWAL (2005): Praxishilfe zur Bemessung des Zuströmberreiches Zu.
- [29] Bundesamt für Umwelt BAFU (2012): Grundwasserschutzzonen bei Lockergesteinen, Ein Modul der Vollzugshilfe Grundwasserschutz.
- [30] Bundesamt für Umwelt BAFU (2014): Vollzug Rodungen und Rodungersatz.

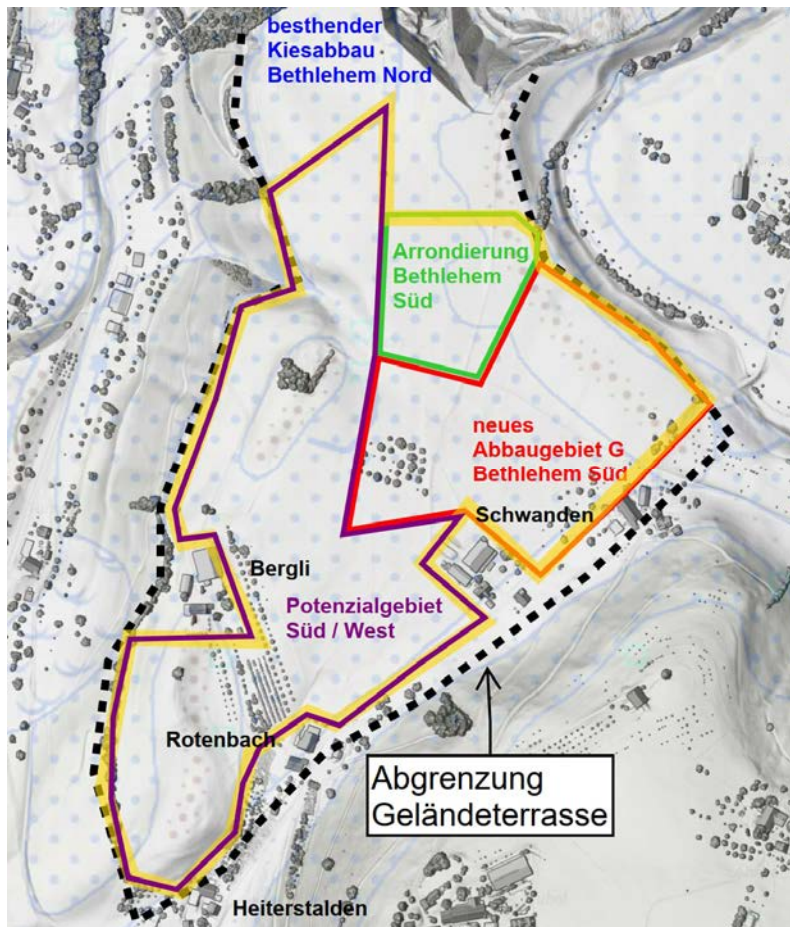
2 BETRACHTUNGSPERIMETER

Der Betrachtungsperimeter umfasst folgende Teilgebiete:

- Neues Abbaugeliet G, Bethlehem Süd
- Arrondierung Bethlehem Süd
(seit 2010 im kantonalen Richtplan für den Kiesabbau festgesetzt)
- Potenzialgebiet Süd/West

Der Betrachtungsperimeter ist in *Abb. 1* und in *Beilage 1* dargestellt.

Abb. 1: Betrachtungsperimeter (gelb umrandet) auf Geländeterrasse (Reliefkarte/Geologische Karte, [24],
Massstab 1:10'000



3 GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

Vorhandene Sondierungen

Im Betrachtungsperimeter existieren verschieden ältere Bohrungen und 3 kantonale Grundwasserpegel. Auch im Nahbereich des Perimeters gibt es zahlreiche ältere Sondierungen. Auch wenn die Sondierdichte gegen Osten abnimmt, erlauben die vorhandenen Sondierungen eine plausible Darstellung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Betrachtungsperimeter.

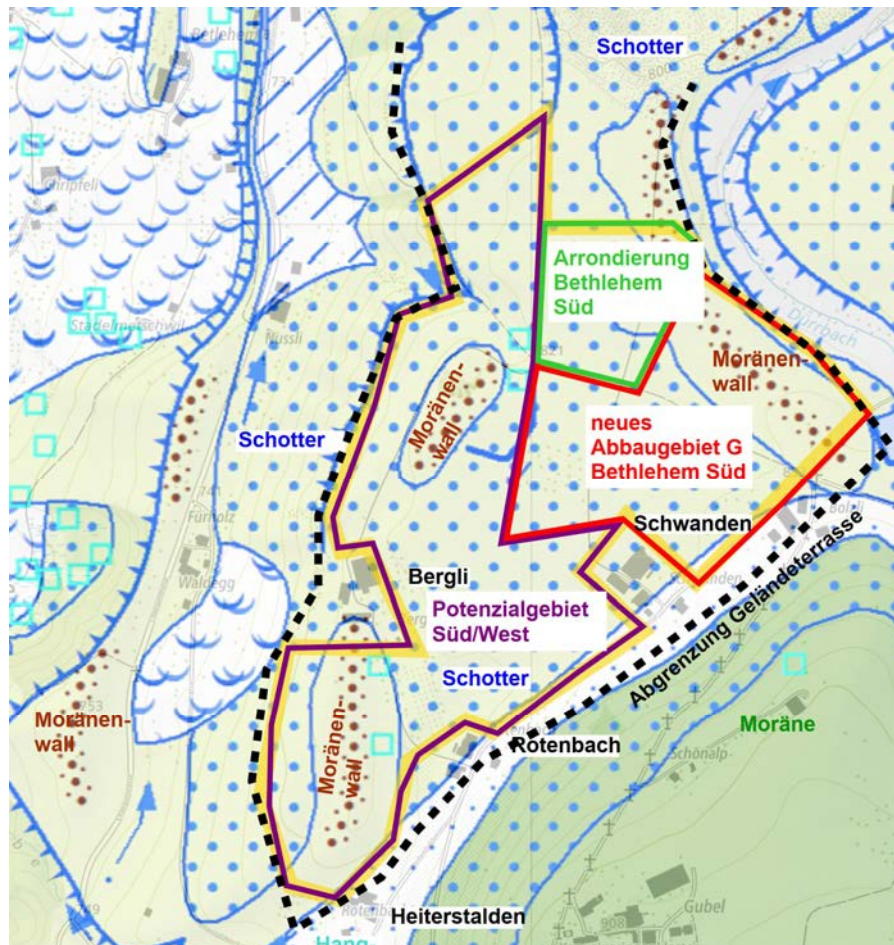
Die im Betrachtungsperimeter resp. im unmittelbaren Nahbereich liegenden und somit für den vorliegenden Bericht massgebenden Sondierbohrungen sind in *Tabelle 1* zusammengestellt.

Tabelle 1: Ältere Sondierbohrungen im Betrachtungsperimeter und dessen näheren Umfeld

Bezeichnung Bohrung (alternative / ältere Bezeichnungen)	Lage im Betrachtungs- perimeter (Beilage 1)	Tiefe	Ausbau Grundwasser- messstelle	Bemerkung	Quelle
247 (Kibag 2 / 73-2)	nördlicher Rand	110 m	ja	Rotary- Spühlbohrung	[12]
2031 (249 / Kibag 4 / 73-4)	südlicher Bereich	64 m	ja	Kantonaler Pegel in Betrieb Rotary- Spühlbohrung	[12]
2032 (248 / Kibag 3 / 73-3)	westlicher Bereich	101 m	ja	Kantonaler Pegel, nicht mehr in Betrieb Rotary- Spühlbohrung	[12]
91-13 (308)	ausserhalb unmittelbar nördlich	83 m	ja		[12]
91-14 (309)	nordwestlicher Bereich	71 m	ja		[12]
91-15 (310)	zentraler Bereich	80 m	ja		[12]
2085 (98-1)	nördlicher Bereich	55 m	ja	Kantonaler Pegel in Betrieb	[12]

Der Betrachtungsperimeter liegt südlich von Edlibach im Gebiet Bethlehem im südwestlichen Abschnitt der Moränenlandschaft von Menzingen–Neuheim. Dieses Gebiet umfasst eine flache von Norden nach Süden verlaufende Geländeterrasse zwischen dem bestehenden Kiesabbaugebiet Bethlehem im Norden, den Weilern Bergli und Schwanden im zentralen Teil und Rotenbach sowie Heiterstalden im südlichen Teil (Abb. 1).

Abb. 2: Auszug aus der geologischen Karte [24], Massstab 1:10'000



Gemäss der geologischen Karte (Abb. 2) wird die Geländeterrasse aus den Menzingen-Schottern¹ aufgebaut. Diese fluviatilen Schotter (Kiese und Sande) wurden während des letzteiszeitlichen Maximalstandes am Gletscherrand der in diesem Gebiet zusammentreffenden Rhein-/Linth- und Reuss-Gletscher vor ca. 24'000 Jahren abgelagert. Gegen Westen und Nordosten werden die Schotter im Untergrund durch etwa von Süd nach Nord verlaufende, sandig-

¹ Die in der geologischen Karte und in den Berichten von Wyssling beschriebenen «Schotter» werden von Rissi vorwiegend als «sandig-kiesige Moräne» resp. «kiesige Deckschichten» bezeichnet (z.B. Profile in Beilage 3 und Beilage 4). Im vorliegenden Bericht werden beide Begriffe verwendet, da der oft knapp gehaltene Beschrieb der Kiese in den Bohrprofilen keine eindeutige lithologische Zuordnung erlaubt. Wyssling verwendet anstelle der Bezeichnung «Menzingen-Schotter» die Bezeichnung «Deltaschotter von Bethlehem».

kiesige Moränenwälle begrenzt (Abb. 2). Gegen Südosten werden die Schotter durch eine ältere, feinkörnige Moräne, deren Oberfläche im Untergrund in (süd)östliche Richtung ansteigt, begrenzt (Abb. 2 und Profil D in Beilage 5). Über dem Schotter liegen unterschiedlich mächtige, feinkörnige und lokal moränenartige und teilweise auch kiesige Deckschichten (Sondierungen 91-14 und 91-15). Aufgrund zahlreicher Sondierungsbefunde (Tabelle 1, Beilage 1) ist der generelle Aufbau der quartären Lockergesteinsschichten im Betrachtungsperimeter relativ gut bekannt:

- Der ca. 50-70 m mächtige oberen Abschnitt besteht aus sandig-kiesigen Schottern, kiesreiche Moränen resp. meist sandig-kiesigen Deckschichten. Lokal sind auch Mächtigkeiten bis 100 m möglich. Die Kiese mit unterschiedlichem Sandgehalt sind mit zahlreichen Blockhorizonten durchsetzt und weisen lokal geringmächtige feinkörnige Einschaltungen (Silte/Feinsande) auf. Die Schichten fallen ungefähr mit 3–5° gegen W bis NW ein.
- Im unteren Abschnitt in ca. 50-70 m Tiefe liegen ca. 15–20 m vorwiegend siltig-sandige und teils auch tonig-siltige-feinsandige Schichten mit unterschiedlichem Kiesanteil. Dieses Material ist oft kompakt gelagert resp. leicht verkittet. An der Basis liegen feinkörnige Moränenablagerungen (Silte/Feinsande) unter welchen eine ca. 3–5 m mächtige Lage aus Sanden und siltig-sandigen Kiesen erbohrt wurde, welche wiederum durch eine ältere kompakt gelagerte, feinkörnige Moräne unterlagert werden.

Die beschriebenen Schichten sind in sich relativ inhomogen gegliedert. Die Nähe der Gletscherränder bzw. die über die Sedimente geflossenen Eismassen manifestieren sich in der Materialzusammensetzung (rasch wechselnde Schichtabfolgen) und z.T. auch in der Lagerungsdichte deutlich.

Materialzusammensetzung

Aus den Bohrungen 91-14 und 91-15 wurden im Rahmen früherer Untersuchungen zwischen 55 und 65 m Tiefe Materialproben für Kornverteilungsanalysen entnommen [7]. Dabei wurde die vorwiegend feinkörnige Moräne im Schwankungsbereich (91-14) resp. unterhalb des Höchsthochwasser (HHW)²-Grundwasserspiegels (91-15) beprobt. Da die Proben unterhalb der tiefsten zulässigen Abbaukote (Kapitel 5) und aus der feinkörnigen Moräne entnommen wurden, werden diese als nicht aussagekräftig beurteilt und nicht weiter betrachtet.

Durch den Auftraggeber wurden im Bereich des bestehenden Kiesabbaus (aktuelle Aufschlüsse in Etappen 2 und 3) im Juli 2023 drei Sammelproben aus dem Lockergestein entnommen, an welchen je eine Kornverteilungsanalyse durchgeführt wurde [20] / Beilage 7). Die Proben erfüllen alle die Anforderungen an einen «Wandkies 1», der Feinkornanteil lag in den Proben zwischen 5.5 und 7.5%.

Geophysikalische Bohrlochmessungen

In den alten Bohrungen (u.a. Kibag 2–Kibag 4) wurden geophysikalische Bohrlochmessungen (Gamma-Ray-Log) zur Ermittlung von tonführenden Schichten durchgeführt [4]/[6]. Die

² Gemäss GschG ist für die Festlegung der Kote des Kiesabbaus der 10-jährige Grundwasserhöchstspiegel massgebend. Im vorliegenden Bericht wird der Höchsthochwasserspiegel HHW verwendet (Erläuterung in Kapitel 5).

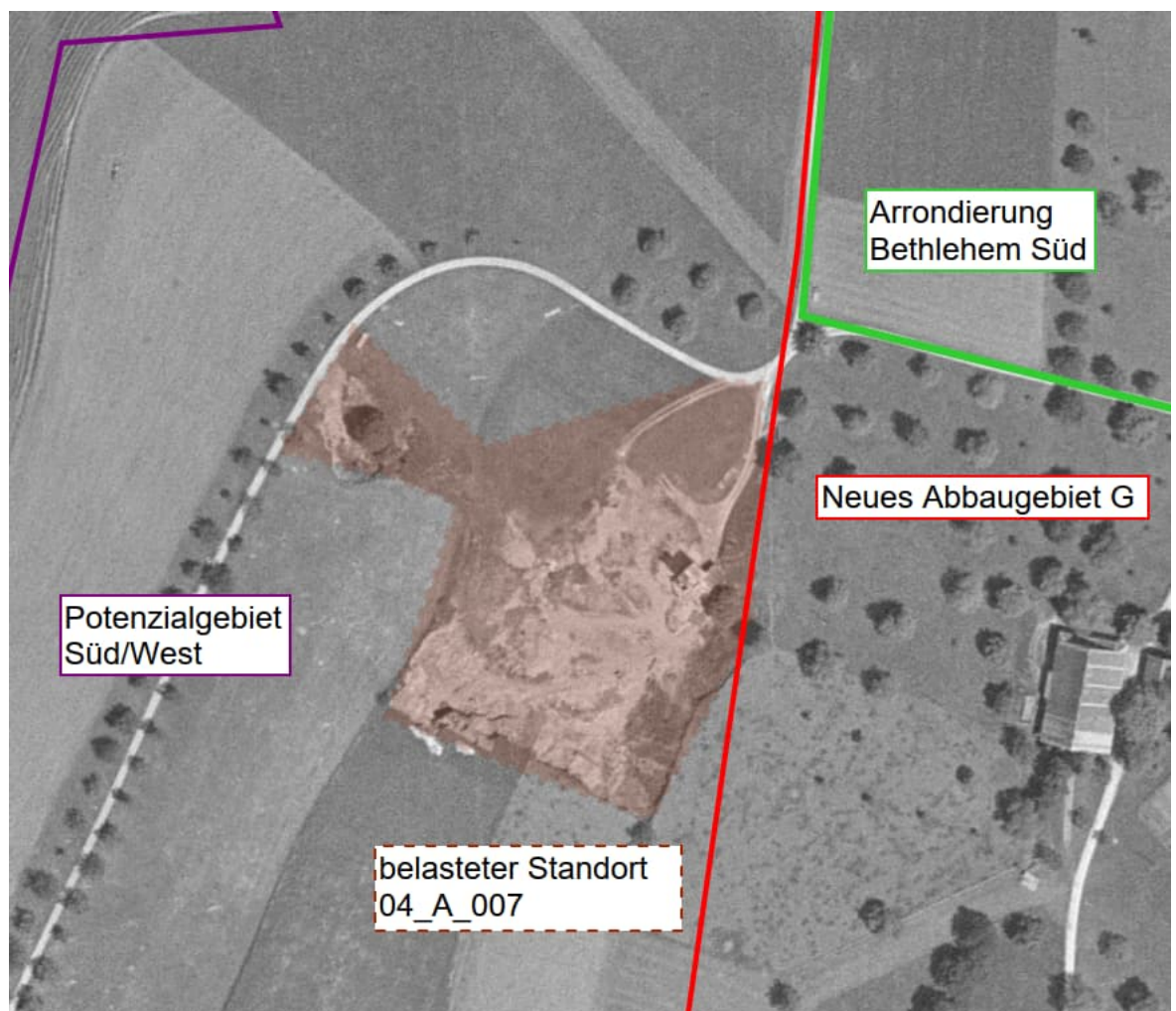
Untersuchungen führten aber nicht zu einer signifikanten Verbesserung der bestehenden Datengrundlage.

Belasteter Standort

Ca. 300 m nordwestlich der Liegenschaft Schwanden liegt im nordwestlichen Bereich des Potenzialgebietes Süd/West gemäss dem Kataster der belasteten Standorte (KbS) des Kantons Zug der belastete Ablagerungsstandort 04_A_007 «Schwanden». Der Standort weist die Klassierung «belastet, keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten» auf. Der KbS-Eintrag begründet sich mit einer ehemaligen Materialabbaustelle von Kies, welche zwischen den 1950er- und 1990er-Jahren mit Bauschutt aufgefüllt wurde. Die Menge der Auffüllungen wird gemäss KbS bei ca. 20'000 m³ angenommen. Bei einer Standortfläche von ca. 8'500 m² (gem. Angaben KbS) ergibt sich eine durchschnittliche Tiefe der ehemaligen Abbaustelle von knapp 2.5 m, was einem sehr un tiefen Abbau entspräche.

Ein Luftbild aus der ersten Hälfte der 1950er-Jahre lässt gegenüber den Angaben aus dem KbS auf eine etwas kleinere Abbaufäche schliessen (Abb. 3). Dies würde entsprechend grösseren Abbautiefen entsprechen.

Abb. 3: Auszug KbS [23]/Luftbild 1954 [24] mit Perimeter Kiesabbau, Massstab 1:2000



4 HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

Die 200–300 m mächtigen, quartären Ablagerungen zwischen dem Lorzetobel, Edlibach und den westlichen Höhrnen sind aus mehreren bis zu 25 m mächtigen Lagen aus gut durchlässigen fluvioglazialen Schottern (Grundwasserleiter) aufgebaut, die jeweils durch mehrere bis zu 15 m mächtige, meist feinkörnige Moränen- und teils auch Seeablagerungen (Grundwasserstauer) voneinander getrennt sind. Die Schotter beherbergen verschiedene Grundwasserstockwerke, wobei das Grundwasser entsprechend der Schichtneigung gegen W bis NW fliesst, und an den Flanken des Lorzetals in diversen Quellen austritt.

4.1 Grundwasservorkommen

Die Grundwasservorkommen im Raume Menzingen lassen sich in vier Stockwerke gliedern ([1][7]). Diese werden der Einfachheit halber, von unten nach oben mit A–D bezeichnet:

Grundwasservorkommen A

Dieses zwischen Kote ca. 550–630 m ü.M. gelegene unterste Grundwasservorkommen speist im Einschnitt des Lorzentobels eine grosse Quellgruppe («Lorzentobelquellen»). In der Grundwasserkarte ist dieses Vorkommen als 10.4.a. *Grundwasservorkommen Lorzentobel* bezeichnet (Abb. 4).

Das Grundwasservorkommen wird vom geplanten Kiesabbau im Betrachtungsperimeter nicht tangiert.

Grundwasservorkommen B

Das Grundwasservorkommen B liegt im Gebiet «Nidfurn–Chripfeli» (Kote ca. 650–700 m ü.M) und speist ein Teil der Fürholz-Quellen und diverse im Hanggebiet über dem Tobel liegende, kleinere Quellen. In der Grundwasserkarte ist dieses Vorkommen als 10.1.n. *Grundwasservorkommen Nidfurn_Chripfeli* bezeichnet (Abb. 4).

Das Grundwasservorkommen wird vom geplanten Kiesabbau im Betrachtungsperimeter vermutlich teilweise tangiert. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass das Grundwasservorkommen auch durch den belasteten Standort 04_A_007 (Kapitel 3) tangiert wird (vgl. Grundwasservorkommen C).

Grundwasservorkommen C

Das Grundwasservorkommen C (Kote ca. ≥ 700 m ü.M) speist die Quellen «Schönbrunn» und «Bethlehem» und teilweise «Fürholz». In [7] wird dieses Vorkommen als «mittlerer Quellhorizont» bezeichnet. In der Grundwasserkarte ist dieses Vorkommen als 10.2.b. *Grundwasservorkommen Bethlehem_Fürholz* resp. 10.2.a. *Schönbrunn* bezeichnet (Abb. 4).

Das Grundwasservorkommen umfasst zwei übereinanderliegende, weiträumig zusammenhängende Schotter, welche durch eine praktisch undurchlässige Moräne getrennt werden. Der Hauptgrundwasserleiter, welcher mutmasslich Teil der Quelle Bethlehem, die Quellen Schönbrunn (unten) und teilweise die Quellen Fürholz speist, liegt in den ca. 3–5 m mächtigen sandig-kiesigen Schichten im unteren Schottervorkommen in ca. 60–80 m unter Terrain. Vom oberen Schottervorkommen, welches in ca. 20–50 m Tiefe verläuft, werden mutmasslich die Quellen Schönbrunn (oben) und ein Teil der Stollen der Quelle Bethlehem gespeist. Für den

Kiesabbau im Gebiet G wie auch im erweiterten Betrachtungsperimeter sind die Höchstwasserspiegel (HHW) im oberen Schottervorkommen massgebend resp. limitierend.

Gemäss [1] sind gewisse hydraulische Verbindungen zwischen dem Grundwasservorkommen C und dem darunterliegenden Grundwasservorkommen B im Gebiet Nidfurn–Chripfeli wahrscheinlich.

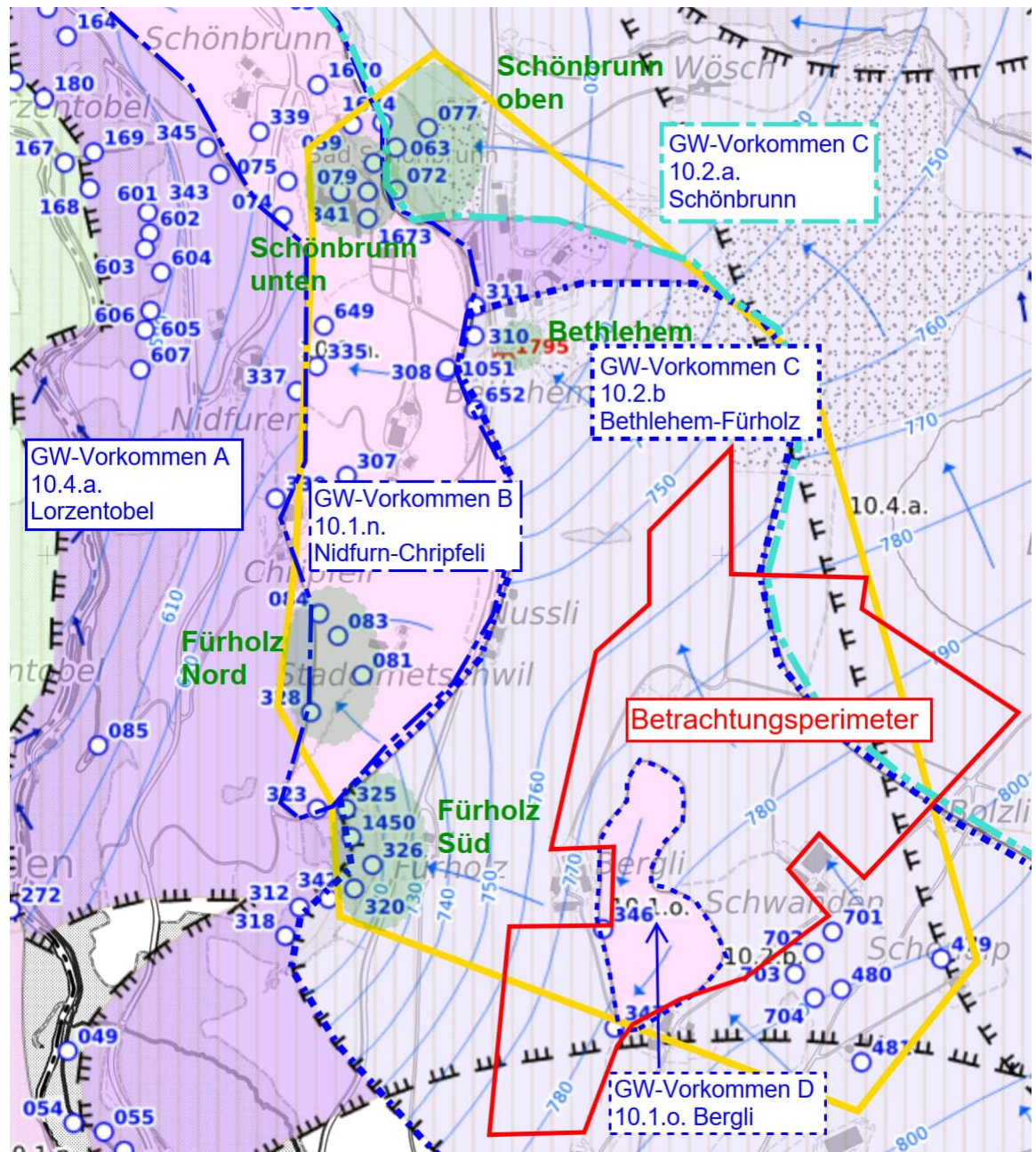
Das Grundwasservorkommen C wird vom geplanten Kiesabbau im Betrachtungsperimeter tangiert. Es besteht auch das Risiko, dass das Grundwasservorkommen durch den belasteten Standort 04_A_007 (Kapitel 3) beeinflusst wird.

Grundwasservorkommen D

Auf einer Höhe von ca. ≥ 800 m ü.M. liegen verschiedene kleinräumige und oberflächennahe Grundwasservorkommen, welche verschiedene Quellen im Gebiet Bergli-Schwanden speisen. In der Grundwasserkarte ist das Vorkommen als 10.1.o. *Grundwasservorkommen Bergli* vermerkt (Abb. 4). Auch die im Gebiet Schwanden gelegenen Quellen werden wohl von einem solch lokalen Vorkommen gespeist, welche aber in der Grundwasserkarte nicht speziell ausgedeutet ist. Das Grundwasservorkommen 10.1.o liegt im Perimeter «Potenzialgebiet Süd/West». Bei einem Kiesabbau in diesem Bereich würde das Grundwasservorkommen D voraussichtlich tangiert.

Die Quellen im Gebiet Schwanden liegen zwar hangwärts des Perimeters, *eine Beeinflussung (z.B. Absenkung Druckniveau durch Kiesabbau) der Quellen kann aber nicht vollständig ausgeschlossen werden*. Zur vollständigen Erfassung der Ausgangslage müssten weitere Untersuchungen getätigt werden.

Abb. 4: Grundwasservorkommen und Quellen im Umfeld der Betrachtungsperimeters, Massstab 1:10000



4.2 Lage des Grundwasserspiegels im Grundwasservorkommen C

Der geplante Kiesabbau im neuen Abbauggebiet G tangiert vor allem das Grundwasservorkommen C. Auch ein möglicher Kiesabbau im Potenzialgebiet Süd/West würde primär dieses Grundwasservorkommen betreffen.

Zur Ermittlung der Lage des höchsten Grundwasserspiegels (HHW) in diesem Grundwasservorkommen innerhalb des Betrachtungsperimeters wurden die vorhandenen Grundwassermessdaten in den bestehenden Sondierungen ausgewertet. In *Tabelle 2* sind die relevanten

Grundwassermessstellen zusammengestellt, von welchen Daten zur Verfügung standen. Die Datendichte pro Messstelle ist dabei sehr unterschiedlich:

- Von den beiden Grundwasserpegeln 2031 und 2085 stehen täglich Messdaten der Periode 1997–2022 zur Verfügung (*Beilage 6*).
- Vom Pegel 2032 stehen täglich Messdaten der Periode 1997–2006 zur Verfügung (*Beilage 6*). Seit 2006 wird der Pegel nicht mehr betrieben.
- Von der Messstelle 247 (Kibag 2) stehen Einzel-Messungen aus dem Jahr 1979 zur Verfügung.
- Von den Messstellen 91-14 und 91-15 stehen Einzel-Messungen aus dem Jahr 1992 zur Verfügung.
- Es ist nicht bekannt, ob die Messstellen 2032, 247, 91-14 und 91-15 noch existieren.

Bezüglich der Festlegung des für einen Kiesabbau relevanten Höchsthochwasserspiegels HHW (*Kapitel 5*) liefern die 3 Pegel verlässliche Daten. Bei den restlichen Messstellen mit nur wenigen Messdaten wurde der HHW wie folgt bestimmt:

HHW = Höchster gemessener Wasserspiegel + Sicherheitszuschlag 2 m

Tabelle 2: Grundwasserspiegel im Grundwasservorkommen C im Betrachtungsperimeter

Messstelle	Datenreihe	Höchster gem. GWSP	Sicherheitszuschlag	HHW ca.
2031 (Pegel)	1997–2022, täglich	=> HHW	–	790.1
2085 (Pegel)	1998–2022, täglich	=> HHW	–	780.6
2032 (Pegel)	1997–2006, täglich	=> HHW	–	771.8
247 (Kibag 2)	1979, Einzelwerte	777.02	ca. 2 m	779.0
91-14	1992, Einzelwerte	755.85	ca. 2 m	758.0
91-15	1992, Einzelwerte	770.62	ca. 2 m	773.0

Mit den vorhandenen Messstellen und Wasserspiegeln lässt sich der HHW für das Grundwasservorkommen C im Betrachtungsperimeter zuverlässig festlegen. Die Isohypsen des HHW sind in *Beilage 1* abgebildet.

4.3 Grundwassernutzungen

Quellfassungen im Umfeld des Betrachtungsperimeters

Abstromseitig (westlich) sowie im Betrachtungsperimeter selbst und auch randlich (östlich) in dessen Zustrombereich gibt es diverse gefasste und ungefasste Quellen, welche teilweise in *Kapitel 4.1* schon beschrieben wurden. In *Abb. 4* sind die Quellfassungen im Umfeld des Betrachtungsperimeters mit der jeweiligen Nutzung und dem Grundwasservorkommen, aus welchen die Quellen mutmasslich entspringen, aufgelistet.

Zu einem späteren Zeitpunkt sollen alle (genutzten) Quellen, welche durch einen Kiesabbau im Betrachtungsperimeter beeinflusst werden könnten, in einem Quellkataster erfasst werden. Dies im Hinblick auf die spätere quantitative und qualitative Überwachung. Ein möglicher Perimeter für den Quellkataster ist in Abb. 4 gelb eingezeichnet.

Tabelle 3: Quellfassungen im Umfeld des Betrachtungsperimeters

Bezeichnung Quelle	Grundwasser-vorkommen	Nutzung Quelle	Mutmassliche Beeinflussung durch Kiesabbau	
			neues Abbauggebiet B	Potenzialgebiet Süd/West
Fürholz Nord	B	öffentlich TW	möglich	möglich
diverse Quellen im Gebiet Nidfurn–Schmittli	B	privat / unbekannt	möglich	möglich
Fürholz Süd	C	öffentlich TW	wenig wahrscheinlich	möglich
Schönbrunn unten / oben	C	öffentlich TW	möglich	wenig wahrscheinlich
Bethlehem	C	öffentlich TW	möglich	möglich
Quellen GW-Gebiet Bergli	D	unbekannt	möglich	gesichert
Quellen südlich Gebiet Schwanden	D	unbekannt	möglich	möglich

Markierversuch

1986 wurde im damaligen Kiesabbauggebiet sowie im nahen Umfeld ein Mehrfach-Markierversuch durchgeführt [3]. Dabei wurde auch in die Messstelle 2085 (Grundwasserpegel) am nördlichen Rand der Arrondierung Bethlehem Süd ein Markierstoff direkt in den Grundwasserleiter (oberer Schotter) eingepflegt. Dieser erreichte die Stollenfassung Bethlehem erstmals nach 22 Tagen, der Hauptdurchgang erfolgte nach 27 oder mehr Tagen. Die 22 Tage entsprechen der effektiven Fliesszeit des Grundwassers (ohne vertikale Einsickerung). Mitte der 1990er-Jahre wurde die Fassung Bethlehem ca. 50 m hangwärts verlegt. Dadurch dürften sich die effektiven Fliesszeiten gegenüber den Resultaten des Markierversuches noch etwas reduzieren.

5 GESETZLICHE VORGABEN

Gemäss dem Gewässerschutzgesetz (GschG) Anhang 4, Ziff. 211 sind bei der Ausbeutung von Kies, Sand und anderem Material im Gewässerschutzbereich A_u folgende Vorgaben einzuhalten:

- a Es muss eine schützende Materialschicht von mindestens 2 m über dem natürlichen, 10-jährigen Grundwasserhöchstspiegel belassen werden {...}.
- b Die Ausbeutungsfläche muss so begrenzt werden, dass die natürliche Grundwasserneubildung gewährleistet ist.
- c Der Boden muss nach der Ausbeutung wieder so hergestellt werden, dass seine Schutzwirkung der ursprünglichen entspricht.

Erfüllung Ziff. a

Gemäss *Kapitel 4* bestehen im neuen Abbaugeliet G und in Perimeter Potenzialgebiet Süd/West bereits heute ausreichende Datengrundlagen, welche eine Aussage zum Grundwasserspiegel erlauben. Gemäss den Vorgaben des GschG ist der 10-jährige Grundwasserhöchstspiegel (HW10) für die Festlegung der Abbaukote massgebend. Die Auswertung der vorhandenen kantonalen Grundwasserspiegel hat gezeigt, dass HW10 praktisch identisch mit dem HHW zu sein scheint, weshalb im vorliegenden Bericht die Kote des HHW verwendet wird.

Der HHW wurde für den beide Gebiete umfassenden Betrachtungsperimeter festgelegt und ist in *Beilage 1/Beilage 8* eingezeichnet. In *Beilage 8* sind zusätzlich die voraussichtlichen Abbaukoten unter Berücksichtigung der 2 m-Schutzschicht über dem HHW eingetragen.

Erfüllung Ziff. b

Die natürliche Grundwasserneubildung bleibt durch den Kiesabbau im neuen Abbaugeliet G und im Perimeter Potenzialgebiet Süd/West gewährleistet (*Kapitel 7.1*).

Erfüllung Ziff. c

Bei der Wiederauffüllung und Rekultivierung ist sicherzustellen, dass gegenüber dem ursprünglichen Zustand keine schnellen Fliesspfade zwischen der Oberfläche und dem Quellsammler geschaffen werden (*Kapitel 7.2*).

6 KIESABBAUMÖGLICHKEITEN

6.1 Neues Abbaugebiet G (inkl. Arrondierung Bethlehem Süd)

Die vorhandenen Datengrundlagen (Kernbohrungen 247 / 2085 / 91-15) ermöglichen für den nördlichen und westlichen Bereich des neuen Abbaugbietes G (inkl. Arrondierung Bethlehem Süd) eine verlässliche Aussage bezüglich Quantität und Qualität des abzubauenden Materials bis max. 2 m über dem HHW. Aufgrund der vorhandenen geologischen Grundlagen wird im Abbaugebiet überwiegend Schotter resp. untergeordnet eine kiesreiche Moräne mit unterschiedlichem Anteil an Steinen und Blöcken erwartet. Der Feinkornanteil (Ton/Silt) dürfte mehrheitlich bei $\leq 10\text{--}20$ Gew.-% liegen. Diese Annahmen werden durch die Resultate der Kornverteilungsanalysen, welche nur ca. 300–400 m weiter nördlich im oberen Abbaubereich der Etappe 3 im Sommer 2023 durchgeführt wurden und gemäss welchen die untersuchten Kiesproben alle die Anforderungen an einen Wandkies 1 erfüllen, bestätigt resp. übertroffen (Kapitel 3).

Der Schotter kann auch mehrere Meter mächtige Lagen aus Sanden aufweisen. Im Schotter resp. in der kiesreichen Moräne finden sich Einschaltungen aus Silten und Feinsanden, welche für den Abbau weniger geeignet sind. Die Einschaltungen sind aber nur von geringer Mächtigkeit (< 1 m). Aufgrund der heutigen Erkenntnisse wird das im Untergrund vorhandene Material für einen Kiesabbau als geeignet bestätigt.

Durch Kibag wurden die Fläche und das Volumen für das Abbaugebiet G und für die Arrondierung ermittelt (Tabelle 5). Es wurden folgende Kennzahlen übernommen:

- Es besteht ein 1.1 m mächtiger Bodenaufbau (Ober-/Unterboden). Die Bodenschicht wurde vom Abbauvolumen abgezogen.
- Die Böschungen beim Abbau wurden mit einer Neigung von 45° berücksichtigt (1:1).
- Die maximale Abbautiefe liegt 2 m über dem HHW.
- Gegenüber Verkehrswegen wurden Abstände gemäss kommunalem Baugesetz berücksichtigt.

Die Nutzung von Randzonen zwischen der Arrondierung und dem neuen Abbaugebiet G tragen zu einer Verbesserung der Volumenbilanz bei.

In Tabelle 4 ebenfalls zusammengestellt sind die voraussichtlich zu erwarten Materialarten. Bei einer geschätzten Abbaumächtigkeit von ca. 37–42 m (Arrondierung Bethlehem Süd) resp. von ca. 25–40 m (neues Abbaugebiet G) sind in etwa folgenden Materialien zu erwarten:

- Deckschichten feinkörnig (inkl. Boden): ca. 2-5%
- Schotter, kiesig-sandig: ca. 50-70%
- Moräne, vorwiegend kiesig-sandig: 14-22%
- Moräne, vorwiegend siltig-feinsandig / feinkörnige Einschaltungen im Schotter: 12-27%

Tabelle 4: Abbauggebiet G (inkl. Arrondierung Bethlehem Süd):
Volumina / voraussichtliche Zusammensetzung

Gebiet	Fläche	Mächtigkeit	Volumen	voraussichtliche Zusammensetzung des Abbaumaterials			
				Deckschichten, feinkörnig	Schotter	kiesige Deckschichten / Moränenmaterial kiesig	Moränenmaterial feinkörnig / feinkörnige Einschaltungen
	ca. m ²	ca. m	Mio. m ³	Anteil (ca. %)			
Arrondierung Bethlehem Süd ¹⁾	35'000	37–42	1.3	2–5	50–70	14–22	12–27
Neues Abbauggebiet G ¹⁾	105'600	25–40	2.8				

1) Verwendete Sondierungen: 247/2085 (98-1)/91-15

Es kann angenommen werden, dass auch im südlichen und östlichen Bereich des Abbauggebietes G in etwa vergleichbare geologische Verhältnisse vorliegen.

Die Bodennutzungseffizienz ergibt sich aus dem Volumen des abzubauenen, verwertbaren Materialvorkommens und der vom Vorhaben benötigten Fläche:

$$\text{Bodennutzungseffizienz (m)} = \frac{\text{Rohstoffvolumen nutzbar (m}^3\text{)}}{\text{benötigte Fläche (m}^2\text{)}}$$

Für das neue Abbauggebiet G (inkl. Arrondierung Bethlehem Süd) beträgt die Bodennutzungseffizienz ca.

$$\frac{4.1 \text{ Mio. m}^3}{140'000 \text{ m}^2}$$

entsprechend ca. 29.3 m.

Gemäss [30] ist eine Bodeneffizienz von 15 m genügend. Der Wert für das neue Abbauggebiet G (inkl. Arrondierung) liegt um das doppelte darüber und kann als sehr gut bewertet werden.

6.2 Potenzialgebiet Süd/West

Die vorhandenen Datengrundlagen (Kernbohrungen 91-14/91-15/2032(248)/2031(249)) sind gleichmässig im Perimeter Potenzialgebiet Süd/West verteilt und ermöglichen somit eine gute Prognose bezüglich Quantität und Qualität des Materials bis max. 2m über dem HHW. Auch in diesem Gebiet wird überwiegend Schotter resp. untergeordnet eine kiesreiche Moräne mit unterschiedlichem Anteil an Steinen und Blöcken erwartet. Der Feinkornanteil (Ton/Silt/Feinsand) dürfte mehrheitlich bei $\leq 10\text{--}20\text{ Gew.}\%$ liegen. Der Schotter kann auch mehrere Meter mächtige Lagen aus Sanden aufweisen. Im Schotter resp. in der kiesreichen Moräne finden sich Einschaltungen aus Silten und Feinsanden, welche im Abbau mit qualitativ besseren Schichten vermengt und aufbereitet werden können. Die Mächtigkeit dieser Einschaltungen variiert in den vorhandenen Sondierungen zwischen <1 bis ca. 2 m. Aufgrund der heutigen Erkenntnisse wird das im Untergrund vorhandene Material für einen Kiesabbau als gut geeignet beurteilt.

Durch Kibag wurden die Fläche und das Volumen für das Potenzialgebiet Süd/West ermittelt (Tabelle 5). Dabei wurden bezüglich des Bodens, der Böschungen, der maximal möglichen Abbautiefe sowie Abständen gegenüber Verkehrswegen die gleichen Kennzahlen verwendet wie in Abbaugebiet G.

Bei einer geschätzten Abbaumächtigkeit von ca. 15–50 m sind in etwa folgenden Materialien zu erwarten (Tabelle 5):

- Deckschichten feinkörnig (inkl. Boden): ca. 2-9%
- Schotter, kiesig-sandig: ca. 43-70%
- Moräne, vorwiegend kiesig-sandig: 20-36%
- Moräne, vorwiegend siltig-feinsandig / feinkörnige Einschaltungen im Schotter: 5-27%

Tabelle 5: Potenzialgebiet Süd/West: Volumina / voraussichtliche Zusammensetzung

Gebiet	Fläche	Mächtigkeit	Volumen	voraussichtliche Zusammensetzung des Abbaumaterials			
				Deckschichten, feinkörnig	Schotter	kiesige Deckschichten / Moränenmaterial kiesig	Moränenmaterial feinkörnig / feinkörnige Einschaltungen
	ca. m ²	ca. m	Mio. m ³	Anteil (ca. %)			
Potenzialgebiet Süd/West ¹⁾	209'700	15–50	5.6	2–9	43–70	20–36	5–27

1) Verwendete Sondierungen: 91-14/91-15/2032(248)/2031(249)

Für das Potenzialgebiet Süd/West beträgt die Bodennutzungseffizienz ca.

$$\frac{5.6 \text{ Mio. m}^3}{209'700 \text{ m}^2}$$

entsprechend ca. 26.7 m. Auch dieser Wert darf als sehr gut bewertet werden.

7 AUSWIRKUNGEN DES KIESABBAUS AUF DIE GRUNDWASSERNUTZUNG

7.1 Kiesabbau

Quantitative Auswirkungen

Die Kiesabbau erfolgt bis maximal 2 m über den Höchstgrundwasserspiegel (HHW). Es erfolgen somit keine direkten Eingriffe in das Grundwasser und die Grundwasserfließverhältnisse werden nicht beeinflusst. Durch die Offenlegung in der Kiesgrube und durch die weitgehende Entfernung der Deckschichten während dem Abbau gelangt das Niederschlagswasser deutlich schneller in den Grundwasserleiter und somit auch in die Quelfassungen als im natürlichen Zustand. Dies bedeutet, dass die Quellen wohl unmittelbarer auf Niederschlagsereignisse reagieren werden.

Qualitative Auswirkungen

Aufgrund der reduzierten Schutz- und Filterwirkung des Schotters und wegen dem geringen Abstand der maximalen Abbaukote zum Grundwasser ist das Risiko für eine qualitative Beeinflussung der Quellen während dem Kiesabbau gegenüber dem natürlichen Zustand erhöht. Als Hauptrisiko werden dabei Havarien bei den eingesetzten Baumaschinen (z.B. Auslaufen von Benzin oder Dieselöl) erachtet. Durch technische Massnahmen können diese Risiken im Grubenbetrieb aber stark minimiert werden, um dem Schutz des Grundwassers zu gewährleisten.

7.2 Wiederauffüllung

Quantitative Auswirkungen

Durch die Rekultivierung wird die ursprüngliche Wasserdurchlässigkeit und -aufnahmekapazität des Bodens erhalten. Hingegen führt die Wiederauffüllung mit sauberem Aushubmaterial gegenüber dem ursprünglichen Zustand (vorwiegend sandig-kiesiger Schotter resp. sandig-kiesige Moräne) zu einer Reduktion der Durchlässigkeit des Untergrundes, da mehrheitlich Material mit geringerer Durchlässigkeit eingebaut wird. Um quantitative Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung zu beheben, muss bei der Wiederauffüllung deshalb mit baulichen Massnahmen (Sickerhilfen) sichergestellt werden, dass versickerndes Niederschlagswasser nicht an der Oberfläche der Rohplanie abfließt oder aufgestaut wird, sondern auch weiterhin perkolutiv in die Tiefe absickern und in den Grundwasserleiter gelangen kann. Dies kann zum Beispiel durch Ableitung des Wassers zu den Randbereichen der Wiederauffüllung erfolgen, wo das Wasser über Sickerhilfen (gut durchlässige Korridore) in den Grundwasserstrom sickern kann.

Qualitative Auswirkungen

Bei der Wiederauffüllung der abgebauten Etappen gelten in qualitativer Hinsicht die Vorgaben der VVEA (Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen) für Deponien und Kompartimente des Typs A. Bei Einhaltung dieser Vorgaben kann eine nachteilige qualitative Beeinflussung des Grundwassers durch die Wiederauffüllung ausgeschlossen werden.

8 ABSCHLIESSENDE BEURTEILUNG / EMPFEHLUNGEN

Im gesamten Betrachtungsperimeter umfasst das potenziell nutzbare Kiesvolumen rund 9.7 Mio. Festkubikmeter.

Neues Abbaugeliet G, Bethlehem Süd

Im neuen Abbaugeliet G, Bethlehem Süd beträgt das nutzbare Kiesvolumen 2.8 Mio. Festkubikmeter. Die Bodennutzungseffizienz liegt im Gebiet «Arrondierung Bethlehem Süd» und «neues Abbaugeliet G» bei 29.3 Meter. Die Rohstoffqualität ist im neuen Abbaugeliet G gut, wobei aktuelle Erkenntnisse aus dem laufenden Betrieb gar auf eine sehr gute Qualität schliessen lassen. Die Auswirkungen auf das Grundwasser können bei einem Abbau im neuen Abbaugeliet G sowohl in quantitativer, wie auch qualitativer Hinsicht mit entsprechenden technischen Massnahmen kontrolliert und Risiken minimiert werden. Für eine Festsetzung des neuen Abbaugelietes G im kantonalen Richtplan werden die vorhandenen rohstoffgeologischen und hydrogeologischen Kenntnisse als ausreichend erachtet. In einer späteren Planungsphase wären ergänzende Untersuchungen wie z.B. weitere Kernbohrungen durchzuführen. Dies um weitere Grundwasser-Messstellen und Grundwasserüberwachungen für den Kiesabbau einzurichten und das bestehende Grundwasser-Konzeptmodell zu verfeinern. Zugleich können die Bohrungen für weitere Rohstoffanalysen genutzt werden.

Potenzialgebiet Süd/West

Die vorhandenen Grundlagen zeigen, dass der Untergrund südlich und westlich des neuen Abbaugelietes G weiträumig aus Menzingen-Schottern aufgebaut wird. Die vorhandenen geologischen Grundlagen reichen für die Beurteilung des Rohstoffpotenzials aus. Das potenziell nutzbare Kiesvolumen beträgt im betrachteten Potenzialgebiet rund 5.6 Mio. Festkubikmeter. Aus geologischer Sicht kann ein (Teil-) Betrachtungsgebiet in der langfristigen, kantonalen Planung berücksichtigt werden. Aufgrund der vorhandenen Kenntnisse wird ein Kiesabbau im Potenzialgebiet als machbar erachtet. Aus hydrogeologischer Sicht kann das Risiko von qualitativen und quantitativen Auswirkungen des Kiesabbaus auf das Grundwasser genügend gut beurteilt werden. Mit entsprechenden technischen Massnahmen kann das Risiko für eine quantitative oder qualitative Beeinträchtigung der Grundwassernutzungen minimiert werden.

Im Rahmen eines Kiesabbaus könnte auch der belastete Standort 04 A-007 «Schwanden» total saniert werden. Dadurch wird als qualitativer Sicht eine deutliche Verbesserung für die abstromseitig des Standortes gelegenen Grundwassernutzungen erreicht.

Cham, 8. September 2023
231103 Geologisches Fachgutachten.docx Sp/La

Jäckli Geologie AG



Projektbearbeitung:

Peter Schatzmann, dipl. Natw. ETH, Geologe

Kiesabbau Bethlehem Süd, Menzingen / ZG
Neues Abbaugeliet G – Potenzialgeliet Süd/West

Geologisches Fachgutachten

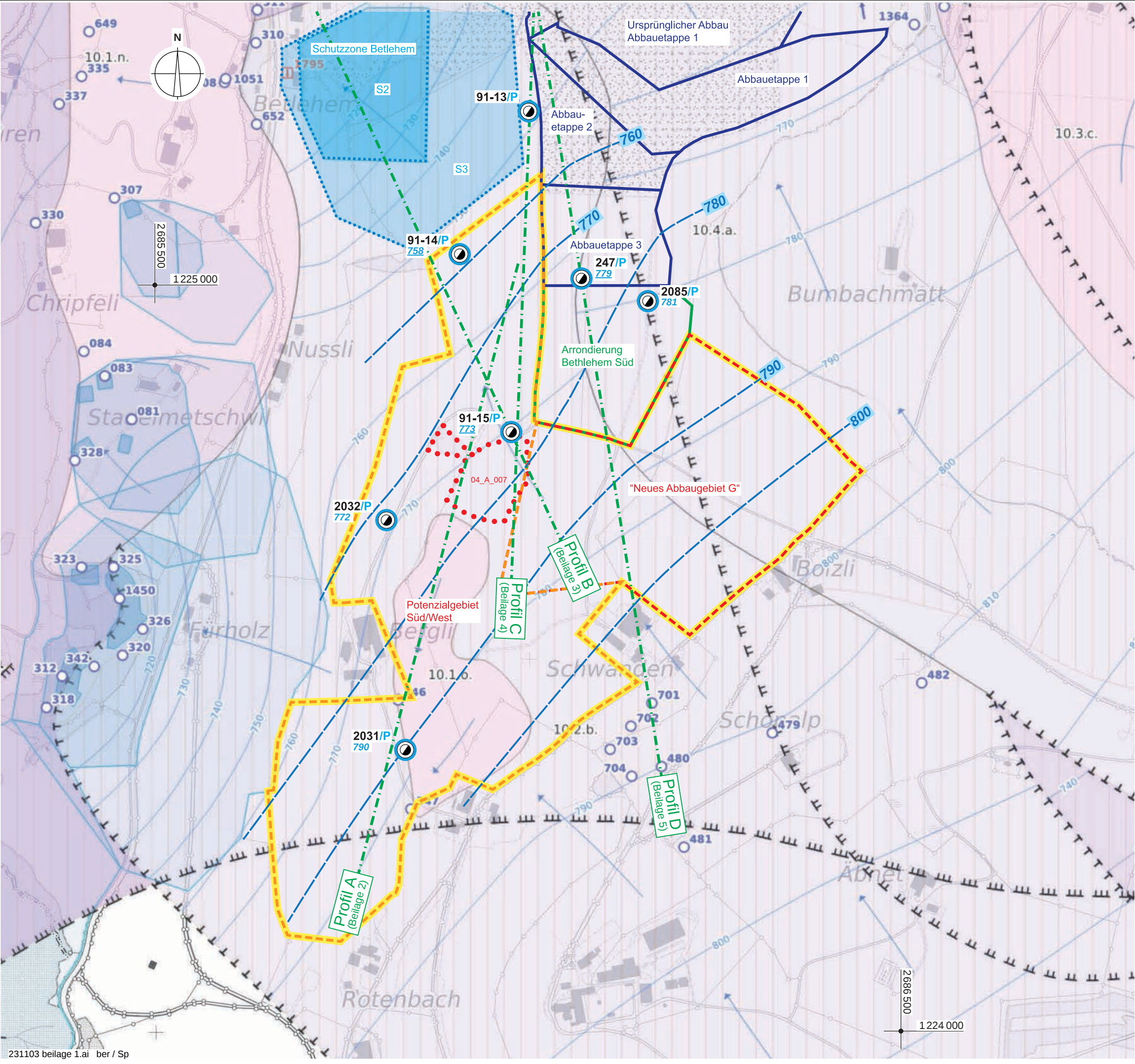
Beilagen

- Beilage 1: Situation 1:5000, Lage der Messstellen mit Angaben zum Höchshochwasserspiegel (HHW)
- Beilage 2: Profil A 1:2500/500, geologisch barbeitet
- Beilage 3: Profil B (Rissi) 1:2500/500, geologisch barbeitet
- Beilage 4: Profil C (Rissi) 1:2500/500, geologisch barbeitet
- Beilage 5: Profil D (Wyssling) 1:2500/500, geologisch barbeitet
- Beilage 6: Daten Grundwasserpegel 2031/2032/2085
- Beilage 7: Kornverteilungen Kibag
- Beilage 8: Situation 1:5000, Übersichtsplan Erweiterungspotenzial Bethlehem
- Beilage 9: 3D Ansicht zu «Übersichtsplan Erweiterungspotenzial» Edlibach Bethlehem

Kiesabbau Bethlehem Süd
Menzingen / ZG
Neues Abbaugelände G / Erweiterungspotenzial Süd/West

Geologisches Fachgutachten

Situation 1:5000
Lage der Messstellen mit Angaben zum Höchsthochwasserspiegel



Legende

- Betrachtungsbereich
- belasteter Standort
- ältere Kernbohrung
- Piezometerrohr
- Höchsthochwasserspiegel gesichert aufgrund langjähriger Messreihen (m ü.M.)
- HHW mutmasslich, da wenige Messwerte, Annahme: HHW liegt gut 2 m höher, als gemessene maximaler Grundwasserspiegel (m ü.M.)
- Isohyse Grundwasserspiegels bei HHW (m ü.M.)

Grundwasserkarte Kanton Zug

Hydrologische Angaben

- Isohyphen des Grundwasserspiegels bei Mittelwasserstand
- Fließrichtung des Grundwassers nachgewiesen / vermutet

Tiefere Grundwasserstockwerke (teilweise in mehrfacher Überlagerung)
Bedeutende Quell- und Grundwasserströme in tief liegenden, teilweise rinnenförmigen Schottervorkommen.

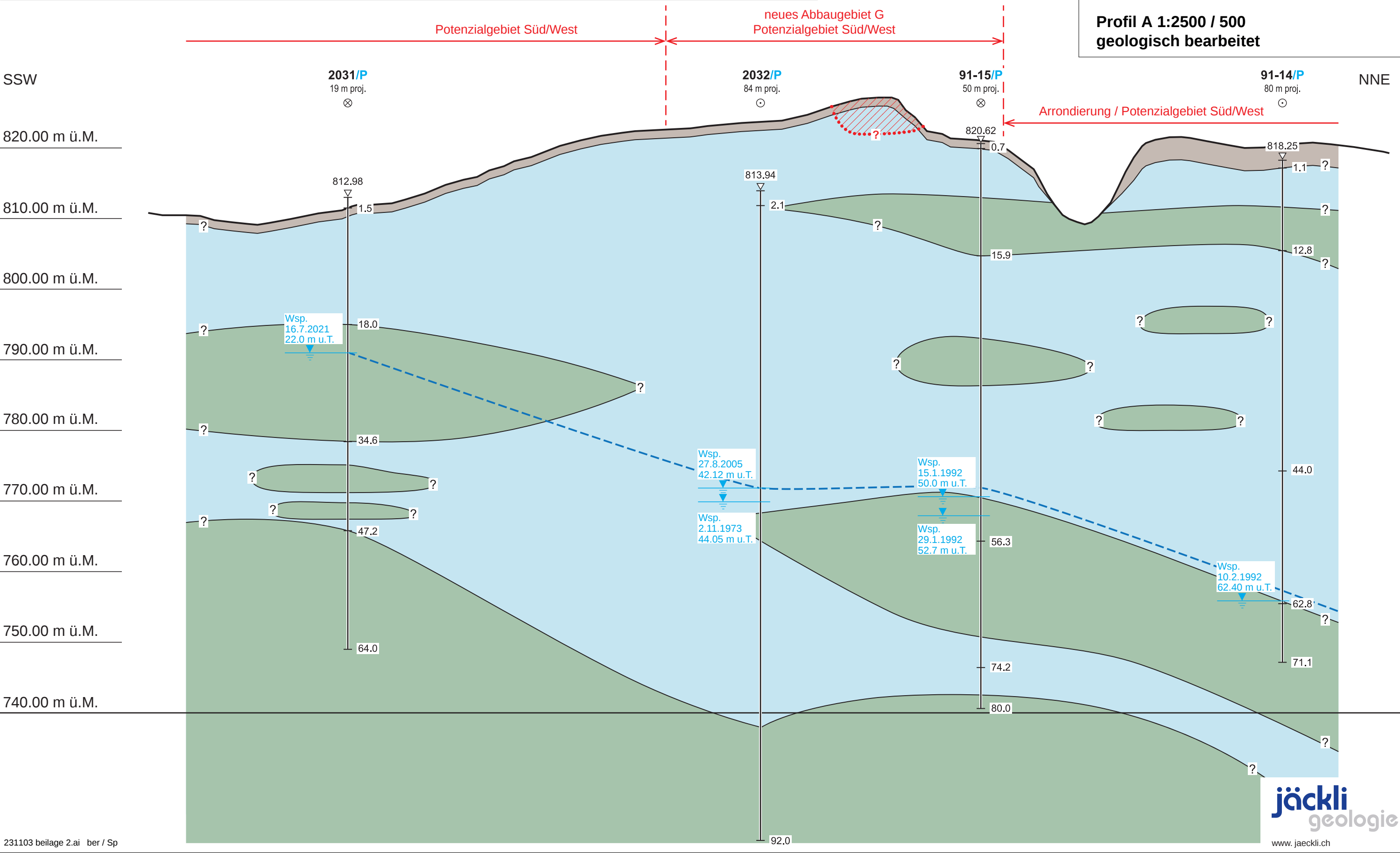
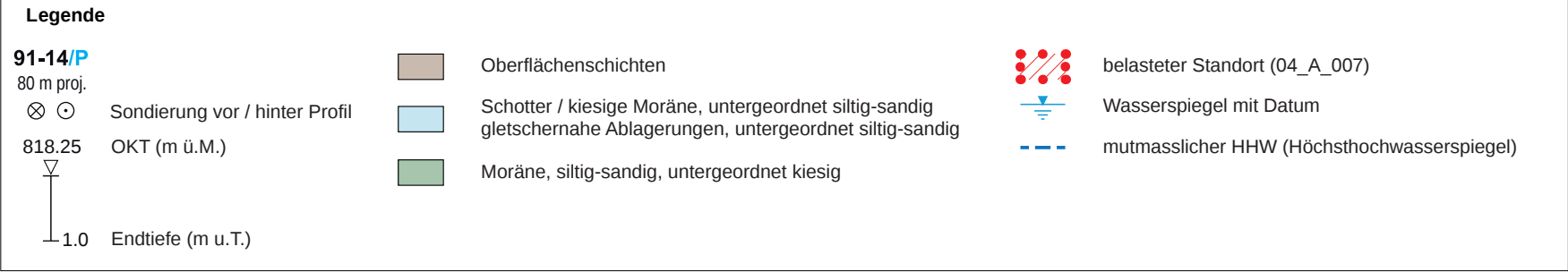
- Tieferes Grundwasservorkommen

Randliche Begrenzung der Grundwasservorkommen bei Stockwerkbau

- Rand eines einmal überlagerten tieferen Grundwasserstockwerkes
- Rand eines zweimal überlagerten tieferen Grundwasserstockwerkes
- Rand eines dreimal überlagerten tieferen Grundwasserstockwerkes

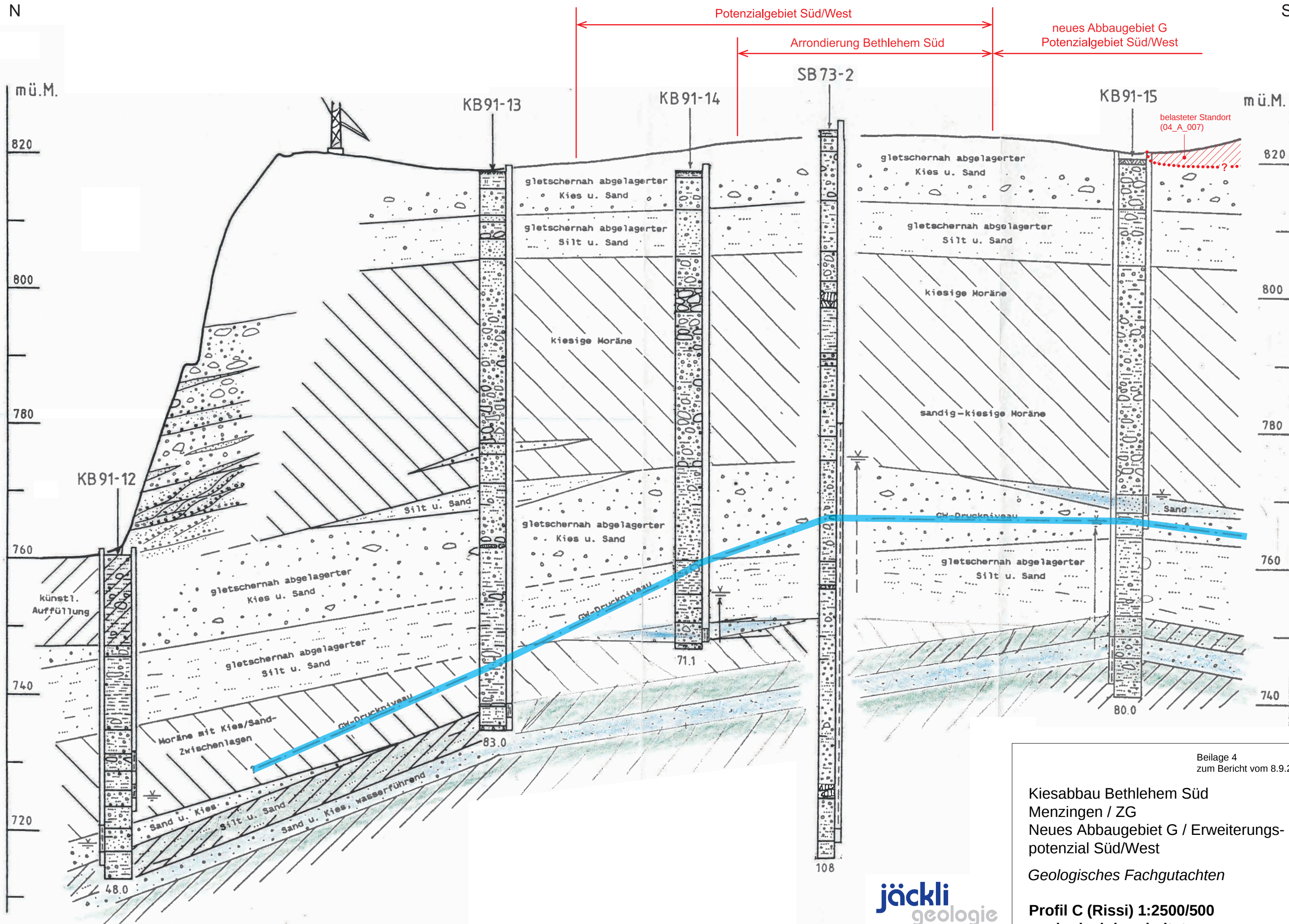
Kiesabbau Bethlehem Süd
Menzingen / ZG
Neues Abbaugelände G / Erweiterungspotenzial Süd/West
Geologisches Fachgutachten

Profil A 1:2500 / 500
geologisch bearbeitet



N

S



Beilage 4
zum Bericht vom 8.9.2023

Kiesabbau Bethlehem Süd
Menzingen / ZG
Neues Abbaugebiet G / Erweiterungspotenzial Süd/West

Geologisches Fachgutachten

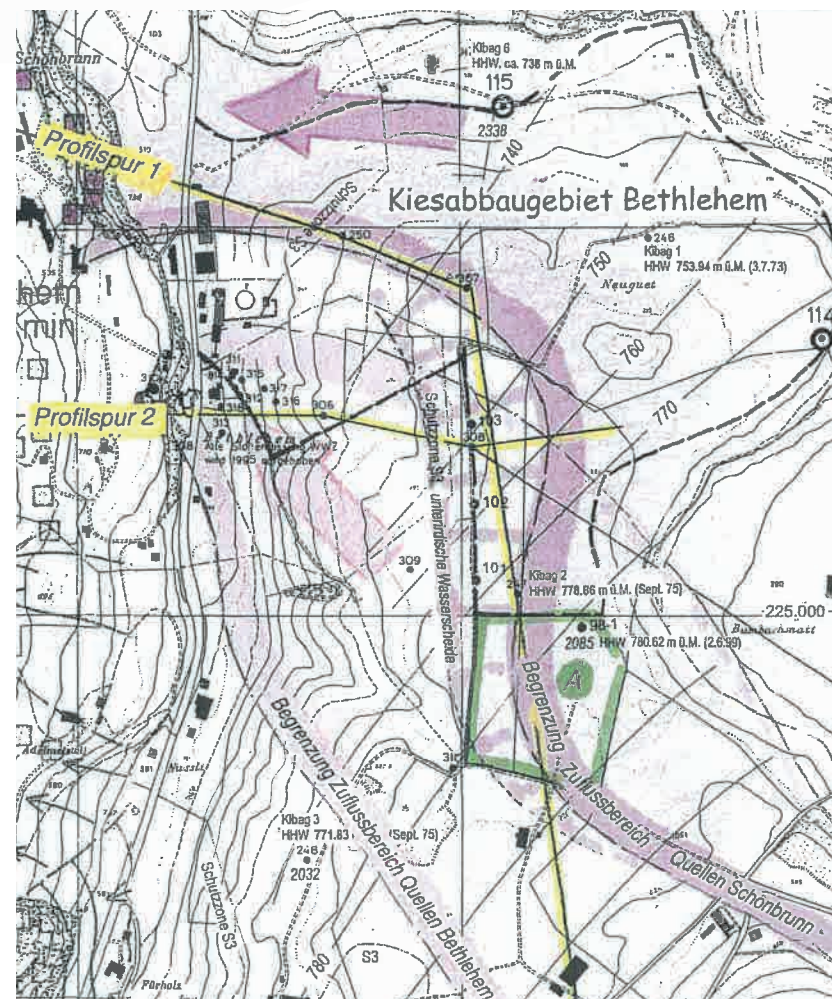
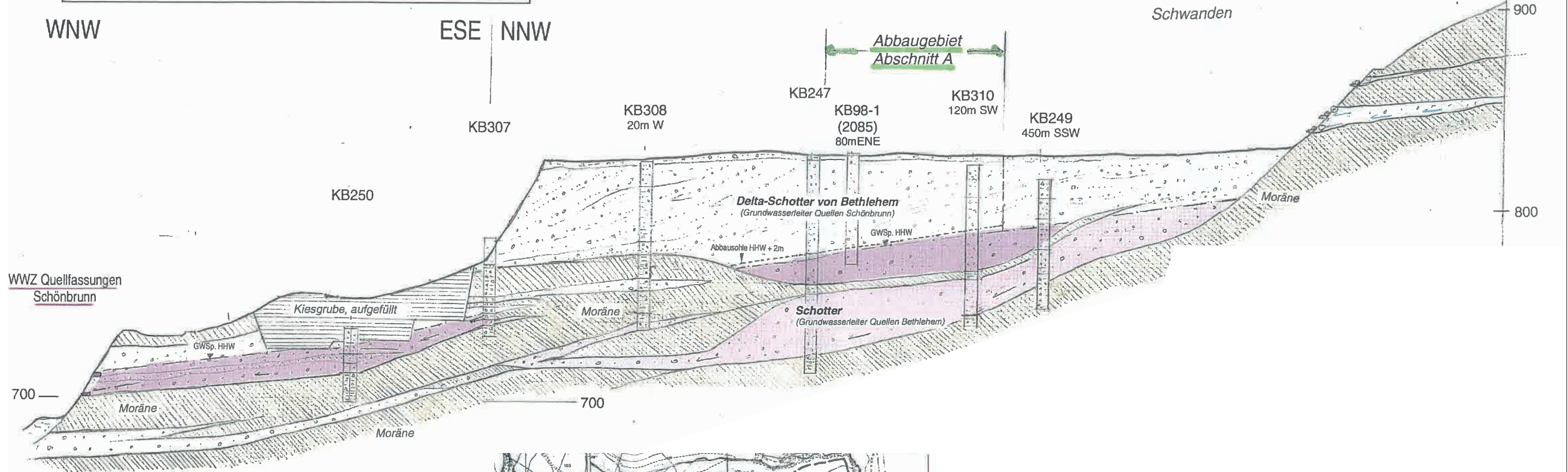
Profil C (Rissi) 1:2500/500
geologisch bearbeitet

jäckli
geologie

www.jaekli.ch

Menzingen / ZG. KIBAG Kies Edlibach
Arrondierung Kiesabbau Edlibach
Hydrogeologische Profile 1:5'000/2'000

Profil 1 SSE



**Geologisches Büro
Dr. Lorenz Wyssling AG**
Lohzelgstrasse 5 Tel. 044 825 30 56
8118 Pfaffhausen Fax 044 825 30 75
E-mail wyssling.ag@bluewin.ch
Objekt-Nr.2014.4008; 10.März 2014

Menzingen / ZG. KIBAG Kies Edlibach
Arrondierung Kiesabbau Edlibach
Situation 1:10'000, mit Zuflussbereichen zu den
Quellen Schönbrunn und Bethlehem, mit Grundwasser-
isohypsen des höchsten Grundwasserstandes HHW

Beilage 5
zum Bericht vom 8.9.2023
Kiesabbau Bethlehem Süd
Menzingen / ZG
Neues Abbaugelände G / Erweiterung-
potenzial Süd/West
Geologisches Fachgutachten
Profil D (Wyssling) 1:5000/2000
geologisch bearbeitet

Grundwasserstände

Nr. 2031

Kibag Bergli 4 - Menzingen

KANTON ZUG

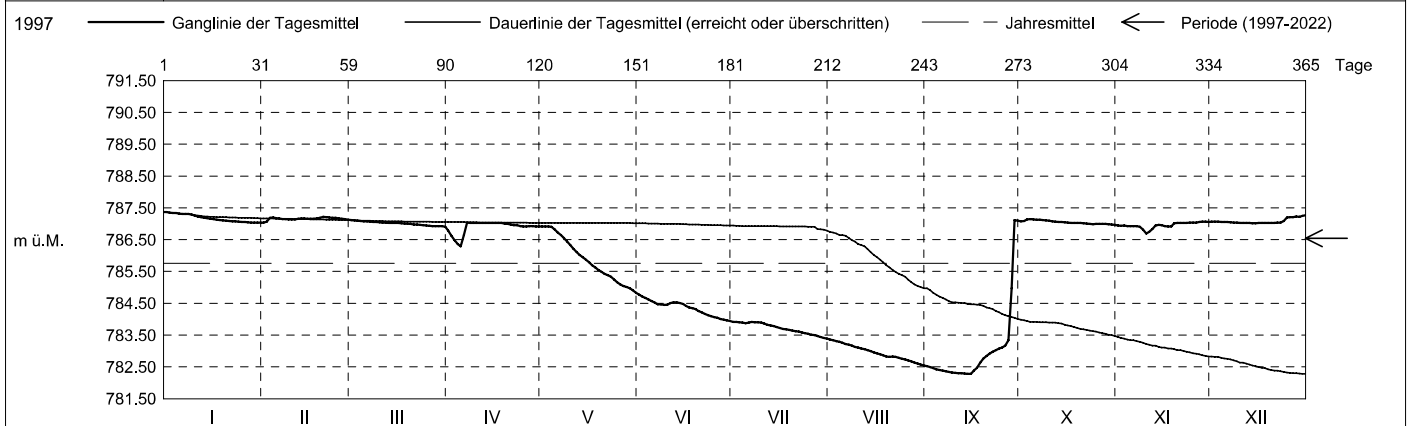
Koordinaten: 2'685'833' / 1'224'383'

Amt für Umwelt

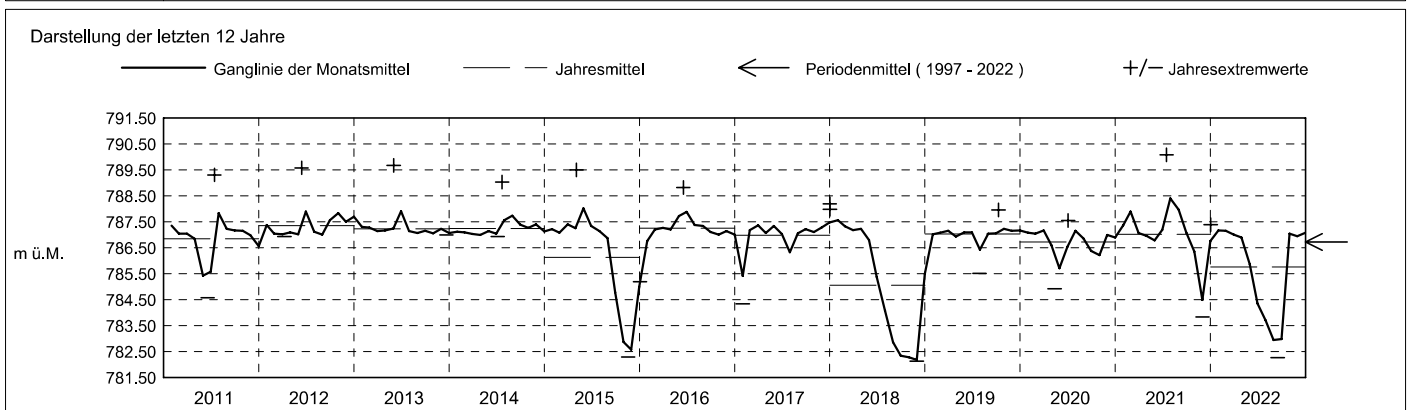
Abstichpunkt: 813.54 m ü.M. OK Terrain: 812.91 m ü.M.

2022	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	
Tagesmittel	1 787.37 +	2 787.04 -	3 787.12 +	4 786.79	5 786.91 +	6 784.77 +	7 783.91 +	8 783.36 +	9 782.52	10 787.07	11 786.95	12 787.06	13 787.07
	2 787.35	3 787.06	4 787.11	5 786.63	6 786.91 +	7 784.71	8 783.91 +	9 783.34	10 782.50	11 787.09	12 786.93	13 787.07	14 787.07
	3 787.34	4 787.18	5 787.10	6 786.48	7 786.91 +	8 784.67	9 783.91 +	10 783.31	11 782.47	12 787.13	13 786.95	14 787.07	15 787.07
	4 787.34	5 787.19	6 787.09	7 786.36	8 786.90	9 784.62	10 783.89	11 783.29	12 782.43	13 787.14 +	14 786.93	15 787.06	16 787.06
	5 787.32	6 787.18	7 787.08	8 786.29 -	9 786.82	10 784.57	11 783.88	12 783.26	13 782.40	14 787.14 +	15 786.92	16 787.05	17 787.05
	6 787.31	7 787.17	8 787.07	9 786.64	10 786.72	11 784.51	12 783.90	13 783.22	14 782.38	15 787.13	16 786.92	17 787.05	18 787.05
	7 787.31	8 787.15	9 787.06	10 787.03 +	11 786.64	12 784.47	13 783.91 +	14 783.20	15 782.36	16 787.12	17 786.92	18 787.04	19 787.04
	8 787.31	9 787.14	10 787.06	11 787.03 +	12 786.55	13 784.47	14 783.90	15 783.16	16 782.34	17 787.11	18 786.91	19 787.04	20 787.04
	9 787.29	10 787.14	11 787.05	12 787.03 +	13 786.45	14 784.44	15 783.90	16 783.13	17 782.32	18 787.10	19 786.81	20 787.04	21 787.04
	10 787.25	11 787.14	12 787.04	13 787.03 +	14 786.33	15 784.45	16 783.89	17 783.10	18 782.31	19 787.09	20 786.70 -	21 787.03	22 787.03
	11 787.23	12 787.13	13 787.04	14 787.03 +	15 786.21	16 784.51	17 783.86	18 783.08	19 782.30	20 787.08	21 786.74	22 787.03	23 787.03
	12 787.21	13 787.16	14 787.03	15 787.03 +	16 786.11	17 784.53	18 783.82	19 783.05	20 782.30	21 787.07	22 786.84	23 787.02 -	24 787.02 -
	13 787.19	14 787.17	15 787.03	16 787.03 +	17 786.02	18 784.53	19 783.80	20 783.02	21 782.29	22 787.06	23 786.94	24 787.02 -	25 787.02 -
	14 787.17	15 787.17	16 787.02	17 787.03 +	18 785.94	19 784.51	20 783.78	21 783.00	22 782.28 -	23 787.05	24 786.96	25 787.02 -	26 787.02 -
	15 787.16	16 787.16	17 787.02	18 787.03 +	19 785.87	20 784.47	21 783.75	22 782.96	23 782.28 -	24 787.04	25 786.96	26 787.02 -	27 787.02 -
	16 787.15	17 787.16	18 787.02	19 787.02	20 785.78	21 784.42	22 783.72	23 782.93	24 782.38	25 787.04	26 786.93	27 787.02 -	28 787.02 -
	17 787.13	18 787.16	19 787.01	20 787.02	21 785.70	22 784.37	23 783.69	24 782.90	25 782.48	26 787.03	27 786.92	28 787.02 -	29 787.02 -
	18 787.12	19 787.17	20 787.01	21 787.02	22 785.62	23 784.34	24 783.68	25 782.87	26 782.64	27 787.03	28 786.91	29 787.02 -	30 787.02 -
	19 787.11	20 787.19	21 787.00	22 787.01	23 785.55	24 784.31	25 783.66	26 782.83	27 782.77	28 787.02	29 787.01	30 787.03	31 787.03
	20 787.10	21 787.21 +	22 786.99	23 786.99	24 785.49	25 784.25	26 783.64	27 782.82	28 782.85	29 787.02	30 787.02	31 787.03	32 787.03
	21 787.09	22 787.21 +	23 786.98	24 786.97	25 785.42	26 784.21	27 783.61	28 782.83	29 782.91	30 787.02	31 787.02	32 787.03	33 787.03
	22 787.08	23 787.20	24 786.98	25 786.96	26 785.38	27 784.16	28 783.61	29 782.82	30 782.98	31 787.00	32 787.02	33 787.03	34 787.03
	23 787.07	24 787.19	25 786.96	26 786.95	27 785.33	28 784.13	29 783.58	30 782.79	31 783.03	32 786.99	33 787.03	34 787.04	35 787.04
	24 787.06	25 787.18	26 786.95	27 786.93	28 785.24	29 784.10	30 783.56	31 782.76	32 783.08	33 786.99	34 787.04	35 787.09	36 787.09
	25 787.06	26 787.16	27 786.94	28 786.92	29 785.16	30 784.06	31 783.54	32 782.73	33 783.11	34 786.99	35 787.04	36 787.19	37 787.19
+ Maximum	26 787.05	27 787.15	28 786.93	29 786.91	30 785.09	31 784.04	32 783.51	33 782.70	34 783.17	35 786.99	36 787.04	37 787.20	38 787.20
- Minimum	27 787.05	28 787.14	29 786.93	30 786.92	31 785.04	32 784.00	33 783.50	34 782.67	35 783.34	36 786.99	37 787.05	38 787.21	39 787.21
	28 787.04 -	29 787.13	30 786.92	31 786.92	32 785.01	33 783.99	34 783.47	35 782.64	36 784.97	37 787.00	38 787.06 +	39 787.23	40 787.23
	29 787.04 -	30 786.92	31 786.92	32 786.92	33 784.97	34 783.96	35 783.44	36 782.60	37 787.12 +	38 786.99	39 787.06 +	40 787.22	41 787.22
	30 787.04 -	31 786.92	32 786.91	33 786.91	34 784.90	35 783.94	36 783.41	37 782.58	38 787.10	39 786.97	40 787.06 +	41 787.25	42 787.25
	31 787.04 -	32 786.91 -	33 786.91 -	34 786.91 -	35 784.83 -	36 783.39 -	37 782.54 -	38 782.54 -	39 786.96 -	40 786.96 -	41 787.27 +	42 787.27 +	43 787.27 +
Monatsmittel	787.17 +	787.16	787.01	786.89	785.86	784.35	783.71	782.95 -	782.98	787.05	786.95	787.08	m ü.M.
Spitze Datum	787.39 + 1.	787.22 20.	787.12 1.	787.04 7.	786.93 1.	784.79 1.	783.93 1.	783.38 - 1.	787.13 29.	787.16 3.	787.06 27.	787.28 30.	m ü.M.
Amplitude	0.36	0.19 -	0.25	0.77	2.13	0.87	0.55	0.85	4.86 +	0.21	0.39	0.27	m

Jahr Mittel: 785.76 Spitze: 787.39 (01.01.2022) Minimum: 782.27 (15.09.2022) Amplitude: 5.12



Periode	1997 - 2022 (25 Jahre)												
Monatsmittel	786.58	786.65	786.83 +	786.74	786.52	786.59	786.59	786.58	786.31	786.40	786.28 -	786.50	m ü.M.
Monats-Spitze Jahr	789.64 2021	789.60 2021	788.27 - 2009	789.49 2001	789.50 2015	789.67 2013	790.08 + 2021	789.80 2005	789.32 2001	789.53 2012	788.93 2002	789.52 2012	m ü.M.
Monats-Minimum Jahr	784.18 + 2005	783.89 1997	783.65 1997	783.22 1997	783.14 1997	783.50 1997	783.38 2022	782.40 2018	782.27 2022	782.22 2018	782.13 - 2018	782.13 - 2018	m ü.M.
Monats-Amplitude Jahr	2.73 2017	2.89 2006	3.65 2001	2.28 - 2001	2.29 2003	3.91 2011	3.10 2000	2.74 2005	4.86 2022	3.75 2003	2.72 2005	4.97 + 2018	m ü.M.
Periode	Mittel: 786.55 Spitze: 790.08 (16.07.2021) Minimum: 782.13 (30.11.2018) Amplitude: 7.95												



Grundwasserstände

Nr. 2032

KIBAG 3 - Menzingen

KANTON ZUG

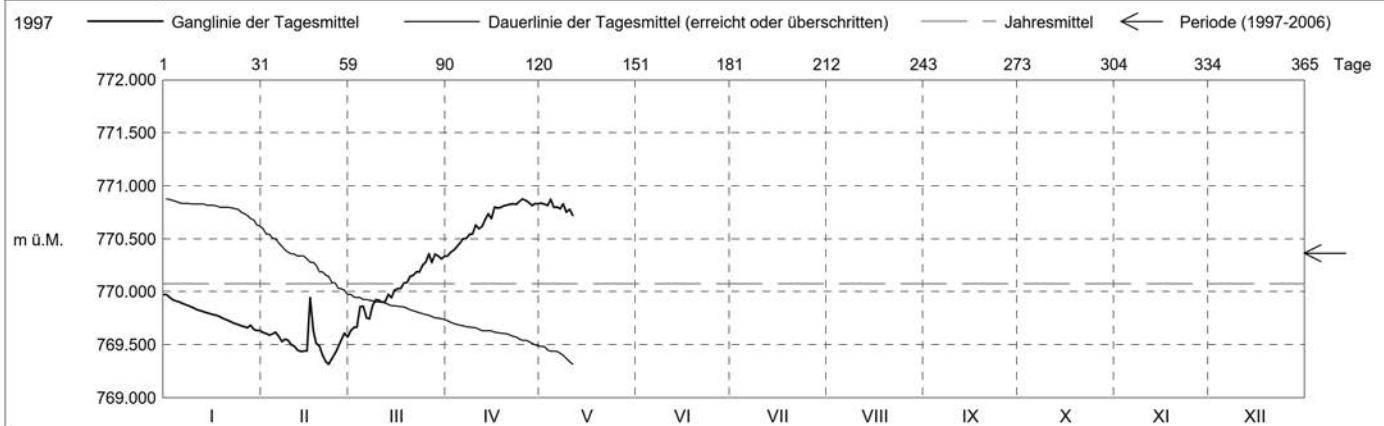
Koordinaten: 0' / 0'

Amt für Umwelt

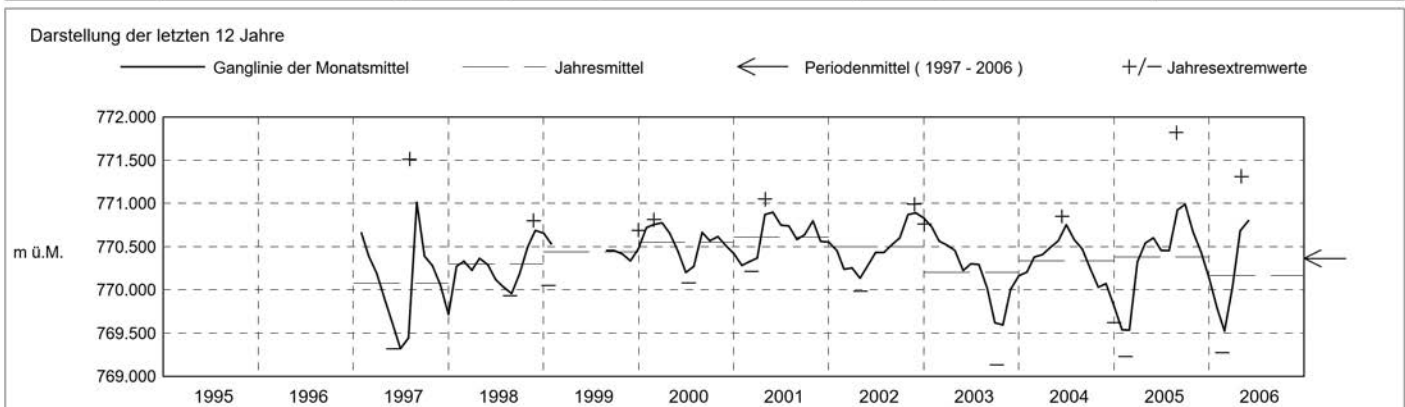
Abstichpunkt: 0.00 m ü.M. OK Terrain: 0.00 m ü.M.

2006	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
Tagesmittel	1 769.975 +	769.615	769.633 -	770.336 -	770.836								1
	2 769.949	769.607	769.665	770.374	770.827								2
	3 769.927	769.590	769.666	770.393	770.815								3
	4 769.915	769.604	769.860	770.428	770.871 +								4
	5 769.905	769.619	769.862	770.461	770.795								5
	6 769.893	769.580	769.755	770.501	770.800								6
	7 769.880	769.532	769.746	770.504	770.786								7
	8 769.869	769.551	769.868	770.543	770.831								8
	9 769.856	769.543	769.926	770.544	770.751								9
	10 769.843	769.500	769.922	770.630	770.778								10
m ü.M.	11 769.831	769.485	769.903	770.593	770.720 -								11
	12 769.820	769.449	769.906	770.617									12
	13 769.811	769.437	769.974	770.680									13
	14 769.802	769.441	769.945	770.734									14
	15 769.793	769.441	770.014	770.689									15
	16 769.783	769.944 +	770.030	770.800									16
	17 769.779	769.629	770.031	770.791									17
	18 769.766	769.512	770.085	770.796									18
	19 769.752	769.489	770.086	770.813									19
	20 769.739	769.400	770.143	770.818									20
+ Maximum	21 769.726	769.338	770.157	770.826									21
	22 769.713	769.317 -	770.188	770.829									22
	23 769.698	769.370	770.187	770.827									23
	24 769.690	769.417	770.251	770.854									24
	25 769.680	769.482	770.280	770.876 +									25
	26 769.670	769.543	770.359 +	770.864									26
	27 769.661	769.608	770.278	770.843									27
	28 769.683	769.572	770.355	770.815									28
	29 769.646		770.337	770.833									29
	30 769.633 -		770.312	770.833									30
31 769.633 -		770.337										31	
Monatsmittel	769.785	769.522 -	770.034	770.682	770.801 +							m ü.M.	
Spitze Datum	769.990 - 1.	770.590 16.	771.080 26.	771.210 25.	771.310 + 4.							m ü.M.	
Amplitude	0.380 -	1.320	1.510 +	0.890	0.590							m	

Jahr Mittel: 770.078 Spitze: 771.310 (04.05.2006) Minimum: 769.270 (20.02.2006) Amplitude: 2.040



Periode	1997 - 2006 (9 Jahre)												
Monatsmittel	770.316	770.226 -	770.343	770.454	770.411	770.291	770.280	770.518 +	770.411	770.418	770.393	770.306	m ü.M.
Monats-Spitze Jahr	770.760 - 2000 2000	770.810 2000 2000	771.080 2006 2006	771.210 2006 2006	771.310 2006 2006	770.850 2004 2004	770.810 2001 2001	771.820 + 2005 2005	771.470 2005 2005	770.930 2002 2002	770.990 2002 2002	770.950 2002 2002	m ü.M.
Monats-Minimum Jahr	769.440 2005 2005	769.230 2005 2005	769.570 2006 2006	769.900 + 1997 1997	769.600 1997 1997	769.320 1997 1997	769.440 1997 1997	769.840 2003 2003	769.330 2003 2003	769.130 - 2003 2003	769.830 1997 1997	769.560 1997 1997	m ü.M.
Monats-Amplitude Jahr	0.590 1999 1999	1.320 2006 2006	1.510 + 2006 2006	0.890 2006 2006	0.590 2006 2006	0.320 - 2004 2004	0.520 2000 2000	1.330 2005 2005	0.730 2005 2005	0.850 2003 2003	0.350 1997 1997	0.470 1997 1997	m ü.M.
Periode	Mittel: 770.364 Spitze: 771.820 (27.08.2005) Minimum: 769.130 (08.10.2003) Amplitude: 2.690												



Grundwasserstände

Nr. 2085

Kibag Bethlehem - Menzingen

KANTON ZUG

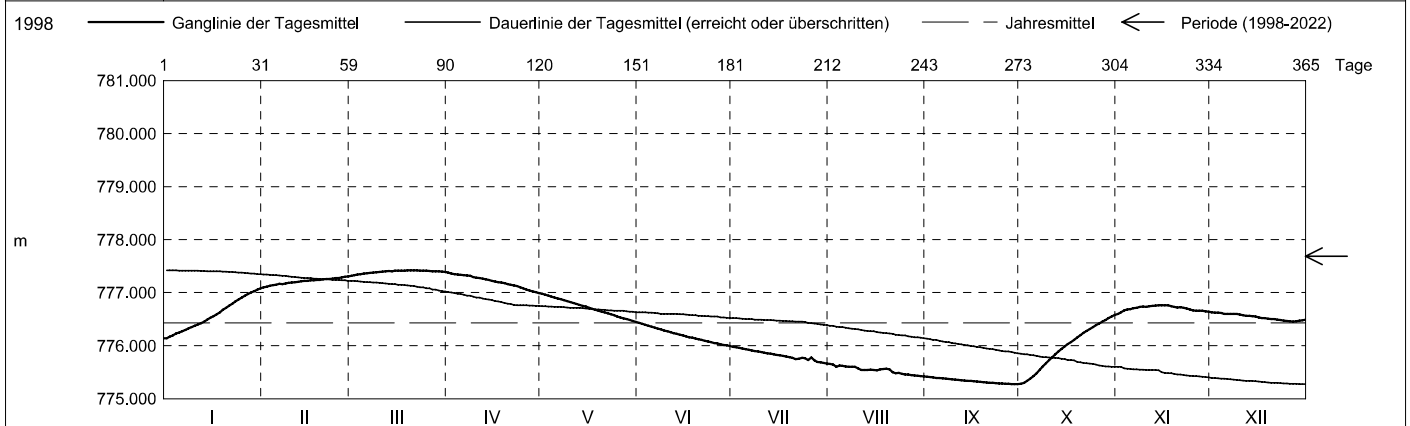
Koordinaten: 2'686'160' / 1'224'985'

Amt für Umwelt

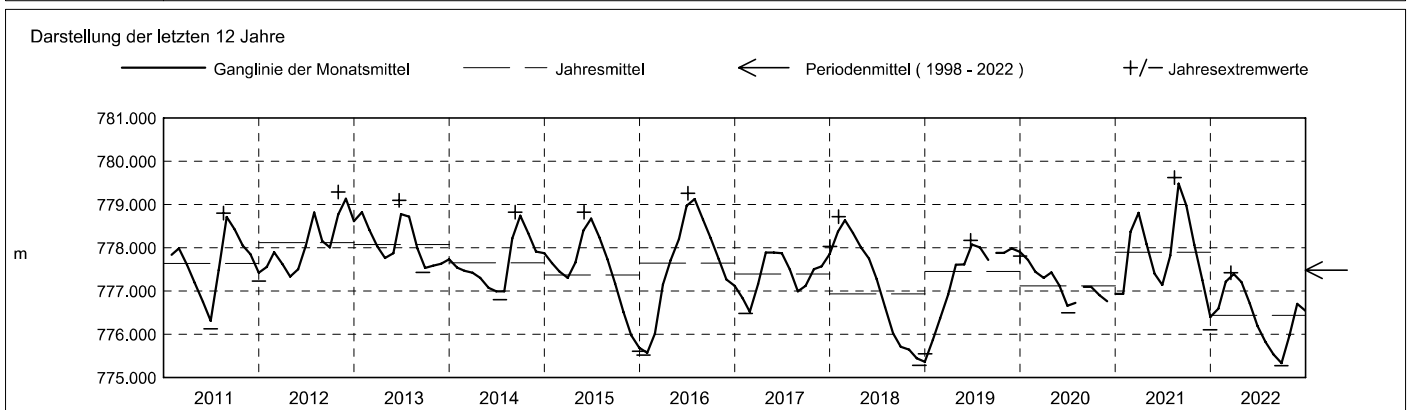
Abstichpunkt: 824.98 m ü.M. OK Terrain: 825.11 m ü.M.

2022	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	
Tagesmittel	1 776.138 -	777.098 -	777.317 -	777.379 +	776.978 +	776.427 +	775.979 +	775.655 +	775.413 +	775.281 -	776.601 -	776.630 +	1
	2 776.166	777.114	777.330	777.362	776.964	776.410	775.968	775.646	775.407	775.299	776.630	776.624	2
	3 776.197	777.130	777.341	777.350	776.945	776.392	775.957	775.603	775.400	775.334	776.664	776.620	3
	4 776.229	777.141	777.348	777.344	776.927	776.375	775.945	775.627	775.394	775.377	776.685	776.617	4
	5 776.249	777.147	777.357	777.337	776.909	776.356	775.933	775.620	775.388	775.426	776.691	776.602	5
	6 776.269	777.164	777.365	777.332	776.891	776.340	775.922	775.606	775.382	775.482	776.708	776.600	6
	7 776.295	777.162	777.373	777.324	776.875	776.323	775.910	775.600	775.377	775.545	776.716	776.596	7
	8 776.324	777.171	777.380	777.314	776.857	776.308	775.899	775.603	775.371	775.608	776.728	776.599	8
	9 776.352	777.183	777.385	777.293	776.839	776.287	775.890	775.600	775.366	775.670	776.736	776.597	9
	10 776.373	777.192	777.392	777.282	776.823	776.270	775.879	775.572	775.360	775.727	776.734	776.583	10
	11 776.398	777.194	777.399	777.276	776.806	776.253	775.869	775.540	775.354	775.782	776.745	776.573	11
	12 776.424	777.206	777.404	777.265	776.787	776.239	775.858	775.540	775.349	775.835	776.750	776.564	12
	13 776.454	777.216	777.408	777.251	776.769	776.223	775.848	775.538	775.344	775.889	776.757	776.563	13
	14 776.487	777.223	777.404	777.237	776.752	776.208	775.837	775.546	775.339	775.941	776.760	776.557	14
	15 776.524	777.223	777.413	777.223	776.735	776.193	775.827	775.541	775.333	775.987	776.763 +	776.550	15
	16 776.556	777.232	777.418	777.210	776.715	776.176	775.816	775.536	775.328	776.029	776.762	776.534	16
	17 776.591	777.234	777.417	777.200	776.698	776.161	775.805	775.551	775.323	776.069	776.758	776.520	17
	18 776.631	777.243	777.417	777.188	776.680	776.149	775.795	775.560	775.317	776.111	776.742	776.518	18
	19 776.676	777.242	777.422 +	777.176	776.660	776.135	775.785	775.564	775.312	776.157	776.728	776.510	19
	20 776.716	777.251	777.421	777.162	776.643	776.120	775.772	775.551	775.307	776.201	776.718	776.503	20
	21 776.754	777.259	777.420	777.150	776.626	776.107	775.744	775.499	775.302	776.241	776.725	776.500	21
	22 776.793	777.257	777.419	777.136	776.611	776.093	775.752	775.479	775.297	776.277	776.715	776.491	22
	23 776.833	777.266	777.418	777.123	776.594	776.079	775.769	775.485	775.293	776.318	776.698	776.485	23
	24 776.871	777.276	777.416	777.102	776.574	776.066	775.763	775.467	775.289	776.353	776.681	776.472	24
	25 776.906	777.278	777.413	777.081	776.551	776.052	775.727	775.457	775.286	776.388	776.667	776.463	25
+ Maximum	26 776.941	777.288	777.407	777.061	776.531	776.040	775.777	775.455	775.283	776.419	776.660	776.460	26
	27 776.974	777.298	777.400	777.042	776.514	776.026	775.723	775.446	775.280	776.451	776.662	776.453 -	27
- Minimum	28 777.001	777.306 +	777.400	777.023	776.500	776.016	775.693	775.439	775.278	776.483	776.661	776.460	28
	29 777.031		777.402	777.008	776.485	776.005	775.683	775.432	775.277	776.517	776.647	776.470	29
	30 777.058		777.399	776.993 -	776.466	775.993 -	775.673	775.426	775.276 -	776.548	776.638	776.476	30
	31 777.084 +		777.392		776.446 -		775.664 -	775.419 -		776.578 +		776.488	31
Monatsmittel	776.590	777.214	777.393 +	777.208	776.715	776.194	775.821	775.536	775.334 -	775.978	776.704	776.538	m
Spitze Datum	777.089 31.	777.312 28.	777.426 + 19.	777.387 1.	776.986 1.	776.437 1.	775.987 1.	775.660 1.	775.416 - 1.	776.591 31.	776.770 15.	776.630 1.	m
Amplitude	0.962	0.222	0.113 -	0.400	0.549	0.456	0.327	0.244	0.140	1.314 +	0.178	0.180	m

Jahr Mittel: 776.430 Spitze: 777.426 (19.03.2022) Minimum: 775.276 (29.09.2022) Amplitude: 2.150



Periode	1998 - 2022 (24 Jahre)												
Monatsmittel	777.352 -	777.365	777.416	777.678	777.855	777.902	777.907	778.017 +	777.938	777.815	777.609	777.402	m
Monats-Spitze Jahr	778.920 - 2013	779.017 2021	779.033 2021	779.040 2001	780.580 1999	780.620 + 1999	779.790 1999	780.270 2005	780.520 2005	779.420 2005	779.380 2002	779.390 2002	m
Monats-Minimum Jahr	775.520 2016	775.630 2016	775.800 2006	776.410 2005	776.437 + 2022	775.981 2022	775.660 2022	775.416 2022	775.276 - 2022	775.277 2022	775.350 2018	775.280 2018	m
Monats-Amplitude Jahr	0.962 2022	1.804 2021	1.140 2017	2.390 + 2006	1.840 1999	1.370 2012	2.300 2011	2.270 2005	1.100 2005	1.314 2022	0.857 2021	0.730 - 2005	m
Periode	Mittel: 777.687 Spitze: 780.620 (02.06.1999) Minimum: 775.276 (29.09.2022) Amplitude: 5.344												



	Prüfprotokoll	Dokument	FO-023-001
		Letzte Änderung:	05.01.2023
		Ersetzt:	04.01.2021
LaborManagementSystem	Kies		

Angaben durch den Auftraggeber

Kundennummer:

Auftraggeber:

Firma: KIBAG Kies Edlibach AG

Anschrift: Edlibacherstr., 6313 Edlibach

Kontakt: André Bircher

Angaben durch das Lieferwerk

Artikel-Nr.: 834

Lieferwerk: KW Edlibach

Bezeichnung: Wandkies 0/100

Lieferschein:

Korngruppe: 0/100 Dmax: 100 mm

Bemerkung: Rohmaterial Abbau Stufe 2

Kategorie: - Kornart: Primär

Normenbezug: SN 670 120

Angaben durch den Probenehmer

Probenahme SN EN 932-1

PA-V-020

Probenummer: 23. 500 . 089

Entnahmemenge: 30 kg

Entnahmedatum: 27.07.2023

Entnahmeort: Depot

Entnahmezeit: 11.00 Uhr

Bemerkungen:

Datum: 27.07.2023

Probenehmer/in.: Gasser Patrick

Akkr. Probeneh.: nein Visum:

Angaben durch das Baustofflabor

Prüfprogramm für: Wandkies 0/100

- Siebanalyse gemäss EN 933-1	geprüft	- Klassifikation d. Bestandteile gemäss EN 933-11	n.geprüft
- Plattigkeitskennzahl gemäss EN 933-3	n.geprüft	- Rohdichte u. Wasseraufnahme gemäss 1097-6	n.geprüft
- Kornformkennzahl gemäss EN 933-4	n.geprüft	- Schüttdichte u. Hohlraumgehalt gemäss 1097-7	n.geprüft
- Anteil gebr. Körner gemäss EN 933-5	n.geprüft		
- Fliesskoeffizient gemäss EN 933-6	n.geprüft		

Probeteilung SN EN 932-2

PA-V-021

Prüfverfahren akkr.: ja

Eingangsdatum/zeit: 02.08.2023

16:00

Auftragsnummer: 2350089

Waage LB- 11.05

Probeteiler LB- -

☐ Kuchen:☐ Sack

Bemerkungen:

Datum: 02.08.2023

Prüfer/in.: 233 Marcel Meier

Akkr. Prüfer/in.: ja Visum: MeM

Wassergehalt SN EN 1097-5

PA-V-022

Prüfverfahren akkr.: ja

Waage LB- 11.05

Trockenschrank LB- 1.22

Einwaage, feucht: $M_A = 19'310$ [g]Rückwaage, trocken: $M_0 = 18'483$ [g]Eigenfeuchte bei Anlieferung: $F = 4.5$ [M.-%]

Bemerkungen: .

Datum: 03.08.2023

Prüfer/in.: 233 Marcel Meier

Akkr. Prüfer/in.: ja Visum: MeM

	Prüfprotokoll	Dokument	FO-023-002
		Letzte Änderung:	04.01.2023
		Ersetzt:	04.01.2021
LaborManagementSystem	Kies		

Siebanalyse EN 933-1 PA-V-023

Prüfverfahren akkr.: ja

Probennummer: **23. 500. 089**
 Auftragsnummer: **2350089**
 Prüfdatum: **08.08.2023**

Auswertung der Siebung

Trockenmasse v. Waschen (M_0)

$M_0 =$ [g]

oder Einwaage n. Teilung (M_0)

Einwaage $M_0 =$ **18'483** [g]

Rückwaage

$\Sigma M_i =$ [g]

Rückwaage $\Sigma M_i =$ **18'483** [g]

Siebverlust

$M_0 - \Sigma M_i =$ [%]

Siebverlust $M_0 - \Sigma M_i =$ **0.00** [%]

Sieb [mm]	mit Teilung	Siebrückstand [g] mit Teilung	Summe		Durchgang	
			Rückstand		[g]	[M%]
125	M ₁					0.0
90	M ₂					0.0
63	M ₃					0.0
50	M ₄					0.0
45	M ₅					0.0
40	M ₆					0.0
31.5	M ₇					0.0
25	M ₈					0.0
22.4	M ₉					0.0
20	M ₁₀					0.0
16	M ₁₁					0.0
12.5	M ₁₂					0.0
11.2	M ₁₃					0.0
10	M ₁₄					0.0
8	M ₁₅					0.0
6.3	M ₁₆					0.0
5.6	M ₁₇					0.0
5	M ₁₈					0.0
4	M ₁₉					0.0
Schale	M ₂₀					0.0
Rückwaage Σm_i						
2.8	M _{1'}					0.0
2	M _{2'}					0.0
1.4	M _{3'}					0.0
1	M _{4'}					0.0
0.71	M _{5'}					0.0
0.63	M _{6'}					0.0
0.5	M _{7'}					0.0
0.335	M _{8'}					0.0
0.25	M _{9'}					0.0
0.20	M _{10'}					0.0
0.18	M _{11'}					0.0
0.125	M _{12'}					0.0
0.09	M _{13'}					0.0
0.063	M _{14'}					0.0
Schale	M _{15'}					0.0
Fein. i. Waschw. M ₁₆						
Rückwaage Σm_i						

Sieb [mm]	ohne Teilung	Siebrückstand [g] ohne Teilung	Summe		Durchgang	
			Rückstand		[g]	[M%]
125	M ₁	0	0			100.0
90	M ₂	0	0		18'483	100.0
63	M ₃	821	821		17'662	95.6
50	M ₄					95.6
45	M ₅	1'637	1'637		16'025	86.7
40	M ₆					86.7
31.5	M ₇	655	655		15'370	83.2
25	M ₈					83.2
22.4	M ₉	974	974		14'396	77.9
20	M ₁₀					77.9
16	M ₁₁	1'134	1'134		13'262	71.8
12.5	M ₁₂					71.8
11.2	M ₁₃	1'015	1'015		12'247	66.3
10	M ₁₄					66.3
8	M ₁₅	723	723		11'524	62.3
6.3	M ₁₆					62.3
5.6	M ₁₇	850	850		10'674	57.8
5	M ₁₈					57.8
4	M ₁₉	728	728		9'946	53.8
2.8	M ₂₀	691	691		9'255	50.1
2	M ₂₁	794	794		8'461	45.8
1.4	M ₂₂					45.8
1	M ₂₃	1'887	1'887		6'574	35.6
0.71	M ₂₄					35.6
0.63	M ₂₅					35.6
0.5	M ₂₆	1'781	1'781		4'793	25.9
0.335	M ₂₇					25.9
0.25	M ₂₈	1'743	1'743		3'050	16.5
0.20	M ₂₉					16.5
0.18	M ₃₀					16.5
0.125	M ₃₁	1'245	1'245		1'805	9.8
0.09	M ₃₂	315	315		1'490	8.1
0.063	M ₃₃	142	142		1'348	7.3
Schale	M ₃₄	1'348	1'348		0	0.0
Fein. i. Waschw. M ₁₆						
Rückwaage Σm_i						

Siebung mit vorgängigem Waschen (< 4mm) ☒

Siebung ohne vorgängigem Waschen ☒

Trockenmasse vor dem Waschen (M_0): [g] Rückstand

Trockenmasse nach dem Waschen (M_1): [g] Rückstand

Feinanteile ($D \leq 0.063$ mm) im Waschwasser $M_0 - M_1$ [g] Rückstand

Feinanteile ($D \leq 0.063$ mm): $M_{15} + M_{16}$ **1'348** [g] Durchgang **7.3** [M%] Durchgang

Mehlkorngehalt ($D \leq 0.125$ mm): $M_{12} + M_{13} + M_{14} + M_{15}$ **1'805** [g] Durchgang **9.8** [M%] Durchgang

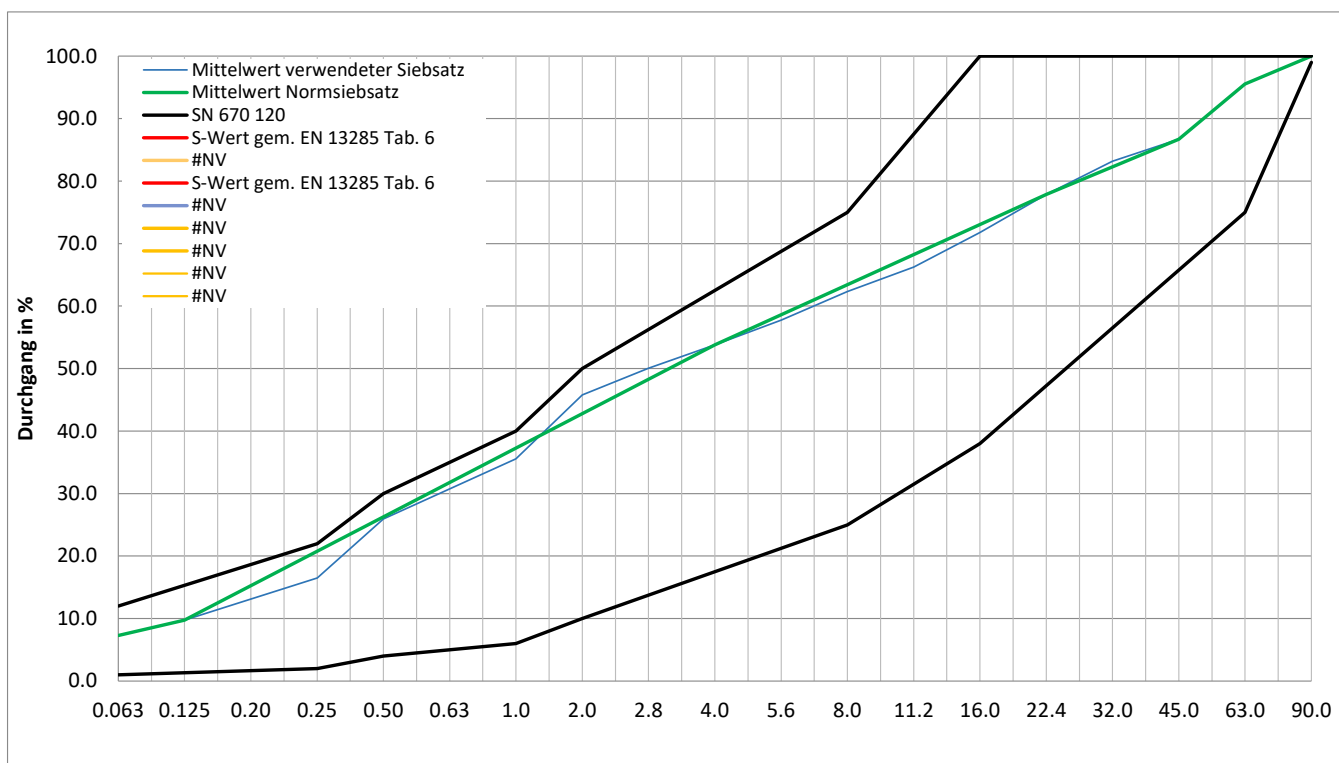
Datum: **08.08.2023** Prüfer/in: **233 Marcel Meier** Akkr. Prüfer/in: ja Visum: **MeM**

 LaborManagementSystem	Prüfprotokoll Kies	Dokument	FO-023-002
		Letzte Änderung:	14.01.2023
		Ersetzt:	04.01.2021

Siebanalyse EN 933-1 PA-V-023

Prüfverfahren akkr.: ja

Probenummer: 23. 500. 089
Auftragsnummer: 2350089
Prüfdatum: 08.08.2023

Sieblinie Wandkies 0/100

Siebdurchgang

0.063	0.125	0.20	0.25	0.50	0.63	1.0	2.0	2.8	4.0	5.6	8.0	11.2	16.0	22.4	32.0	45.0	63.0	90.0
7.3	9.8								53.8					77.9		86.7	95.6	100.0
7.3	9.8		16.5	25.9		35.6	45.8	50.1	53.8	57.8	62.3	66.3	71.8	77.9	83.2	86.7	95.6	100.0

Beurteilung:

Das geprüfte Material erfüllt die Qualitätsanforderungen

Prüfmittel:

Trockenschrank: **LB- 3.22** Waage: **LB- 11.05** Siebmaschine: **LB- 1.30** Siebsatz: **LB- 14.01 - 14.27**
Probeteiler: **LB- -**

Datum: 08.08.2023

Prüfer/in: 233 Marcel Meier

Akkr. Prüfer/in: ja Visum: MeM

	Prüfprotokoll	Dokument	FO-023-001
		Letzte Änderung:	05.01.2023
		Ersetzt:	04.01.2021
LaborManagementSystem	Kies		

Angaben durch den Auftraggeber

Kundennummer:

Auftraggeber:

Firma: KIBAG Kies Edlibach AG

Anschrift: Edlibacherstr., 6313 Edlibach

Kontakt: André Bircher

Angaben durch das Lieferwerk

Artikel-Nr.: 834

Lieferwerk: KW Edlibach

Bezeichnung: Wandkies 0/100

Lieferschein:

Korngruppe: 0/100 Dmax: 100 mm

Bemerkung: Rohmaterial Abbau Stufe 1

Kategorie: - Kornart: Primär

Normenbezug: SN 670 120

Angaben durch den Probenehmer

Probenahme SN EN 932-1

PA-V-020

Probenummer: 23. 500 . 090

Entnahmemenge: 30 kg

Entnahmedatum: 27.07.2023

Entnahmeort: Depot

Entnahmezeit: 11.00 Uhr

Bemerkungen:

Datum: 27.07.2023

Probenehmer/in.: Gasser Patrick

Akkr. Probeneh.: nein Visum:

Angaben durch das Baustofflabor

Prüfprogramm für: Wandkies 0/100

- Siebanalyse gemäss EN 933-1	geprüft	- Klassifikation d. Bestandteile gemäss EN 933-11	n.geprüft
- Plattigkeitskennzahl gemäss EN 933-3	n.geprüft	- Rohdichte u. Wasseraufnahme gemäss 1097-6	n.geprüft
- Kornformkennzahl gemäss EN 933-4	n.geprüft	- Schüttdichte u. Hohlraumgehalt gemäss 1097-7	n.geprüft
- Anteil gebr. Körner gemäss EN 933-5	n.geprüft		
- Fließkoeffizient gemäss EN 933-6	n.geprüft		

Probeteilung SN EN 932-2

PA-V-021

Prüfverfahren akkr.: ja

Eingangsdatum/zeit: 02.08.2023

16:00

Auftragsnummer: 2350090

Waage LB- 11.05

Probeteiler LB- -

☐ Kuchen:☐ Sack

Bemerkungen:

Datum: 02.08.2023

Prüfer/in.: 233 Marcel Meier

Akkr. Prüfer/in.: ja Visum: MeM

Wassergehalt SN EN 1097-5

PA-V-022

Prüfverfahren akkr.: ja

Waage LB- 11.05

Trockenschrank LB- 1.22

Einwaage, feucht: $M_A = 19'402$ [g]Rückwaage, trocken: $M_0 = 18'827$ [g]Eigenfeuchte bei Anlieferung: $F = 3.1$ [M.-%]

Bemerkungen:

Datum: 03.08.2023

Prüfer/in.: 233 Marcel Meier

Akkr. Prüfer/in.: ja Visum: MeM

	Prüfprotokoll	Dokument	FO-023-002
		Letzte Änderung:	04.01.2023
	Kies	Ersetzt:	04.01.2021

Siebanalyse EN 933-1 PA-V-023

Prüfverfahren akkr.: **ja**

Probennummer: 23. 500. 090
Auftragsnummer: 2350090
Prüfdatum: 07.08.2023

Auswertung der Siebung

Trockenmasse v. Waschen (M_0)

$M_0 =$ [g]

oder Einwaage n. Teilung (M_0)

Einwaage

$M_0 =$ 18'827 [g]

Rückwaage

$\sum M_i =$ [g]

Rückwaage

$\sum M_i =$ 18'827 [g]

Siebverlust

$M_0 - \sum M_i =$ [%]

Siebverlust

$M_0 - \sum M_i =$ 0.00 [%]

Sieb [mm]	mit Teilung	Siebrückstand [g] mit Teilung	Summe		Durchgang	
			Rückstand		[g]	[M%]
125	M ₁					0.0
90	M ₂					0.0
63	M ₃					0.0
50	M ₄					0.0
45	M ₅					0.0
40	M ₆					0.0
31.5	M ₇					0.0
25	M ₈					0.0
22.4	M ₉					0.0
20	M ₁₀					0.0
16	M ₁₁					0.0
12.5	M ₁₂					0.0
11.2	M ₁₃					0.0
10	M ₁₄					0.0
8	M ₁₅					0.0
6.3	M ₁₆					0.0
5.6	M ₁₇					0.0
5	M ₁₈					0.0
4	M ₁₉					0.0
Schale	M ₂₀					0.0
Rückwaage $\sum m_i$						
2.8	M _{1'}					0.0
2	M _{2'}					0.0
1.4	M _{3'}					0.0
1	M _{4'}					0.0
0.71	M _{5'}					0.0
0.63	M _{6'}					0.0
0.5	M _{7'}					0.0
0.335	M _{8'}					0.0
0.25	M _{9'}					0.0
0.20	M _{10'}					0.0
0.18	M _{11'}					0.0
0.125	M _{12'}					0.0
0.09	M _{13'}					0.0
0.063	M _{14'}					0.0
Schale	M _{15'}					0.0
Fein. i. Waschw. M ₁₆						
Rückwaage $\sum m_i$						

Sieb [mm]	ohne Teilung	Siebrückstand [g] ohne Teilung	Summe		Durchgang	
			Rückstand		[g]	[M%]
125	M ₁	0	0			100.0
90	M ₂	1'232	1'232		17'595	93.5
63	M ₃	858	858		16'737	88.9
50	M ₄					88.9
45	M ₅	415	415		16'322	86.7
40	M ₆					86.7
31.5	M ₇	875	875		15'447	82.0
25	M ₈					82.0
22.4	M ₉	971	971		14'476	76.9
20	M ₁₀					76.9
16	M ₁₁	937	937		13'539	71.9
12.5	M ₁₂					71.9
11.2	M ₁₃	1'077	1'077		12'462	66.2
10	M ₁₄					66.2
8	M ₁₅	1'064	1'064		11'398	60.5
6.3	M ₁₆					60.5
5.6	M ₁₇	1'459	1'459		9'939	52.8
5	M ₁₈					52.8
4	M ₁₉	1'368	1'368		8'571	45.5
2.8	M ₂₀	1'273	1'273		7'298	38.8
2	M ₂₁	1'360	1'360		5'938	31.5
1.4	M ₂₂					31.5
1	M ₂₃	2'142	2'142		3'796	20.2
0.71	M ₂₄					20.2
0.63	M ₂₅					20.2
0.5	M ₂₆	1'181	1'181		2'615	13.9
0.335	M ₂₇					13.9
0.25	M ₂₈	830	830		1'785	9.5
0.20	M ₂₉					9.5
0.18	M ₃₀					9.5
0.125	M ₃₁	514	514		1'271	6.8
0.09	M ₃₂	136	136		1'135	6.0
0.063	M ₃₃	107	107		1'028	5.5
Schale	M ₃₄	1'028	1'028		0	0.0
Fein. i. Waschw. M ₁₆						
Rückwaage $\sum m_i$						

Siebung mit vorgängigem Waschen (< 4mm) ☒

Siebung ohne vorgängigem Waschen ☒

Trockenmasse vor dem Waschen (M_0): [g] Rückstand

Trockenmasse nach dem Waschen (M_1): [g] Rückstand

Feinanteile ($D \leq 0.063$ mm) im Waschwasser $M_0 - M_1$ [g] Rückstand

Feinanteile ($D \leq 0.063$ mm): $M_{15} + M_{16}$ 1'028 [g] Durchgang 5.5 [M%] Durchgang

Mehlkorngehalt ($D \leq 0.125$ mm): $M_{12} + M_{13} + M_{14} + M_{15}$ 1'271 [g] Durchgang 6.8 [M%] Durchgang

Datum: 07.08.2023

Prüfer/in: 233 Marcel Meier

Akkr. Prüfer/in: ja

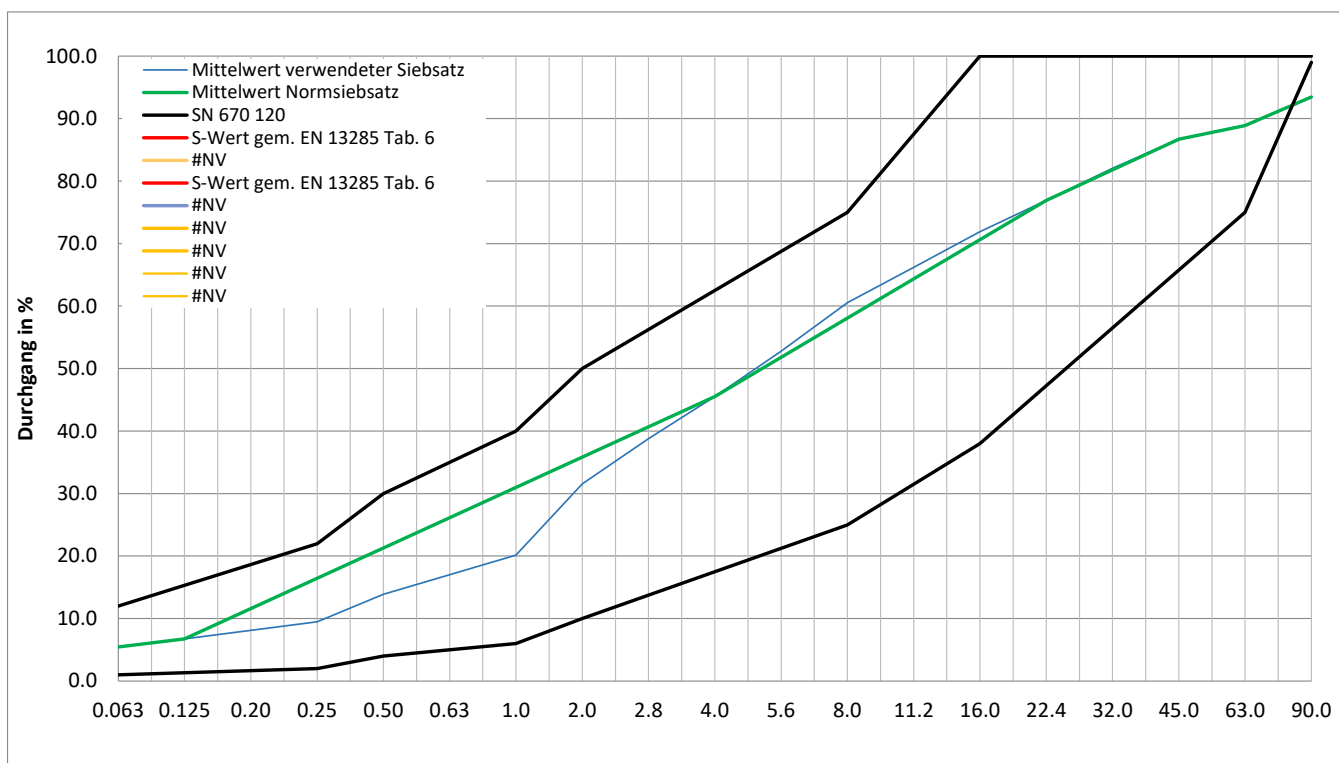
Visum: MeM

 LaborManagementSystem	Prüfprotokoll Kies	Dokument	FO-023-002
		Letzte Änderung:	14.01.2023
		Ersetzt:	04.01.2021

Siebanalyse EN 933-1 PA-V-023

Prüfverfahren akkr.: ja

Probenummer: 23. 500. 090
Auftragsnummer: 2350090
Prüfdatum: 07.08.2023

Sieblinie Wandkies 0/100

Siebdurchgang

0.063	0.125	0.20	0.25	0.50	0.63	1.0	2.0	2.8	4.0	5.6	8.0	11.2	16.0	22.4	32.0	45.0	63.0	90.0
5.5	6.8								45.5					76.9		86.7	88.9	93.5
5.5	6.8		9.5	13.9		20.2	31.5	38.8	45.5	52.8	60.5	66.2	71.9	76.9	82.0	86.7	88.9	93.5

Beurteilung:

Das geprüfte Material erfüllt die Qualitätsanforderungen

Prüfmittel:

Trockenschrank: **LB- 3.22** Waage: **LB- 11.05** Siebmaschine: **LB- 1.30** Siebsatz: **LB- 14.01 - 14.27**
Probeteiler: **LB- -**

Datum: 07.08.2023

Prüfer/in: 233 Marcel Meier

Akkr. Prüfer/in: ja Visum: MeM

	Prüfprotokoll	Dokument	FO-023-001
		Letzte Änderung:	05.01.2023
		Ersetzt:	04.01.2021
LaborManagementSystem	Kies		

Angaben durch den Auftraggeber

Kundennummer:

Auftraggeber:

Firma: KIBAG Kies Edlibach AG

Anschrift: Edlibacherstr., 6313 Edlibach

Kontakt: André Bircher

Angaben durch das Lieferwerk

Artikel-Nr.: 834

Lieferwerk: KW Edlibach

Bezeichnung: Wandkies 0/100

Lieferschein:

Korngruppe: 0/100

Dmax: 100 mm

Bemerkung: Rohmaterial Eingang KW

Kategorie: -

Kornart: Primär

Normenbezug: SN 670 120

Angaben durch den Probenehmer

Probenahme SN EN 932-1

PA-V-020

Probenummer: 23. 500 . 088

Entnahmemenge: 30 kg

Entnahmedatum: 27.07.2023

Entnahmeort: Depot

Entnahmezeit: 11.00 Uhr

Bemerkungen:

Datum: 27.07.2023

Probenehmer/in.: Gasser Patrick

Akkr. Probeneh.: nein Visum:

Angaben durch das Baustofflabor

Prüfprogramm für: Wandkies 0/100

- Siebanalyse gemäss EN 933-1	geprüft	- Klassifikation d. Bestandteile gemäss EN 933-11	n.geprüft
- Plattigkeitskennzahl gemäss EN 933-3	n.geprüft	- Rohdichte u. Wasseraufnahme gemäss 1097-6	n.geprüft
- Kornformkennzahl gemäss EN 933-4	n.geprüft	- Schüttdichte u. Hohlraumgehalt gemäss 1097-7	n.geprüft
- Anteil gebr. Körner gemäss EN 933-5	n.geprüft		
- Fließkoeffizient gemäss EN 933-6	n.geprüft		

Probeteilung SN EN 932-2

PA-V-021

Prüfverfahren akkr.: ja

Eingangsdatum/zeit: 02.08.2023

16:00

Auftragsnummer: 2350088

Waage LB- 11.05

Probeteiler LB- -

☐ Kuchen:☐ Sack

Bemerkungen:

Datum: 02.08.2023

Prüfer/in.: 233 Marcel Meier

Akkr. Prüfer/in.: ja Visum: MeM

Wassergehalt SN EN 1097-5

PA-V-022

Prüfverfahren akkr.: ja

Waage LB- 11.05

Trockenschrank LB- 1.22

Einwaage, feucht: $M_A = 21'235$ [g]Rückwaage, trocken: $M_0 = 20'059$ [g]Eigenfeuchte bei Anlieferung: $F = 5.9$ [M.-%]

Bemerkungen: .

Datum: 03.08.2023

Prüfer/in.: 233 Marcel Meier

Akkr. Prüfer/in.: ja Visum: MeM

	Prüfprotokoll	Dokument	FO-023-002
		Letzte Änderung:	04.01.2023
	Kies	Ersetzt:	04.01.2021

Siebanalyse EN 933-1 PA-V-023

Prüfverfahren akkr.: ja

Probenummer: 23. 500. 088
Auftragsnummer: 2350088
Prüfdatum: 09.08.2023

Auswertung der Siebung

Trockenmasse v. Waschen (M_0)

oder Einwaage n. Teilung (M_0)

Rückwaage

Siebverlust

$M_0 =$ [g]

$\sum M_i =$ [g]

$M_0 - \sum M_i =$ [%]

Einwaage

Rückwaage

Siebverlust

$M_0 =$ 20'059 [g]

$\sum M_i =$ 20'059 [g]

$M_0 - \sum M_i =$ 0.00 [%]

Sieb [mm]	mit Teilung	Siebrückstand [g]		Summe		Durchgang	
		mit Teilung		Rückstand		[g]	[M%]
125	M ₁						0.0
90	M ₂						0.0
63	M ₃						0.0
50	M ₄						0.0
45	M ₅						0.0
40	M ₆						0.0
31.5	M ₇						0.0
25	M ₈						0.0
22.4	M ₉						0.0
20	M ₁₀						0.0
16	M ₁₁						0.0
12.5	M ₁₂						0.0
11.2	M ₁₃						0.0
10	M ₁₄						0.0
8	M ₁₅						0.0
6.3	M ₁₆						0.0
5.6	M ₁₇						0.0
5	M ₁₈						0.0
4	M ₁₉						0.0
Schale	M ₂₀						0.0
Rückwaage $\sum m_i$							
2.8	M _{1'}						0.0
2	M _{2'}						0.0
1.4	M _{3'}						0.0
1	M _{4'}						0.0
0.71	M _{5'}						0.0
0.63	M _{6'}						0.0
0.5	M _{7'}						0.0
0.335	M _{8'}						0.0
0.25	M _{9'}						0.0
0.20	M _{10'}						0.0
0.18	M _{11'}						0.0
0.125	M _{12'}						0.0
0.09	M _{13'}						0.0
0.063	M _{14'}						0.0
Schale	M _{15'}						0.0
Fein. i. Waschw. M ₁₆		0		0			
Rückwaage $\sum m_i$							

Sieb [mm]	ohne Teilung	Siebrückstand [g]		Summe		Durchgang	
		ohne Teilung		Rückstand		[g]	[M%]
125	M ₁	0		0			100.0
90	M ₂	1'860		1'860		18'199	90.7
63	M ₃	1'278		1'278		16'921	84.4
50	M ₄						84.4
45	M ₅	1'254		1'254		15'667	78.1
40	M ₆						78.1
31.5	M ₇	981		981		14'686	73.2
25	M ₈						73.2
22.4	M ₉	949		949		13'737	68.5
20	M ₁₀						68.5
16	M ₁₁	947		947		12'790	63.8
12.5	M ₁₂						63.8
11.2	M ₁₃	834		834		11'956	59.6
10	M ₁₄						59.6
8	M ₁₅	744		744		11'212	55.9
6.3	M ₁₆						55.9
5.6	M ₁₇	846		846		10'366	51.7
5	M ₁₈						51.7
4	M ₁₉	706		706		9'660	48.2
2.8	M ₂₀	681		681		8'979	44.8
2	M ₂₁	773		773		8'206	40.9
1.4	M ₂₂						40.9
1	M ₂₃	1'863		1'863		6'343	31.6
0.71	M ₂₄						31.6
0.63	M ₂₅						31.6
0.5	M ₂₆	2'128		2'128		4'215	21.0
0.335	M ₂₇						21.0
0.25	M ₂₈	1'545		1'545		2'670	13.3
0.20	M ₂₉						13.3
0.18	M ₃₀						13.3
0.125	M ₃₁	1'007		1'007		1'663	8.3
0.09	M ₃₂	196		196		1'467	7.3
0.063	M ₃₃	122		122		1'345	6.7
Schale	M ₃₄	1'345		1'345		0	0.0
Fein. i. Waschw. M ₁₆		0		0			
Rückwaage $\sum m_i$		20'059		20'059			

Siebung mit vorgängigem Waschen (< 4mm) ☒

Siebung ohne vorgängigem Waschen ☒

Trockenmasse vor dem Waschen (M_0): [g] Rückstand

Trockenmasse nach dem Waschen (M_1): [g] Rückstand

Feinanteile ($D \leq 0.063$ mm) im Waschwasser $M_0 - M_1$ [g] Rückstand

Feinanteile ($D \leq 0.063$ mm): $M_{15} + M_{16}$ 1'345 [g] Durchgang 6.7 [M%] Durchgang

Mehlkorngehalt ($D \leq 0.125$ mm): $M_{12} + M_{13} + M_{14} + M_{15}$ 1'663 [g] Durchgang 8.3 [M%] Durchgang

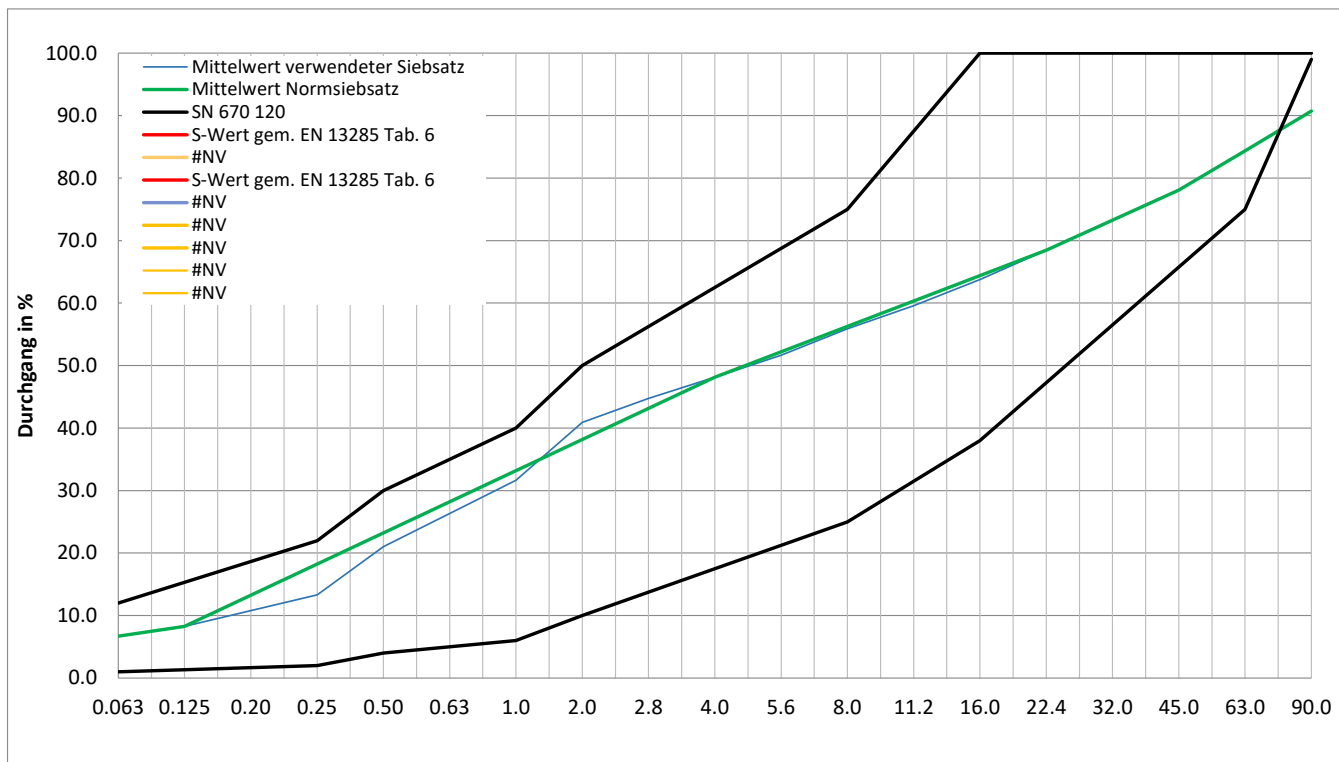
Datum: 09.08.2023 Prüfer/in: 233 Marcel Meier Akkr. Prüfer/in: ja Visum: MeM

 LaborManagementSystem	Prüfprotokoll Kies	Dokument	FO-023-002
		Letzte Änderung:	14.01.2023
		Ersetzt:	04.01.2021

Siebanalyse EN 933-1 PA-V-023

Prüfverfahren akkr.: ja

Probenummer: 23. 500. 088
Auftragsnummer: 2350088
Prüfdatum: 09.08.2023

Sieblinie Wandkies 0/100

Siebdurchgang

0.063	0.125	0.20	0.25	0.50	0.63	1.0	2.0	2.8	4.0	5.6	8.0	11.2	16.0	22.4	32.0	45.0	63.0	90.0
6.7	8.3								48.2					68.5		78.1	84.4	90.7
6.7	8.3		13.3	21.0		31.6	40.9	44.8	48.2	51.7	55.9	59.6	63.8	68.5	73.2	78.1	84.4	90.7

Beurteilung:

Das geprüfte Material erfüllt die Qualitätsanforderungen

Prüfmittel:

Trockenschrank: **LB- 3.22** Waage: **LB- 11.05** Siebmaschine: **LB- 1.30** Siebsatz: **LB- 14.01 - 14.27**
Probeteiler: **LB- -**

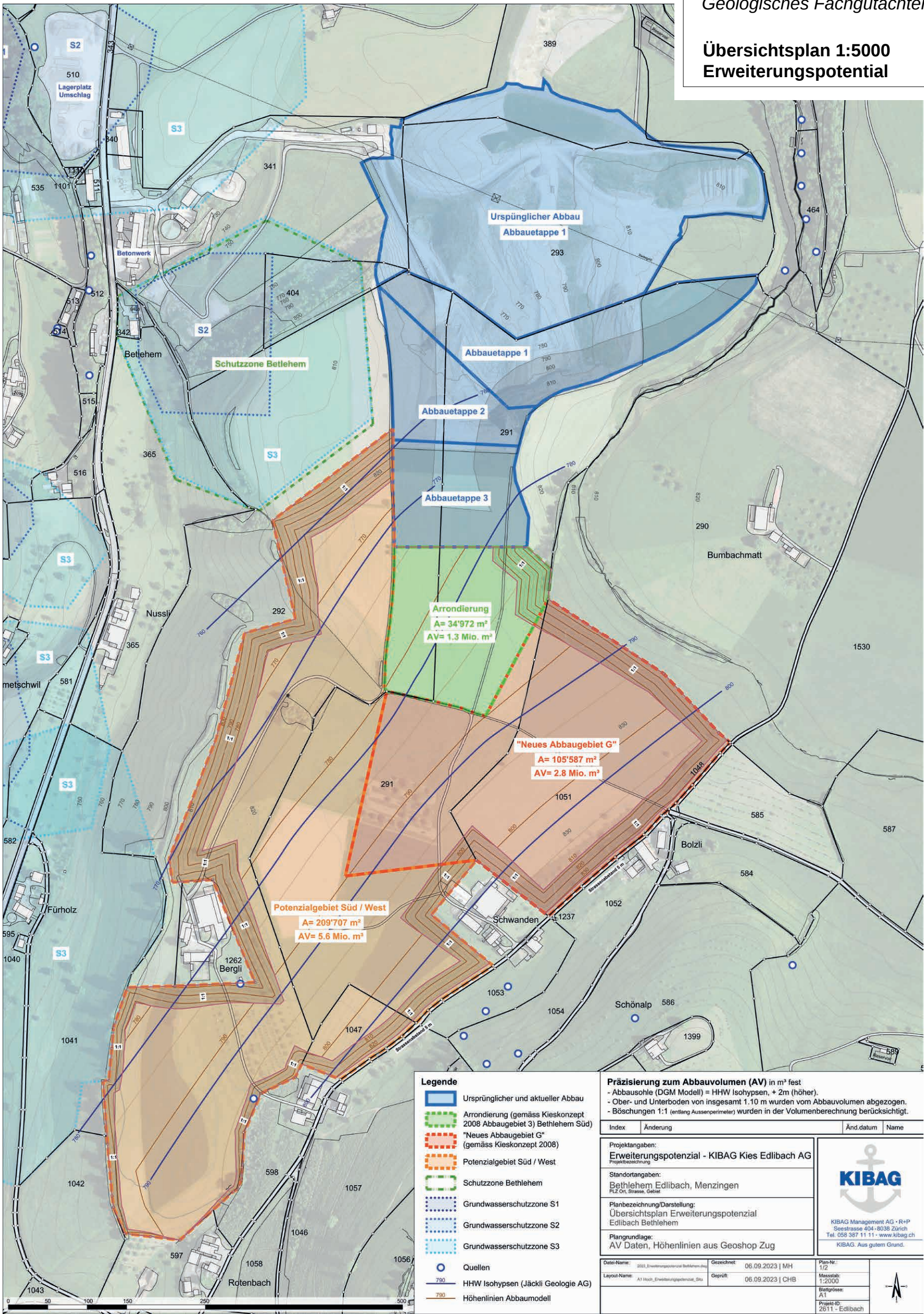
Datum: 09.08.2023

Prüfer/in: 233 Marcel Meier

Akkr. Prüfer/in: ja Visum: MeM

Kiesabbau Bethlehem Süd
Menzingen / ZG
Neues Abbaugebiet G / Erweiterungspotenzial Süd/West
Geologisches Fachgutachten

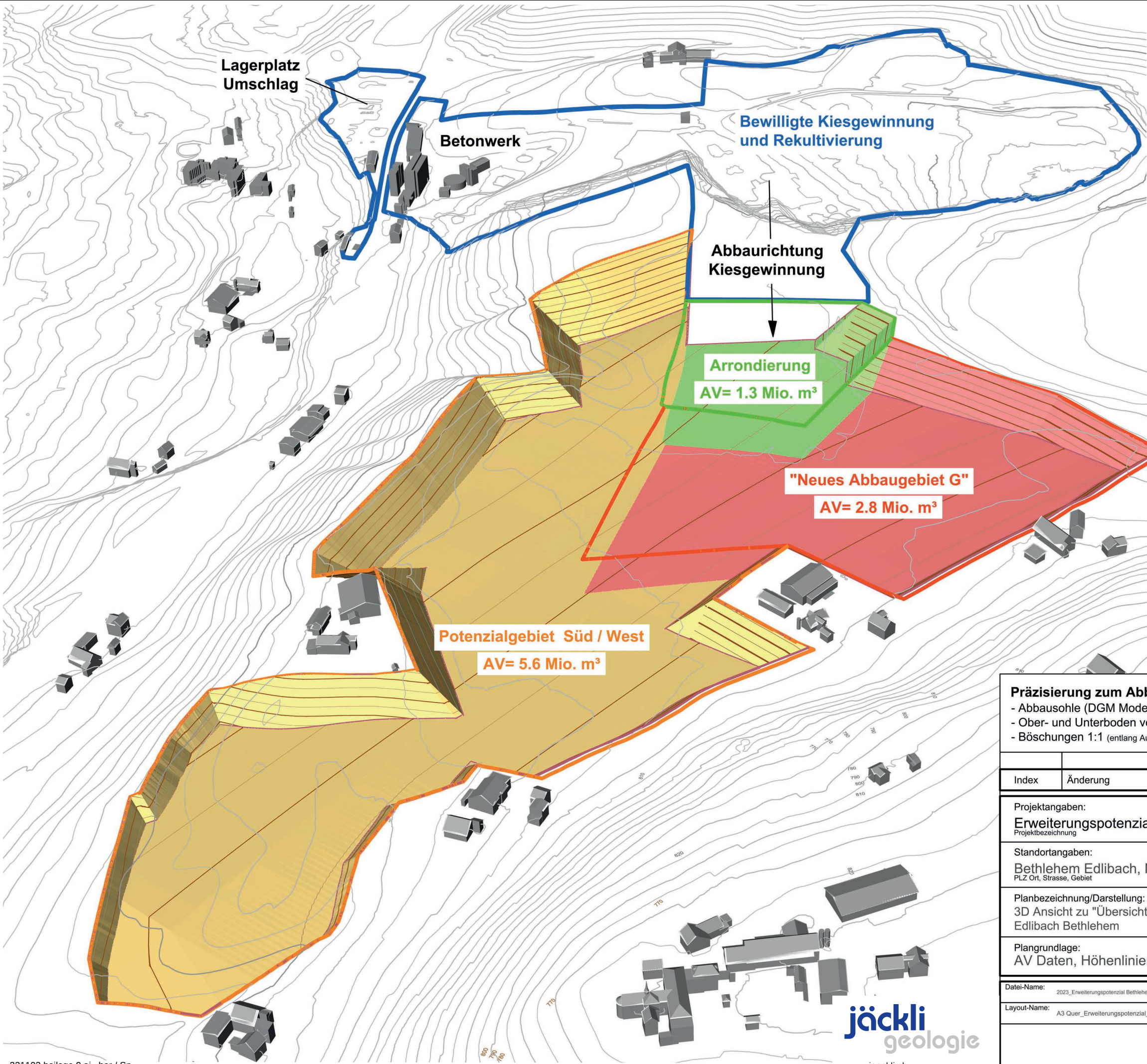
Übersichtsplan 1:5000
Erweiterungspotential



Kiesabbau Bethlehem Süd
Menzingen / ZG
Neues Abbaugebiet G / Erweiterungspotenzial Süd/West

Geologisches Fachgutachten

3D Ansicht
"Übersichtsplan Erweiterungspotenzial"
Edlibach Bethlehem



Präzisierung zum Abbauvolumen (AV) in m³ fest
- Abbausohle (DGM Modell) = HHW Isohypsen, + 2m (höher).
- Ober- und Unterboden von insgesamt 1.10 m wurden vom Abbauvolumen abgezogen.
- Böschungen 1:1 (entlang Aussenperimeter) wurden in der Volumenberechnung berücksichtigt.

Index	Änderung	Änd.datum	Name
-------	----------	-----------	------

Projektangaben:
Erweiterungspotenzial - KIBAG Kies Edlibach AG
Projektbezeichnung

Standortangaben:
Bethlehem Edlibach, Menzingen
PLZ Ort, Strasse, Gebiet

Planbezeichnung/Darstellung:
3D Ansicht zu "Übersichtsplan Erweiterungspotenzial"
Edlibach Bethlehem

Plangrundlage:
AV Daten, Höhenlinien aus Geoshop Zug



KIBAG Management AG • R+P
Seestrasse 404 • 8038 Zürich
Tel. 058 387 11 11 • www.kibag.ch
KIBAG. Aus gutem Grund.

Datel-Name: 2023_Erweiterungspotenzial Bethlehem.dwg	Gezeichnet: 06.09.2023 MH	Plan-Nr.: 2/2	
Layout-Name: A3 Quer_Erweiterungspotenzial_3D	Geprüft: 06.09.2023 CHB	Masstab: ---	
		Blattgröße: A3	
		Projekt-ID: 2611 - Edlibach	