

Fa. Eichstetter GmbH
Kiesabbau Höllkreut
(Landkreis Landshut)
Hydrogeologische Stellungnahme
Geplante Erweiterung Südwest
vom 07.05.2021

Auftraggeber: Eichstetter GmbH
Landshuter Straße 7

84095 Furth

Verfasser: Dr. Blasy – Dr. Øverland
Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG
Moosstraße 3
82279 Eching am Ammersee

ea-eichstetter.001/ha/hü

Verzeichnis der Unterlagen

I. Erläuterungsbericht

II. Anlagen

Anlage 1: Übersichtslageplan mit Wasserschutzgebiet Brunnen Furth und Grundwassergleichen des tertiären Hauptgrundwasserstockwerks; Maßstab 1:25.000

Anlage 2: Lageplan mit Bohrungen, Schürfen und Grundwassermessstellen, Lage der Profilschnitte und Grundwassergleichen; Maßstab 1:5.000

Anlage 3: Bohrprofile und Profilschnitte

Anlage 4: Hydrochemische Analyse Zustrommesstelle ZP1 (Erstbeprobung vom 11.02.2015) sowie aktuelle Analysen der Abstrommesstellen vom 04.12.2020

I. Erläuterungsbericht

1. Veranlassung	1
2. Verwendete Unterlagen	1
(1) DR. PRÖSL, KARL-HEINZ (1994): Hydrogeologische Bewertung der Erweiterung der Kiesabbaufäche der Fa. Eichstetter bei Furth	1
3. Überblick: Bestehender Abbau mit Wiederverfüllung	2
3.1 Kiesabbau	2
3.2 Wiederverfüllung	2
4. Naturräumlicher Überblick: Oberflächengewässer, Morphologie und Klima	2
5. Geologie und Hydrogeologie	3
5.1 Geologischer Überblick	3
5.2 Untergroundaufschlüsse im Bereich des bestehenden Kiesabbaus	3
5.2.1 Nördlicher Bereich	3
5.2.2 Bereich der Erweiterung Südwest.....	4
6. Grundwasserverhältnisse	5
6.1 Tertiäres Hauptgrundwasserstockwerk (Nördliche Vollsotter-Abfolge)	5
6.2 Hangendes Grundwasservorkommen (Jüngere Süßwassermolasse)	5
6.3 Höhere Schichtwasservorkommen	8
7. Wasserwirtschaftliche Bewertung des Standortes	8
7.1 Nördlicher Bereich	8
7.2 Bereich der südlichen Erweiterungsflächen	9
8. Gesamtbewertung des Standortes und Zuweisung zu einer Standortkategorie (Auszug aus (7))	10
9. Hydrochemische Analysen	11
10. Beweissicherung	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Auszug aus Anlage 8a des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen 10

1. Veranlassung

Die Fa. Eichstetter GmbH betreibt ca. 12 km nordwestlich von Landshut, südöstlich der Ortschaft Furth (Lkr. Landshut) den Kiesabbau Höllkreut. Der Kiesabbau befindet sich auf den Flurnummern 1386 Tfl., 1388, 1388/1, 1397/1, 1399, 1400/1, 1400/2, 1401, 1401/1, 1401/3, 1401/4, 1403, 1404, 1405/1 und 1409/8 (Gemarkung Arth, Gemeinde Furth) im Abbau- bzw. Verfüllbetrieb.

Der Kiesabbau besteht aus derzeitigen Abbauflächen, geplanten Erweiterungen, bereits abgebauten und z.T. verfüllten und rekultivierten Flächen.

Die Fa. Eichstetter plant nun eine Erweiterung der Abbauflächen im Südwesten des Abbaugebietes (**Erweiterung Südwest**, Bauabschnitte X und XI, Gemarkung Arth Flurstück 1409/4, rd. 2,4 ha). Im Zuge der Beantragung der Abbau- und Verfüllgenehmigung ist die Erstellung der vorliegenden Hydrogeologischen Stellungnahme für diese Erweiterungsfläche erforderlich.

2. Verwendete Unterlagen

Im Rahmen der Beantragung der Abbauerweiterung nach Süden (*Erweiterung Süd 2013*) wurde 2020 *eine Hydrogeologische Gesamtbewertung des Kiesabbaus Höllkreut* erstellt. Die hydrogeologischen Verhältnisse im gesamten Abbaugebiet sind darin umfassend erläutert. Die vorliegenden Unterlagen basieren auf dieser Gesamtbewertung und beschreiben im Detail den geplanten **Erweiterungsbereich Südwest**.

Für den gesamten Abbaubereich existieren bislang folgende Untersuchungen.

- (1) DR. PRÖSL, KARL-HEINZ (1994): Hydrogeologische Bewertung der Erweiterung der Kiesabbaufläche der Fa. Eichstetter bei Furth
- (2) DR. RADLINGER, PAUL (2004): Geplante Verfüllung mit Typ B und C1 im Bereich des Schlammbeckens. Gutachten zur Standorteignung; Hydrogeologische Verhältnisse, Standortsicherungssystem, Eignung des Auffüllungsuntergrundes. – Ingolstadt, 2004
- (3) DR. BLASY – DR. ØVERLAND (2008): Kiesabbau Höllkreut - Standortaufwertung Typ C2 im Bereich des Schlammbeckens – Hydrogeologische Begutachtung
- (4) BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2007): Geowissenschaftliche Landesaufnahme in der Planungsregion 13 Landshut – Augsburg 2007
- (5) BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (2003): Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen. Leitfaden zu den Eckpunkten vom 21.06.2001
- (6) LINKE & KERLING, Landschaftsarchitekten BDLA: Antrag auf Abgrabungsgenehmigung nach Art. 6 BayAbgrG; Erweiterung Süd 2013; Kiesabbau Höllkreut; inkl. UVS – Landshut 04.11.2013, ergänzt 27.11.2015
- (7) DR. BLASY – DR. ØVERLAND (2020): Hydrogeologische Gesamtbewertung Kiesabbau Höllkreut – Dr. Blasy – Dr. Øverland, Eching a. A. 2020

(8) Topografische Karte 1:25.000 (digital), Nr. 7438, Landshut West

(9) Planunterlagen des Auftraggebers zum Kiesabbau Höllkreut

3. Überblick: Bestehender Abbau mit Wiederverfüllung

3.1 Kiesabbau

Der Kiesabbau Höllkreut befindet sich ca. 1 km südöstlich von Furth. Die natürliche Geländehöhe am südlichen Rand des derzeitigen Abbaubereichs liegt bei ca. 475 m ü. NN und fällt in Richtung zum Further Bach hin nach Norden bis auf ca. 430 m ü. NN ab. Im Bereich der nördlich anschließenden Erweiterung Nord fällt das Gelände weiter bis auf ca. 420 m ü. NN ab, im Bereich der Erweiterung Süd-Ost steigt das Gelände bis auf eine Erhebung von ca. 485 m ü. NN an. Im Lageplan der Anlage 2 sind die einzelnen Abbaubereiche dargestellt.

Der derzeitige Kiesabbau umfasst die Bauabschnitte (BA) I bis VII sowie die Flächen der Erweiterung Ost (nördlicher und südlicher Teil). Für den Bereich der genehmigten Erweiterung Nord (zu BA IV) ist ausschließlich eine Verfüllung vorgesehen.

Die *Erweiterung Süd* von 2013 (BA VIII und IX) ist genehmigt und im Abbau- bzw. Verfüllbetrieb. Eine erneute Überplanung *Kiesabbau Höllkreut - Tektur Erweiterung Süd* von 2020 ist beantragt und liegt derzeit der Genehmigungsbehörde vor

Die genehmigten Abbausohlen liegen in den einzelnen Bauabschnitten zwischen 426 m ü. NN und 427,5 m ü. NN.

3.2 Wiederverfüllung

Mit Ausnahme des Schlammweihers I wurde im Kiesabbau Höllkreut bislang ausschließlich Material des Zuordnungswertes Z-0 verfüllt.

Auf der Grundlage des Gutachtens zur Standorteignung für eine geplante Verfüllung im Bereich des ehemaligen Schlammbeckens I (DR. RADLINGER, 2004) wurde eine Verfüllung mit Material bis zum Zuordnungswert Z-1.2 genehmigt. Hierzu wurde in diesem Bereich der Standort um eine Stufe aufgewertet. Der ehemalige Weiher wurde bis zu einer Höhe rund 440 m ü. NN bis 445 m ü. NN zwischenzeitlich mit Material der Zuordnungswerte Z-0, Z-1.1 und Z-1.2 sowie ortseigener Abraum verfüllt.

Im Anschluss an den Betrieb des Schlammweihers I wurde östlich hiervon der Schlammweiher II betrieben. Auch die Benutzung dieses Weihers ist zwischenzeitlich abgeschlossen.

Derzeit wird der Schlammweiher III südlich der beiden o.g. ehemaligen Weiher benutzt.

4. Naturräumlicher Überblick: Oberflächengewässer, Morphologie und Klima

Der Kiesabbau Höllkreut befindet sich rd. 1 km südöstlich der Ortschaft Furth, rd. 12 km nordwestlich von Landshut. Die Abbaufächen umfassen bislang den Nordteil eines Nordwest-Südost verlaufenden Höhenrückens mit ursprünglichen Geländehöhen zwischen rd. 420 und 485 m ü. NN.

Nördlich des Kiesabbaus verläuft in einer Entfernung von rd. 200 m der Further Bach von Westen nach Osten. Parallel zum Bachverlauf verläuft in einer Entfernung von rd. 100 m nördlich des Kiesabbaus ein Seitengraben, welcher bei Niederarth, rd. 400 m von der nord-östlichen Abbaugrenze entfernt in den Further Bach mündet. In das Tal des Further Bachs münden zahlreiche Seitentäler, welche meist als Trockentäler ausgebildet sind.

Südlich des Kiesabbaus verläuft in einer Entfernung von rd. 650 m von Westen nach Osten der Bucher Graben auf einem Niveau von rd. 435 m ü. NN und damit rd. 15 m über dem rd. 200 m nördlich des Abbaus verlaufenden Further Bach mit seinem Seitengraben.

Diese Quellhorizonte werden durch stauende Feinsedimente verursacht, welche in die tertiären Schotterschichten eingeschaltet sind.

Weitere Oberflächengewässer im Umfeld des Kiesabbaus existieren nicht.

Der langjährige mittlere Gebietsniederschlag wird mit rd. 750 mm/a angegeben. Bei einer mittleren jährlichen Verdunstungshöhe von rd. 550 mm/a verbleiben für den oberflächigen und unterirdischen Abfluss insgesamt rd. 200 mm/a.

Unter Vernachlässigung eines Oberflächenabflusses errechnet sich daraus eine maximale Grundwasserneubildungsrate von maximal rd. 6,3 l/s x km².

5. Geologie und Hydrogeologie

Die Bohrprofile und geologische Profilschnitte sind in der Anlage 3 beigefügt.

5.1 Geologischer Überblick

Der Kiesabbau Höllkreut befindet sich im bayerischen tertiären Hügelland im Bereich der oberflächig anstehenden jungtertiären oberen Süßwassermolasse (Hangend-, Misch- und Moldanubische Serie), welche aus Sanden, Fein- und Mittelkiesen mit schluffigen bis tonigen Einschaltungen besteht. Diese Kiese sind zum Abbau im geplanten **Erweiterungsbereich Südwest** vorgesehen.

Im Liegenden hierzu befindet sich die tertiäre nördliche Vollschotterabfolge, deren Kiese und Sande im bestehenden Kiesabbau inkl. Erweiterung Süd abgebaut werden. Die Oberkante dieser Vollschotter liegt zwischen rd. 440 m ü. NN bis 450 m ü. NN.

In diese Vollschotter ist im Untersuchungsbereich eine Tonmergelschicht zwischen rd. 425 und 427 m ü. NN, welche die genehmigte Abbausohle (426 m ü. NN bzw. 427,5 m ü. NN) kennzeichnet, eingeschaltet.

5.2 Untergrundaufschlüsse im Bereich des bestehenden Kiesabbaus

5.2.1 Nördlicher Bereich

Für den Bereich des bestehenden Kiesabbaus Höllkreut liegen fünf Schurfprofile (S1 bis S4 und S1*) bis in eine Tiefe von 3 m bis 6 m und sechs Bohrprofile (BK2 und BK3, AP2 bis AP5) mit Endteufen von 5,5 m bis 19 m vor.

Die Bohrungen B2, B3 sowie AP2 erschließen bis ca. 5,4 m u. GOK (AP2) bzw. 9 m u. GOK (B3) die Auffüllungen der bereits wieder verfüllten Abbaubereiche, welche ausschließlich Bodenmaterial aus kiesigen, sandigen und tonigen Schluffen enthalten.

Im Liegenden hierzu folgen die in den bestehenden und geplanten Bauabschnitten abgebauten bzw. zum Abbau vorgesehenen Kiese.

Die Basis dieser Kiese liegt zwischen 427,9 m ü. NN (B3 und S3) und ca. 426,8 m ü. NN (AP2) und damit rund 12,3 m bzw. 7,8 m u. GOK.

Unter den Kiesen folgt in allen Aufschlüssen eine ca. 1,5 m bis 2 m bindige Schicht aus tonigem, z.T. feinsandigem Schluff bis schluffigem Ton. Bei B3 ist diese bindige Schicht durch eine 0,9 m mächtige, feinsandige Einschaltung unterbrochen.

Unterhalb dieses Stauers folgen wiederum Kiese und Sande, deren Unterkante in den Bohrungen AP2 bis AP5 zwischen 415,5 und 418 m ü. NN erreicht wurde. Diese Einheit ist Grundwasser führend (siehe Kapitel 6.2, Hangendes Grundwasservorkommen).

5.2.2 Bereich der Erweiterung Südwest

Die südlichen Bereiche des Kiesabbaus mit Wiederverfüllung umfassen die Bauabschnitte BA VIII und IX. Die südliche Grenze der Erweiterung Süd und der – in den vorliegenden Unterlagen behandelten - **Erweiterung Südwest** (BA X) entsprechen dem morphologischen Verlauf des Höhenrückens. Die derzeitige Geländeoberfläche der Erweiterung Südwest liegt zwischen 460 m ü. NN an der nordwestlichen Ecke bis rd. 487 m ü. NN an der südlichen Grenze.

Im südlichen Bereich des Kiesabbaus wurden im Jahr 2010 die drei Erkundungsbohrungen B1-3 (Erweiterung Süd) mit Bohrteufen von rd. 30 bis 50 m durchgeführt. Die Zustromsstelle ZP 1 (erstellt im Dezember 2014) liegt am nördlichen Rand der geplanten **Erweiterung Südwest**.

Bei Geländeoberkanten von 480 m ü. NN bis 489 m ü. NN erschließen die Bohrungen B1-B3 vor allem Kiese im Hangenden der im nördlich anschließenden, bestehenden Kiesabbau abgebauten Vollschotter-Serie.

Von der Geländeoberkante bis rd. 458 m ü. NN sind dies meist sandige Kiese bis kiesige Sande. In allen drei Bohrungen ist im Liegenden hierzu zwischen 458 m ü. NN und rd. 450 m ü. NN ein schluffiger bis toniger, z.T. feinsandiger Stauer erbohrt. Darunter folgen die im bestehenden Kiesabbau abgebauten Vollschotter.

Bei ZP 1 liegt die Geländeoberkante mit 462 m ü. NN etwas tiefer. Mit den obersten rd. 5,5 m werden die hangenden Kiese erschlossen. Darunter folgen – wie in den o.g. drei Erkundungsbohrungen – rd. 7 m mächtige bindige Schichten (toniger Schluff, Mergel). Im Liegenden hierzu werden die im bestehenden Kiesabbau abgebauten Vollschotter mit einer Mächtigkeit von rd. 24 m (UK bei rd. 426 m ü. NN erschlossen. Unter dem rd. 2,5 m mächtigen Stauer (toniger Schluff) folgen dann die Grundwasser erfüllten Kiese (oberes Grundwasservorkommen) bis 47,3 m u. GOK (= 414,8 m ü. NN).

6. Grundwasserverhältnisse

Hydrogeologisch lässt sich der tertiäre Grundwasserleiter in lokale hängende Grundwasservorkommen und ein Hauptgrundwasserstockwerk untergliedern.

6.1 Tertiäres Hauptgrundwasserstockwerk (Nördliche Vollschotter-Abfolge)

Die hydrogeologische Karte im Maßstab 1:100.000 (BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT, 2007) weist für den Bereich des Kiesabbaus Höllkreut einen Grundwasserstand des tertiären Hauptgrundwasserstockwerks von ca. 420 m ü. NN mit einem nach Südosten zur Isar gerichteten Gefälle von rd. 5 ‰ aus.

Das tertiäre Hauptgrundwasserstockwerk folgt im Liegenden des in den Messstellen AP2 und AP3 erbohrten Stauers (AP2: OK bei 18,2 m u. GOK = 416,4 m ü. NN; AP3: OK bei 14,0 m u. GOK = 415,5 m ü. NN). In der Bohrung AP2 wurde 0,8 m in den Stauer gebohrt, so dass dies mit der Mindestmächtigkeit gleichzusetzen ist. Das liegende Hauptgrundwasserstockwerk wurde in keiner der Bohrungen erreicht.

Der Flurabstand des gespannten tertiären Hauptgrundwasservorkommens (= Oberkante des Grundwasserleiters) liegt bezogen auf die bislang genehmigten Abbausohlen (426 bzw. 427,5 m ü. NN) bei rd. 6 bis 8 m.

6.2 Hangendes Grundwasservorkommen (Jüngere Süßwassermolasse)

Das obere Grundwasservorkommen im bestehenden Kiesabbau wurde in den Erkundungsbohrungen B2 und B3 sowie im Schurf S4 angetroffen. Die Brunnen I und II sowie die Abstrom-Messstellen AP1 bis AP3 erschließen ebenfalls dieses Vorkommen. Der aus Süden kommende Zustrom wird mit der Zustrommessstelle ZP1 am Nordrand der geplanten **Erweiterung Südwest** erschlossen.

Auf Grundlage einer Stichtagsmessung vom 19.12.2014 wurde ein Grundwassergleichplan konstruiert (siehe Lageplan der Anlage 2; aktuellere Werte zeigen bei Grundwasserschwankungen insgesamt nahezu unveränderte Strömungsverhältnisse bzgl. fließrichtung und -gefälle). Die Grundwasserfließrichtung verläuft mit einem Gefälle von im Mittel rund 6 ‰ nach Nordosten. Für den Bereich der Erweiterung Ost (AP4 und AP5) ist ein Umbiegen der Fließrichtung nach Nordosten bis Osten anzunehmen. Hier liegen die Grundwasserstände kontinuierlich rd. 2 bis 2,5 m tiefer als im Westen.

Für die mittlere hydraulische Durchlässigkeit werden in den Erläuterungen zur hydrogeologischen Karte der geowissenschaftlichen Landesaufnahme Region 13 (BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT, 2007) Werte von 1×10^{-6} m/s bis 1×10^{-5} m/s angegeben.

Vorfluter für das obere Grundwasservorkommen ist der Further Bach, dessen Wasserspiegel nördlich des Kiesabbaus bei ca. 420,75 m ü. NN liegt.

In den Grundwassermessstellen AP2 bis AP5 und ZP1 wurde die Unterkante dieses Grundwasserleiters bei rd. 416 bis 418 m ü. NN erbohrt. Die Grundwassermächtigkeit ergibt sich daraus mit rd. 6,3 m (AP2 und AP3) bis zu rd. 8,1 m (ZP1).

Der Flurabstand des hangenden Grundwasservorkommens liegt im Bereich des Kiesabbaus bezogen auf die genehmigten Abbausohlen (426 bzw. 427,5 m ü. NN) bei rd. 2 bis 4 m.

Das Hauptgrundwasserstockwerk und das hangende Grundwasservorkommen sind im Abbaubereich Höllkreut durch den in den Bohrungen AP2, AP3 und ZP1 erbohrten Stauer getrennt.

Da im Umfeld der Abbaufäche keine Oberflächengewässer vorhanden sind und die Seitentäler des Further Bachs als Trockentäler ausgebildet sind, ist dies ein Hinweis darauf, dass weiträumig keine vollständige Trennung der beiden o.g. Stockwerke vorliegt.

Im südlichen Bereich des Kiesabbaus wurde mit den drei Erkundungsbohrungen B1 bis B3 aufgrund der bis auf rd. 490 m ü. NN ansteigenden Geländeoberkante bei Bohrtiefen bis maximal 50 m (B1 - GOK: 481 m ü. NN, Endteufe: 431 m ü. NN) das Hangende Grundwasservorkommen nicht erreicht.

Die Zustrommessstelle ZP1 erschließt den Grundwasserstand des hangenden Vorkommens bei 423,0 m ü. NN und damit nur rd. 0,5 m über dem Wasserstand bei AP 2. Es ist damit zu erkennen, dass das Grundwassergefälle nach Süden in Richtung Oberstrom flacher wird. An der südlichen Grenze der geplanten **Erweiterung Südwest** ist ein Grundwasserstand bei rd. 423,5 m ü. NN anzunehmen.

Grundwasserstandsschwankungen

In der Abbildung 1 sind die vorhandenen Grundwasserstandsmessungen an der Zustrommessstelle ZP1 und am Brunnen 1 (ohne Förderbetrieb) dargestellt. Die Abbildung 2 zeigt die seit 2008 jeweils zur Produktionsbeginn im Frühjahr und zum Produktionsende im Spätherbst gemessenen Ruhewasserstände am Brunnen 1.

Der Vergleich mit der nächstgelegenen Grundwassermessstelle (GWM Eugenbach) mit langjähriger und täglicher Messwertaufzeichnung zeigt, dass während der beiden am Brunnen und an ZP1 erfassten, lokalen Hochwasserstände am 30.03.2016 und am 14.02.2019 allgemein Grundwasserstände über MW vorherrschten. Weiterhin wurde seit 2008 kein höherer Ruhewasserstand gemessen. Eine detaillierte, belastbare statistische Auswertung ist mangels Messdaten nicht möglich.

Für den Hochwasserstand vom 30.03.2016 (ZP1 = 424,45 m ü. NN und Br. 1 = 424,32 m ü. NN) ergibt sich nach Extrapolation gemäß dem ermittelten Grundwassergefälle ein Höchstwasserstand am oberstromigen (südlichen) Rand der geplanten **Erweiterungsfläche Südwest** von rd. 425,0 m ü. NN und am unterstromigen Rand (nördlichen) Rand von rd. 424,5 m ü. NN.

Für die Standortkategorie B (Verfüllung bis Z-1.1) ist gemäß LF/EP bei einem Grundwasserhöchststand ein minimaler Flurabstand der Abbau- bzw. Verfüllsohle von 2 m vorgegeben.

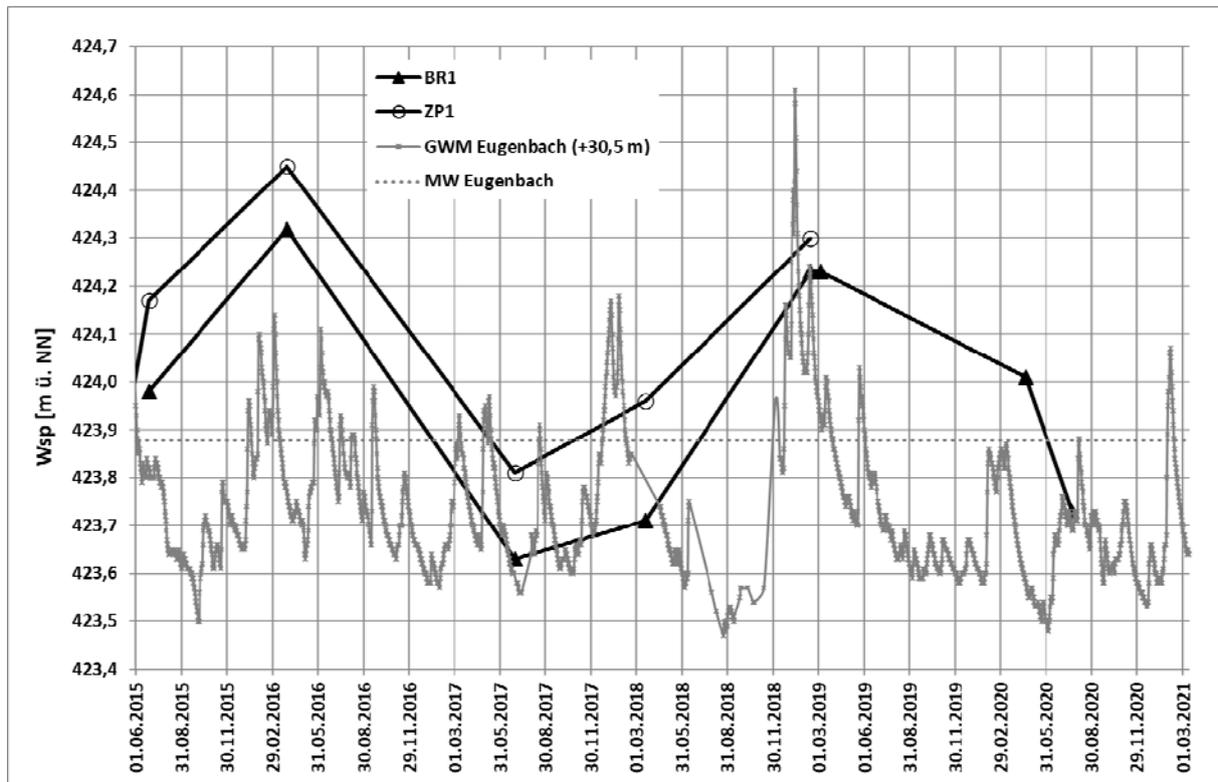


Abbildung 1: Wasserstandsaufzeichnungen Zustrommesstelle ZP1 und Brunnen 1

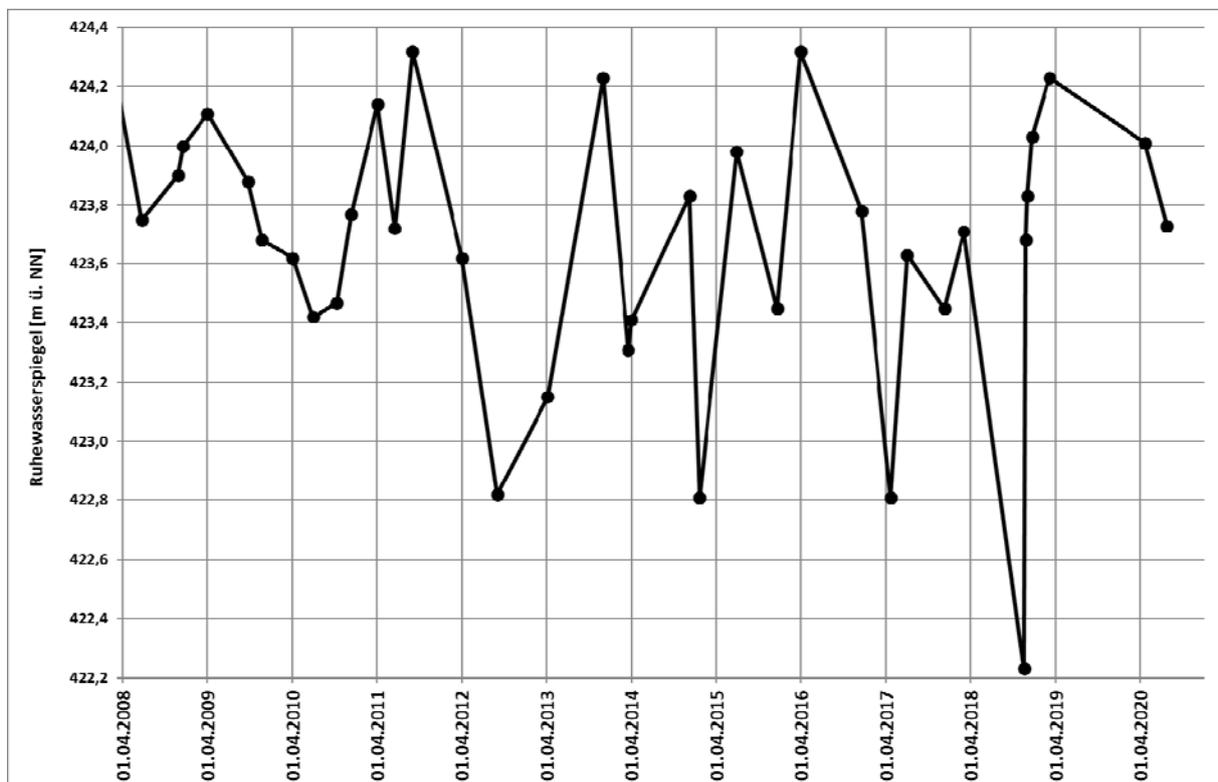


Abbildung 2: Ruhewasserspiegel am Brunnen 1 (jeweils 2 Messungen pro Jahr seit 2008)

Nach den o.g. Grundwasserstandswerten ergibt sich somit rechnerisch zunächst eine von Süden nach Norden geneigte Abbausohle von:

- Südrand *Erweiterung Südwest*: 427,0 m ü. NN
- Nordrand *Erweiterung Südwest*: 426,5 m ü. NN

Im südlichen Bereich von ZP 1 ist bei Hochwasserständen die Grundwasseroberfläche gespannt. Zur Bewertung der Schutzfunktion der unter der geplanten Abbausohle verbleibenden Schichten ist daher die volle Schichtmächtigkeit des Stauers (Ton, schluffig) zugrunde zu legen (siehe Kapitel 7.2).

6.3 Höhere Schichtwasservorkommen

Nördlicher Bereich

Ein geringes Schichtwasservorkommen wurde im Schurf S3 bei 2,7 m u. GOK (= 428,3 m ü. NN) angetroffen. In den weiteren Aufschlussbohrungen und Schürfen wurden zwar keine Schichtwasservorkommen angetroffen, gemäß dem hydrogeologischen Gutachten (DR. RADLINGER, 2004) ist jedoch aufgrund der weich-steifen Konsistenz der Oberschicht der Tonbarriere bei B1 davon auszugehen, dass sich hier zeitweise Schichtwasser sammelt.

Südlicher Bereich

In den Erkundungsbohrungen im Bereich der geplanten **Erweiterungen Südwest** und Süd wurde zwischen rd. 450 und 458 m ü. NN eine Schluff/Ton-Schicht erbohrt (siehe Profilschnitte der Anlage 3c). Diese Schicht ist am Südrand des bestehenden Abbaus aufgeschlossen. Auf der Oberfläche dieses Stauers sammelt sich temporär eine geringe Menge Schichtwasser, die dann über einen Drainagegraben östlich um den Abbaubereich abgeleitet wird. Gemäß Schichtenverzeichnis wurden die drei Bohrungen B1-3 (Erw. SW) als erdfucht angesprochen. In der Bohrung der Messstelle ZP1 wurde kein Schichtwasservorkommen angetroffen.

7. Wasserwirtschaftliche Bewertung des Standortes

Die hydrogeologische Gesamtbewertung von 2020 (7) kommt für den Kiesabbau Höllkreut zusammenfassend zu folgendem Ergebnis:

7.1 Nördlicher Bereich

Lokales, hangendes Grundwasservorkommen

Mit der Berechnung nach HÖLTING errechnet sich eine Gesamtpunktzahl von 490 Punkten. Mit dem Faktor 1,25 für die Sickerwassermenge ergibt sich daraus eine Gesamtsumme von **613 Punkten**. Damit wird gemäß Tabelle 4 der Anlage 7 LF/EP mit einer Einteilung in die Klasse > 500 – 1.000 Punkten eine **gegenüber dem hangenden Grundwasserstockwerk geringe Gesamtschutzfunktion** ermittelt.

Tertiäres Hauptgrundwasservorkommen

Mit der Berechnung nach HÖLTING errechnet sich eine Gesamtpunktzahl von 970 Punkten. Mit dem Faktor 1,25 für die Sickerwassermenge ergibt sich daraus eine Gesamtsumme von

1.213 Punkten. Damit wird gemäß Tabelle 4 der Anlage 7 LF/EP mit einer Einteilung in die Klasse > 1.000 – 2.000 Punkten eine **gegenüber dem tertiären Hauptgrundwasserstockwerk mittlere Gesamtschutzfunktion** ermittelt.

7.2 Bereich der südlichen Erweiterungsflächen

Für die südlichen Erweiterungsbereiche liegen die Bohrprofile B1 bis B3 (EW-S) sowie ZP1 vor.

Die Bohrungen B1 bis B3 erschließen die Kiesserien im Hangenden der im bestehenden Kiesabbau bereits erschlossenen nördlichen Vollschotterserie. Sie sind von diesen durch einen rd. 8 m mächtigen Stauer (Schluff, tonig) getrennt. Nur die Bohrung B1 (EW-S) erreicht mit einer Ansatzhöhe von 481 m ü. NN und einer Endteufe von 50 m das Ansatz-Niveau der Erkundungsbohrungen im nördlich gelegenen bestehenden Kiesabbau. Die Messstellenbohrung ZP1 erschließt die im bestehenden Kiesabbau abgebaute nördliche Vollschotterserie.

Die Aufschlussbohrungen zeigen, dass der Stauer im Erweiterungsbereich in gleicher Höhenlage wie im bestehenden Kiesabbau vorliegt. Mit einem nach Süden hin verflachenden Grundwassergefälle (bzw. GW-Anstieg) wurde ein Wasserstand des Hangenden Stockwerks nahe der Stauerunterkante bei rd. 423,0 m ü. NN angetroffen.

Bei einer **vorgesehenen Abbausohle bei 425,9 m ü. NN im Erweiterungsbereich Südwest** und unter Ansatz eines tonig-schluffig ausgebildeten Stauers mit rd. 2,5 m Mächtigkeit errechnet sich daraus eine **Punktzahl von 1.000 und damit eine geringe bis mittlere Gesamtschutzfunktion gegenüber dem hangenden Grundwasserstockwerk.**

Gegenüber dem tertiären Hauptgrundwasserstockwerk ist ebenfalls von einer mittleren Gesamtschutzfunktion (< 2.000 Punkte) auszugehen.

Im Liegenden der im Abbau befindlichen Kiese folgt eine in allen Bohrungen angetroffene Ton/Schluff-Schicht. Bei ZP1 hat dieser Stauer eine Mächtigkeit von 2,5 m (36,2 bis 38,7 m u. GOK). Bei AP 2 ist er 1,9 m mächtig (7,8 bis 9,7 m u. GOK). Das darunter folgende Grundwassers ist bei ZP1 bis rd. 1,1 m in den Stauer gespannt (37,8 m u. GOK am 14.02.19 bei ZP1). Bei AP 2 ist das Grundwasser nicht gespannt. Hier folgen unter der Stauerunterkante bis zur Grundwasseroberfläche rd. 2,3 m schluffige Sande (Wsp. rd. 12 m u. GOK). In der Anlage 3 ist der entsprechende Profilschnitt beigefügt.

Im südlichen Bereich mit gespannten Grundwasserverhältnissen (ZP1) verbleibt zwischen der Oberkante des gespannten Grundwasserleiters und der Abbausohle eine Mindestmächtigkeit, die der Stauermächtigkeit entspricht und ebenfalls bei > 2 m liegt (2,5 m bei ZP1).

8. Gesamtbewertung des Standortes und Zuweisung zu einer Standortkategorie (Auszug aus (7))

Die Tabelle 1 auf der folgenden Seite zeigt einen Auszug aus der Anlage 8a des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen und stellt die Kriterien für die Einstufung des Abbaubereichs in eine Standortkategorie zusammen.

Tabelle 1: Auszug aus Anlage 8a des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen

Standortkategorie	B
Verfüllmaterial	bis Z-1.1 bzw. Hintergrundwert
Wasserwirtschaftliche Gesamtbewertung	mittelempfindlich
Hydrogeologische Bewertung der verbleibenden Deckschichten	Geringe bis mittlere Schutzfunktion (Gesamtpunktzahl nach HÖLTING: 500 – 2000)
Grundwasser-Flurabstand	> 2 m
Sorptionsfähigkeit	$KAK_{eff} \geq 5 \text{ mval/100g}$ $k_f\text{-Wert} \sim 10^{-06} \text{ m/s bis } 10^{-07} \text{ m/s}$ Nachweis der Homogenität
Aufwertung	durch zusätzliche sorptionsfähige Schicht von 2 m natürlich vorhanden oder technisch hergestellt bis Z-1.2 bei einem Flurabstand von insgesamt mindestens 4 m

Unter Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen Kriterien und der Bestimmung der Schutzfunktion der verbleibenden Deckschichten ist der Standort Höllkreut als *mittel empfindlich* einzustufen.

Nach oben stehender Tabelle haben die ermittelten Verhältnisse eine Einteilung in die Standortkategorie B zur Folge.

Dies lässt eine Verfüllung mit Material bis zu den Zuordnungswerten Z-1.1 zu.

Maßnahmen zu einer möglichen Standortaufwertung im **Erweiterungsbereich Südwest**

In der hydrogeologischen Gesamtbewertung des Standorts Höllkreut sind die Voraussetzungen zu einer möglichen Standortaufwertung entsprechende der Möglichkeit einer Verfüllung mit Material bis zum Zuordnungswert Z-1.2 erläutert.

Für die geplante Erweiterung Südwest wird eine Verfüllgenehmigung mit Material bis zum Zuordnungswert Z-1.1 beantragt. Auf eine detaillierte Darstellung einer möglichen Standortaufwertung wird daher im Rahmen der vorliegenden Unterlagen verzichtet.

9. Hydrochemische Analysen

Die Analysenergebnisse der Erstbeprobung der **Zustrommessstelle ZP1** vom 25.02.2015 (Probennahme am 11.02.2015) sind in der Anlage 4 beigefügt. Es wurden die Inhaltsstoffe entsprechend den Tabellen 3 und 4 (Anlagen 4 und 5) LF/EP analysiert.

Entsprechend den dargestellten Grundwasserverhältnissen ist diese Zustrommessstelle ZP1 des bestehenden Kiesabbaus als Abstrommessstelle des geplanten **Erweiterungsbereiches Südwest** zu definieren.

Nach einer noch vom Bohrvorgang beeinflussten Erstmessung wurden bei der Wiederholungsmessung keine Auffälligkeiten festgestellt. Die maßgeblichen Parameter, welche einen anthropogenen Einfluss anzeigen, lagen weitestgehend im Bereich von Hintergrundwerten (DOC (4,3 mg/l), Bor (0,079 mg/l), BTEX-Summe (0,2 µg/l) und PAK nach EPA (0,02 µg/l)). Die Messstelle wurde daher als Referenzmessstelle des unbeeinflussten Zustroms festgelegt.

Weiterhin sind in der Anlage 4 die Ergebnisse der aktuellen Untersuchungen vom 04.12.2020 enthalten.

In den **Abstrommessstellen** im nördlichen anschließenden Abbaubereich war in den vergangenen 6 Jahren ist eine sehr geringfügige Erhöhung der bauschutttypischer Parameter (Ca, SO₄) gegenüber der Nullmessung im Jahr 2006 festzustellen. In den Abstrommessstellen AP1 und AP5 wurde teilweise der Vorsorgewert der Arsenkonzentration von 5 µg/l erreicht, aber nicht überschritten. Bei AP 1 wurde bislang einmal eine erhöhte Arsenkonzentration von 9 µg/l festgestellt.

Alle weiteren Basis- und Leitparameter verhalten sich unauffällig. Bei keinem der Inhaltsstoffe konnte eine signifikante Konzentrationszunahme festgestellt werden.

10. Beweissicherung

Zur Überwachung des oberen Grundwasserstockwerks im gesamten Standort Höllkreut stehen derzeit die Grundwassermessstellen und Brunnen Br. I und II, die Messstellen ZP1 sowie AP1 bis AP5 zur Verfügung. Das tertiäre Hauptgrundwasserstockwerk ist im Abbaubereich und in dessen Abstrom durch keine Messstelle erschlossen.

Da bislang nur Material der Zuordnungswerte Z-0 verfüllt wurde (außer im Bereich des Schlammweihers I), konnte bisher auf eine Zustrommessstelle südlich des bestehenden Abbaus verzichtet werden. Die Zustrommessstelle ZP1 ist als Referenzmessstelle für den unbeeinflussten Zustrombereich des bestehenden Abbaus geeignet.

Mit Umsetzung der Beantragung der **Erweiterung Südwest** wird diese Messstelle ZP1 zur Abstrommessstelle des Erweiterungsbereiches.

Aufgrund der Beantragung der Verfüllung mit Material bis zum Zuordnungswert Z-1.1 im **Erweiterungsbereich Südwest** ist die Aufnahme der Beweissicherungsmessstelle ZP1 im Abstrom des hangenden Grundwasserleiters erforderlich.

Die Messstelle soll ab dem Zeitpunkt der Verfüllung mit einer halbjährlichen Grundwasserbeprobung auf die deponiespezifischen Wasserinhaltsstoffe gemäß Anlagen 4 und 5 (Tabel-

len der Basisparameter und Leitparameter) des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen in die Beweissicherung mit aufgenommen werden.

Eching am Ammersee, den 07.05.2021

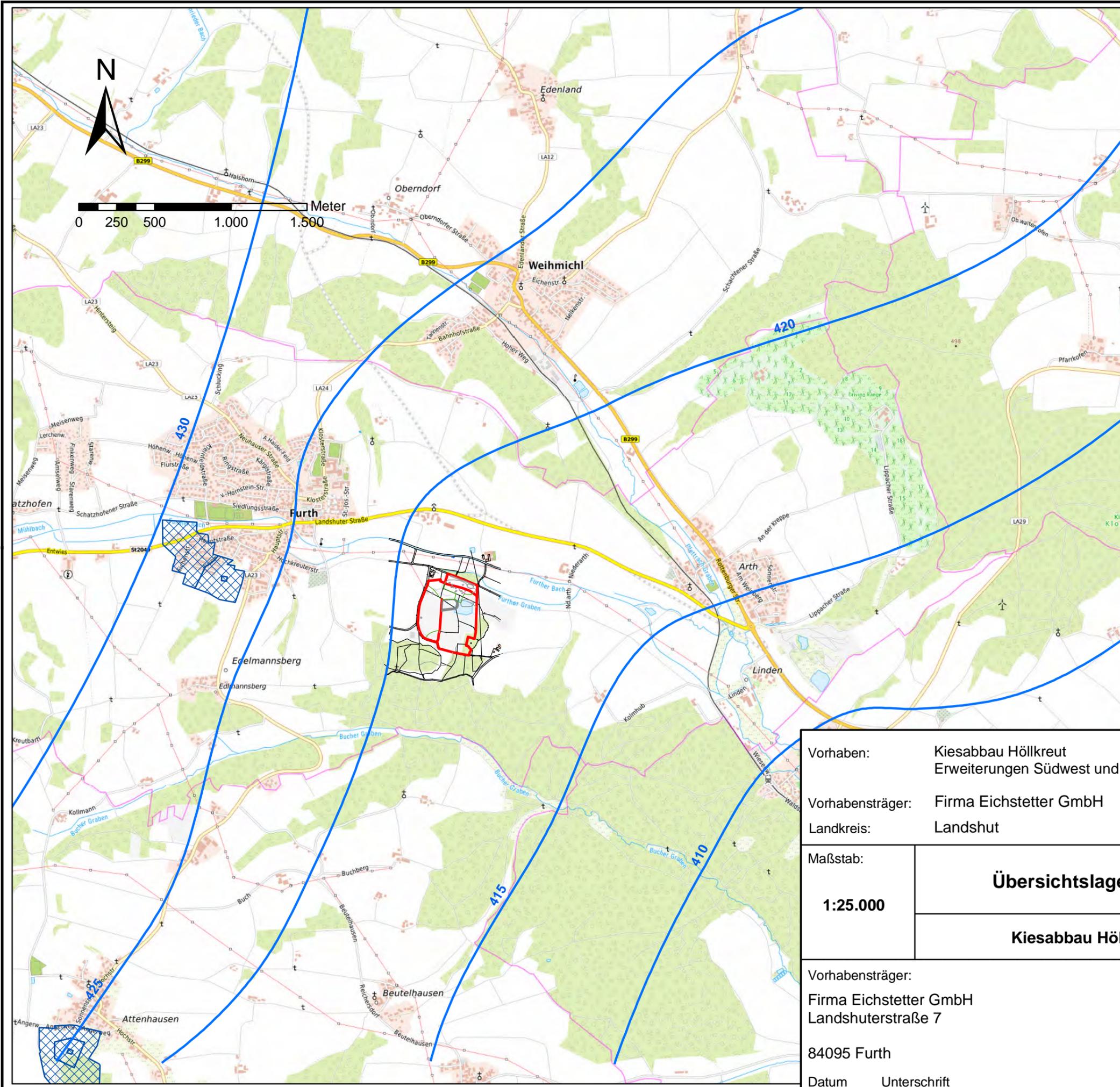
Dr. Blasy – Dr. Øverland
Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG



K. Hanke
(Dipl.-Geologe)



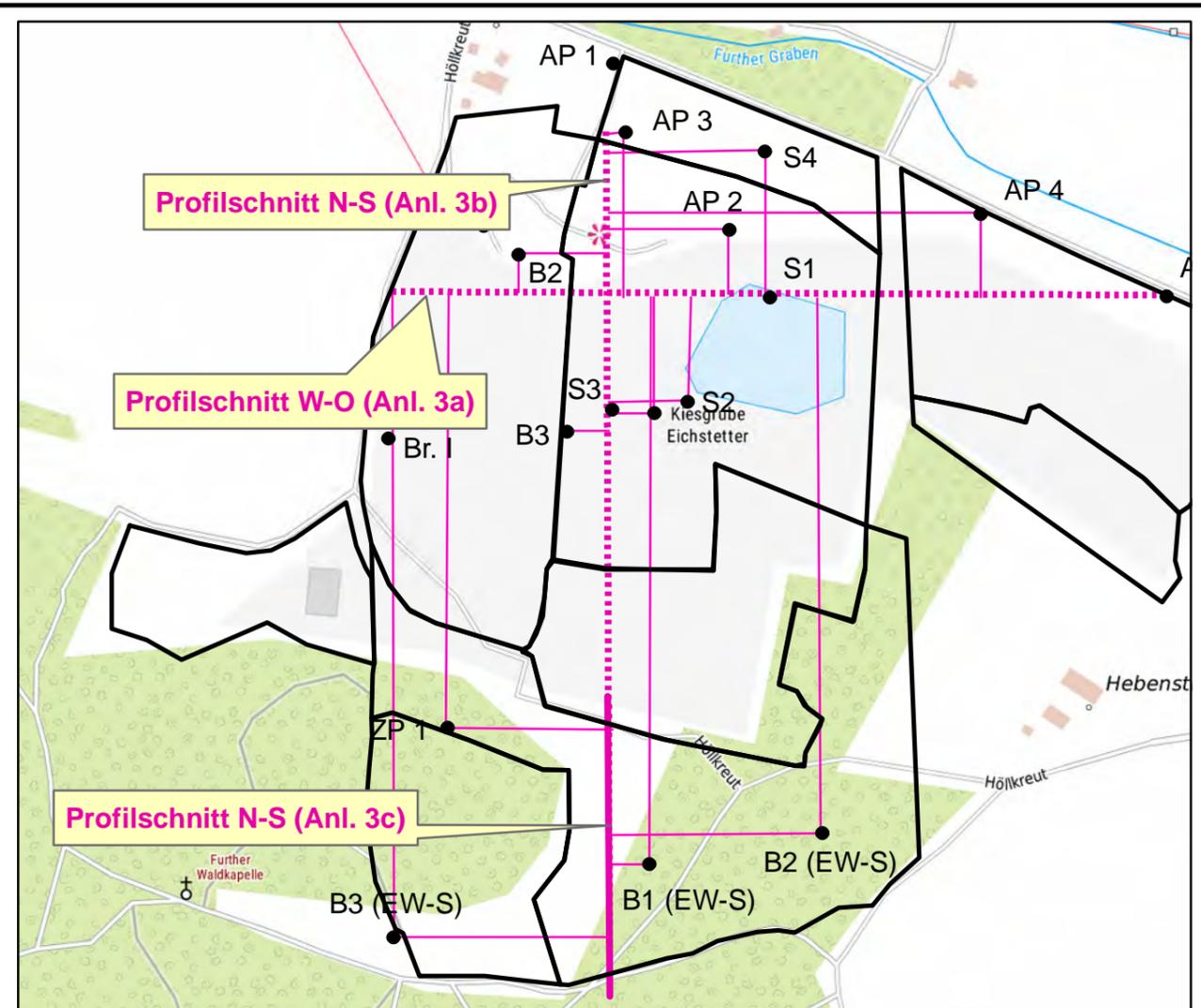
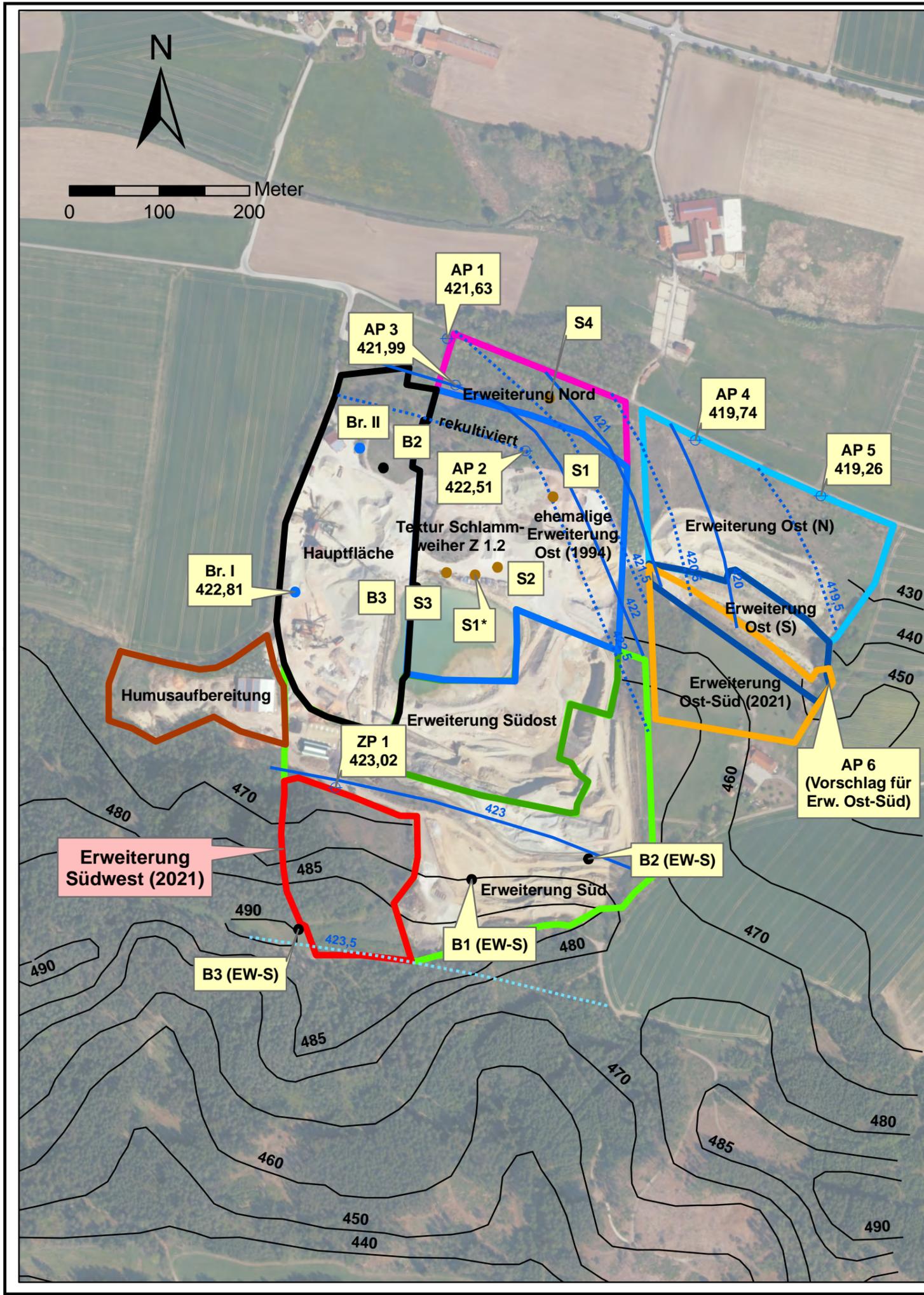
Dr. S. Hülmeier
(Dipl.-Geologe)



Legende

- Kiesabbau Höllkret (Außengrenzen Bestand)
- Wasserschutzgebiet Brunnen Furth
- Grundwassergleichen
- Tertiäres Hauptgrundwasserstockwerk (Nördliche Vollschorter-Abfolge)

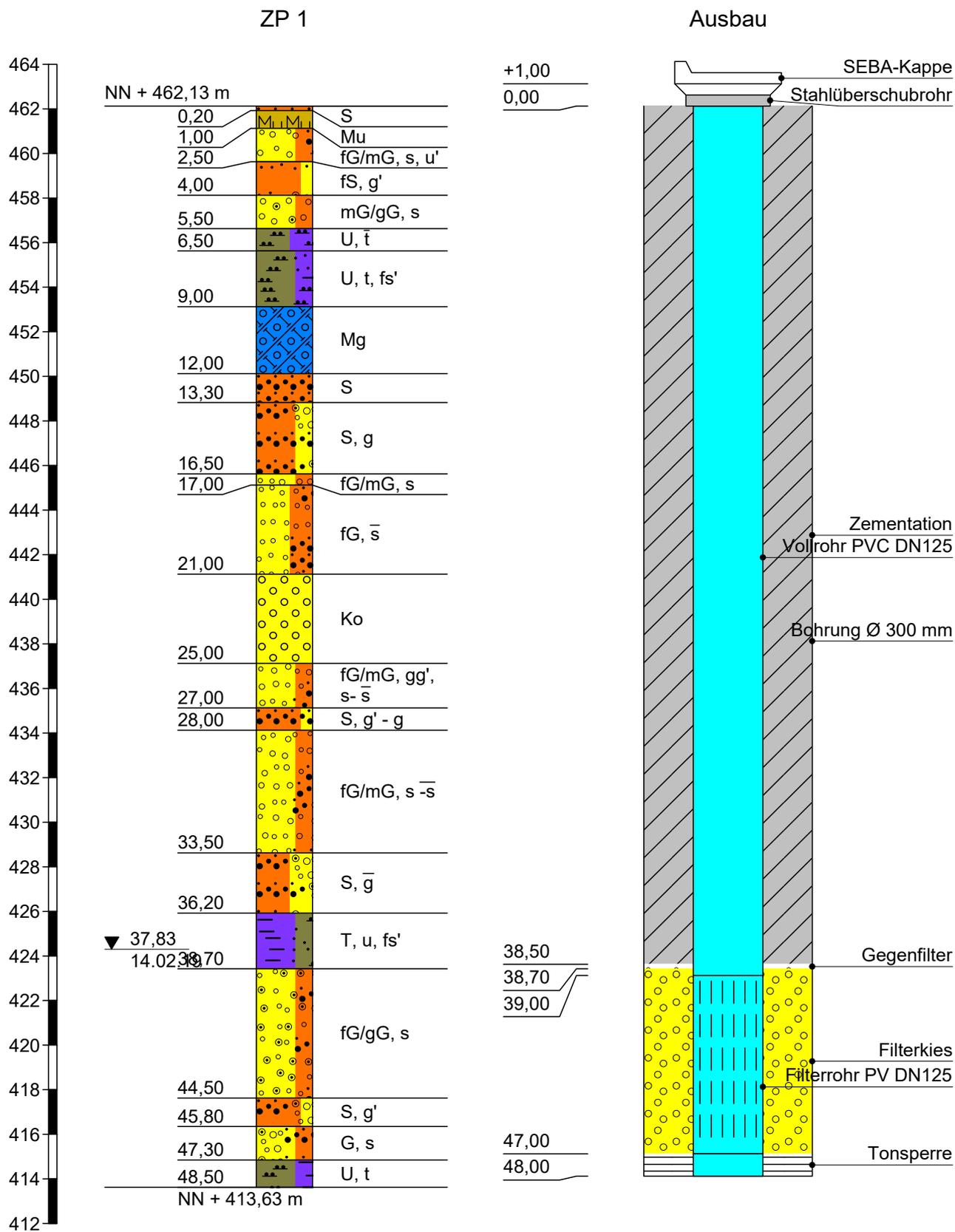
Vorhaben:	Kiesabbau Höllkret Erweiterungen Südwest und Ost-Süd	Anlage:	01		
Vorhabensträger:	Firma Eichstetter GmbH	Plan Nr.:	ea-eichstetter.001_ÜLP		
Landkreis:	Landshut				
Maßstab:	Übersichtslageplan		Datum	Name	
1:25.000			entw.	Mai 21	Hü
	Kiesabbau Höllkret		gez.	Mai 21	Hü
			gepr.	Mai 21	Ha
Vorhabensträger:	Firma Eichstetter GmbH Landshuterstraße 7 84095 Furth	Entwurfsverfasser:			
Datum	Unterschrift	Dr. Blasy - Dr. Øverland Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG Moosstraße 3 82279 Eching am Ammersee			
		07.05.2021			
		Datum Unterschrift			



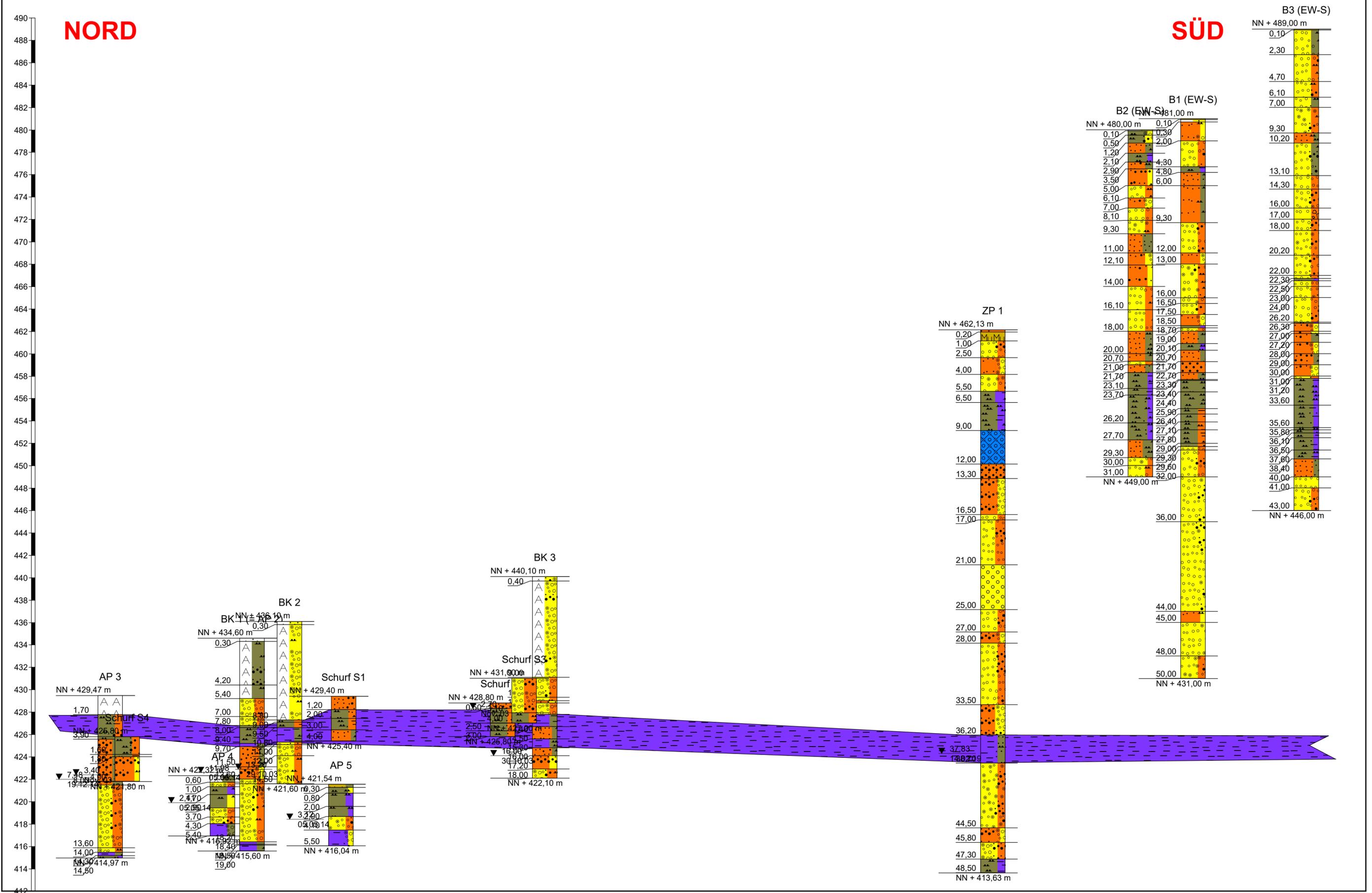
Legende

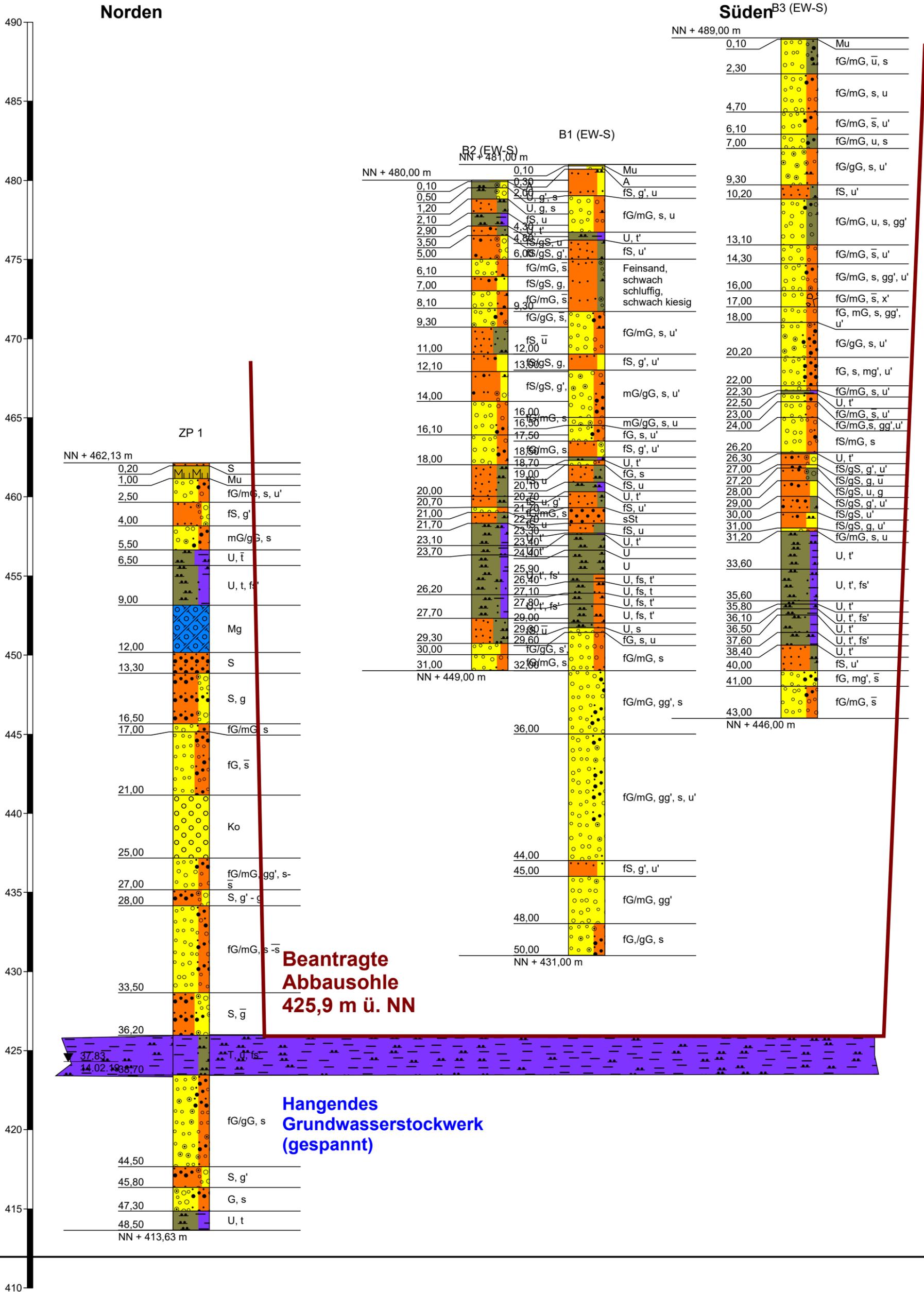
- Brunnen
- ⊕ Grundwassermessstellen
- Bohrungen
- Schürfe
- Hangendes Grundwasservorkommen (Jungtertiäre Süßwassermolasse) Stichtag 19.12.2014
- Grundwassergleichen, vermutet
- Lage der Profilschnitte (Anlage 3)

Vorhaben: Kiesabbau Höllkreut Erweiterung Südwest		Anlage: 02	
Vorhabensträger: Firma Eichstetter GmbH Landkreis: Landshut		Plan Nr.: ea-eichstetter.001_LP	
Maßstab: 1:5.000	Lageplan		
	Bohrungen, Schürfe und Messstellen Grundwassergleichen		
Vorhabensträger: Firma Eichstetter GmbH Landshuterstraße 7 84095 Furth		Entwurfsverfasser: Dr. Blasy - Dr. Øverland Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG Moosstraße 3 82279 Eching am Ammersee	
Datum	Unterschrift	07.05.2021	Unterschrift



Höhenmaßstab 1:250





Probenahmeprotokoll – Grundwasser

Entnahmeort: Kiesgrube Höllkreut der Fa. Eichstetter
 Probenehmer: Dr. P. Radlinger
 Probenahmedatum: 04.12.20; Wetter: 0°C-trocken

Parameter	Bezeichnung der Meßstelle					
	GW-Brunnen 1-Eichstetter	AP1- Eichstetter	AP2- Eichstetter	AP3- Eichstetter	AP4- Eichstetter	AP5- Eichstetter
Entnahmeart	Pumpen	Pumpen	Pumpen	Pumpen	Pumpen	Pumpen
Pegeldurchmesser	100 cm	5-Zoll*	5-Zoll	5-Zoll	5-Zoll	5-Zoll
Endtiefe [m u.POK]	ca. 22,2	4,0	32,1	14,7	6,0	6,2
Ruhewasserspiegel [m u.POK]	18,10	2,06	26,43	8,61	3,61	2,98
Fördermenge bis Pn. [L]	228	85	194	177	205	196
el. Lf.(20°C) [µS/cm]	663	627	622	797	634	628
Temperatur [°C]	10,7	9,5	11,6	10,8	10,9	11,4
pH-Wert	7,3	7,1	7,4	7,1	7,2	7,1
O ₂ -gel. [mg/l]	4,9	3,8	2,1	3,1	2,0	2,2
Färbung	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Trübung	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Geruch	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Bodensatz	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Probengefaß	PE/Glas DIN-konform	PE/Glas DIN-konform	PE/Glas DIN-konform	PE/Glas DIN-konform	PE/Glas DIN-konform	PE/Glas DIN-konform

Bemerkung zu Br 1:

am 04.12.20 in Betrieb , GW-Spiegel um ca. 4 m abgesenkt, d.h. GW-Situation gestört

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Gubener Str. 39 -
86156 Augsburg

Dr. Paul Radlinger GmbH
Herr Dr. Paul Radlinger
Görrestraße 17
85051 Ingolstadt

Standort Augsburg

Durchwahl: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: as.augsburg.info@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 9

Datum: 21.12.2020

Prüfbericht Nr.: **UAU-20-0165219/01-2**
Auftrag-Nr.: **UAU-20-0165219**
Ihr Auftrag: **schriftlich vom 07.12.2020**
Projekt: **A 071220-2gwü, GWÜ: Grube Höllkreut**
Probenahme: **04.12.2020**
Probenahme durch: **AG, Radlinger**
Eingangsdatum: **07.12.2020**
Prüfzeitraum: **07.12.2020 - 18.12.2020**
Probenart: **Wasser**

1. Änderung Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. UAU-20-0165219/01-1 vom 18.12.20.



Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:	UAU-20-0165219-01	UAU-20-0165219-02	UAU-20-0165219-03	UAU-20-0165219-04
Bezeichnung:	GW-Brunnen 1-Eichstetter	AP1- Eichstetter	AP2- Eichstetter	AP3- Eichstetter

Basisparameter

Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/l	6,17	6,43	5,57	8,43
Calcium	mg/l	109	101	104	131
Magnesium	mg/l	35	34	34	44
Natrium	mg/l	7,2	7,0	6,7	12
Kalium	mg/l	0,94	0,47	0,70	0,83
Chlorid	mg/l	22	19	22	23
Sulfat	mg/l	55	24	69	70
DOC	mg/l	1,3	1,3	0,8	1,4
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,5	2,1	1,1	1,6
AOX	µg/l	<10	<10	<10	<10

Anorganische Leitparameter

Metalle

Arsen	µg/l	2	9	2	<1
Blei	µg/l	<1	<1	2	<1
Cadmium	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrom (Gesamt)	µg/l	2	1	2	1
Kupfer	µg/l	1	3	3	2
Nickel	µg/l	2	2	3	3
Quecksilber	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	µg/l	14	12	8	6
Bor	mg/l	0,01	<0,01	0,011	0,014
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	<5	<5	<5

Probe Nr.:	UAU-20-0165219-01	UAU-20-0165219-02	UAU-20-0165219-03	UAU-20-0165219-04
Bezeichnung:	GW-Brunnen 1-Eichstetter	AP1- Eichstetter	AP2- Eichstetter	AP3- Eichstetter

Organische Leitparameter

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Naphthalin	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaphthylen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaphthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phenanthren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pyren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Summe PAK (16)	µg/l	--	--	--	--

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Trichlorfluormethan (R11)	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dichlormethan	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Trichlormethan	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Tetrachlormethan	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
1,2-Dichlorethan	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Trichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Summe LHKW	µg/l	--	--	--	--
Vinylchlorid	µg/l	<1	<1	<1	<1

Probe Nr.:	UAU-20-0165219-01	UAU-20-0165219-02	UAU-20-0165219-03	UAU-20-0165219-04
Bezeichnung:	GW-Brunnen 1-Eichstetter	AP1- Eichstetter	AP2- Eichstetter	AP3- Eichstetter

Polychlorierte Biphenyle

PCB Nr. 28	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
PCB Nr. 52	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
PCB Nr. 101	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
PCB Nr. 138	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
PCB Nr. 153	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
PCB Nr. 180	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Summe PCB	µg/l	--	--	--	--

Kohlenwasserstoff-Index	µg/l	<100	<100	<100	<100
-------------------------	------	------	------	------	------

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzol	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Toluol	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ethylbenzol	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
m,p-Xylol	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
o-Xylol	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Styrol	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Isopropylbenzol (Cumol)	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Summe AKW	µg/l	--	--	--	--

Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:	UAU-20-0165219-05	UAU-20-0165219-06
Bezeichnung:	AP4- Eichstetter	AP5- Eichstetter

Basisparameter

Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/l	6,16	6,05
Calcium	mg/l	106	103
Magnesium	mg/l	34	35
Natrium	mg/l	6,4	6,0
Kalium	mg/l	0,44	0,59
Chlorid	mg/l	20	18
Sulfat	mg/l	65	65
DOC	mg/l	1,1	1,5
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,1	1,2
AOX	µg/l	<10	<10

Anorganische Leitparameter

Metalle

Arsen	µg/l	2	1
Blei	µg/l	<1	<1
Cadmium	µg/l	<0,1	<0,1
Chrom (Gesamt)	µg/l	1	<1
Kupfer	µg/l	1	2
Nickel	µg/l	2	3
Quecksilber	µg/l	<0,10	<0,10
Zink	µg/l	3	3
Bor	mg/l	<0,01	<0,01
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	<5

Probe Nr.:	UAU-20-0165219-05	UAU-20-0165219-06
Bezeichnung:	AP4- Eichstetter	AP5- Eichstetter

Organische Leitparameter

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Naphthalin	µg/l	<0,01	<0,01
Acenaphthylen	µg/l	<0,01	<0,01
Acenaphthen	µg/l	<0,01	<0,01
Fluoren	µg/l	<0,01	<0,01
Phenanthren	µg/l	<0,01	<0,01
Anthracen	µg/l	<0,01	<0,01
Fluoranthren	µg/l	<0,01	<0,01
Pyren	µg/l	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01
Chrysen	µg/l	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,005	<0,005
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	<0,01
Summe PAK (16)	µg/l	--	--

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Trichlorfluormethan (R11)	µg/l	<1,0	<1,0
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	µg/l	<1,0	<1,0
Dichlormethan	µg/l	<1,0	<1,0
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	<1,0
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	<1,0
Trichlormethan	µg/l	<1,0	<1,0
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<1,0	<1,0
Tetrachlormethan	µg/l	<1,0	<1,0
1,2-Dichlorethan	µg/l	<1,0	<1,0
Trichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	<0,5
Summe LHKW	µg/l	--	--
Vinylchlorid	µg/l	<1	<1

Probe Nr.:	UAU-20-0165219-05	UAU-20-0165219-06
Bezeichnung:	AP4- Eichstetter	AP5- Eichstetter

Polychlorierte Biphenyle

PCB Nr. 28	µg/l	<0,002	<0,002
PCB Nr. 52	µg/l	<0,002	<0,002
PCB Nr. 101	µg/l	<0,002	<0,002
PCB Nr. 138	µg/l	<0,002	<0,002
PCB Nr. 153	µg/l	<0,002	<0,002
PCB Nr. 180	µg/l	<0,002	<0,002
Summe PCB	µg/l	--	--

Kohlenwasserstoff-Index	µg/l	<100	<100
-------------------------	------	------	------

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzol	µg/l	<0,5	<0,5
Toluol	µg/l	<0,5	<0,5
Ethylbenzol	µg/l	<0,5	<0,5
m,p-Xylol	µg/l	<0,5	<0,5
o-Xylol	µg/l	<0,5	<0,5
Styrol	µg/l	<0,5	<0,5
Isopropylbenzol (Cumol)	µg/l	<0,5	<0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	<0,5	<0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	<0,5	<0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	<0,5	<0,5
Summe AKW	µg/l	--	--

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH. Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 21.12.2020 um 08:30 Uhr durch Nicole Kalinowski (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	DIN 38 409-H 7-2:2005-12
Calcium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Magnesium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Natrium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Kalium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07

Parameter	Norm
DOC	DIN EN 1484:2019-04
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	DIN 38 404-C 3:2005-07
AOK	DIN EN ISO 9562 (H 14):2005-02
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Chrom (Gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Bor	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Naphthalin	DIN 38407-F39:2011-09
Acenaphthylen	DIN 38407-F39:2011-09
Acenaphthen	DIN 38407-F39:2011-09
Fluoren	DIN 38407-F39:2011-09
Phenanthren	DIN 38407-F39:2011-09
Anthracen	DIN 38407-F39:2011-09
Fluoranthren	DIN 38407-F39:2011-09
Pyren	DIN 38407-F39:2011-09
Benzo(a)anthracen	DIN 38407-F39:2011-09
Chrysen	DIN 38407-F39:2011-09
Benzo(b)fluoranthren	DIN 38407-F39:2011-09
Benzo(k)fluoranthren	DIN 38407-F39:2011-09
Benzo(e)pyren	DIN 38407-F39:2011-09
Dibenz(a,h)anthracen	DIN 38407-F39:2011-09
Benzo(g,h,i)perylen	DIN 38407-F39:2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	DIN 38407-F39:2011-09
Summe PAH (16)	DIN 38407-F39:2011-09
Trichloroerethan (R11)	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08
1,1,2-Trichlorfluorethan (R113)	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08
trans-1,2-Dichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08
cis-1,2-Dichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08
Trichlormethan	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08
1,2-Dichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08
Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08
Tetrachlorethan	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 (F 4):1997-08
Vinylchlorid	DIN 38 413-P 2:1998-05
PCB Nr. 28	DIN 38 407-F 3:1998-07
PCB Nr. 52	DIN 38 407-F 3:1998-07
PCB Nr. 101	DIN 38 407-F 3:1998-07

Angewandte Methoden	Norm
Parameter	
PCB Nr. 136	DIN 38 407-F 3:1998-07
PCB Nr. 153	DIN 38 407-F 3:1998-07
PCB Nr. 180	DIN 38 407-F 3:1998-07
Summe PCB	DIN 38 407-F 3:1998-07
Kohlenwasserstoff-Index	DIN EN ISO 9377-2 (H 53):2001-07
Benzol	DIN 38 407-F 9:1991-05
Toluol	DIN 38 407-F 9:1991-05
Ethylbenzol	DIN 38 407-F 9:1991-05
m,p-Xylol	DIN 38 407-F 9:1991-05
o-Xylol	DIN 38 407-F 9:1991-05
Styrol	DIN 38 407-F 9:1991-05
Isopropylbenzol (Cumol)	DIN 38 407-F 9:1991-05
1,3,5-Trimethylbenzol	DIN 38 407-F 9:1991-05
1,2,3-Trimethylbenzol	DIN 38 407-F 9:1991-05
1,2,4-Trimethylbenzol	DIN 38 407-F 9:1991-05
Summe AKW	DIN 38 407-F 9:1991-05

Sitz der Gesellschaft: SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg
 Geschäftsführer: Mathieu Florensi, Alexander Kell, Doris Schliegel, Niklas St. Jäger, Stefan Jäger
 eingetragen im Handelsregister des Amtsgerichts Augsburg HRB 33151 - USt-Id.Nr.: DE 495 993 312
 Unicredit Bank AG - IBAN DE 09 6002 0290 0388 7917 21 - BIC HYVDE333