

Hydrogeologische Erkundung im Bereich der Erweiterung Nord (Trockenabbau) im Kieswerk Müller, Ostrach Stand – Ende 2015

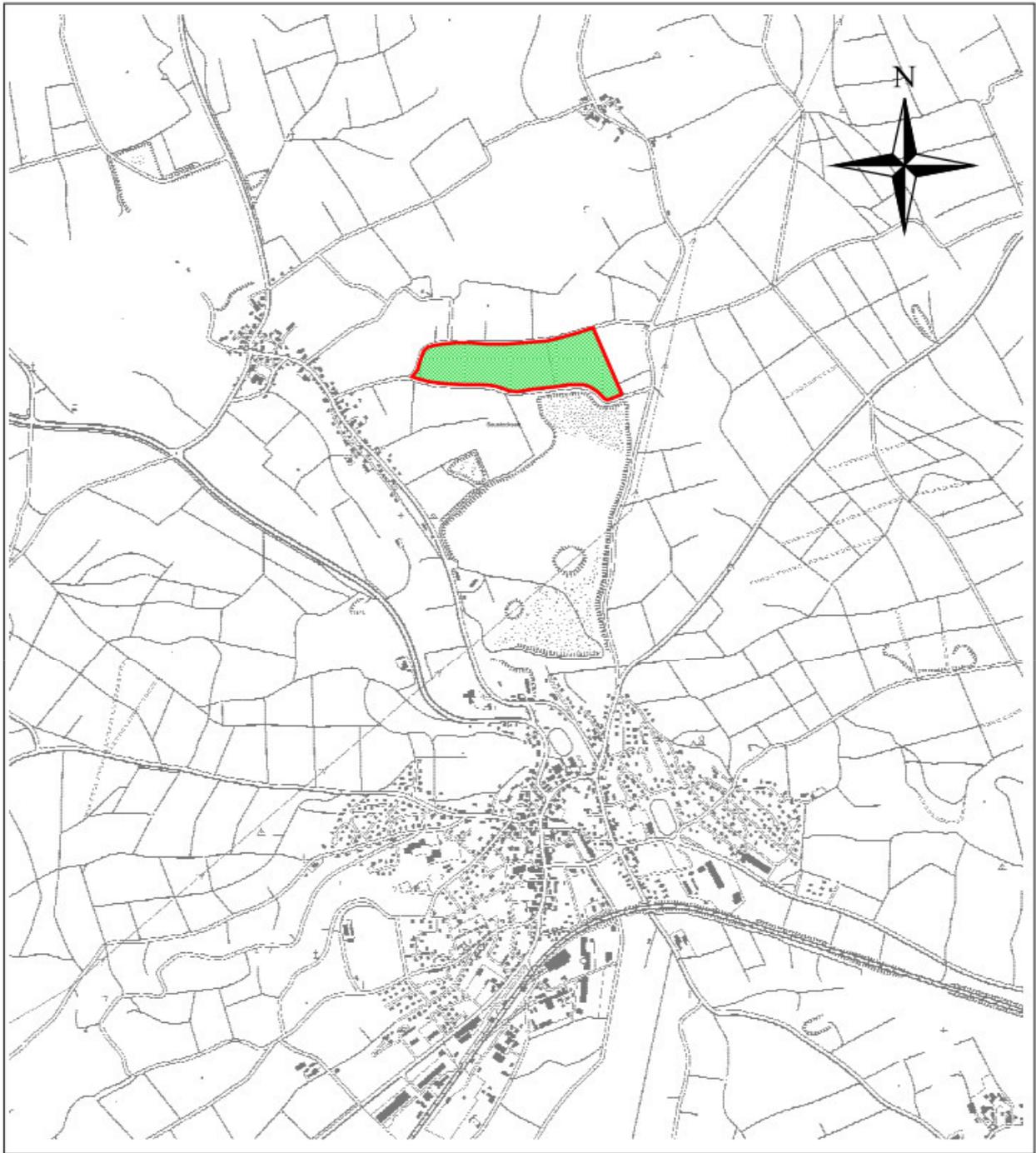
- Projekt** : Hydrogeologische Erkundung
Erweiterung Nord (Trockenabbau)
Kieswerk Müller, Ostrach
- Auftraggeber** : Müller Kies- und Schotterwerk GmbH + Co
Jettkofer Str. 2
88356 Ostrach
- Projektnummer** : 646/669

Bericht erstellt:

Radolfzell, den 30.03.2016

A handwritten signature in black ink, appearing to read "W. Michel".

Dr. W. Michel
Dipl.-Geophysiker



 geplanter Abbau

200 0 200 400 600 Meter



	Lage des Untersuchungsgebiets		Hydrogeologische Erkundung "Erweiterung Nord" (Trockenabbau) im Kieswerk Müller GmbH & Co. KG, Ostrach
	Auftraggeber: Kieswerk Müller GmbH & Co.KG, Ostrach		
	Bearbeiter: Dr. W. Michel	Datum März 2016	
	78315 Radolfzell - Löwengasse 10 Tel.: 07732-9983-0 Fax: 07732-9983-15 eMail: mail@hydro-data.de		
			Abb. 1

Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkung - Anlass	5
2. Datengrundlage	5
3. Rohstoffgeologische Bewertung	6
3.1 Ermittlung Kiesbasis.....	6
3.2 Temporärer Nassabbau.....	7
4. Grundwasserverhältnisse im geplanten Abbauggebiet und Grenzen des Aquifers.....	7
4.1 Ausbildung Aquifer	7
4.2 Fließverhältnisse.....	7
4.2.1 Großräumige Betrachtung	7
4.2.2 Lokale Betrachtung	8
4.3 Abschätzung Wasserspiegelhöhe.....	8
5. Fazit	9

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Lage des Untersuchungsgebietes	2
Abb. 2	Lageplan der Messstellen im Bereich Müller.....	11
Abb. 3	Lageplan mit Bohr- und Grundwasseraufschlüssen 2016 (Maßstab verkleinert).....	12
Abb. 4	Isolinien der Kiesbasis mit Aquiferrand	13
Abb. 5	Detailausschnitt aus dem Grundwassergleichenplan 2015 (siehe Monitoringbericht) im Bereich Kieswerk Müller	14
Abb. 6	Seewasserspiegelhöhen im Bereich Kieswerk Müller (April 2002 – November 2015)	15
Abb. 7a	Vergleich der Wasserspiegelmessungen in den Grundwassermessstellen 2130/570-1 (143/98) und 0046/570-7 (GWM 22-M4) von 2008 - 2015	16
Abb. 7b	Wasserspiegelhöhen in der GWM 23 (LUBW 0047/570-2) und der GWM 1/15 (Ersatz für GWM 23) im Vergleich mit dem Pegelstand im Saustocksee	17
Abb. 8a	Grundwassergleichenplan für einen Höchstwasserstand ohne temporären Nassabbau	18
Abb. 8b	Abgeschätzter Grundwassergleichenplan für einen Hochwasserstand nach der Verfüllung des temporären Nassabbaus	19
Abb. 9	Berechnete Anströmung auf die Trinkwasserbrunnen Jettkofen unter Berücksichtigung der vorhandenen Baggerseen.....	20

Anlagenverzeichnis

- Anl. 1 Bohrdokumentation GWM 1/15
Anl. 2 Auszug aus Gutachten Terrana Geophysik vom 08.04.2010
 Abb. 3B: Mächtigkeit der trockenen Kiesschicht
 Abb. 4: Schichtprofile

1. Vorbemerkung - Anlass

Im Zuge der geplanten „Erweiterung Nord“ der Kies- und Schotterwerke Müller GmbH u. Co. KG, in Ostrach (s. Abb. 1) sollten die hydrogeologischen Verhältnisse erkundet werden.

Das Rohstoffvorkommen soll optimal abgebaut werden, eine weitere offene Wasserfläche ist jedoch nicht geplant.

Für die Abbauplanung waren daher die Grenzen der wasserführenden Kiese (Aquifer), die Verbreitung der trockenen Kiese, die Niedrig- und Hochwasserstände im Grundwasser und im Saustocksee und die Fließverhältnisse bei unterschiedlichen Wasserständen zu ermitteln.

Da das Vorkommen optimal abgebaut und nach dem Abbau wieder verfüllt werden soll (landwirtschaftliche Nutzung), war auch ein „temporärer Nassabbau“ und dessen Wirkung auf die Fließverhältnisse zu untersuchen.

Eine Beeinträchtigung der Trinkwasserfassungsanlage in Jettkofen ist zu vermeiden. Dies war mit entsprechenden Untersuchungen und einer geeigneten Datengrundlage nachzuweisen.

2. Datengrundlage

Neben den vorhandenen Grundwassermessstellen im Untersuchungsgebiet (Ostrach-Jettkofen – s. Abb. 2) wurden zur Überprüfung der rohstoffgeologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Jahr 2010 8 Rammkernbohrungen niedergebracht (BK1/10 – KB 8/10 – siehe Abb. 3), die nicht zu Grundwassermessstellen ausgebaut wurden, da alle Sondierungsbohrungen keine wasserführenden Kiese erschlossen haben, obwohl die Sand-/Kiesbasis erreicht wurde.

Im Jahr 2015 wurde bei der detaillierten Abbauplanung festgestellt, dass die Grundwassermessstelle GWM 23 (M5) einem Trockenabbau im Wege steht. Als Ersatz für diese Monitoringmessstelle, die eine Kiesmächtigkeit von ca. 13 m aufweist, wurde die Messstelle GWM 1/15 (s. Anlage 1) am Rande des Saustocksees erstellt.

Die Mächtigkeit des Aquifers (bei Mittelwasserstand) beträgt hier ca. 1 m und ist vergleichbar mit der Aquifermächtigkeit der GWM 23 (M5), die ebenfalls ca. 1 m beträgt.

Eine weitere wichtige Datengrundlage sind die langjährigen Wasserspiegelmessungen im Grundwasserleiter und in den Baggerseen, die eine Abschätzung des Niedrig- und Hochwasserstandes erlauben. Somit stehen für die rohstoffgeologische und hydrogeologische Bewertung für die Erweiterung Nord folgende Daten zur Verfügung:

- geologische Aufschlussbohrungen BK1/10 – B8/10
GWM 1/15
GWM 21
GWM 22 (M4)
GWM 23 (M5)
GWM 143
- Grundwassermessstellen GWM 22 (M4)
GWM 23 (M5)
GWM 143
GWM 1/15
- Oberflächengewässer Saustocksee
(mit Anschluss ans Grundwasser) Eichholzsee

Dazu wurden noch geoelektrische Messungen zur Abschätzung der Kiesbasis von TERRANA Geophysik im Jahre 2010 durchgeführt (Auszüge in Anlage 2).

3. Rohstoffgeologische Bewertung

Die Abbauwürdigkeit der „Erweiterung Nord“ ist durch die Bewertung der Aufschlussbohrungen BK1/10 – BK8/10 und die Daten der GWM 22 und GWM 23 nachgewiesen.

Die Abschätzung des Rohstoffvolumens – Trockenabbau und temporärer Nassabbau in südwestlichem Bereich der geplanten Erweiterung erfolgt an anderer Stelle. Hier wird die Kiesbasis bzw. die Basis des Rohstoffvorkommens (Kies und Sande) ermittelt.

3.1 Ermittlung Kiesbasis

Anhand der Rammkernsondierungen und der durchgeführten Geoelektrik konnte die Basis des abbauwürdigen Kiesvorkommens bestimmt werden (Abb. 4 und Anlage 2).

Die Basis steigt im Nordosten an, wobei die Kiesmächtigkeit abnimmt. Im Südwesten fällt die Basis ab und die teilweise wasserführende Kiesschicht wird mächtiger.

3.2 Temporärer Nassabbau

Zur optimalen Nutzung des Rohstoffvorkommens wird empfohlen im südwestlichen Bereich der „Erweiterung Nord“ einen temporären Nassabbau durchzuführen, unter der Voraussetzung, dass sich die Grundwasserfließverhältnisse nur lokal/eng begrenzt verändern und eine Beeinträchtigung der Fassungsanlage Jettkofen nicht zu befürchten ist.

Ohne einen temporären Nassabbau müsste die Abbausohle auf ca. 601 m NN festgelegt werden. Mit einem temporären Nassabbau kann die Abbausohle im Mittel auf 597 mNN angesetzt werden, d.h. die Abbaumächtigkeit erhöht sich im Bereich des Aquifers im Mittel um ca. 4 m.

4. Grundwasserverhältnisse im geplanten Abbaubereich und Grenzen des Aquifers

4.1 Ausbildung Aquifer - Aquifergrenzen

In den Aufschlussbohrungen BK1/10 und Bk3/10 – BK 8/10 wurde bei den Bohrarbeiten kein Grundwasser angetroffen. Sowohl die Kiese als auch die darunter liegenden Sande und Schluffe des Tertiärs waren trocken. Einzig in der Bohrung BK2/10 wurde bei 7,70 m unter Gelände knapp über der Kiesbasis Schichtwasser angebohrt. Es handelt sich um versickertes Niederschlagswasser, welches entlang der einfallenden Kiesbasis in südliche bis südwestliche Richtung abläuft. Ein zusammen hängender Grundwasserleiter beginnt erst bei den GWM 22 und GWM 23.

Die Aquifermächtigkeiten östlich des Saustocksees und des Eicholzsees werden gering (<1 m) und deuten auf den Aquiferrand hin. Auch die neue Grundwassermessstelle GWM 1/15 (nördlich des Saustocksees) und die GWM 23 weisen mit einer geringen Aquifermächtigkeit von ca. 1 m auf den nahen Aquiferrand hin.

Westlich des Saustocksees nimmt die Aquifermächtigkeit deutlich zu.

4.2 Fließverhältnisse

4.2.1 Großräumige Betrachtung

Das Fließgeschehen zwischen Ostrach und Jettkofen wird dominiert durch die Seen (Abb. 5). Die Fließrichtung im südlichen und östlichen Teil des im Aquifers wird bestimmt durch die beiden wasserführenden Kiesrinnen mit einem Anstrom aus Osten (aus Richtung Hoßkirch) und dem Anstrom aus Süden (Ostrachtal).

Die Untersuchungen 2002/2003 zur „Erweiterung Außenbereich West“ (Abb. 9) zeigten, dass die Trinkwasserbrunnen Jettkofen von Süden angeströmt werden.

Ein Abstrom aus den Seen

- Ostrachsee
- Eichholzsee
- Saustocksee

auf die Brunnen Jettkofen findet praktisch nicht statt.

Ein möglicher temporärer Nassabbau verändert dies Fließgeschehen kaum. Ein Einfluss auf die Brunnen Jettkofen aus quantitativer Sicht (hydraulisch) und aus qualitativer Sicht (Grundwassergüte) während des Abbaus und nach der Verfüllung kann ausgeschlossen werden.

4.2.2 Lokale Betrachtung

Die Fließverhältnisse ändern sich nur lokal eng begrenzt zwischen dem Aquiferrand bei den Messstellen GWM 22 und GWM 23 und dem nördlichen Uferbereich des Saustocksees.

Durch eine mögliche Verfüllung des temporären Nassabbaus mit schlechter durchlässigem Material (z.B. Waschschlamm) wird der Aquiferrand im betrachteten Bereich etwas nach Süden verlagert, was aber keinen messbaren Effekt auf die Fließverhältnisse haben wird, da hier die Seen die hydraulischen Verhältnisse im Grundwasserleiter dominieren. Die aktuellen Verhältnisse zeigen, dass der Saustocksee im westlichen Bereich in den Aquifer infiltriert und von Norden ein geringer Randzufluss in den Aquifer entwässert (Abb. 8a). Eine Abschätzung der Fließverhältnisse nach Verfüllung des temporären Nassabbaus ist in Abb. 8b dargestellt. Man erkennt nur eine Veränderung im Nahbereich der Verfüllung. Der Saustocksee wirkt hier als Puffer, der Extreme Verhältnisse (z.B. Niederschlag → Randzustrom) ausgleichen kann.

4.3 Abschätzung Wasserspiegelhöhe

Zur Abschätzung der Wasserspiegelschwankungen und der Hochwasser-/Niedrigwasserstände werden die Messungen von 2002 – 2015 folgender Messstellen herangezogen:

- GWM 22 (M4)
- GWM 23 (M5) (wird entfernt)
- GWM 1/15 (Ersatz für GWM 23)
- GWM 143/98 (Zustrom Saustocksee)
- Saustocksee
- Eichholzsee

Messstelle	WSP _{min} in mNN	WSP _{max} in mNN	Mittlere Aquifer- mächtigkeit in m	Kiesbasis in mNN
GWM 22 (M4)	597,20	599,14	6,0	593,31
GWM 23 (M5)	598,74*	600,42	0,9 – 1,2	599,3
GWM 1/15	598,7*	600,41	0,9 – 1,2	599,2
GWM 143/98	599	600,95	ca. 19,0	581,0**
Saustocksee	598,65	600,40	-	-
Eichholzsee	599,4	601,45	-	-

*Aquifer vermutlich im Bereich GWM 23 (M5) und GWM 1/15 trocken

** Bohrung hat Basis nicht erreicht

In den Jahren 2002/2003 wurden noch etwas höhere Seewasserstände (0,1 – 0,2 m) gemessen. Durch die Veränderung der Seegröße (Saustocksee und Ostrachsee) entsteht mehr Stauvolumen bei Hochwässern und Hochwasserstände im See sind nicht mehr so stark ausgebildet. Dies wird auch deutlich im Vergleich mit der Ganglinie im Eichholzsee, wo sich in den letzten Jahren (seit 2002) die Minima und Maxima nur unwesentlich verändert haben (s. Abb. 6).

Der Wasserspiegel im Grundwasserleiter im Bereich der Erweiterung der Seewasserspiegel (Abb. 7b) bzw. die Ganglinie im Zustrom (GWM 143/98) und im Abstrom des Saustocksees (GWM 22) (Abb. 7a) verlaufen parallel, jedoch mit einem Potentialunterschied von ca. 1,5 m. In der Abb. 7b wird auch deutlich, dass die Ganglinien der GWM 23 (wird während des Abbaus entfernt) und der Ersatzmessstelle GWM 1/15 nahezu identisch sind. Der Wasserspiegel in diesen beiden Grundwassermessstellen wird bestimmt durch den Pegelstand des Saustocksees.

5. Fazit

Im Bereich der geplanten Erweiterung keilt der Aquifer aus. Der Großteil der Erweiterung liegt außerhalb des Aquifers.

Hier kann der Rohstoff bis zur Kies-/Sandbasis im Trockenverfahren abgebaut werden.

Im südwestlichen Bereich der „Erweiterung Nord“ wurden Grundwasser führende Kiese angetroffen.

Um die Lagerstätte optimal abzubauen wird hier ein temporärer Nassabbau bis zur Kiesbasis empfohlen, der anschließend mit autochthonem Material (Waschschlamm und Abraum) aus der Erweiterung verfüllt werden kann.

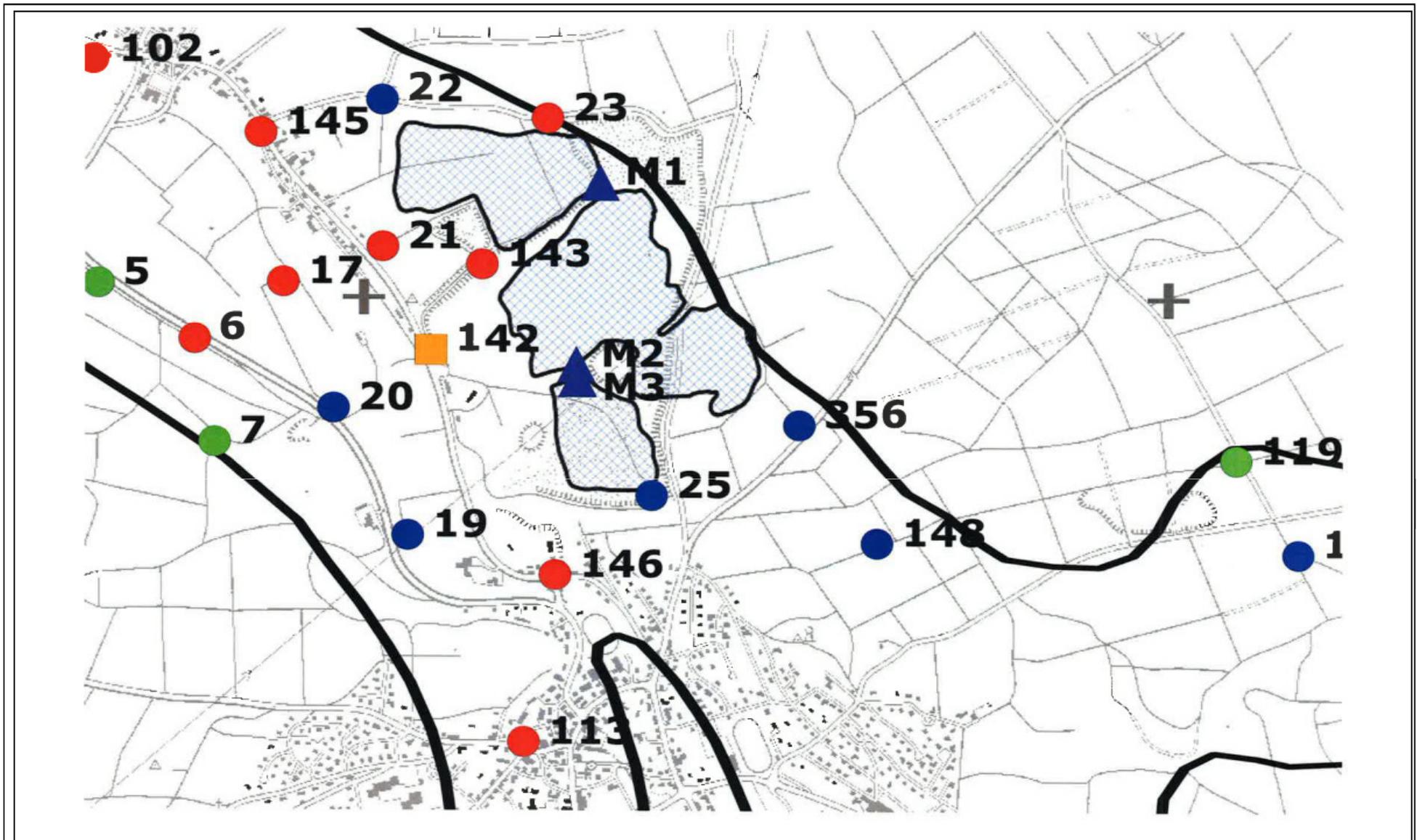
Eine Betrachtung der hydrogeologischen Verhältnisse zeigt, dass der temporäre Nassabbau und die Verfüllung nur eine Veränderung der Fließverhältnisse im unmittelbaren Bereich der beantragten Erweiterung bewirkt.

Einen quantitative und qualitativen Einfluss bzw. eine Beeinträchtigung von Trinkwasserfassungsanlagen (Jettkopen und Einhart) kann praktisch ausgeschlossen werden.

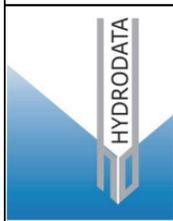
Auf Grundlage des bereits laufenden Grundwassermonitorings in den Grundwassermessstellen

GWM 1/15 | GWM 22 (M4) | GWM 143/98

und in den Seen (kontinuierliche Messungen) können die Fließverhältnisse vor während und nach der Verfüllung dokumentiert werden.



	Löwengasse 10 78315 Radolfzell	Lageplan der Messtellen im Bereich Kieswerk Müller		Hydrogeologische Erkundung "Erweiterung Nord" (Trockenabbau) im Kieswerk Müller GmbH & CO.KG, Ostrach		
	Tel.: 07732-9983-0 Fax: 07732-9983-15 eMail: mail@hydro-data.de	Auftraggeber: Kieswerk Müller GmbH u. Co	Projekt-Nr.: 73230/646			
	Datei: Abb_2	Bearbeiter: Dr. Michel	Datum: März 2016		Abb. 2 Seite 11	



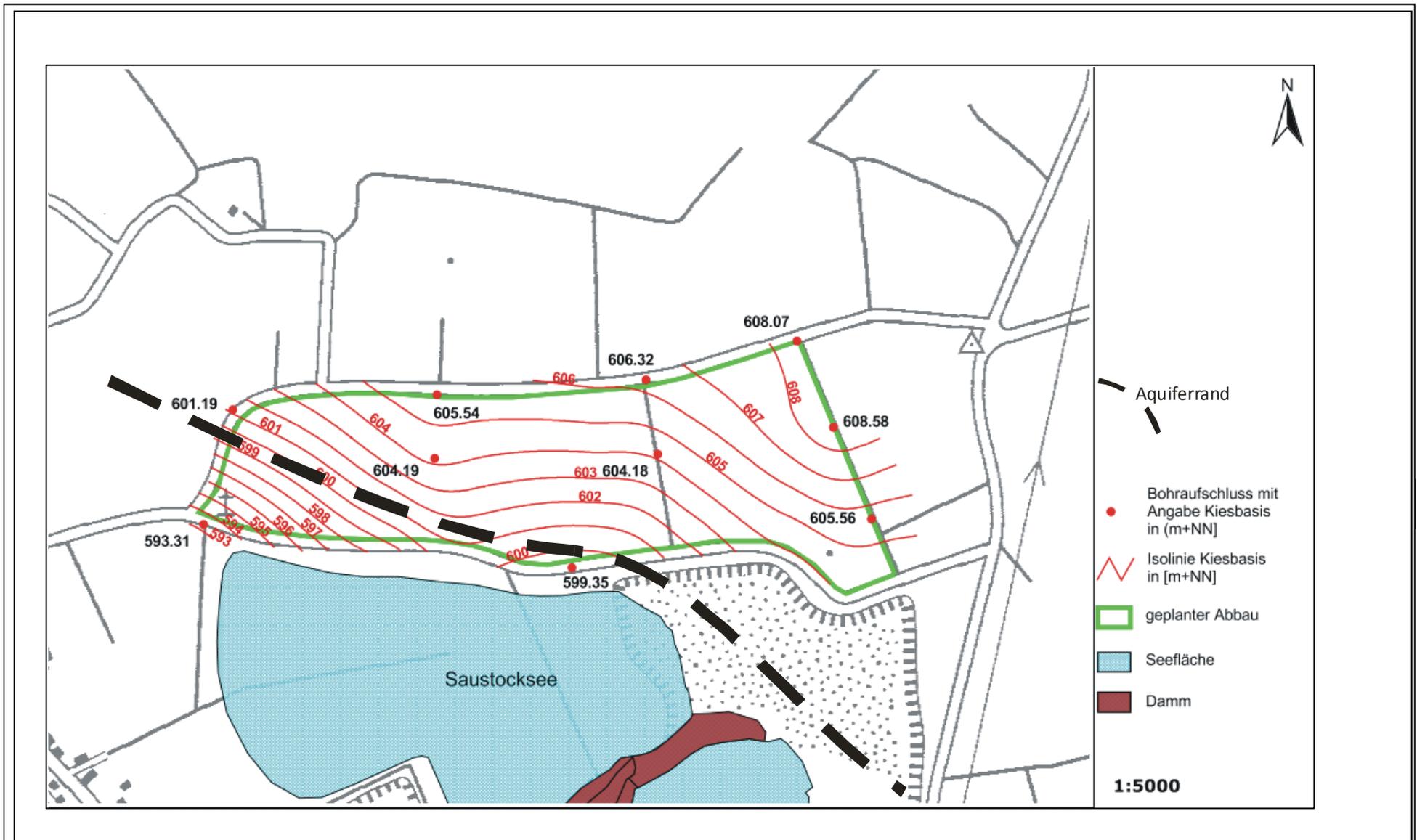
Löwengasse 10
78315 Radolfzell
Tel.: 07732-9983-0
Fax: 07732-9983-15
eMail: mail@hydro-data.de

**Lageplan mit Bohr- und Grundwasseraufschlüssen 2015
(Maßstab verkleinert)**

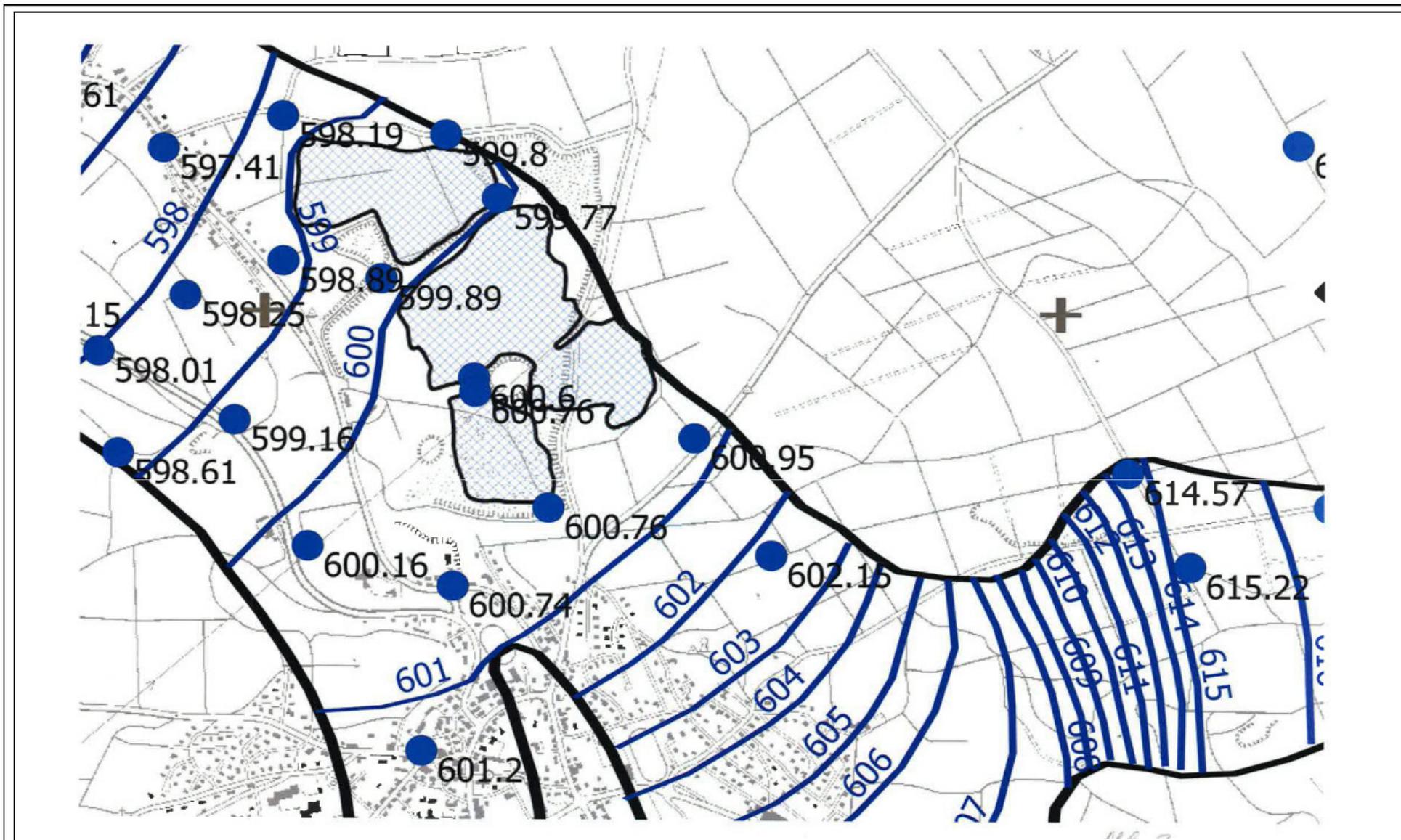
Auftraggeber: Müller Kies- und Schotterwerk Müller GmbH & Co. KG
Projekt-Nr.: 88356/2015/669

Datei: Abb_3_Detialplan
Bearbeiter: Dr. Michel
Datum: März 2016

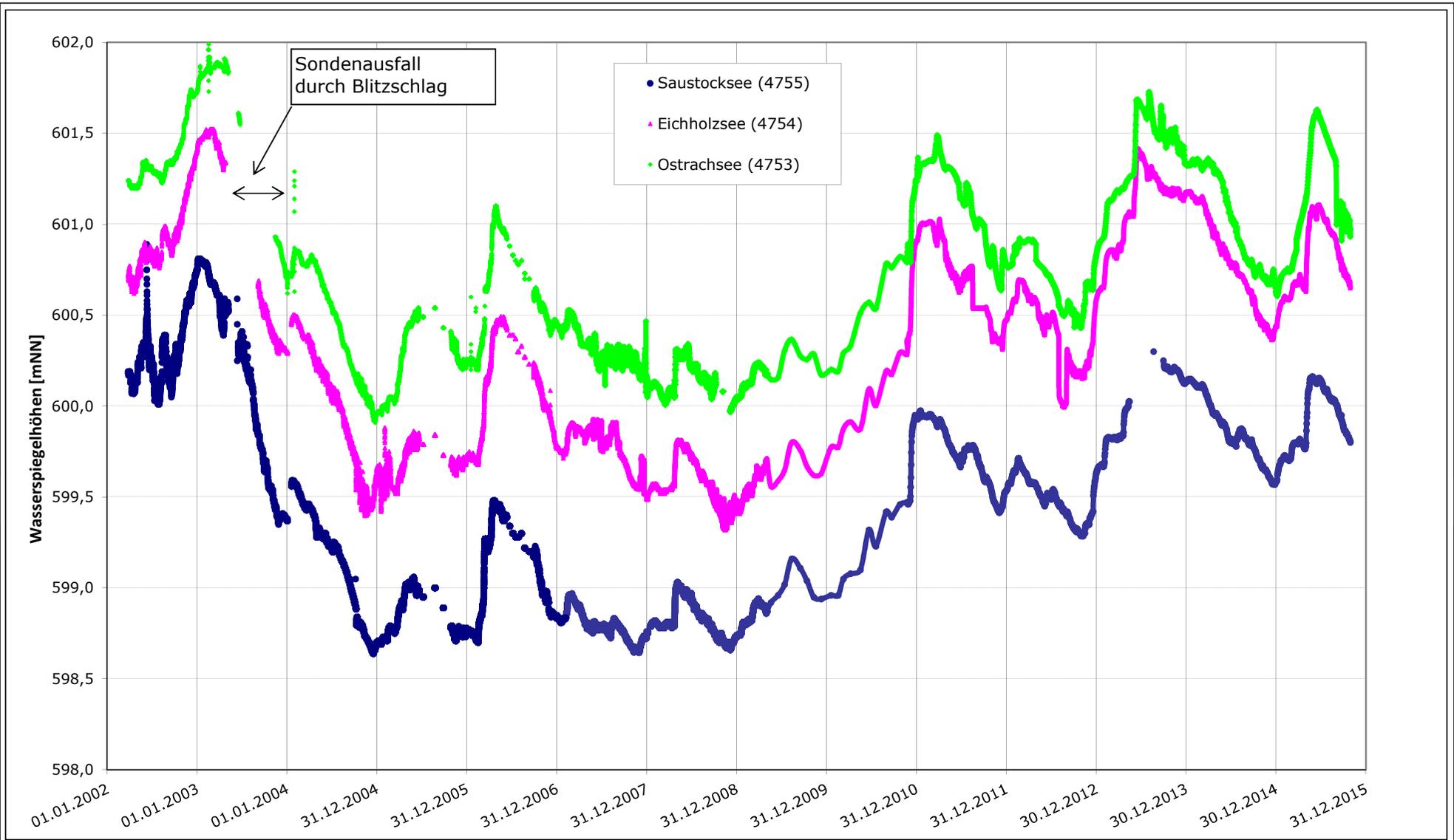
**Hydrogeologische Erkundung
"Erweiterung Nord" (Trockenabbau) im
Kieswerk Müller GmbH & Co. KG,
Ostrach**



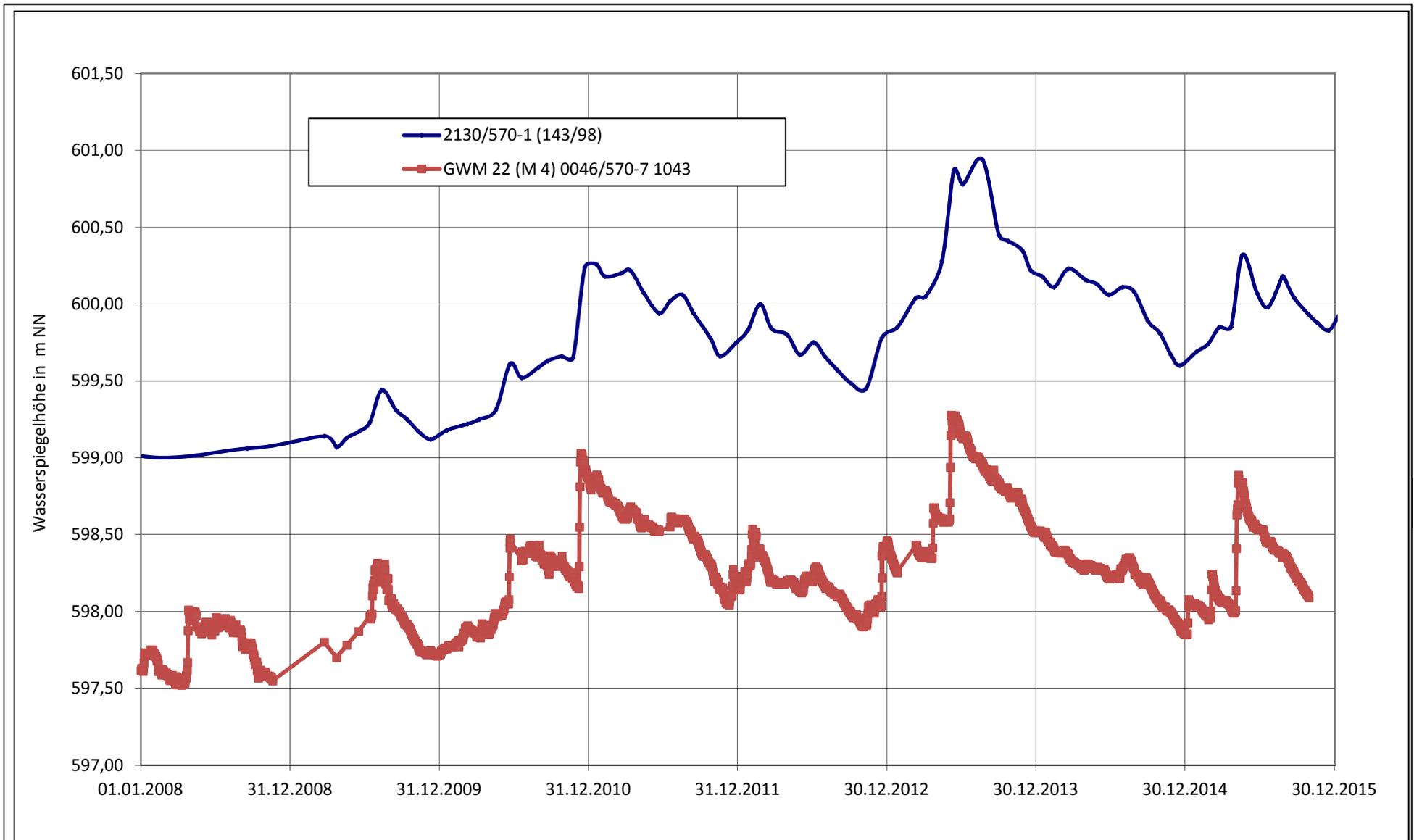
	Löwengasse 10 78315 Radolfzell	Isolinien der Kiesbasis mit Aquiferrand		Hydrogeologische Erkundung "Erweiterung Nord" (Trockenabbau) im Kieswerk Müller GmbH & CO.KG, Ostrach		
	Tel.: 07732-9983-0 Fax: 07732-9983-15 eMail: mail@hydro-data.de	Auftraggeber: Kieswerk Müller GmbH u. Co	Projekt-Nr.: 73230/646			
	Datei: Abb_4	Bearbeiter: Dr. Michel	Datum: März 2016		Abb. 4 Seite 13	



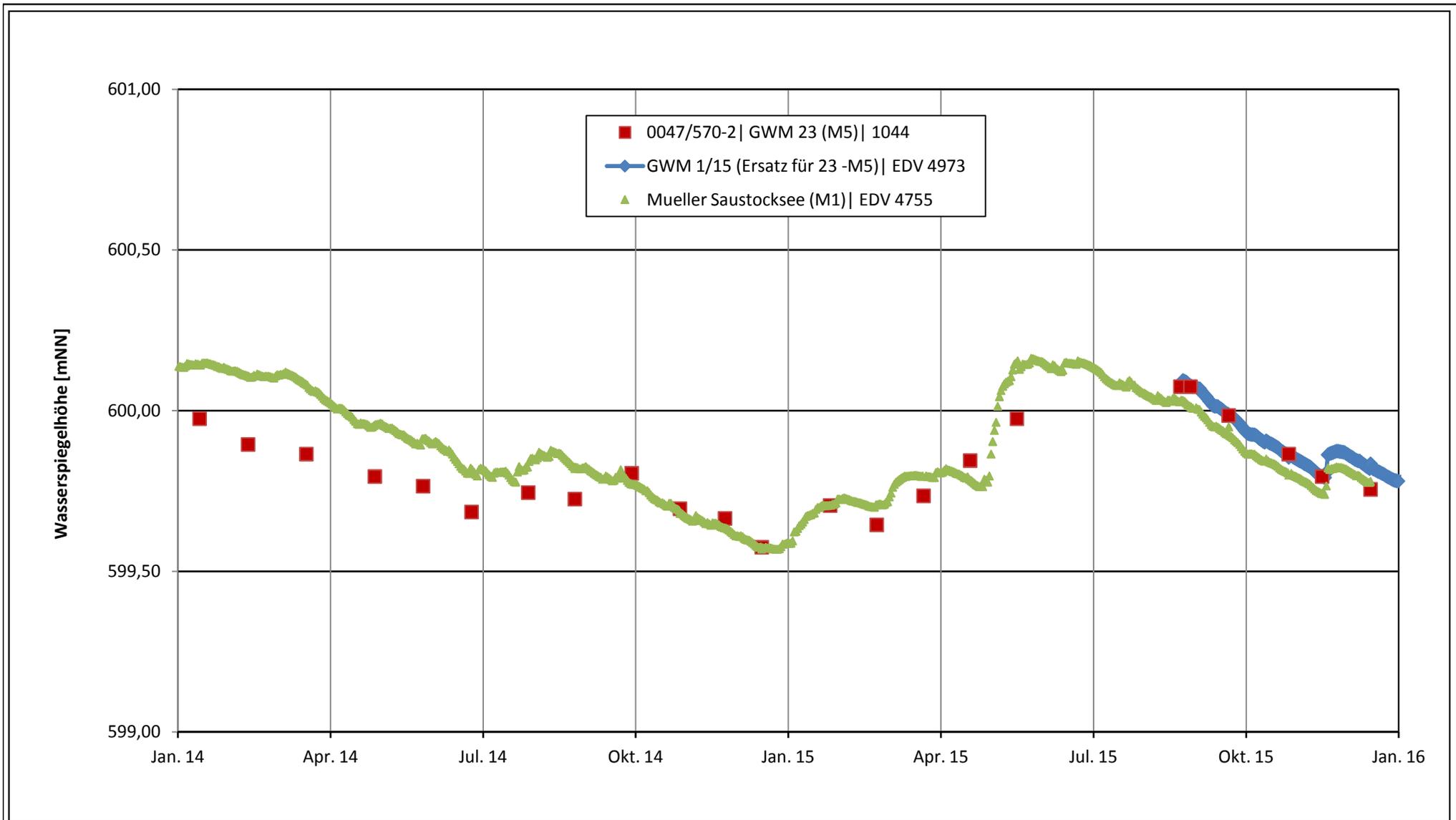
	Löwengasse 10 78315 Radolfzell	Detailausschnitt aus dem Grundwassergleichenplan 2014 (siehe Monitoringbericht 2014) im Bereich Kieswerk Müller		Hydrogeologische Erkundung "Erweiterung Nord" (Trockenabbau) im Kieswerk Müller GmbH & CO.KG, Ostrach
	Tel.: 07732-9983-0 Fax: 07732-9983-15 eMail: mail@hydro-data.de	Auftraggeber: Kieswerk Müller GmbH u. Co	Projekt-Nr.: 73230/646	
	Datei: Abb_5	Bearbeiter: Dr. Michel	Datum: März 2016	Abb. 5 Seite 14



 <p>Löwengasse 10 78315 Radolfzell</p> <p>Tel.: 07732-9983-0 Fax: 07732-9983-15 eMail: mail@hydro-data.de</p>	Seewasserspiegelhöhen im Bereich Kieswerk Müller (April 2002 - November 2015)		<p>Hydrogeologische Erkundung "Erweiterung Nord" (Trockenabbau) im Kieswerk Müller GmbH & CO.KG, Ostrach</p>	
	Auftraggeber: Antragsgemeinschaft Kiesabbau Wagenhart			Projekt-Nr.: 73230/1701/646
	Datei: Abb_6	Bearbeiter: Dr. Michel		Datum: März 2016



	Löwengasse 10 78315 Radolfzell	Vergleich der Wasserspiegelmessungen in den Grundwassermessstellen 2130/570-1 (143/98) und 0046/570-7 (GWM 22 - M4) von 2008 - 2015		Hydrogeologische Erkundung "Erweiterung Nord" (Trockenabbau) im Kieswerk Müller GmbH & CO.KG, Ostrach
	Tel.: 07732-9983-0 Fax: 07732-9983-15 eMail: mail@hydro-data.de	Auftraggeber: Kieswerk Müller GmbH u. Co	Projekt-Nr.: 73230/646	
	Datei: Abb_7a	Bearbeiter: Dr. Michel	Datum: März 2016	



Löwengasse 10
78315 Radolfzell

Tel.: 07732-9983-0
Fax: 07732-9983-15
eMail: mail@hydro-data.de

Wasserspiegelhöhen in der GWM 23 (LUBW 0047/570-2) und der GWM 1/15 (Ersatz für GWM 23) im Vergleich mit dem Pegelstand im Saustocksee Grundwasserganglinie vom 01.01.2015 - 01.11.2015

Auftraggeber:
Antragsgemeinschaft Kiesabbau Wagenhart

Projekt-Nr.: 73230/1701/646

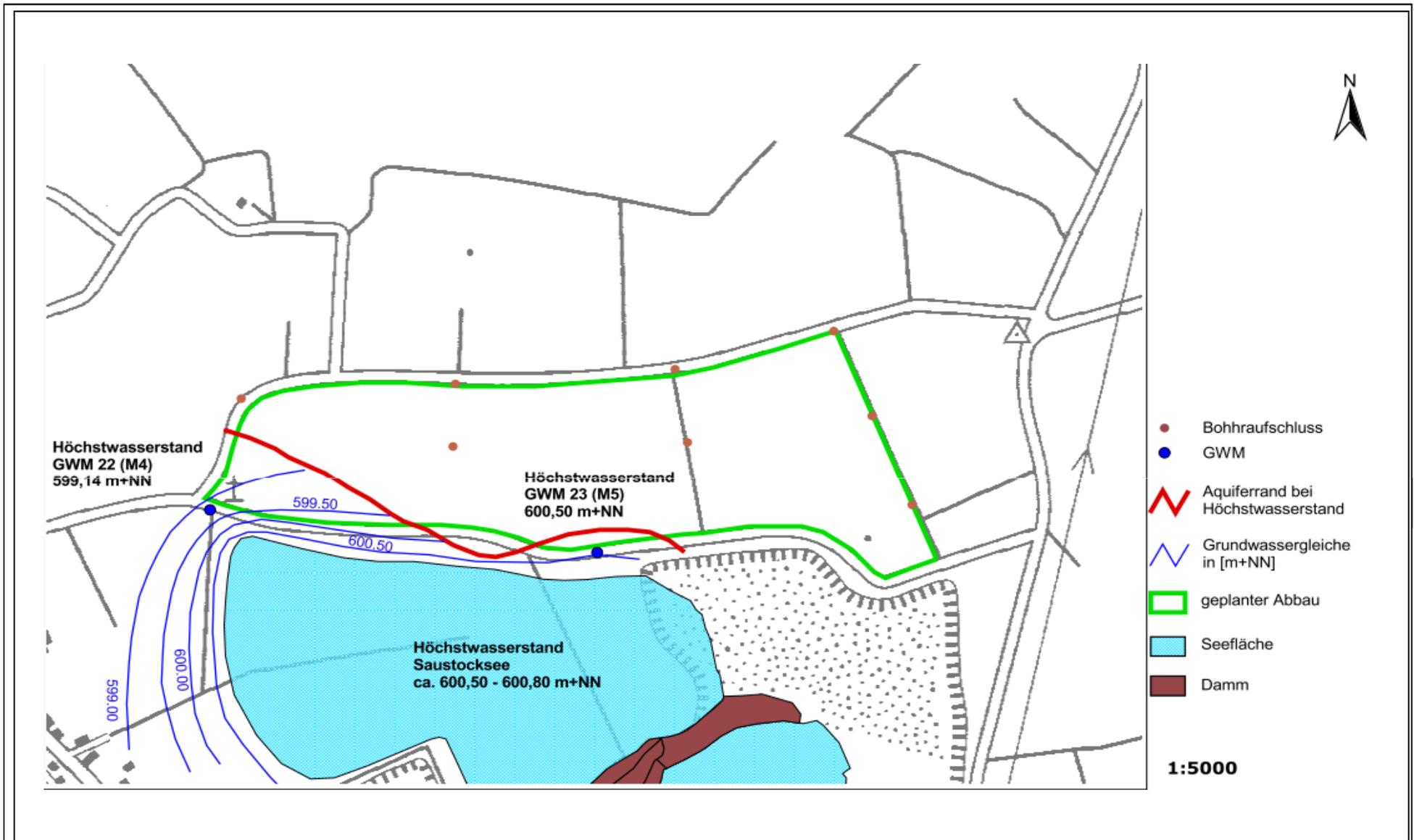
Datei: An_1_26

Bearbeiter:

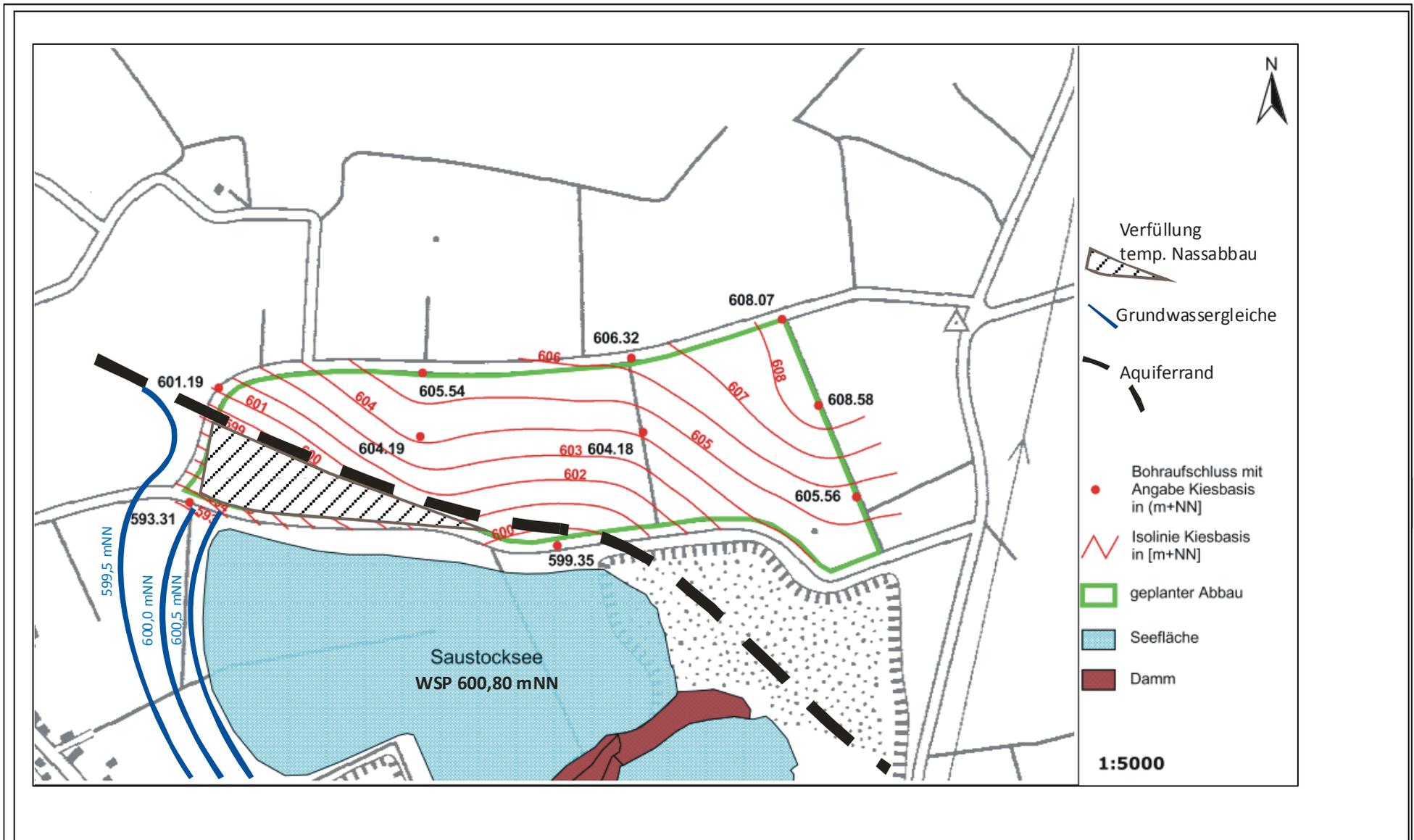
Datum: März 2016

**Hydrogeologische Erkundung
"Erweiterung Nord" (Trockenabbau) im
Kieswerk Müller GmbH & CO.KG,
Ostrach**

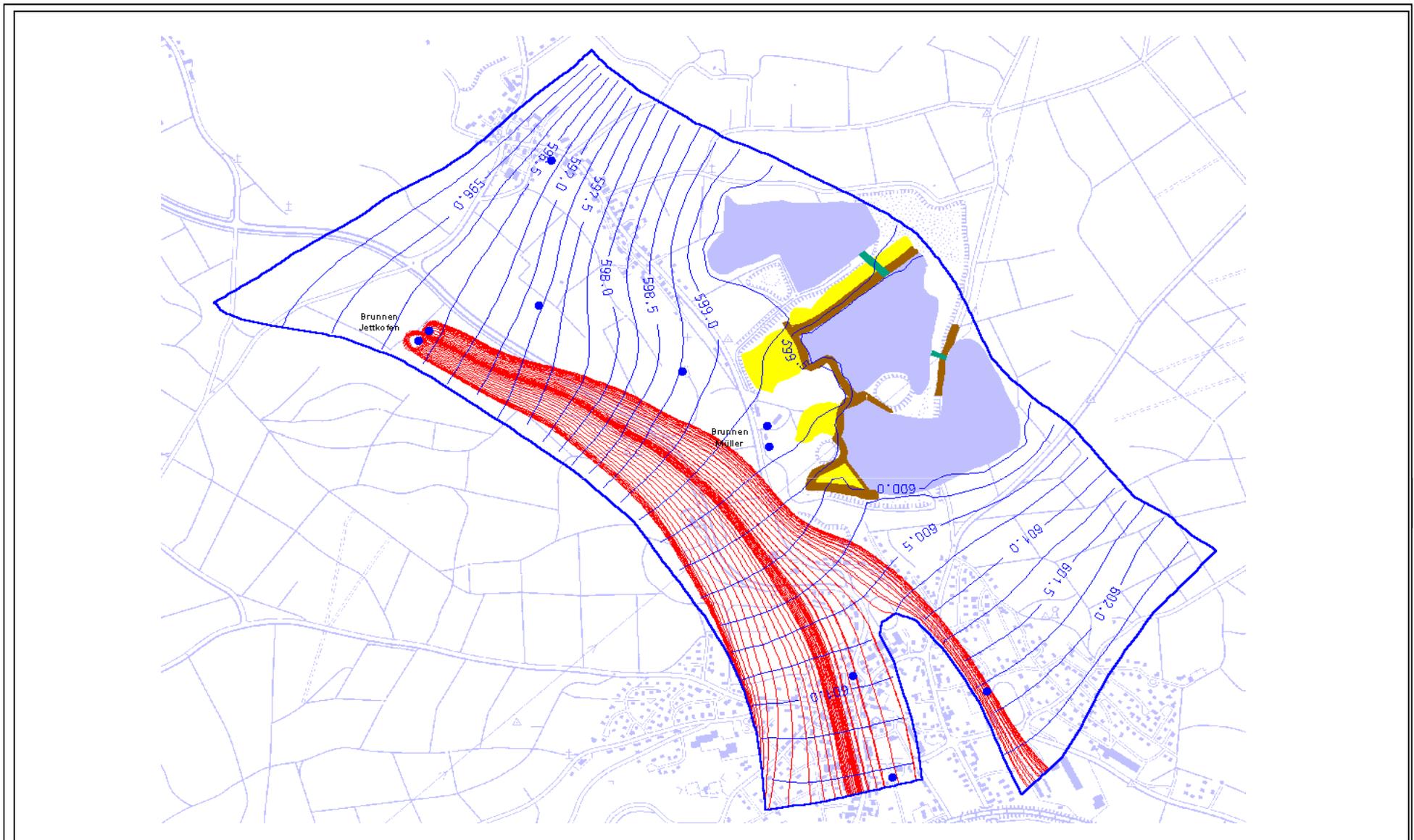
Abb. 7b | Seite 17



	Löwengasse 10 78315 Radolfzell	Grundwassergleichenplan für einen Höchstwasserstand ohne temporären Nassabbau		Hydrogeologische Erkundung "Erweiterung Nord" (Trockenabbau) im Kieswerk Müller GmbH & CO.KG, Ostrach
	Tel.: 07732-9983-0 Fax: 07732-9983-15 eMail: mail@hydro-data.de	Auftraggeber: Kieswerk Müller GmbH u. Co	Projekt-Nr.: 73230/646	
	Datei: Abb_8a	Bearbeiter: Dr. Michel	Datum: März 2016	Abb. 8a Seite 18



	Löwengasse 10 78315 Radolfzell	Abgeschätzter Grundwassergleichenplan für einen Hochwasserstand nach der Verfüllung des temporären Nassabbaus (verkleineter Maßstab)		Hydrogeologische Erkundung "Erweiterung Nord" (Trockenabbau) im Kieswerk Müller GmbH & CO.KG, Ostrach
	Tel.: 07732-9983-0 Fax: 07732-9983-15 eMail: mail@hydro-data.de	Auftraggeber: Kieswerk Müller GmbH u. Co	Projekt-Nr.: 73230/646	
	Datei: Abb_8b	Bearbeiter: Dr. Michel	Datum: März 2016	Abb. 8b Seite 19



	Löwengasse 10 78315 Radolfzell	Berechnete Anströmung auf die Trinkwasserbrunnen Jettkofen unter Berücksichtigung der vorhandenen Baggerseen		Hydrogeologische Erkundung "Erweiterung Nord" (Trockenabbau) im Kieswerk Müller GmbH & CO.KG, Ostrach		
	Tel.: 07732-9983-0 Fax: 07732-9983-15 eMail: mail@hydro-data.de	Auftraggeber: Kieswerk Müller GmbH u. Co	Projekt-Nr.: 73230/646			
	Datei: Abb_8a	Bearbeiter: Dr. Michel	Datum: März 2016		Abb. 9 Seite 20	



Anlagen



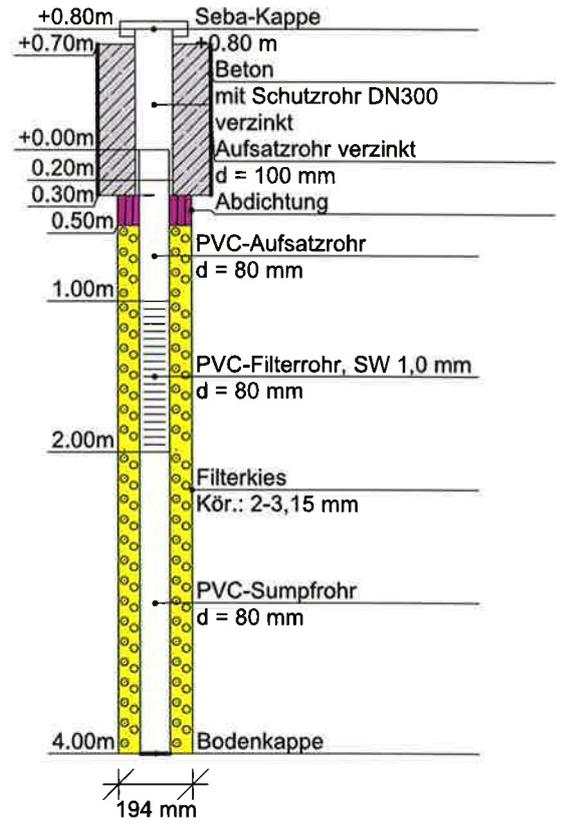
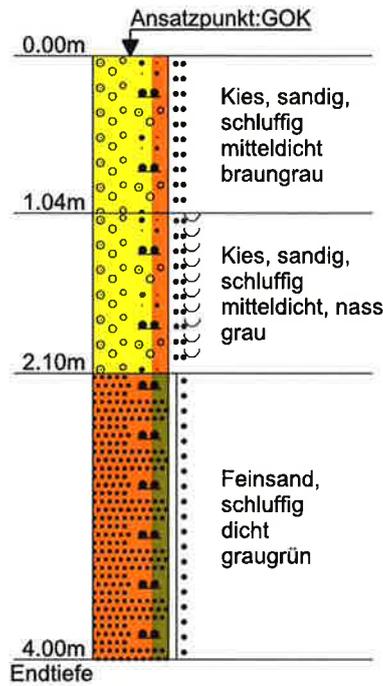
Anlage 1

Bohrdokumentation GWM 1/15

GWM 1/15

Pegelausbau

GW ∇ 1.04m
 (29.07.5)



BauGrund Süd
ErdEnergieManagement GmbH
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **AZA1507026**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt Kies- und Schotterwerke Müller 88356 Ostrach

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. GWM 1/15
Ort: **88356 Ostrach**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

Auftraggeber: **Kies- und Schotterwerke Müller GmbH & Co. KG**
Fachaufsicht: **L. Müller**

5 Bohrunternehmen: BauGrund Süd

gebohrt von: **29.07.15** bis: **29.07.15**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **M. Tetzlaff**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: AIP 0104/06

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten (m)	4	ausgeleert
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm			
0,0	4,0	BK	ram	Schap	160	SE		194	174	4,0	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr.	Nr.	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr:	ø Außen/Innen: /	1					
2	Nr:	ø Außen/Innen: /	2					
3	Nr:	ø Außen/Innen: /	3					
4	Nr:	ø Außen/Innen: /	4					
5	Nr:	ø Außen/Innen: /						
6	Nr:	ø Außen/Innen: /						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **1.04** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.04** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht		OK Peilrohr in über/unte Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	von m		bis m	Art	
	1.00	2.00	80	Filterkies	0.50	4.00		0.00	0.50	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **04.08.15** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

BauGrund Süd ErdEnergieManagement GmbH Maybachstraße 5 88410 Bad Wurzach	Anlage Bericht: Az.: AZA1507026
--	--

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben

Bauvorhaben: **Kies- und Schotterwerke Müller 88356 Ostrach**

Bohrung Nr. GWM 1/15	Blatt 3	Datum: 29.07.15- 29.07.15
-----------------------------	---------	---

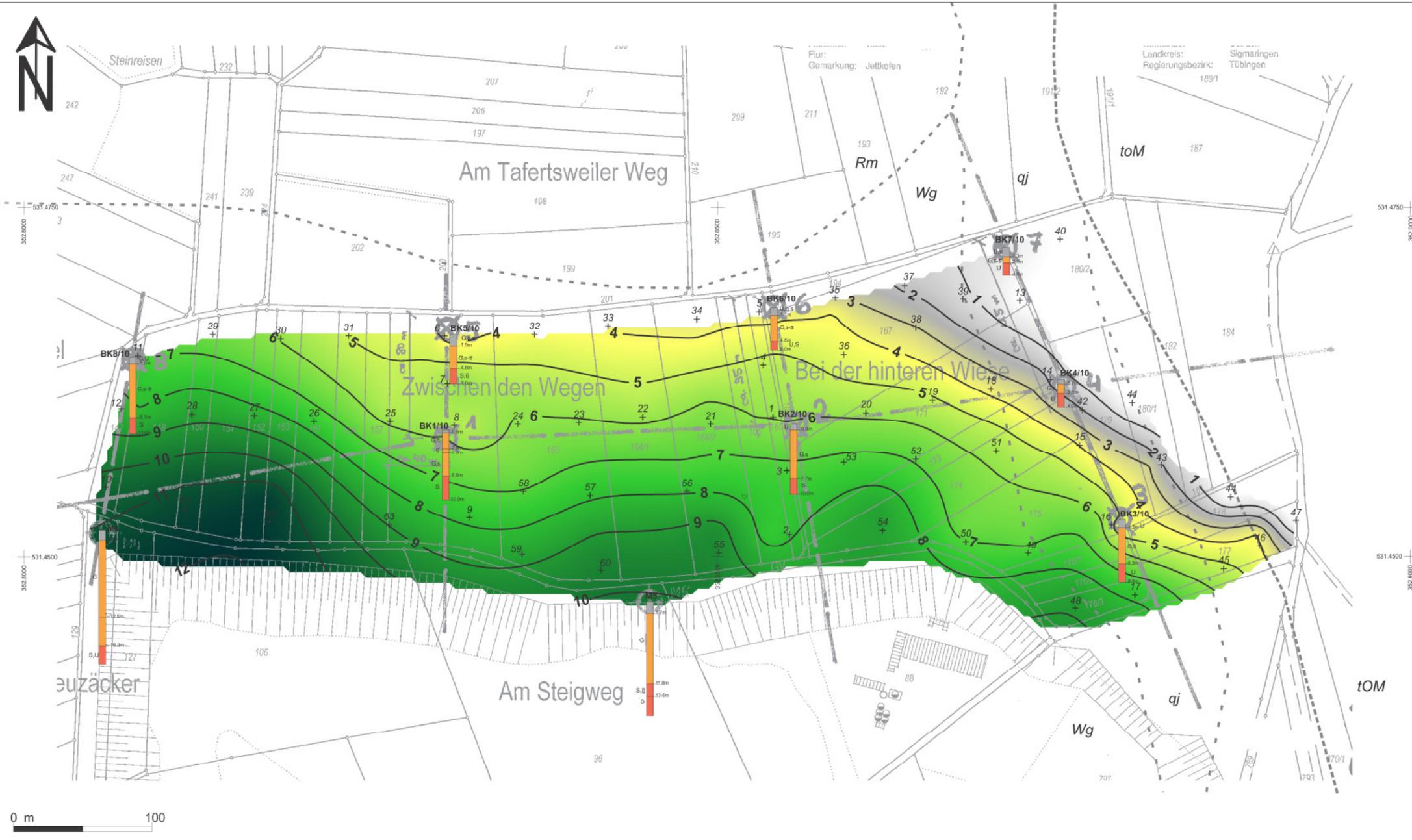
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
1.04	a) Kies, sandig, schluffig				Grundwasser 1.04m u. AP 29.07.5			
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) braungrau					
	f)	g)	h)	i)				
2.10	a) Kies, sandig, schluffig				nass			
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
4.00 tiefte	a) Feinsand, schluffig				erdfeucht			
	b)							
	c) dicht	d) schwer	e) graugrün					
	f)	g)	h)	i)				

Anlage 2

Auszug aus Gutachten Terrana Geophysik vom 08.04.2010

Abb. 3B: Mächtigkeit der trockenen Kiesschicht

Abb. 4: Schichtprofile



LEGENDE

- 77 + Messpunkt geoelektrische Tiefensondierung
- B1/09 Bohrung mit Bohrprofil
- geol. Profilschnitt
- Schichtgrenzen aus geol. Karte
- Rm, Wg, qj, toM



Plangrundlagen: Lageplan: Auszug aus dem Liegenschaftskataster, nicht georeferenzierte PDF-Datei
 Geologie: Geologische Karte 1:25.000 vom LGRB
 Koordinaten: Gauß-Krüger, Messpunkte eingemessen mit GPS mit EGNOS-Korrektur, Genauigkeit +/- 3 m
 Geländehöhen: visuell aus TK25.000

Auftraggeber
Kies- und Schotterwerke Müller GmbH & Co. KG

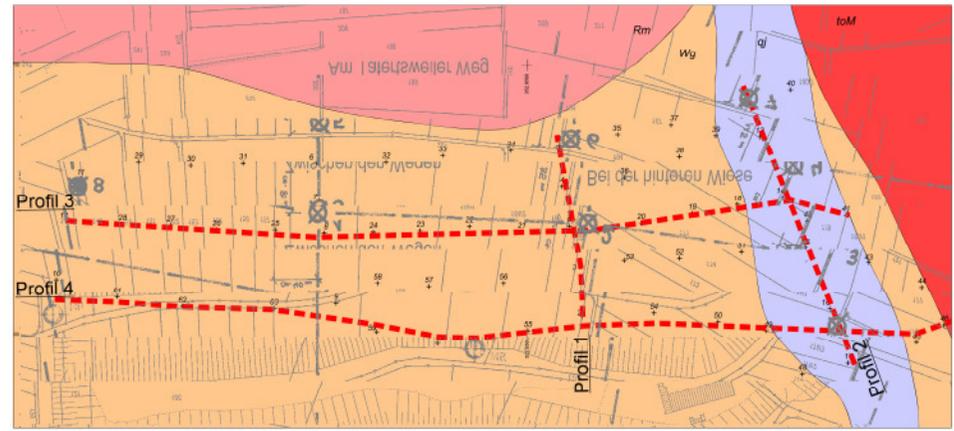
Projekt
 Geoelektrische Erkundung Kieswerk Ostrach

Inhalt

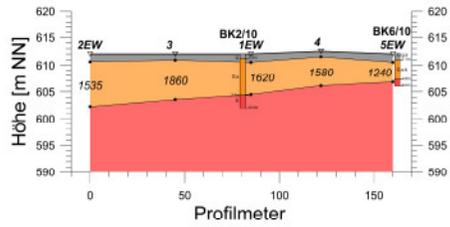
Mächtigkeit der trockenen Kiesschicht	Abb. 3B
Datum	06.04.2010
Bearbeiter	Dr. Waldhör
Maßstab	1:2.500 (A3)

Terrana Geophysik
 Dr. Patzelt & Partner
 Dipl.-Geophysiker & Dipl.-Geologen
 Zeppelinstr. 15, D-72116 Mössingen, Tel. +49-(0)7473-91388
 Fax 91389, email: terrana.geophysik@t-online.de

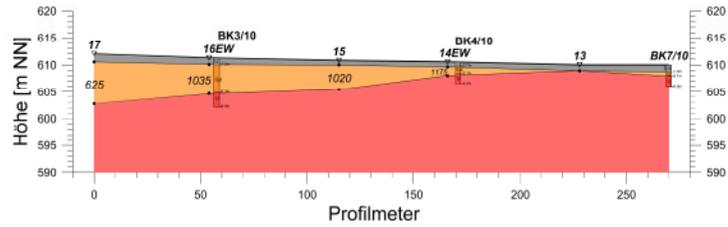
Lageplan



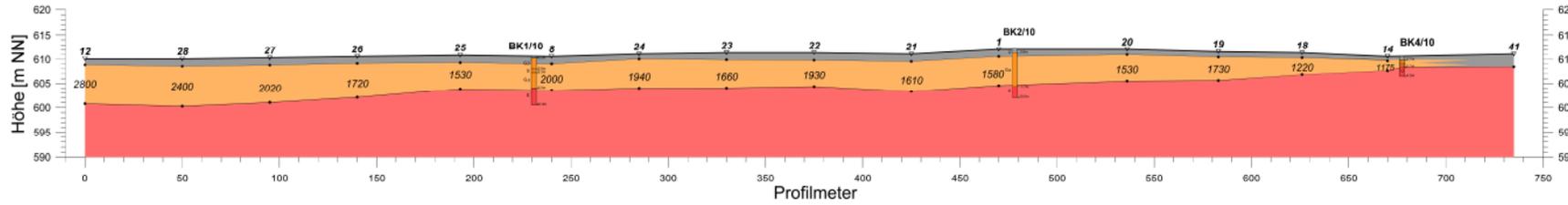
Profil 1



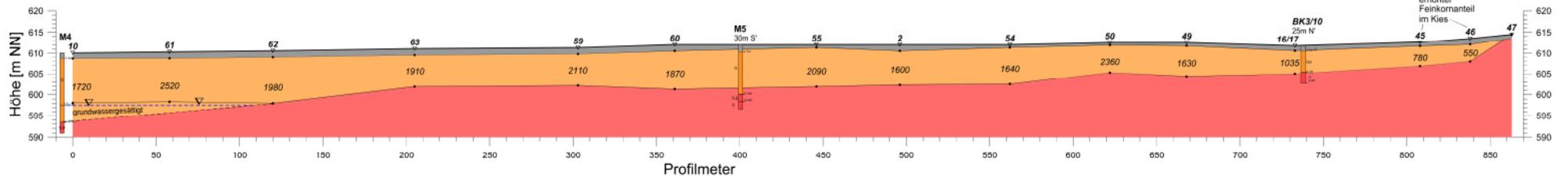
Profil 2



Profil 3



Profil 4



LEGENDE:

Messpunkte:

- 2 ∇ Messpunkt geoelektrische Tiefensondierung
- EW, NS: beide Auslagen gemittelt

Schichtzuordnung:

- Mutterboden, Schluffschicht bzw. Verwitterungsdecke
- Würmzeitliche Kiese
- Berechneter spezifischer Widerstand der Schicht [Ωm]
- Molasse

Auftraggeber

Kies- und Schotterwerke Müller GmbH & Co. KG

Projekt

Geoelektrische Erkundung Kieswerk Ostrach

Inhalt

Schichtprofile

Abb. 4

Terrana
Geophysik

Dr. Patzelt & Partner
Dipl.-Geophysiker & Dipl.-Geologen

Zeppelinstr. 15, D-72116 Mössingen, Tel. +49-(0)7473-91388
Fax 91389, email: terrana.geophysik@t-online.de

Datum 08.04.2010

Bearbeiter Dr. Waldhör

Maßstab 1:2.500
2,5-fach überhöht