Kugel
Schlegel
Wunderer
KSW•Beratende Geologen und Ingenieure

Kugel Schlegel Wunderer GbR

Tilmann Kugel
Diplom-Geologe

Rolf Schlegel
Diplom-Geologe

Markus Wunderer
Diplom-Ingenieur (FH)

Neuhaldenstr. 15
88214 Ravensburg

Tel: 0751-763017
Fax: 0751-763018
Email: info@rv-ksw.de

HYDROGEOLOGISCHE BEURTEILUNG

Hydrogeologische Beurteilung für die geplante Erweiterung der Kiesabbaufläche im Kieswerk Wagenhart (Kieswerk Bechinger) „Bad Saulgau – Bolstern“, Landkreis Sigmaringen

Auftraggeber: Kieswerk Wagenhart GmbH & Co. KG, Bad Saulgau - Bolstern

Projekt-Nr.: 13/041

Gutachten-Nr.: 13/041/01a/rs

12. Mai 2016 Rolf Schlegel
Dipl.-Geologe

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Seite

1 Vorbemerkung 4

1.1 Veranlassung 4

2 Untersuchungen und durchgeführte Arbeiten 5

2.1 Unterlagen 5

2.2 Durchgeführte Untersuchungen 6

2.3 Vorhandene Bohrungen, Messungen und Daten 10

3 Lage, Geologie und Hydrogeologie des Standorts 11

3.1 Übersicht 11

3.2 Geologische Schichtenfolge 13

3.3 Grundwasserverhältnisse 13

3.3.1 Hydraulische Kennwerte 18

3.4 Grundwasserfließgeschwindigkeit 19

3.5 Grundwasserüberdeckung/Festlegung Abbausohle 20

3.6 Grundwasserbeschaffenheit 23

3.7 Umweltauswirkungen/Einfluss Kiesabbau auf das Grundwasserfließsystem 23

4 Folgerungen und Schlussbemerkungen 26

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1:	Übersichtslageplan: Auszug aus der topografischen Karte (TK25) Ostrach (8022)	M 1 : 25.000
Anlage 1a:	Übersichtslageplan mit Lage der Grundwassermessstellen (Luftbild)	M 1 : 5.000
Anlage 2.1:	Lageplan mit Darstellung der Grundwassergleichenlinien am 15.10.2013	M 1 : 2.000
Anlage 2.2:	Lageplan mit Darstellung der Grundwassergleichenlinien am 15.05.2014	M 1 : 2.000
Anlage 2.3:	Lageplan mit Darstellung der Gleichenlinien der angetr. Kiessohle	M 1 : 2.000
Anlage 2.4:	Lageplan mit Darstellung der Grundwassergleichenlinien am 13.01.2015	M 1 : 2.000
Anlage 2.5:	Lageplan mit Darstellung der Grundwassergleichenlinien am 14.01.2016	M 1 : 2.000
Anlagen 3.1-3.5:	Fotodokumentation der Bohrkerne der Bohrungen B 12-1, 12-3, 12-5, 12-6 und 12-7	

VERZEICHNIS DES ANHANGS

Anhänge 1.1-1.5:	Datenkopfblatt, Schichtenverzeichnis, Schichtenprofil und Pegelausbau der Bohrungen GWM 12-1, GWM 12-3, B 12-5, B 12-6 und GWM 12-7
Anhang 2.1:	Kieswerk Wagenhart, Bad Saulgau-Bolstern, Tabelle mit Pegelmessungen ab 10/2013
Anhänge 2.2-2.2b:	Kieswerk Wagenhart Bad Saulgau-Bolstern Gangliniendiagramme der Grundwasser-messstellen ab 10/2013 mit Niederschlag Tages- oder Monatssumme mit und ohne KW Beller
Anhang 2.3:	Kieswerk Wagenhart Bad Saulgau-Bolstern Gangliniendiagramm Haupt-Grundwassermessstellen ab 2006 mit Niederschlag Tagessumme und Trendlinien
Anhang 2.4:	Grundwasserstandsganglinien Kieswerk Wagenhart von 1987 bis 2012, Auswertung Landratsamt Sigmaringen bzw. RP Tübingen
Anhänge 3.1-3.5:	Kornverteilungskurven von Bodenproben aus dem wassergesättigten Bereich der Bohrungen B 12-1, B 12-3, B 12-5, B 12-6 und B 12-7 mit Angabe kf-Wert
Anhang 4:	Profile der Bohrungen 88-B 1 bis 88-B 4 und Lageplan aus den Unterlagen des Kieswerks Wagenhart
Anhang 5:	Profile der Bohrungen BK 1/95 bis BK 3/95 und Lageplan aus den Unterlagen des Kieswerks Beller sowie aus Aufschlussarchiv des LGRB (BK 4/95 bis BK 7/95)
Anhang 6:	Trinkwasseruntersuchungen 1990, 1994, 1995, 1996, 1998 auf Nitrat und mikrobiologische Untersuchung Brauchwasserbrunnen und Becken Kieswerk Wagenhart
Anhang 7:	Wasserstandsmessungen Kieswerk Beller
Anhang 8:	Analytik von Grundwasser aus den Messstellen BK 2/95, GWM 4/95, BK 5/95 und GWM 5/95 Kieswerk Beller

1 Vorbemerkung

1.1 Veranlassung

Die **Kieswerk Wagenhart GmbH & Co. KG, Bad Saulgau - Bolstern** plant die Erweiterung der Kiesabbaufläche „Bad Saulgau – Bolstern“ (siehe Übersichtslageplan Anlage 1). Das Büro FASS-NACHT INGENIEURE aus Bad Wurzach-Arnach stellt den Antrag für die Erweiterung. Dieser Antrag, der in einem separaten Bericht, zusammen mit weiteren genehmigungsrelevanten Unterlagen (z.B. UVP-Vorprüfung, Büro SEECONCEPT aus Uhldingen) vorgelegt wird, erläutert die Details zu dem Vorhaben.

Das Plangebiet für die geplante Erweiterungsfläche befindet sich in einem im Regionalplan festgelegten „Schutzbedürftigen Bereich für die Wasserwirtschaft“. Im entsprechenden Plansatz 2.1.4 des Teilregionalplans Oberflächennahe Rohstoffe ist festgehalten: „In den Schutzbedürftigen Bereichen für die Wasserwirtschaft nach der Raumnutzungskarte ist die Neueröffnung und Erweiterung von Abbaugebieten nur dort zulässig, wo durch eine ausreichende Überdeckung eine Beeinträchtigung des Grundwassers ausgeschlossen ist. Eingriffe in das Grundwasser sind unzulässig; bei Ausnahmen muss im Einzelfall durch entsprechende hydrogeologische Untersuchungen nachgewiesen werden, dass eine Beeinträchtigung des Grundwassers nicht zu besorgen ist. Die Rekultivierung von Abbaustellen muss gewährleisten, dass eine Gefährdung des Grundwassers auch künftig ausgeschlossen bleibt.“

Hieraus ergibt sich, dass vorliegend weder ein ROV noch ein Zielabweichungsverfahren erforderlich wird, wenn der Nachweis erbracht wird, dass, wie oben beschrieben, eine Beeinträchtigung des Grundwassers nicht zu besorgen ist. Erst bei Vorliegen dieses Nachweises ist die raumordnerische Problematik geklärt und es kann in das Genehmigungsverfahren eingestiegen werden (vgl. RP Tübingen in lit. 2012).

Unser Büro wurde vom Kieswerk Wagenhart Mitte 2013 mit der Ausschreibung und Dokumentation von fünf Erkundungsbohrungen, wovon drei zu Grundwassermessstellen ausgebaut werden sollten, beauftragt. Der Umfang der Aufgaben wurde 2014 mit der hydrogeologischen Beurteilung der Kiesabbaufläche „Bad Saulgau - Bolstern“ erweitert. Im Jahr 2016 erfolgt die Ergänzung der hydrologischen Beurteilung.

2 Untersuchungen und durchgeführte Arbeiten

2.1 Unterlagen

Von *Kieswerk Wagenhart* wurden uns folgende Planunterlagen zur Verfügung gestellt:

[1] Übersichtsplan mit Lage der geplanten Erweiterung und ungefähre Lage der Bohrungen, Kieswerk Wagenhart M 1:10.000

[2] Bestandspläne Kieswerk Wagenhart, *Vermessungsbüro Metzler* vom 26.07.2013, 27.11.2013 und vom 05.02.2016 mit Lage der Aufschlüsse, pdf-Format M 1:1.000

[3] Lageplan vom Dezember 1988 mit Lage aller alten Messstellen in TK 8022, Rechts- und Hochwerte, Höhen M 1:25.000

[4] Bohrprofile der Bohrungen 88-B 1 bis 88-B 4, von den Bohrungen 87-1 bis 87-3 stehen keine Unterlagen mehr zur Verfügung

[5] Wasserstandsmessungen der Grundwassermessstellen 52/570-1, 53/570-7 und 57/570-9 ab dem Jahr 2006, weitere Messstellen ab Ende 2013 bzw. nach Reaktivierung

[6] Trinkwasseruntersuchungen auf Nitrat und/oder mikrobiologische Untersuchungen aus den Jahren 1990, 1992, 1994, 1995, 1996 und 1998

[7] Körnungslinien aus Bodenproben der Bohrungen B 12-1, B 12-3, B 12-5, B 12-6 und B 12-7

[8] Stellungnahme LGRB (Aktenzeichen 94-4763.4//15-5974 Wr/Gie vom 28.07.2015

Folgende Spartenpläne der Versorgungsunternehmen wurden von uns vor Bohrbeginn eingeholt:

[9] EnBW, Telekom, KabelBW, Terranets, Stadtwerke Bad Saulgau

Folgende Unterlagen und Berichte wurden von uns zur Hydrogeologischen Beurteilung eingeholt bzw. zusammengetragen:

[10] Hydrogeologisches Abschlussgutachten zur Neuabgrenzung des Wasserschutzgebietes für die Brunnen der Zweckverbandes Hundsrückgruppe, GLA vom 13.12.1991

[11] Rechtsverordnung zum Wasserschutzgebiet Wagenhausertal vom 05.11.2001

[12] Bericht über geoelektrische Messungen in Bolstern (Lkr. Sigmaringen), terra tec vom 03.04.1989

[13] Unterlagen (Wasserstandsmessungen, Wasseruntersuchungen, Lageplan der Bohrungen BK 1/95 bis BK 6/95, Bohrprofile BK 1/95 bis BK 10/95) über das Kieswerk Beller, teilweise ausgehändigt von Herrn Beller und vom LRA Sigmaringen sowie Datenrecherche Aufschlussarchiv LGRB

[14] Unterlagen vom Büro Seeconcept zur Antragstellung Erweiterung Kieswerk Wagenhart mit Wasserstandsmessungen von 1987 bis 2012 mit Gangliniendiagrammen und Auswertung durch das RP Tübingen bzw. durch das LRA Sigmaringen

[15] Niederschlagsdaten (Tageswerte und Monatswerte) vom Deutschen Wetterdienst dwd der Station 4409 Bad Saulgau-Bolstern aus den Jahren 1986 bis 2016

Als Bearbeitungsgrundlage dienten weiterhin die

[16] Kiesgewinnung und Wasserwirtschaft, Empfehlungen für die Planung und Genehmigung des Abbaus von Kies und Sand, Band 88, LfU 2004

[17] Topografische Karten TK 25, Blatt 7922 Saulgau-West und Blatt 8022 Ostrach M 1:25 000

[18] Geologische Karten GK 25, Blatt 7922 Saulgau-West und Blatt 8022 Ostrach M 1:25 000

[19] Wasserschutzgebietskarte L 8122 Weingarten M 1:50 000

Als Plangrundlage dient der aktuelle Bestandslageplan des Vermessungsbüros Metzler, Fronhofen vom 05.02.2016 [2], der auf den Maßstab M 1:2.000 verkleinert wurde.

2.2 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung der Erweiterungsfläche wurden von der Behörde ursprünglich drei weitere Aufschlüsse, wovon ein Aufschluss zur Grundwassermessstelle ausgebaut werden soll, vorgegeben. Der Antragsteller hat das Untersuchungsprogramm auf fünf weitere **Bohrungen** in die zu erwarteten Würmzeitlichen Schotter erweitert. Die fünf Bohrungen (B 12-1, B 12-3, B 12-5, B 12-6 und B 12-7) wurden vom 16.07.2013 bis zum 23.07.2013 von der Firma BauGrund Süd in Tiefen zwischen 17 m und 26 m niedergeteuft. Drei davon wurden zu 5“-Grundwassermessstellen (GWM 12-1, GWM 12-3 und GWM 12-7) über Flur ausgebaut. Alle drei Grundwassermessstellen wurden durch die Fa. *Baugrund-Süd* klargepumpt und vom Vermessungsbüro Metzler höhen- und lagenmäßig eingemessen.

Die Lage der neuen Bohrungen ist dem Lageplan in Anlage 2.1 zu entnehmen. Die Anlage 1a zeigt ein Luftbild aus dem Räumlichen Informations- und Planungssystem der LUBW (RIPS) mit Lage aller vorhandener und ehemaliger Grundwassermessstellen im Bereich des Kieswerks Wagenhart. Die Datenkopfblätter, Schichtenverzeichnisse und Schichtenprofile der neuen Bohrungen mit Ausbau zu 5“-Grundwassermessstellen sind in den Anhängen 1.1-1.5 dokumentiert. Das Bohrgut aus den Bohrungen wurde in Kernkisten abgelegt und abgelichtet, die Bilder sind als Fotodokumentation in den

Anlagen 3.1-3.5 beigefügt. Die Bohrkerne werden in einer Halle auf dem Gelände des Kieswerks Wagenhart eingelagert.

Gemäß unserer Beauftragung war der Grundwasserstauer 3 m tief zu erbohren. Das Schreiben von Dr. Weinsziehr vom LGRB vom 14.02.2013, in dem die Kernbohrungen mindestens 3 m in die sicher ansprechbare Obere Süßwassermolasse abgeteuft werden sollten, lag uns zum Zeitpunkt der Bohrbetreuung nicht vor. In keiner der neuen Bohrungen wurde als Grundwasserstauer die Obere Süßwassermolasse angetroffen. Erbohrt wurden unter den Würmzeitlichen Schottern Moräneablagerungen (Diamikte). Nach der geologischen Karte [18] müsste es sich um risszeitliche Ablagerungen handeln. Auch Würmzeitliches Alter ist nicht auszuschließen.

Grundwasser wurde nach Bohrende in Tiefen zwischen 12,26 m (GWM 12-3) und 23,80 m (B 12-5) unter Gelände angetroffen. Als Grundwasserleiter fungieren die Würmzeitlichen Schotter, als Grundwasserstauer sind die Moräneablagerungen anzusehen. Die Mächtigkeit der grundwassergesättigten Bodenzone betrug zum Zeitpunkt der Bohrungen zwischen 0,48 m in GWM 12-1 und 1,34 m in GWM 12-7.

Zur Bestimmung des **Durchlässigkeitsbeiwertes** wurden aus allen fünf neuen Bohrungen Kiesproben aus der wassergesättigten Zone zur Bestimmung der Korngrößenverteilung entnommen und vom Kieswerk Wagenhart bestimmt. Die Daten wurden nach DIN 18123 ausgewertet. Aus diesen Sieblinien wurde jeweils auch der kf-Wert nach *Hazen* bestimmt. Die k_f-Werte variieren zwischen von $1{,}4*10^{-3}$ m/s und $6{,}7*10^{-3}$ m/s und liegen im Bereich des Wertes, der als Berechnungsgrundlage zur Dimensionierung der engeren Schutzzone der Wasserfassung Wagenhausertal vom GLA mit kf-Wert = $3{,}6*10^{-3}$ m/s angesetzt wurde [10]. Die untersuchten Bodenproben sind nach DIN 18130 als stark durchlässig einzustufen. Die Kornverteilungskurven/Sieblinien der Bodenproben sind in den Anhängen 3.1-3.5 dokumentiert. Eine Ermittlung von kf-Werten über Pumpversuche scheint aus unserer Sicht wenig erfolgversprechend, da die Wassersäulen im gesättigten Bereich lediglich zwischen 0,2 m und 1,5 m betragen und somit eine Absenkung ohne randliche Beeinflussungen praktisch kaum möglich ist.

Seit Oktober 2013 werden die neuen Messstellen im Kieswerk Wagenhart zusammen mit allen alten, noch auf dem Gelände des Kieswerks Wagenhart befindlichen Messstellen in einem etwa 2-3 wöchigen Rhythmus für das Grundwassermonitoring gemessen. Zusätzlich werden ab Januar 2015 auch zwei Grundwassermessstellen aus dem Bereich der ca. 1000 m nördlich gelegenen Kiesgrube Beller (BK 3/95 und BK 5/95) mit in das **Grundwassermonitoring** aufgenommen (Lage siehe Übersichtsplan Anlage 1

und LP und Profile Anhang 5). In der Tabelle im Anhang 2.1 sind die bisher ermittelten Werte aufgeführt, in den Anhängen 2.2, 2.2a und 2.2b werden die Werte in Gangliniendiagrammen zusammengefasst und mit Niederschlagsdaten des dwds [15] (Tages- und Monatssummen) ausgewertet. Anhang 2.3 zeigt das Gangliniendiagramm aus den seit 2006 gemessenen Wasserständen der Grundwassermessstellen im Kieswerk Wagenhart mit Tagessummen Niederschlag.

Das Vermessungsbüro Metzler hat alle neuen Bohrungen und Grundwassermessstellen, alle alten und vorhandenen Grundwassermessstellen sowie die zwei Messstellen im Bereich der nördlich gelegenen Kiesgrube Beller neu nach Rechts- und Hochwerten eingemessen sowie die Höhen über NN bestimmt. Die Daten sind der unten angefügten Tabelle 1 zu entnehmen.

In der unten aufgeführten Tabelle 1 (überarbeitete Tabelle Bericht Seeconcept) sind zusätzlich zu den Rechts- und Hochwerten und den Höhen der Messstellen des Kieswerks Wagenhart auch die zwei Grundwassermessstellen der Kiesgrube Beller aufgelistet, die im aktuellen Grundwassermonitoring der Kiesgrube Wagenhart mit gemessen werden. Aufgeführt sind auch die aus den Messreihen Kieswerk Wagenhart von 1987 bis 2012 (siehe Gangliniendiagramm Anhang 2.4) und Kieswerk Beller von 1996 bis 2000 (siehe Wasserstandsmessungen Anhang 7) ermittelten minimalen und maximalen Grundwasserständen sowie die maximalen Differenzen.

Tab. 1: Aufschlussdaten, Grundwasserstände

Aufschluss, Messpunkt Nr./ Bezeichnung			Rechts-/Hochwert	Pegel-Ø in "	GOK (m NN)	POK (m NN) alt	POK (m NN 2016)	Kies-basis m NN	End-teufe m NN	GW-stand (m NN)		
Bohr-Nr. [1])	**LGRB-Nr BO 8022 /*[2])**	**LFU-Nr. *[3])**								**min. (m NN) / Datum**	**max. (m NN) / Datum**	**Differenz/ Mittelwert**
87-1	**--**	**52/570-1**	**3535236 / 5314874**	**Schacht, 1,0 m**	**639,29**	**639,34**	**639,47**	**keine Daten**	**634,4**	**634,52** 05.12.1994	**636,72** 17.06.2013	**2,20 m/ 635,87 mNN**
87-2	**--**	**53/570-7**	**3535266 / 5315072**	**4"**	**638,92**	**639,79**	**640,02**	**keine Daten**	**634,30**	**634,42** 18.08.2003	**636,49** 02.04.1990	**2,07 m/ 635,20 mNN**
87-3	--	54/570-2	3535151 / 5315078	4"	638,74	639,87	**642,87**	keine Daten	635,60	636,04 17.11.2015	637,12 19.05.2015	1,08 m/ **636,40 mNN**
88-B 1	623	55/570-8*[5])	3535360 / 5315430	2"	645,26	646,05	--	~ 631,3	630,26	trocken	--	--
88-B 2	624	56/570-3*[4])	3535410 / 5315080 *[2]) 3535420 / 5315070 *[1])	5"	650,62	651,44	--	~ 630,3	622,12	--	632,15 22.09.1988	--
88-B 3	**625**	**57/570-9**	**3535511 / 5314767 *[2])**	**5"**	**656,27**	**656,85**	**637,97*[7])**	~ 633,0	**629,67**	**ca. 633,3** 30.11.1992	**635,78** 07.06.1999	**ca. 2,50 m/ 634,60 mNN**
88-B 4	626	58/570-4*[6])	3535400 / 5314580 *[2]) 3535370 / 5314570 *[1])	5"	657,83	658,66	--	~ 636,7	634,83	--	637,33 29.09.88	--
GMW 12-1	--	--	3535718 / 5314869	5"	654,55	--	**655,11**	633,65	630,55	633,84 13.01.2015	635,28 28.06.2015	1,44 m / **634,20 mNN**
GWM 12-3	--	--	3534994 / 5314552	5"	653,55	--	**654,17**	640,05	636,55	641,21 12.12.2015	642,00 19.05.2015	0,79 m / **641,40 mNN**
GWM 12-7	--	--	3535439 / 5314303	5"	660,56	--	**661,25**	637,46	634,56	638,70 13.01.2015	639,10 28.06.2015	0,40 m / **638,80 mNN**
BK 3/95 KW Beller	629	--	3535206 / 5315870	5"	639,26	639,94	**639,84**	--	613,26	622,20 23.11.1988	624,36 03.04.2000	2,16 m / --
BK 5/95 KW Beller	631	--	3535067 / 5316096	5"	637,63	638,48	**638,14**	--	611,63	621,95 02.11.1998	624,18 10.04.2000	2,23 m / --

*[1]) = Bohr-Nr. (Jahr); *[2]) = LGRB-Nr.: BO = Bohrung, 8022 = Blatt-Nr. TK25, 623 = Bohrungs-Nr. auf Blatt 8022; *[3]) = LFU-Nr.; Bohr-Nr., 570 = Blatt-Nr. 8022 TK25, - 1 = Prüfziffer;
*[4]) = Messstelle nicht mehr vorhanden; *[5]) = Messstelle 12/2015 gefunden (trocken); *[6]) Messstelle 01/2016 gefunden; *[7]) Messstellenhöhe seit 2011 zu nicht immer nachvollziehbaren Zeitpunkten verringert (Höhenangaben unsicher); **Fettdruck** = vorhandene Grundwassermessstellen, die seit 1987 gemessen werden

2.3 Vorhandene Bohrungen, Messungen und Daten

Für das Plangebiet und den Nahbereich liegen aus den Jahren 1987 und 1988 insgesamt sieben Aufschlussbohrungen (87-1, 87-2, 87-3, 88-B 1, 88-B 2, 88-B 3 und 88-B 4) vor, die in Anlage 1a lagemäßig dokumentiert sind. Die Bohrungen weisen unterschiedliche Bezeichnungen, je nach Archivierung durch das LGRB oder die LFU (siehe Tabelle 1 vorherige Seite), auf. Alle sieben Aufschlussbohrungen wurden damals zu Grundwassermessstellen ausgebaut, an drei davon (87-1 bzw. 52/570-1, 87-2 bzw. 53/570-7 und 88-B 3 bzw. 57/570-9) wurden von 1987 bis 2012 in einem Rhythmus von zwei bis vier Wochen Stichtagsmessungen durchgeführt (siehe Gangliniendiagramm Anhang 2.4, welches von Seeconcept [14] zur Verfügung gestellt wurde und aus der Bearbeitung durch das LRA Sigmaringen oder dem RP Tübingen stammt). Ursprünglich wurden alle sieben Grundwassermessstellen in einem Rhythmus von 4 Wochen gemessen, nach Vereinbarung mit dem LRA Sigmaringen wurde die Anzahl der Messstellen auf die o. g. drei reduziert, die seither in einem Abstand von zwei bis drei Wochen gemessen werden.

Von den sieben Bohrungen sind heute noch vier Bohrungen mit Aufschlussprofilen in den Akten dokumentiert (88-B 1 – 88-B 4, vgl. Anhang 4). Zu den Bohrungen 87-1 bis 87-3 liegen trotz intensiver Recherchen weder beim LRA Sigmaringen, beim RP Tübingen, bei der LUBW noch beim Antragsteller Bohrprofile bzw. Ausbaudaten vor. Der Unterzeichnende hat die Messstellen 87-1, 87-2 und 87-3 im Jahr 2016 vor Ort überprüft und für die Grundwassermessstellen 87-2 und 87-3 einen 4“-Ausbau mit Voll- und Schlitzrohren festgestellt. Bei der Grundwassermessstelle 87-1 handelt es sich um einen Entnahmeschacht am Bürogebäude für Brauchwasser für das Bürogebäude mit Durchmesser DN 1000. Es ist davon auszugehen, dass die Messstellen 87-1, 87-2 und 87-3 bis an die Aquiferbasis führen, mit Filter ausgebaut sind und somit belastbare Grundwasserstände liefern.

Im Dezember 2015 wurde nach intensiver Suche die abgebrochene Grundwassermessstelle 88-B 1 im Wald gefunden, wieder hergestellt und gespült. Es handelt sich hierbei um eine 2“-Messstelle. Nach Recherchen in alten Messprotokollen im Kieswerk Wagenhart wurde und wird in dieser Messstelle in der Regel kein Grundwasser angetroffen, sie ist meist trocken. Dieser Umstand ist bedingt durch die Höhenlage des Grundwasserstauers (siehe Profil Anhang 4). Im Januar 2016 wurde bei Rodungsarbeiten in einem Dickicht eine weitere Grundwassermessstelle entdeckt. Es handelt sich um die Grundwassermessstelle 88-B 4, die sich noch im Originalzustand befindet. Von den ursprünglichen sieben Grundwas-

sermessstellen ist somit lediglich 88-B 2 (56/570-3), die der Rekultivierungsmaßnahme weichen musste, nicht mehr vorhanden.

Von den drei Grundwassermessstellen, die über einen Zeitraum von 1988 bis 2016 in regelmäßigen Abständen gemessen wurden (siehe Gangliniendiagramm Anhang 2.4), weist die Messstelle 88-B 3 (57/570-9) ab dem Jahr 2011 eine unklare Datenlage vor. Diese Messstelle liegt im aktuellen Kiesabbaugebiet und wurde in unregelmäßigen Abständen zwischen 1,0 m, 1,5 m bis 6 m gekürzt. Bei den großen Kürzungen um mehrere Meter lassen sich alle Kürzungen nachvollziehen, die geringen Kürzungen (z.B. 1,0 m oder 1,5 m) führen zu Unsicherheiten bei der Nachbearbeitung, so dass im Gangliniendiagramm die Datenlage ab dem Jahr 2011 bis Anfang 2016 nicht eindeutig und für diesen Zeitraum ungenau sind.

Etwa 1.200 m nördlich der Kiesgrube Wagenhart liegt die Kiesgrube Beller, 200 m östlich von Bolstern (siehe Übersichtslageplan Anlage 1). Zur Erkundung einer geplanten Erweiterung wurden im Jahr 1995 vermutlich sieben Bohrungen (BK 1/95 bis BK 7/95) niedergeteuft und sechs davon zu Grundwassermessstellen (BK 1/95 bis BK 6/95) ausgebaut. In der Datenbank Aufschlussarchiv des LGRB sind für das Kieswerk Beller die Bohrungen mit den Nummern BO 8022-451 bis -453 und BO 8022-623 bis -633 dokumentiert. Die Bohrungen BO 8022-623 bis -626 (B 1/88 bis B 4/88) sind jedoch nicht der Kiesgrube Beller, sondern der Kiesgrube Wagenhart zuzuordnen. Die Messstelle BK 2/95 (BO 8022-628) ist defekt, die Messstellen BK 3/95 und BK 5/95 (BO 8022-629 und -631) werden seit Januar 2015 im Grundwassermonitoring des Kieswerks Wagenhart mit gemessen. Vom Landratsamt Sigmaringen wurden uns für die Bohrungen BK 1/95 bis BK 3/95 die Aufschlussprofile mit Ausbau zur Verfügung gestellt (siehe Anhang 5), weitere Bohrprofile haben wir über das LGRB Aufschlussarchiv (BK 4/95 bis BK 7/95) erhalten (Anhang 5).

3 Lage, Geologie und Hydrogeologie des Standorts

3.1 Übersicht

Die hydrogeologischen Verhältnisse im weiteren Untersuchungsgebiet sind im Zuge des Hydrogeologischen Abschlussgutachtens zur Neuabgrenzung des Wasserschutzgebietes für die Brunnen des Zweckverbandes „Hundsrückengruppe“ durch das LGRB [10] sowie des Berichts über geoelektrische Messungen in Bolstern, terra tec [12] erkundet bzw. beurteilt. Die neusten Erkenntnisse zu den geologischen und

hydrogeologischen Zusammenhängen in der näheren Umgebung sind in der Stellungnahme von Dr. Weinsziehr [8] zusammengefasst.

Das geplante Abbauvorhaben gehört einem würmzeitlichen Schotterzug an, der von Schmelzwässern an der Front des Würmgletschers in nordwestliche Richtung geschüttet wurde. Die einstige Gletscherposition ist durch den Verlauf der Äußeren Jungendmoräne im „Wagenhart“, unmittelbar südlich des Plangebietes, belegt. Ab Bolstern bog der Schmelzwasserfluss in nördliche Richtung ab und tiefte sich dort in Risszeitliche Moränensedimente bzw. in Mindelzeitliche Deckenschotter ein.

Etwa 3,5 km nördlich der geplanten Erweiterungsfläche befinden sich am Ende des würmzeitlichen Schotterzuges, im Tal des Wagenhauser Baches, die Brunnen der Hundsrückengruppe [10]. Diese sind Teil des 2001 festgesetzten Wasserschutzgebietes „Wagenhausertal“, dem auch das Plangebiet (Zone III B) angehört.

Auf Brunnenhöhe, ca. 500 m östlich der Würm-Schotterrinne, liegt unter den Risssedimenten eine ältere, Mindelzeitliche Rinne, die aus dem Süden kommt und die aufwärtige Fortsetzung der „Ertinger Rinne“ darstellt. Im Wagenhart liegt sie unter der Äußeren Jungendmoräne. Nordwestlich des Plangebietes biegt sie in nordöstliche Richtung ab, unterquert das Wagenhauser Tal und verläuft östlich des Tales nach Norden [10] und [12].

Den **Hauptgrundwasserleiter** im weiteren Untersuchungsgebiet bilden die Würmzeitlichen Schotter (Kiese mit wechselnden Sandanteilen). Weitere Grundwasserleiter sind die Mindelzeitliche Kiesfüllung der „Ertinger Rinne“ sowie der Mindelzeitliche Schotterkörper beiderseits des Wagenhauser Tales. Dort ist der Aquifer jedoch nur geringmächtig.

Gemäß verschiedener Untersuchungen (u.a. Geoelektrik-Untersuchungen) stellt sich die Quartärbasis als stark reliefierte, durch flache Rinnen gegliederte Oberfläche dar, die rd. 800 m nördlich der geplanten Erweiterungsfläche „Beim Schlößle“ vermutlich eine ihrer höchsten Erhebungen hat. Nach [8] wird von einem durch Schmelzwässer am Top der Diamikte (Grundwasserstauer) erzeugten detaillierten Relief ausgegangen. Das Grundwasser folgt diesen mit Kies verfüllten Vertiefungen/Rinnen in den Diamikten. Ein genaueres Bild lässt sich aufgrund der wenigen Aufschlüssen nicht konstruieren.

Das Grundwasser in den Brunnen strömt überwiegend aus der würmzeitlichen Kiesfüllung des Wagenhauser Tales zu. Ein weiterer Zustrom erfolgt aus der im Osten liegenden Mindelzeitlichen „Ertinger Rinne“ sowie aus den Mindelkiesen beiderseits des Tales. Die Molasseerhebungen zwischen den Schot-

terkörpern werden stellenweise vom Grundwasser überströmt bzw. umströmt [10]. Im Gutachten des GLA zur Schutzgebietsbegrenzung [10] wird auf Seite 5 eine Erhebung in der Oberen Süßwassermolasse OSM „Beim Schlößle“ in ca. 631 m ü.NN erwähnt und dazu die Bohrung P1/89 zitiert. Die Bohrung P1/89 liegt nach den Unterlagen jedoch in Nähe der Brunnen bei der Wasserfassung. Wir gehen davon aus, dass es sich bei der zitierten Bohrung um die Bohrung 88-B 1 des Kieswerks Wagenhart handelt. Im Untersuchungsgebiet reichen die Aufschlüsse nicht bis an die Tertiär/Quartär-Grenze. Bei weiteren Aufschlüssen ist die Dokumentation dieser Grenze zu berücksichtigen.

3.2 Geologische Schichtenfolge

Die Ergebnisse der Aufschlussarbeiten zur Erstellung der Bohrungen B 12-1, B 12-3, B 12-5, B 12-6 und B 12-7 sind mit Datenkopf, Schichtenprofil und Schichtenbeschreibung mit Beprobung und Ausbau in den Anhängen 1.1-1.5 dargestellt. Im Einzelnen wurde vom Jüngsten zum Ältesten folgendes Schichtprofil erschlossen:

Festgestellter Schichtaufbau:

- humoser, schluffiger Oberboden/Waldboden (0,1-0,2 m)
- Verwitterungslehm in GWM 12-1 und GWM 12-7 (bis in 0,8-1,4 m Tiefe)
- Verwitterungskies in GWM 12-3, B 12-5 und B 12-6 (bis in 0,9-1,9 m Tiefe)
- Würmzeitlicher Schotter bis in Tiefen von 13,5 m bzw. 24 m, bei B 12-5 und GWM 12-7 finden sich Würmzeitliche Moräneablagerungen zwischengeschaltet (diese Bereiche lagen näher zum Eisrand)
- Moräneablagerungen (würmzeitlich oder risszeitlich)

3.3 Grundwasserverhältnisse

Grundwasser wurde nach Bohrende in Tiefen zwischen 12,26 m (GWM 12-3) und 23,80 m (B 12-5) unter Gelände angetroffen. Als Grundwasserleiter fungieren die Würmzeitlichen Schotter, als Grundwasserstauer sind die überwiegend schluffig bis tonigen und somit sehr schwach bis schwach durchlässigen Moräneablagerungen anzusehen. Abschnittsweise (vor allem Richtung Norden) sind an der Basis der Würmzeitlichen Schotter auch Ablagerungen vermutlich der Oberen Süßwassermolasse als Grundwasserstauer anzusehen. Richtung Brunnen des Wasserschutzgebietes Wagenhausertal wurden Sedimente der Oberen Meeresmolasse als Grundwasserstauer beobachtet.

Die Mächtigkeit der grundwassergesättigten Zone betrug zum Ausführungszeitpunkt der neuen Bohrungen von 2013 zwischen 0,48 m (GWM 12-1) und 1,34 m (GWM 12-7). In den Profilen der Bohrungen von 1988 (siehe Anhang 4) variiert die Mächtigkeit der wassergesättigte Zone zwischen 0,6 m (88-B 4) und 1,84 m (88-B 1). Es ist davon auszugehen, dass der Abstrom des Grundwassers über die nach Nordosten geneigten Würmzeitlichen Schotter erfolgt (siehe Anlage 2.3, Lageplan mit Isohypsen der Kiessohle/Aqiferbasis), eine vertikale Versickerung in der Grundmoräne kann praktisch ausgeschlossen werden. Lokal können rinnenartige Vertiefungen der Schotter in die Grundmoräne vorhanden und wasserführend sein. Insgesamt sind die Würmzeitlichen Schotter als sehr gute Porengrundwasserleiter einzustufen.

Vorfluter des Grundwassers ist die nach Norden verlaufende Kies-/Schotterrinne in Richtung Wagenhausertal.

In der Tabelle 1 unter Kapitel 2.2 sind die eingemessenen Höhen sowie die Rechts- und Hochwerte aller Grundwassermessstellen des Kieswerks Wagenhart und zwei des Kieswerks Beller aufgeführt. Im Anhang 2.1 sind die bei den Stichtagsmessungen ermittelten Grundwasserspiegelhöhen in m ü. NN ab Ende 2013 tabellarisch zusammengefasst. Die Ganglinien der Grundwasserspiegelhöhen aller Messstellen ab 2013 wurden graphisch im Anhang 2.2 mit Tagessumme Niederschlag dargestellt. Anhang 2.2a zeigt diese Auswertung zusätzlich mit Monatssumme Niederschlag. Zur genaueren Auflösung der Niederschläge und der Wasserspiegelhöhen wurden im Gangliniendiagramm im Anhang 2.2b die Messstellen der Kiesgrube Beller weg gelassen. Anhang 2.3 zeigt die Ganglinien der Grundwasserspiegelhöhen der Messstellen 52/570-1 (87-1), 53/570-7 (87-2), 54/570-2 (87-3) und 57/570-9 (88-B 3) ab 2006 bis 2016 mit Tagessumme Niederschlag. Das Grundwasserstandsganglinendiagramm der Pegelmessungen (52/570-1, 53/570-7 und 57/570-9) von 1987 bis 2012, welches von der Fachbehörde (RP Tübingen bzw. LRA Sigmaringen) zur Verfügung gestellt wurde [14], ist im Anhang 2.4 dargestellt.

Die flächige Auswertung der Stichtagsmessungen vom 15.10.2013, 15.05.2014, 13.01.2015 und vom 14.01.2016 erfolgte durch die Rechenmethode „Kriging“, deren Darstellungen mit Grundwasserisolinien in Grundwassergleichenpläne in den Anlagen 2.1, 2.2, 2.4 und 2.5 beigefügt sind. In Anlage 2.3 ist eine Isohypsendarstellung der Aquiferbasis (Kiesunterkante) dargestellt. Hier stammen die Daten aus den Bohrprofilen. Nicht mit berücksichtigt sind die Bohrungen 87-1, 87-2 und 87-3 (keine Profile vorhanden), 88-B 1 (zu weit außerhalb der Kiesgrube) und 88-B 2 (nicht mehr vorhanden, Höhenlage nicht ganz sicher). Vermutlich liegt die Kiessohle bei 88-B 2 entgegen der prognostizierten Tiefe in Anlage 2.3 jedoch tiefer, so dass eine Neigung der Aquifersohle von nordöstlicher Richtung in nördli-

che Richtung nicht ausgeschlossen scheint. Im Bereich um die ehemalige Messstelle 88-B 2 ist die Datenlage zu gering und unsicher um eine genauere Aussage zu treffen. In die Auswertungen der Grundwassergleichenpläne wurden nur die Daten der Grundwassermessstellen mit einbezogen, jedoch keine offenen Wasserflächen der Kiesgrube Wagenhart.

Bei den offenen Wasserflächen im Nordosten der Kiesgrube und im westlichen Grubenbereich handelt es sich nach Aussage des Kieswerkbetreibers um künstlich angelegte Wasserentnahmebecken für die Kieswaschanlagen, um Absetzbecken für die schlammhaltigen Waschwässer und um Pufferbecken der versiegelten Flächen. Die Becken sind entweder mit einem Betonboden (Pufferbecken) oder mit Lehm/Feinschlamm nach unten und seitlich abgedichtet. Die Kieswaschwasserbecken werden aus dem ca. 8.000 bis 10.000 m³ Wasser fassenden See (ca. 2.500 m² Oberfläche und ca. 3,5 m Tief) südlich des Bürogebäudes mit Wasser versorgt. Das Kieswaschwasser wird in einem Kreislauf geführt. Der See wird in der Hauptsache über Niederschlagswasser und aus den befestigten Flächen, welches über ein mit Schilf bestandenes Absetzbecken geklärt wird, befüllt. Die genehmigten Bauschutt- und Bitumenrecyclingflächen im westlichen Kiesgrubenbereich sind nach Aussage des Kiesgrubenbetreibers vollständig versiegelt. Die Entwässerung läuft über Schlammbecken und Abscheideanlagen.

Ob der See mit dem Grundwasser korrespondiert, lässt sich nicht eindeutig klären. Nach Aussage des Kiesgrubenbetreibers wurden beim Bau des Sees und der Erweiterung die Sohle und die Ränder mit Lehm abgedichtet. Gegenüber den abgebauten Flächen liegt der Wasserstand höher. In früheren Jahren, vor Vergrößerung des Sees, ist dieser bei längerer Trockenphase vereinzelt trocken gefallen. Nach Auskunft von Herrn Bechinger liegt die maximale Entnahmemenge bei 30 m³/Stunde, 750 m³/Woche oder 12.000 m³/Jahr. Die Wasserentnahme erfolgt unregelmäßig und je nach Bedarf. Insgesamt ist der Einflusses der Wasserentnahme auf die Wasserstandshöhen der Grundwasserpegel in der Kiesgrube als gering zu betrachten. Die Entnahme wird maßgeblich durch Niederschlagsereignisse bestimmt. In trockenen Phasen können ein Mehrverbrauch an Waschwasser und ein niedrigerer Grundwasserstand bereichsweise zur stärkeren Absenkung des Grundwassers führen. Wird kein Waschwasser aus dem See über einen längeren Zeitraum entnommen, so ist anzunehmen, dass der Grundwasserstand in der Kiesgrube fast unbeeinflusst und nivelliert ist. So wird in der Regel in den Wintermonaten an Frosttagen kein Grundwasser entnommen. Die Stichtagsmessungen vom 13.01.2015 und vom 14.01.2016 (siehe Gleichenpläne Anlagen 2.4 und 2.5) zeigen jeweils eine mindestens vierwöchige, nicht durch Wasserentnahme (Betriebspause) beeinflusste Grundwassersituation in der Kiesgrube.

Nach Auswertung der Gleichenpläne (Daten von Herbst 2013 bis März 2016) und der Ganglinendiagramme ergeben sich für die Grundwassersituation im Bereich der geplanten Erweiterung des Kieswerks Wagenhart folgende Sachverhalte:

- Die Schwankungen der Grundwasserspiegel aller vorhandenen Messstellen (siehe Anhang 2.1) im Kieswerk Wagenhart beträgt in den knapp 2,5 Jahren des Aufzeichnungszeitraumes seit Erstellung der neuen Grundwassermessstellen GWM 12-1, GWM 12-3 und GWM 12-7 zwischen 0,41 m (GWM 12-7) und 1,44 m (GWM 12-1). Die Schwankungen der Messstellen im Kieswerk Beller (BK 3/95 und BK 5/95) liegen zwischen 1,67 m und 1,71 m. In Bereichen mit mächtiger Überdeckung der wasserführenden Schicht ist eine ausgeprägtere Pufferung der Niederschläge zu beobachten. So führen z.B. nur starke Niederschlagsereignisse, vermutlich um Tage verzögert, zu markanten Grundwasseranstiegen (siehe Anhänge 2.2, 2.2a und 2.2b) in den Messstellen GWM 12-1, GWM 12-3 und GWM 12-7. Geringe Niederschläge führen in diesen Messstellen zu keinen bzw. nur geringen Anstiegen. Zu beachten gilt, dass zwischen Niederschlagereignis und Stichtagsmessung teilweise über 14 Tage liegen können.

- Die Auswertung der Ganglinien im Anhang 2.2b zeigt deutlich, dass der stärkste Anstieg nach einem Starkniederschlagsereignis (Mai 2015) in der abstromigen Grundwassermessstelle GWM 12-1 zeitverzögert und trotz Überdeckung von etwa 20 m zu beobachten ist. Dieser Anstieg ist auf die geringe Pufferwirkung der schwachen Überdeckung der wassergesättigten Schicht und der fehlenden Pufferwirkung durch nicht vorhandene Vegetation in der Kiesgrube (Zustrom zu GWM 12-1) zurückzuführen. Dieser Umstand führt infolge zu einem Anstau von Grundwasser und zu einem Aufstau von Niederschlagswasser am tiefsten Punkt im Nordosten der Kiesgrube. Vereinzelt kann dieser Anstau zur Erhöhung der Wasserstände am tiefsten Punkt der Kiesgrube führen. Zusammen mit nur schlecht, auf der sich durch häufige Befahrung verdichteten und mit Feinmaterial abgedichteten Kiesgrubensohle, versickernden Niederschlägen, kann dieser Anstau zur lokalen Überflutung der Kiesgrube führen (siehe Stellungnahme LGRB [8], in der Dr. Weinsziehr von einem Besuch am 14.06.2013 mit lokal gefluteten Kiesgrubenbereichen berichtet). Nach Auskunft von Herrn Bechinger sind aus der Vergangenheit nur wenige Überflutungen der nördlichen Kiesgrube bekannt. Eine regelmäßige Überflutung der Kiesgrube, wie im Schreiben von Dr. Weinsziehr [8] prognostiziert, ist nicht dokumentiert und nur in Ausnahmefällen gegeben.

- Die Grundwasserspiegelschwankungen im Bereich des eigentlichen Kieswerks verlaufen unregelmäßiger, hier spielt der geringere Flurabstand eine entscheidende Rolle. Längere Trockenphasen

und starke Niederschlagsereignisse spiegeln sich hier deutlich wider (siehe Anhang 2.2b). Es ist anzunehmen, dass rekultivierte Kiesgrubenbereiche Niederschlagsereignisse puffern. Allerdings lässt sich die Wirkung nur abschätzen, da eine Pufferung stark vom eingebauten Bodenmaterial und der Bepflanzung abhängig ist. Bepflanzte Bereiche können in jedem Fall starke Niederschlagsspitzen puffern.

- Im Zeitraum vom 18.12.2014 bis zum 12.01.2015 sowie vom 18.12.2015 bis zum 11.01.2016 ruhte im Kieswerk Wagenhart die Entnahme von Kies-Waschwasser. Die Grundwasserspiegelmessungen vom 13.01.2015 und 14.01.2016 zeigen daher die Grundwasserstände ohne den Einfluss einer eventuell künstlich verursachten Grundwasserabsenkung im Kieswerk. Gegenüber den neuen Messstellen (GWM 12-1, 12-3 und 12-7) zeigen insbesondere die Messstellen im Bereich des Kieswerks (52/570-1, 53/570-7, 54/570-2 und 57/570-9) einen Anstieg im Schnitt um 0,3 m und bis zu 0,52 m bei 57/570-9. Die Messstellen 12-1, 12-3 und 12-7 weisen dagegen Änderungen von nur wenigen Zentimeter auf. Zu beachten gilt, dass in beiden Perioden (Betriebsferien Winter 2015 und Winter 2016) je etwa 70-80 mm/m² Niederschlag gefallen sind. Bei einem Porenvolumen von etwa 15% bis 20% ergäbe dies rechnerisch eine Erhöhung um etwa 0,3 m bis 0,4 m. Auswirkungen auf die Grundwasserfließrichtung bzw. auf das Grundwassergefälle sind jedoch nur als marginal zu bewerten.

- Anhand der Gangliniendiagramme und der Grundwassergleichenpläne ist davon auszugehen, dass die Messwerte der Langzeitmessstelle 87-2 (53/570-7) hinsichtlich möglicher Beeinflussung durch Kieswaschwasserentnahme und Versickerung durch die momentane Situation nicht beeinflusst werden. Wie sich die Situation vor 25 Jahren darstellte, ist mir nicht bekannt. Bei der Messstelle 87-1 (52/570-1) ist eventuell eine geringe Beeinflussung durch die Entnahme von Brauchwasser für das Büro und der Nähe zum See vorhanden. Diese Einflüsse werden jedoch deutlich durch starke Niederschlagsereignisse überlagert. Der Einfluss der Versickerung von Wasser in den Untergrund ist schwer zu fassen. Die Schlammbecken sind größtenteils dicht, Kies mit Abtropfwasser wird auf großen Flächen gelagert.

- Da die Kieswaschwasserentnahme aus dem See erfolgt, ist nur eine geringe Auswirkung auf den Grundwasserstand im Kieswerk zu erwarten, diese liegt vermutlich im geringen dm-Bereich (0,1-0,3 m, bei Trockenheit können diese auch größer ausfallen). Generell wird das Wasserwasser über Schlammabsetzbecken im Kreislauf geführt. Lediglich durch Verdunstung und Haftwasser entstehen Verluste, die durch frisches Seewasser ersetzt werden. Ob aus den Schlammbecken Wasser in

den Grundwasserkörper versickert, lässt sich nur abschätzen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Becken größtenteils dicht sind.

3.3.1 Hydraulische Kennwerte

Die Grundwassergleichenpläne (Anlagen 2.1 bis 2.2 und 2.4 bis 2.5) im Untersuchungsbereich zeigen – gemäß der Morphologie der Aquiferbasis (Gleichenplan Kiessohle in Anlage 2.3) - eine eindeutige Ausrichtung des Grundwasserabflusses an allen ausgesuchten Stichtagen in nordöstliche Richtung (ca. 40°-60°). Der hydraulische Gradient i (**Grundwassergefälle**) liegt zwischen i = 0,0054 und i = 0,0099 (entspricht zwischen 0,5 % und 1,0 %). Das Gefälle im Hydrogeologischen Abschlussgutachten Wagenhausertal [10] wurde mit 0,0076 angegeben. Das Grundwassergefälle spiegelt auch in etwa das Gefälle der Aquiferbasis in Richtung Nordosten von 0,0066 bis 0,0085 wider (0,66 % bis 0,85 %). Zur Beurteilung des Abstroms der Kiesgrube sind keine Daten vorhanden, die ehemals im Abstrom befindliche Grundwassermessstelle 88-B 2 ist der Rekultivierung geschuldet. Die Messstelle 88-B 1 befindet sich nach den Grundwassergleichenplänen außerhalb des Abstroms. Die neue Grundwassermessstelle GWM 12-1 befindet sich am östlichen Rand des Abstrombereichs der Kiesgrube.

Als Grund für die **Grundwasserfließrichtung** im Antragsgebiet mit etwa 45° nach Osten sieht Dr. Weinsziehr vom LGRB in der Vorflutwirkung einer von Südsüdost nach Nordnordwest am Ostrand eines Sanders verlaufende Rinne an der Aquiferbasis. Eventuell spielt auch eine östliche Umfließung einer morphologischen Erhebung der Molasse im Untergrund, die sich auf der TK 25 Ostrach ungefähr auf der Höhe der Bezeichnung „Beim Schlößle“ befindet, eine Rolle. In diesem Bereich liegt die häufig trockene Grundwassermessstelle 88-B 1 (55/570-8) mit einer ungefähren Höhenlage der Aquiferbasis (Höhe der Oberen Süßwassermolasse OSM) von 631,0 m ü.NN.

Zur Ermittlung der **Durchlässigkeiten (kf-Werte)** der Würmzeitlichen Schotter wurden aus den neuen Bohrungen Bodenproben aus den wassergesättigten Bereichen über dem Grundwasserstauer entnommen und die Sieblinien durch das Kieswerk Wagenhart bestimmt. Wir haben mit diesen Daten eine Auswertung nach DIN 18123 durchgeführt. Dabei wurden **Kies** als Hauptbestandteil (ca. 76-83 %) mit Sandanteilen zwischen 17 und 23 % sowie einem sehr geringen Schluffanteil von maximal 1 % ermittelt (siehe Anhänge 3.1 bis 3.5). Die Bestimmung des k_f-Wertes aus der Korngrößenverteilung erfolgte nach HAZEN. Danach sind dem Grundwasserleiter an den Bohrpunkten im Antragsgebiet folgende k_f-Werte zuzuordnen:

Tabelle 2: Durchlässigkeitsbeiwerte an den neuen Bohrungen

Bohrung	**GWM 12-1**	**GWM 12-3**	**GWM 12-5**	**GWM 12-6**	**GWM 12-7**
Entnahmetiefe [m]	17,5-20,5	10,0-13,0	20,5-23,5	15,0-18,0	20,0-23,0
kf-Wert [m/s] ermittelt aus Sieblinie nach *Hazen*	2,9 x 10^{-3}	6,7 x 10^{-3}	2,9 x 10^{-3}	1,4 x 10^{-3}	1,6 x 10^{-3}
gemittelt [m/s]	3,1 x 10^{-3}				

Die untersuchten Bodenproben aus den wassergesättigten Bereichen weisen im Schnitt einen kf-Wert von **3,1 x 10^{-3} m/s** aus, die würmzeitlichen Schotter sind nach DIN 18130 als **stark durchlässig** einzustufen.

3.4 Grundwasserfließgeschwindigkeit

Die Daten zur Berechnung der Grundwasserfließgeschwindigkeit stammen aus den Grundwassergleichen, hier wurde ein hydraulischer Gradient i zwischen 0,005 bis 0,01 festgestellt (durchschnittlich 0,0075) sowie der Ermittlung eines durchschnittlichen Durchlässigkeitsbeiwertes kf über die Sieblinien der Kiesproben aus der gesättigten Grundwasserzone. Es wurden kf-Werte von 1,4 bis 6,7 x 10^{-3} m/s ermittelt (durchschnittlich 3,1 x 10^{-3} m/s). Als Porositätsfaktor (wirksame Porenvolumen) wurde der niedrige Wert aus dem Abschlussgutachten [10] mit 15 % angenommen.

Die Berechnung der Fließgeschwindigkeit vf erfolgt mit den durchschnittlichen Werten von Gefälle i und kf-Wert mit der Formel

vf = i * kf-Wert = 0,0075 * 3,1x10^{-3} m/s

vf = 2,3x10^{-5} m/s

Die **Abstandsgeschwindigkeit va** wird berechnet mit

va = vf / Porosität = 2,3x10^{-5} m/s / 0,15

va = 1,53 x 10^{-4} m/s

va = 13,25 m/Tag

Somit ergibt sich eine Abstandsgeschwindigkeit von etwa 10 bis 15 m pro Tag. Für die etwa 3500 m entfernten Brunnen I und II der Hundsrückengruppe ergibt sich eine überschlägige Fließzeit von 233 bis 350 Tagen. Laut Anforderungen aus dem Leitfaden Kiesgewinnung und Wasser-

wirtschaft [16] sollen 100 Tage nicht unterschritten werden.

Diese Werte sind als gemittelte Größen für den Grundwasserleiter in diesem Bereich anzusehen, mit Abweichungen der Durchlässigkeit im durchflossenen Querschnitt muss gerechnet werden.

3.5 Grundwasserüberdeckung/Festlegung Abbausohle

Die verbleibende Grundwasserüberdeckung soll zumindest 2,0 m über MHW (und zumindest 1,0 m über HHW) betragen (siehe [16] Anhang-A). Zur Bestimmung sind zumindest zehnjährige örtliche Messreihen (wöchentliche Messwerte) zu verwenden oder Korrelationen mit vergleichbaren Ganglinien durchzuführen.

Uns liegt die Auswertung der Messreihen der Wasserstandsmessungen vom 01.06.1987 bis zum 19.11.2012 der Grundwassermessstellen 52/570-1, 53/570-7 und 57/570-9 im Kieswerk Wagenhart durch das RP Tübingen bzw. LRA Sigmaringen [14] vor (siehe Anhang 2.4). In der Auswertung sind die Mittelwerte (Woche) und Trendlinien dokumentiert, es sind folgende Minimal- und Maximalwerte der Mittelwerte (Woche) sowie die Mittelwerte der Trendlinien (siehe Gangliniendiagramm Anhang 2.4) abzulesen:

Tabelle 3: Messreihen Zeitraum 1987 bis 2012

Messstelle	**52/570-1**	**53/570-7**	**57/570-9***
min. Wasserstand [m ü.NN]	634,52	634,42	632,75 ? (Aquifersohle bei ca. 633,3)
max. Wasserstand [m ü.NN]	636,56	636,49	635,78
Differenz [m]	2,04	2,07	ca. 2,5 (mit Berücksichtigung Aquifersohle)
Mittelwert Trendlinie [m ü.NN]	635,87	635,20	634,50-634,80

*die Auswertung beinhaltet Unsicherheiten bezüglich genauer Höhendaten GW-Messstelle

Die Auswertung des **Mittelwertes des jährlichen Hochstandes (MHW)** einer uns vorliegende Messreihe ab 2006 (siehe Anhang 2.3, Gangliniendiagramm) ergibt für die Pegel 52/570-1, 53/570-7 und 57/570-9 folgende Werte:

Tabelle 4: Messreihen Zeitraum 2006 bis 2016

Messstelle	**52/570-1**	**53/570-7**	**57/570-9***
MHW [m ü.NN]	635,59	635,04	634,14

*die Auswertung beinhaltet Unsicherheiten bezüglich genauer Höhendaten GW-Messstelle

Die Auswertung der Wasserstandsmessungen der Grundwassermessstellen im Kieswerk Wagenhart mit den neuen Messstellen ergab folgende Minimal- und Maximalwerte der Einzelwerte der zwei bis vierwöchentlichen Messreihen vom 16.10.2013 bis 06.03.2016:

Tabelle 5: Messreihen Zeitraum 2013 bis 2016

Messstelle	**52/570-1**	**53/570-7**	**57/570-9**	**54/570-2**	**GWM 12-1**	**GWM 12-3**	**GWM 12-7**
min. Wasserstand [m ü.NN]	635,74	634,56	634,67	636,04	633,84	641,21	638,69
Max. Wasserstand [m ü.NN]	636,64	635,91	635,88	637,12	635,28	642,00	639,10
Differenz [m]	0,90	1,35	1,21	1,08	1,44	0,79	0,41

Die Auswertung der Wasserstandsmessungen in den Grundwassermessstellen im Kieswerk Beller ergab folgende Minimal- und Maximalwerte einer annähernd wöchentlichen Messreihe vom 22.01.1996 bis zum 27.12.00:

Tabelle 6: Messreihen Zeitraum 1996 bis 2000 Kieswerk Beller

Messstelle	**BK 1/95**	**BK 2/15**	**BK 3/95**	**BK 4/95**	**BK 5/95**	**BK 6/95**
min. Wasserstand [m ü.NN]	622,24	623,75	622,20	622,25	621,95	621,93
max. Wasserstand [m ü.NN]	624,22	625,39	624,36	624,39	624,18	624,10
Differenz [m]	1,98	1,64	2,16	2,14	2,23	2,17

Festlegung Abbausohle

Der Vergleich der Tabellen 3 und 4 zeigt, dass im Messzeitraum 2006 bis 2016 (Tabelle 4) die Bestimmung des MHW niedrigere Werte als die Mittelwerte der Trendlinien von 1987-2012 (siehe Tab. 3) ergab. Ein nur aus den drei Messstellen im bisherigen Abbaubereich (Tabelle 3) errechneter Grundwas-

sergleichenplan ergibt keine Erkenntnisse über den Bereich der geplanten Erweiterung. Somit schlagen wir vor, für die Festlegung der Abbausohle den Grundwassergleichenplan vom 15.10.2013 (Anlage 2.1) heranzuziehen und 0,5 m für den Abstand bis zum HHW plus 1,0 m für den Sicherheitsaufschlag über dem HHW aufzurechnen. Dementsprechend läge die Abbausohle 1,5 m über den Grundwassergleichen vom 16.10.2013. Diese getroffene Annahme lässt sich im Zuge des fortschreitenden Grundwassermonitorings verifizieren gegebenenfalls korrigieren.

Gesamtschutzfunktion Grundwasserüberdeckung

Vor dem Abbau der Kiesschicht war das Grundwasser mit einer Deckschicht von etwa 11,5 m bis etwa 23,8 überdeckt. Ein guter Schutz des Grundwasser und eine gute Pufferwirkung durch die mächtige Deckschicht war bzw. ist gegeben. Durch den Abbau ergibt sich eine Restüberdeckung von etwa 1,0 bis 3,0 m über MHW bzw. HHW. Lokal kann im Nordosten die Restüberdeckung bei HHW annähernd Null erreichen. Hier entspricht die ursprünglich festgelegte Abbausohle vermutlich nicht den tatsächlichen Gegebenheiten der Grundwasserfließrichtung. Im Bereich der Recyclingflächen, der Maschinenhallen und der Abscheideanlagen ist von einer ausreichenden Mindestüberdeckung auszugehen. Diese Flächen sind insgesamt versiegelt und entwässern über Abscheideeinrichtungen und ein Pufferbecken. Hier steht ausreichend Zeit zu Sofortmaßnahmen bei einem Schadensfall zur Verfügung. In Bereichen mit geringer Restüberdeckung (nordöstliche Abbaufläche) kann bei einer Hochwassersituation im Havariefall die Gefahr einer Verunreinigung des Grundwassers durch Betriebsstoffe bestehen. Im Zuge der Erweiterung der Kiesabbaufläche nach Osten und Nordosten ist aufgrund neuer Erkenntnisse eine höhere Abbausohle im Nordosten geplant. Die vorhandene Kieswaschanlage soll verlegt werden, so dass durch eine zeitnahe Rekultivierung mit entsprechender Überdeckung auch eine Verbesserung der vorhandenen Situation im Nordosten erreicht werden kann.

Teile der Kiesgrube sind bereits rekultiviert. In der Planung ist vorgesehen, dass zum überwiegenden Teil nach dem erfolgten Kiesabbau Wald angepflanzt werden soll. Somit ist von der späteren Nutzung nur von einer sehr geringen Gefahr für das Grundwasser und einer verbesserten Pufferwirkung auszugehen. Es wird angenommen, dass nur unbelastetes Bodenmaterial eingebaut wird.

3.6 Grundwasserbeschaffenheit

Die Grundwasserbeschaffenheit wird in den Bearbeitungen der Wasserschutzgebiete der „Hundsrückengruppe“ beschrieben, es liegen auch Untersuchungen aus dem Kieswerk Beller vor. Es ist von einem normal mineralisierten, harten Calcium-Magnesiumhydrogenkarbonatwasser mit deutlich erhöhten Nitratgehalten (30,8 bis 49,5 mg/l) auszugehen. Diese Annahme bestätigen auch Grundwasseruntersuchungen an vier Entnahmestelle im Bereich der Kiesgrube Beller vom 09.01.1996. Auch hier waren die erhöhten Nitrat-Gehalte auffallend, die im Bereich von 19,5 bis 33,6 mg/l (siehe Anhang 8) lagen.

Wir gehen davon aus, dass die Mineralisierung des Grundwassers im Bereich der geplanten Erweiterung etwas geringer ausfällt, da die Verweildauer des Grundwassers in diesem Abschnitt kürzer ist. Anzunehmen ist auch ein geringerer Nitratgehalt im Grundwasser, da der Einfluss von Ackerbauflächen im Antragsgebiet deutlich geringer ist.

Anfang 2016 wurden dem Unterzeichnenden Ergebnisse von Grundwasseruntersuchungen aus Brauchwasserentnahmebrunnen und –becken des Kieswerks Wagenhart aus dem Zeitraum 1990 bis 1998 überreicht. Die Befunde sind im Anhang 6 aufgeführt. Es wurden Nitratgehalte im Bereich von 17,1 bis 27,4 mg/l bestimmt. In einer Probe wurden Coliforme Keime analysiert, ansonsten waren die mikrobiologische Untersuchungen unauffällig. Die einmalige Bestimmung auf Kohlenwasserstoffe (KW) ergab keinen Befund. Weitere Untersuchungsergebnisse liegen uns nicht vor. Eine Beurteilung des Einflusses der im Kieswerk befindlichen und genehmigten Einrichtungen wie Recyclingplatz, Waschplatz, Tankstelle, Benzinabscheider auf das Grundwasser ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich. Die landwirtschaftliche Beeinflussung des Grundwassers ist im Vergleich zu den im Kieswerk befindlichen Einrichtungen eher als gering einzuschätzen. Die Einrichtung von geeigneten Monitoringstellen ist mit der Behörde abzusprechen.

3.7 Umweltauswirkungen/Einfluss Kiesabbau auf das Grundwasserfließsystem

Aufgrund der vergleichsweise großen Entfernung zwischen dem geplanten Abbaubereich und der Fassungsanlage des Wasserschutzgebietes „Wagenhauser Tal“ (rd. 3.200 m), relativiert sich das Gefährdungspotential jedoch deutlich. So beträgt der Abstand der Abgrenzungslinie der Zone II von der Fassungsanlage des Wasserschutzgebietes „Wagenhauser Tal“ (vgl. Abb. 13), nördlich von Bolstern, rd. 800 m. Der effektive Abstand des Randes des geplanten Trockenabbaus von der Fassungsanlage liegt bei rd. 2.900 m.

Damit erfüllt der geplante Kiestrockenabbau südlich von Bolstern die entsprechenden Anforderungen gemäß Anhang-A des Leitfadens Kiesgewinnung und Wasserwirtschaft (LFU 2004), wonach der geforderte Mindestabstand die doppelte Entfernung der 50-Tage-Linie (= rd. 1.500 bis 1.600 m) für einen geplanten Trockenabbau einhalten sollte.

Durch den geplanten weiteren Trockenabbau im östlichen, südöstlichen und südlichen Bereich der Kiesgrube Wagenhart kommt es zu einer weiteren Reduzierung der Deckschichtmächtigkeiten und dadurch zu einer weiteren Fläche mit direktem Einfluss der Niederschläge auf die Grundwasserbildung. Bei den aktuellen Verhältnisse führen die mächtigen Deckschichten zu einer verzögerten Grundwasserneubildung. Allerdings reduzieren sich die Auswirkungen der durch den Trockenabbau veränderten Neubildungsverhältnisse abstromig wieder. Durch die Entnahme der Vegetation und der Deckschichten (Puffer) ist von einer geringfügig höheren Grundwasserneubildungsrate auszugehen. Demgegenüber steht die Grundwasserentnahme zu Waschzwecken.

Aufgrund der Grundwasserdaten aus den Unterlagen zum nördlich gelegenen Kieswerk Beller (Wasserspiegelmessungen siehe Anhang 7) und des Grundwassergleichenplans vom 13.01.2015 (siehe Anlage 2.4) gehen wir davon aus, dass sich die Kiesgrube Beller im Abstrom des Kieswerks Wagenhart befindet, jedoch nicht im direkten Abstrom. Es ist anzunehmen, dass das Grundwasser aus dem Kieswerk Wagenhart vermutlich östlich die Erhebung „Beim Schlößle“ umfließt. Der Unterschied zwischen den Grundwasserspiegelhöhen im Kieswerk Wagenhart und der Kiesgrube Beller beträgt mindestens 11 m. Auffallend sind auch die Unterschiede in der Mächtigkeit der wassergesättigten Zone. Während im Kieswerk Wagenhart die wassergesättigte Zone im Bereich der Grundwassermessstellen zwischen 0,5 m und 2,5 m mächtig ist, ist die wassergesättigte Zone im Bereich der Aufschlüsse zur Kiesgrube Beller teilweise über 8,5 m mächtig. Die maximalen Differenzen der ermittelten Wasserstandshöhen beträgt im Kieswerk Wagenhart zwischen 2,04 m und ca. 2,5 m über einen Zeitraum von 1987 bis 2012 gesehen (siehe Tabelle 1, Kap. 2.2) und in der Kiesgrube Beller zwischen 1,64 m und 2,23 m in den Jahren von 1996 bis 2000 (siehe Anhang 7).

Die Wasserentnahme aus dem See und bei Bedarf aus dem Grundwasserleiter für die Kiesaufbereitung wirkt sich auf die hydrogeologischen Verhältnisse wie folgt aus:

- Das Abpumpen von Waschwasser aus dem See erfolgt bedarfsabhängig und nicht permanent. Es erfolgt keine dauerhafte Absenkung des See- und Grundwasserniveaus. Das zum Kies waschen benötigte Brauchwasser wird soweit wie möglich im Kreislauf geführt. Nach einer Aufbereitung

im Absetzbecken erfolgt die Rückführung in den Waschprozess. Gewaschenes und aufbereitetes Kies wird zwischengelagert, das Abtropfwasser versickert wieder in den Grundwasserleiter.

- Größeren Einfluss auf den Grundwasserleiter haben extreme Wettersituationen wie z.B. Starkregen oder Trockenperioden, siehe auch Situation an der Stichtagsmessung vom 13.01.2015 (Anhang 2.2), die unter Kapitel 3.3 beschrieben ist. Starkregen kann im Bereich der durch ständiges Befahren stark verdichteten Lagerflächen und durch verfestigten Staub zum Anstau von Niederschlagswasser und zu kurzzeitigen Überflutungen der Kiesgrube führen. Insgesamt sammelt sich das Oberflächenwasser an den tiefsten Stellen in der Kiesgrube. Ob auch hohe Grundwasserstände zur Überflutung der Kiesgrube führen können, kann nicht ausgeschlossen werden. Dr. Weinsziehr hat bei einem Besuch der Kiesgrube Wagenhart am 14.06.2013 in einem Teil der im Trockenabbau betriebenen Kiesgrube eine Überflutung festgestellt.

Zusätzliche Schadstoffeinträge in das Grundwasser sind durch die auf der Abbaufläche befindlichen Fahrzeuge und Abbaumaschinen, durch das auf den versiegelten Flächen gelagerte Recyclingmaterial, durch die auf dem Gelände befindlichen Abscheideanlagen und durch verunreinigtes Bodenmaterial in der Rekultivierung denkbar. Hier wird angenommen, dass eine Beeinträchtigung des Grundwassers im Bereich des Abbaus nach dem Stand der Technik unterbunden wird und im Bereich der Rekultivierung nur unbelasteter Erdaushub eingebaut wird.

Folgende Aspekte zum Grundwasserschutz müssen vorausgesetzt werden.

- Schutzabstand von mindestens 2 m über MHW bzw. mindestens 1 m über HHW (nach Anhang-A Kiesgewinnung und Wasserwirtschaft)
- Minimierung möglicher Schadstoffeinträge im Abbaubetrieb und durch die Rekultivierung
- Minimierung der Einflüsse auf die Grundwasserneubildung (Verhältnis Abbaufläche zu rekultivierter Fläche gleichbleibend)
- Keine relevanten Grundwasser-Entnahmen ohne Wiedereinspeisung
- Einbau von Fremdmaterial in Absprach mit den Behörden

Unter Voraussetzung dieser Maßnahmen ergibt sich nur ein geringes zusätzliches Konfliktpotential für eine weitere Abbauphase und für den Zustand nach erfolgter Rekultivierung sowie geringe Auswirkungen auf den Grundwasserleiter.

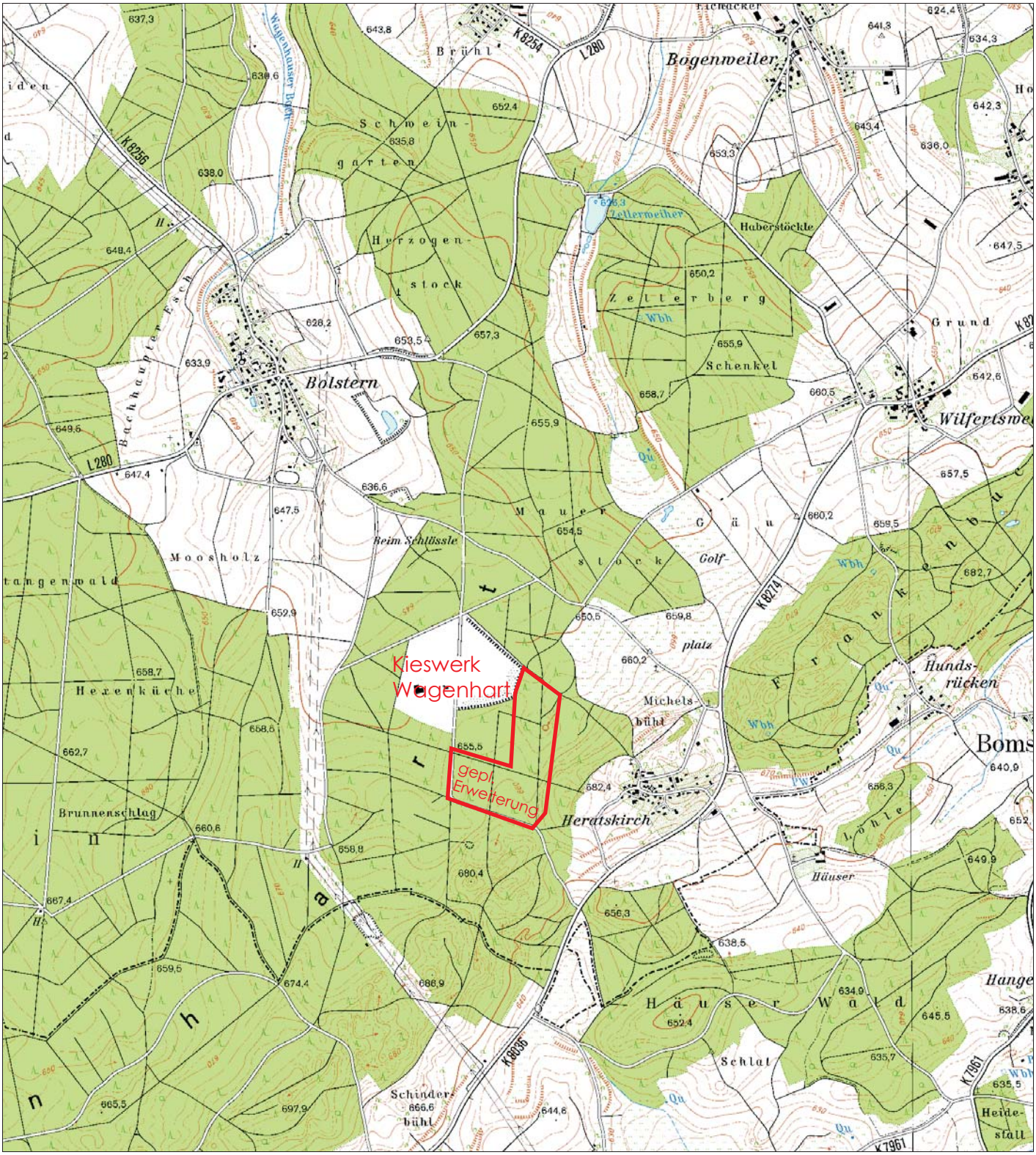
Zur Beurteilung, ob die Brunnen der Wasserversorgung „Hundsrückgruppe“ durch den seit rund 40 Jahren währenden Trockenabbau beeinflusst werden, fehlen uns insbesondere Daten zur Grundwasseranalytik aus dem o.g. Zeitraum für den Bereich zwischen den Brunnen der Wasserfassung und der Kiesgrube Wagenhart. Da die Kiesgrube Wagenhart und die Wasserfassungen der „Hundsrückgruppe“ über 3 km auseinander liegen und dazwischen mannigfaltige Nutzungen (Landwirtschaft, Gewerbe, Ortschaften, Straßen, u.a.) vorliegen, sind unmittelbare Zusammenhänge zwischen Grundwasserbeeinflussung und Kiesabbau nur sehr schwer nachzuweisen.

4 Folgerungen und Schlussbemerkungen

Der vorliegende Bericht beschreibt die hydraulischen Kenndaten des oberflächennahen Grundwasserleiters und das Grundwassermonitoring im Bereich der Kiesgrube Wagenhart und der geplanten Erweiterung nach Osten, Südosten und Süden. Grundlage waren fünf zusätzliche Bohrungen, wovon drei zu Grundwassermessstellen ausgebaut wurden, die Bestimmung des kf-Wertes aus Kornverteilungskurven, das Grundwassermonitoring, welches zuerst an drei (1987 bis 2012), dann an sieben (2013 bis 2014), ab 2015 an neun Grundwassermessstellen (einschließlich zwei Messstellen Kieswerk Beller) und ab 2016 an elf Messstellen durchgeführt wird. Zusätzlich wurden vorhandene Gutachten mit in die Betrachtungen einbezogen.

Abweichungen vom Bodenaufbau außerhalb der Aufschlüsse sind im Bereich von quartären Talfüllungen nicht auszuschließen. Auch können lokale Erhebungen in der Oberen Süßwassermolasse (Grundwasserstauer) zu Änderungen der lokalen Grundwasserfließrichtungen führen und somit die Hydrogeologie beeinflussen.

Wir empfehlen das künftige Grundwassermonitoring in Absprache mit der Behörde auf ausgewählte Messstellen zu beschränken. Die Ergebnisse sind vor allem bei Extrembedingungen neu zu dokumentieren. Zur Überprüfung der Situation im Abstrom des Kieswerks schlagen wir vor, mit der zuständigen Behörde ein geeignetes Monitoringkonzept zu erstellen.



N

Maßstab

0 500 1000 m

Projekt	**Erweiterung Kieswerk Wagenhart, Bolstern**	Anlage **1**
Darstellung	**Übersichtslageplan Auszug aus der TK25 Ostrach (8022)**	
Maßstab	M 1 : 25 000	
Bearbeiter	R. Schlegel	
Gezeichnet	To	
Datei	13_041_01_rs_Anlage1.cdr	
Datum	18.04.2016	

Kugel Schlegel Wunderer
KSW·Beratende Geologen und Ingenieure
Neuhaldenstr. 15 Tel.: 0751-76 30 17
88214 Ravensburg Fax.: 0751-76 30 18

Kartenansicht

N

Maßstab

0 100 200 m

- ehem. GW-Messstellen
- vorhandene GW-Messstellen

Projekt	**Erweiterung Kieswerk Bolstern-Wagenhart**	Anlage **1a**
Darstellung	**Übersichtslageplan mit Lage der Grundwassermessstellen**	
Grundlage	Daten aus dem Kartendienst der LUBW	
Maßstab	M 1 : 5000	
Bearbeiter	R. Schlegel	
Gezeichnet	rs	
Datei	Lage-GW.CDR	
Datum	22.03.2016	

Kugel Schlegel Wunderer
KSW·Beratende Geologen und Ingenieure
Neuhaldenstr. 15 Tel.: 0751-76 30 17
88214 Ravensburg Fax.: 0751-76 30 18

22.03.2016

Grundlaage: RIPS der LUBW; AZ.: 2851.9-1/19

N

Maßstab

0 40 80 m

635.3
Pegel 54/570-2
OK Rohr 642.87
54/570-2
Pegel 53/570-7
OK Rohr 640.02
53/570-7
Pegel 52/570-1
OK Rohr 637.47
52/570-1
Brunnen FZH
635.4
634.13
GWM 12-1
635.38
Pegel 57/570-9
OK Rohr 631.07
57/570-9
641.29
GWM 12-3
12-5
12-6
58/570-4
638.8
GWM 12-7

Sand- und Kies-Aufbereitungsanlage
Spliftanlage
Sortieranlage
Wagenhart
Waldboden
Lager
Betonrecycling
Asphaltrecycling
Bodenlager
Maschinen_lager
Trafo Maschinenlager
Wacken 120-300
Wacken 32 - 120
Wasserentnahme für Pumpe Kieswaschanlage
Absetzbecken
WSP 637.05
WSP 636.97
WSP 634.35
Abwasser Waschanlage
Wasserentnahme Waschanlage
Rampe
Rückhalt
Filterdohle
Schl
Ke

befr. Umwandlungsgehnehmigung erteilt am 6.4.1992 AZ.8604.11-523/89

2/ I
2/ II
2/ III
2/ IV
2/ V

633,60
634,15
635,30
636,15

Zeichenerklärung

- 87-05 — Grundwassermesstabelle
- 629,30 — Grundwasserhöhe (m.ü.NN)
- 634,00 — Grundwassergleiche Stichtag 18.06.2001 höchster gem. Grundwasserstand
- BA I — Bauabschnittsbezeichnung
- 532,50 — Bestandshöhen Jan. 2012
- 631,75 — geplante Tieferlegung (Abbausohle)
- geplante Wege
- Betriebswege
- bereits rekultivierte Flächen
- zur Rekultievierung vorgesehene Flächen
- bit. Flächen / Zu- und Abfahrt
- Genehmigter Abbaubereich vom 16.03.1984 (AZ 425 - 364.36 - Schl/Ke) einschl. Erweiterungsbereich 1985 (AZ 422 - 364.411 - Schl/Ke vom 12.2.1987)

Plangrundlage:
LP Vermessungsbüro Metzler
Bestandsaufnahme 05.02.2016

396.40 — Grundwassergleiche mit Höhe ü. NN und Fließrichtung

O-Punkt Koordinaten

Bohrung
Grundwassermessstelle

Projekt	**BV Erweiterung Kieswerk Bolstern-Wagenhart**
Anlage	2.1
Darstellung	**Lageplan mit Darstellung der Grundwassergleichenlinien am 15.10.2013**
Maßstab	M 1 : 2000
Bearbeiter	R.Schlegel
Gezeichnet	To
Datei	Lageplan_Wagenhart_GWGL.cdr
Datum	22.03.2016

Kugel Schlegel Wunderer
KSW·Beratende Geologen und Ingenieure
Neuhaldenstr. 15 Tel.: 0751-76 30 17
88214 Ravensburg Fax.: 0751-76 30 18

N

Maßstab

0 40 80 m

635.49
Pegel 53/570-7
OK Rohr 640.02
53/570-7

Pegel 54/570-2
OK Rohr 642.87
54/570-2

634.91
Pegel 57/570-9
OK Rohr 637.97
57/570-9

Pegel 52/570-1
52/570-639.47

633.91
GWM 12-1

641.3
GWM 12-3

638.72
GWM 12-7

12-5

12-6

58/570-4

Brunnen FZH

Sand- und Kies-Aufbereitungsanlage

Spliftanlage

Sortieranlage

Wagenhart

WSP 637,05
Absetzbecken

WSP 636,97
See

WSP 634,35

Abwasser-Waschanlage

Wasserentnahme für Pumpe Kieswaschanlage

Wasserentnahme Waschanlage

Rampe

Rückhalt

Filterschacht

Waldboden

Wacken 32- 120

Wacken 120-300

Betonrecycling

Brunnenrecycling

Maschinenlager

Maschinen_lager

Trafo

Diesel

Benzin

Lager

Schl

2/ I
2/ II
2/ III
2/ IV
2/ V

befr. Umwandlungs gehnehmigung erteilt am 6.4.1992 AZ.8604.11-523/89

befr. Umwandlungs gehnehmigung erteilt am 6.4.1992 AZ.8604.11-523/89

633,60
634,15
635,30
636,15

631
636
634
639
640
638

Zeichenerklärung

- 87-05 — Grundwassermesstabelle
- 629,30 — Grundwasserhöhe (m.ü.NN)
- 631,00 — Grundwassergleiche Stichtag 18.06.2001 höchster gem. Grundwasserstand
- BA I — Bauabschnittsbezeichnung
- 532,50 — Bestandshöhen Jan. 2012
- 631,75 — geplante Tieferlegung (Abbausohle)
- geplante Wege
- Betriebswege
- bereits rekultivierte Flächen
- zur Rekultievierung vorgesehene Flächen
- bit. Flächen / Zu- und Abfahrt
- Genehmigter Abbaubereich vom 16.03.1984 (AZ 425 - 364.36 - Schl/Ke) einschl. Erweiterungsbereich 1985 (AZ 422 - 364.411 - Schl/Ke vom 12.2.1987)

Plangrundlage:
LP Vermessungsbüro Metzler
Bestandsaufnahme 05.02.2016

396.40 — Grundwassergleiche mit Höhe ü. NN und Fließrichtung

O-Punkt Koordinaten

Bohrung

Grundwassermessstelle

Projekt	**BV Erweiterung Kieswerk Bolstern-Wagenhart**	Anlage 2.2
Darstellung	**Lageplan mit Darstellung der Grundwassergleichenlinien am 15.05.2014**	
Maßstab	M 1 : 2000	
Bearbeiter	R.Schlegel	
Gezeichnet	To	
Datei	Lageplan_Wagenhart_GWGL.cdr	
Datum	22.03.2016	

Kugel Schlegel Wunderer
KSW·Beratende Geologen und Ingenieure
Neuhaldenstr. 15 Tel.: 0751-76 30 17
88214 Ravensburg Fax.: 0751-76 30 18

N

Maßstab

0 40 80 m

Pegel 54/570-2
OK Rohr 642.87
54/570-2

Pegel 53/570-7
OK Rohr 640.02
53/570-7

Pegel 52/570-1
OK Rohr 639.47
52/570-1

633.65
GWM 12-1

633.5
Pegel 57/570-9
OK Rohr 633.67
57/570-9

636.73
58/570-4

640.05
GWM 12-3

637.64
12-6

637.46
GWM 12-7

636.7
12-5

Brunnen FZH

Sand- und Kies-
Aufbereitungsanlage

Splittanlage

Sortieranlage

Wagenhart

WSP 634.35

WSP 637.05
Absetzbecken

WSP 636.91

befr. Umwandlungs
gehnehmigung
erteilt am 6.4.1992
AZ.8604.11-523/89

633,60

634,15

635,30

636,15

635

636

637

Zeichenerklärung

87-05 Grundwassermesstabelle

629,30 Grundwasserhöhe (m.ü.NN)

631,00 Grundwassergleiche Stichtag 18.06.2001
höchster gem. Grundwasserstand

BA I Bauabschnittsbezeichnung

532,50 Bestandshöhen Jan. 2012

631,75 geplante Tieferlegung (Abbausohle)

geplante Wege

Betriebswege

bereits rekultivierte Flächen

zur Rekultievierung vorgesehene Flächen

Flächen / Zu- und Abfahrt

Genehmigter Abbaubereich vom 16.03.1984
(AZ 425 - 364.36 - Schl/Ke)

einschl. Erweiterungsbereich 1985
(AZ 422 - 364.411 - Schl/Ke vom 12.2.1987)

Plangrundlage:
LP Vermessungsbüro Metzler
Bestandsaufnahme 05.02.2016

396.40 Gleiche der Kiessohle mit Höhe ü. NN

O-Punkt Koordinaten

Bohrung

Grundwassermessstelle

Projekt	**BV Erweiterung Kieswerk Bolstern-Wagenhart**
Anlage	2.3
Darstellung	**Lageplan mit Darstellung der Gleichenlinien der angetroffenen Kiessohle**
Maßstab	M 1 : 2000
Bearbeiter	R.Schlegel
Gezeichnet	To
Datei	Lageplan_Wagenhart_GWGL.cdr
Datum	22.03.2016

Kugel Schlegel Wunderer
KSW·Beratende Geologen und Ingenieure
Neuhaldenstr. 15 Tel.: 0751-76 30 17
88214 Ravensburg Fax.: 0751-76 30 18

N

Maßstab

0 40 80 m

636.43
54/570-2
OK Rohr 642.87

635.67
53/570-7
OK Rohr 640.02

635.24
57/570-9
OK Rohr 637.87

633.84
GWM 12-1

641.41
GWM 12-3

638.7
GWM 12-7

Brunnen rZU

Pegel 52/570-1
52/570-1 639.47

58/570-4

12-5

12-6

Sand- und Kies-Aufbereitungsanlage

Splittanlage

Sortieranlage

Wagenhart

WSP 637.05
Absetzbecken

WSP 636.97
See

Wacken 32 - 120

befr. Umwandlungs gehnehmigung erteilt am 6.4.1992 AZ.8604.11-523/89

2/ I
2/ II
2/ III
2/ IV
2/ V

633,60
634,15
635,30
636,15

Zeichenerklärung

- 87-05 — Grundwassermesstabelle
- 629,30 — Grundwasserhöhe (m.ü.NN)
- 631,00 — Grundwassergleiche Stichtag 18.06.2001 höchster gem. Grundwasserstand
- BA I — Bauabschnittsbezeichnung
- 532,50 — Bestandshöhen Jan. 2012
- 631,75 — geplante Tieferlegung (Abbausohle)
- geplante Wege
- Betriebswege
- bereits rekultivierte Flächen
- zur Rekultievierung vorgesehene Flächen
- bit. Flächen / Zu- und Abfahrt
- Genehmigter Abbaubereich vom 16.03.1984 (AZ 425 - 364.36 - Schl/Ke) einschl. Erweiterungsbereich 1985 (AZ 422 - 364.411 - Schl/Ke vom 12.2.1987)

Plangrundlage:
LP Vermessungsbüro Metzler
Bestandsaufnahme 05.02.2016

396.40 — Grundwassergleiche mit Höhe ü. NN und Fließrichtung

O-Punkt Koordinaten

Bohrung

Grundwassermessstelle

Projekt	**BV Erweiterung Kieswerk Bolstern-Wagenhart**	Anlage 2.4
Darstellung	**Lageplan mit Darstellung der Grundwassergleichenlinien am 13.01.2015**	
Maßstab	M 1 : 2000	
Bearbeiter	R.Schlegel	
Gezeichnet	To	
Datei	Lageplan_Wagenhart_GWGL.cdr	
Datum	22.03.2016	

Kugel Schlegel Wunderer
KSW·Beratende Geologen und Ingenieure
Neuhaldenstr. 15 Tel.: 0751-76 30 17
88214 Ravensburg Fax.: 0751-76 30 18

N

Maßstab

0 40 80 m

636.33
Pegel 54/570-2
OK Rohr 642.87
54/570-2

635.66
Pegel 53/570-7
OK Rohr 640.02
53/570-7

639.55
Brunnen FZH

Pegel 52/570-1
52/570-1

635.45
Pegel 57/570-9
OK Rohr 631.47
57/570-9

633.96
GWM 12-1

641.23
GWM 12-3

638.74
GWM 12-7

58/570-4

12-5

12-6

Sand- und Kies-Aufbereitungsanlage

Splittanlage

Sortieranlage

Wagenhart

WSP 637.05
Absetzbecken

WSP 634.35

WSP 636.97
See

Brunnenhaus

Waschanlage

Trafo

Maschinenlager

Betonring

Beton

Wacken 120-300

Wacken 32- 120

Waldboden

Schuppen

Lager

Tor

Zufahrt

Böschung

Rampe

Fahrweg

Filterschicht

Rückhalt

Absetzbecken

befr. Umwandlungsgenehmigung erteilt am 6.4.1992 AZ.8604.11-523/89

633,60

634,15

635,30

636,15

2/ I

2/ II

2/ III

2/ IV

2/ V

Zeichenerklärung

87-05 Grundwassermesstabelle

629,30 Grundwasserhöhe (m.ü.NN)

631,00 Grundwassergleiche Stichtag 18.06.2001 höchster gem. Grundwasserstand

BA I Bauabschnittsbezeichnung

532,50 Bestandshöhen Jan. 2012

631,75 geplante Tieferlegung (Abbausohle)

geplante Wege

Betriebswege

bereits rekultivierte Flächen

zur Rekultievierung vorgesehene Flächen

bit. Flächen / Zu- und Abfahrt

Genehmigter Abbaubereich vom 16.03.1984 (AZ 425 - 364.36 - Schl/Ke)
einschl. Erweiterungsbereich 1985 (AZ 422 - 364.411 - Schl/Ke vom 12.2.1987)

Plangrundlage:
LP Vermessungsbüro Metzler
Bestandsaufnahme 05.02.2016

396.40 Grundwassergleiche mit Höhe ü. NN und Fließrichtung

O-Punkt Koordinaten

Bohrung

Grundwassermessstelle

BV Erweiterung Kieswerk Bolstern-Wagenhart	2.5
Darstellung **Lageplan mit Darstellung der Grundwassergleichenlinien am 14.01.2016**	
Maßstab M 1 : 2000	
Bearbeiter R.Schlegel	
Gezeichnet To	
Datei Lageplan_Wagenhart_GWGL.cdr	
Datum 03.03.2016	

Kugel Schlegel Wunderer
KSW·Beratende Geologen und Ingenieure
Neuhaldenstr. 15 Tel.: 0751-76 30 17
88214 Ravensburg Fax.: 0751-76 30 18

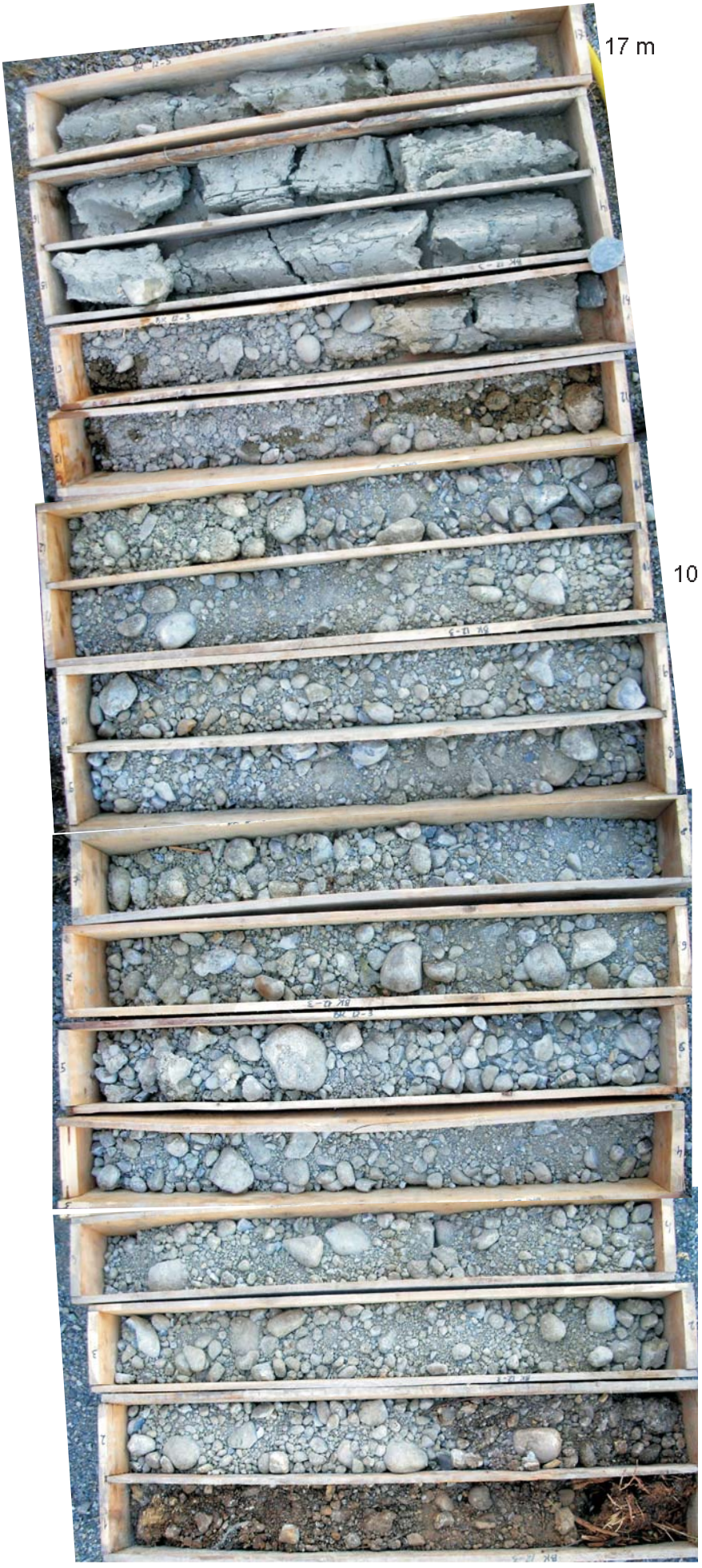
Projekt:
BV Kieswerk Wagenhart
Bolstern

Kugel
Schlegel
Wunderer
KSW· Beratende Geologen und Ingenieure

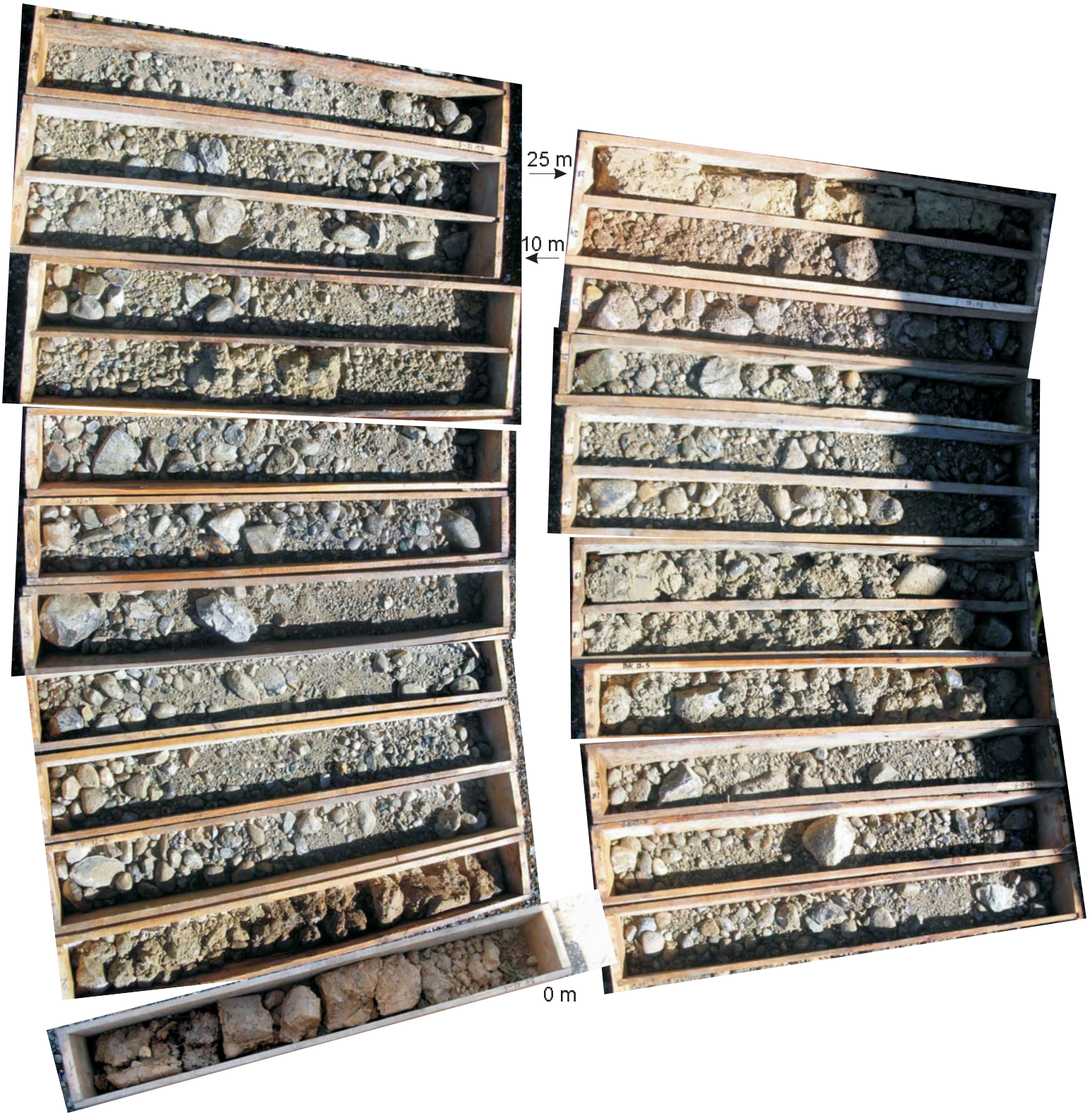
Anlage 3.1
Bohrung 12-1

Bohrung 12-1

Bohrung 12-3



Bohrung 12-5



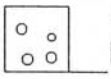
Bohrung 12-6

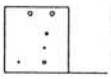
Bohrung 12-7

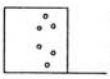
Kugel
Schlegel
Wunderer
KSW·Beratende Geologen und Ingenieure

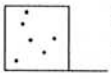
Legende zu den Bohrprofilen

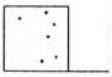
Bodenarten

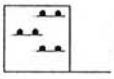

Kies (G)
kiesig (g)

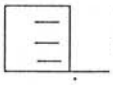

Sand (S)
sandig (s)

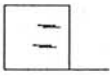

Grobsand (gS)
grobsandig (gs)


Mittelsand (mS)
mittelsandig (ms)

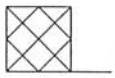

Feinsand (fS)
feinsandig (fs)

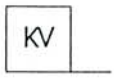

Schluff (U)
schluffig (u)


Ton (T)
tonig (t)

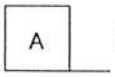

Torf (H)
humos (h)

Geschiebemergel (Gmg)


Beton (Be)
Asphalt (As)



Kernverlust (KV)



Auffüllung (A)

Korngrößenbereich:
f = fein, m = mittel, g = grob

Nebenanteile:
´ = schwach (< 15%), ¯ = stark (> 30%)

Bodengruppen nach DIN 18196
Bodenklassen nach DIN 18 300

Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023

klüftig

fest

halbfest - fest

halbfest

steif - halbfest

steif

weich - steif

weich

breiig - weich

breiig

naß

Wasserstände

GW in Ruhe

GW bei Bohrende

GW angebohrt

Probenart

B = Boden

Bl = Bodenluft

W = Wasser

HS = Headspace

□ gestörte Probe

■ Sonderprobe

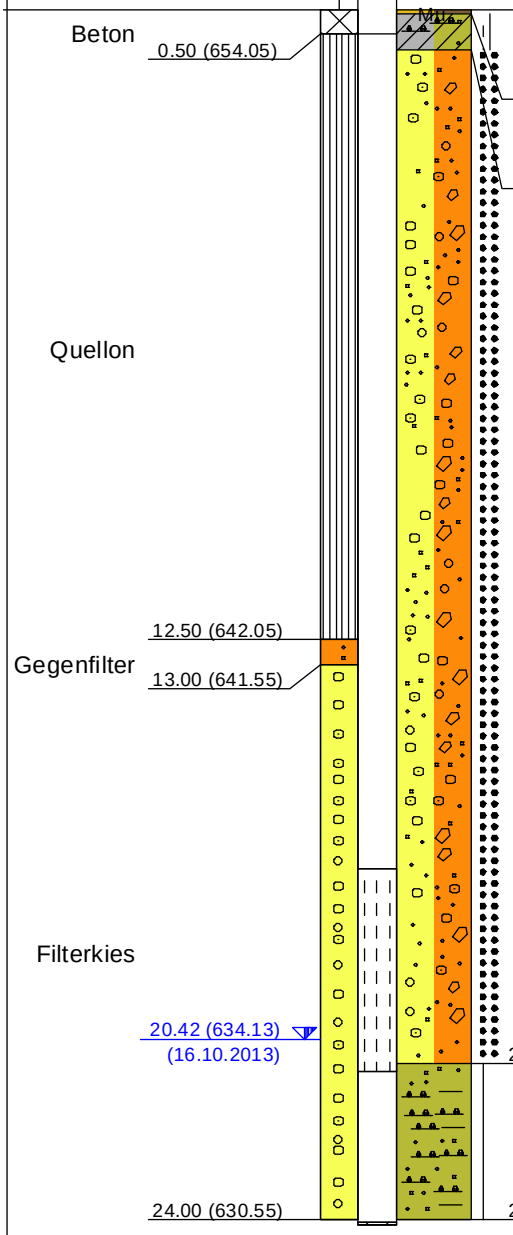
⊠ Kernprobe

Aufschlussart	Bohrung	Nutzung	Kieswerk	Lage	siehe Lageplan
Durchmesser	DN 320 mm	Bedeckung		rechts	
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp		hoch	
Zeitraum	18.07.2013	Neigung		Bem.:	
Bohrkernaufnahme	R. Schlegel	Wölbung		Aus-führender:	Baugrund Süd GmbH

OK Ausbau = 655.11 m ü NN
0.04 SEBA-Kappe
1.00 Vollrohr, (Stahl, verzinkt)
16.58 Vollrohr
4.00 Filterrohr
3.00 Vollrohr, (Sumpfrohr)
0.06 Bodenkappe
Verfüllung

GWM 12-1

654,55 m ü NN
Pegelausbau 5"



Oberboden, Waldboden, Humus, schluffig, dunkelbraun, locker gelagert, schwach feucht

Verwitterungslehm, Schluff, schwach sandig, sehr schwach kiesig, ockerbraun steif - halbfest, erdfeucht

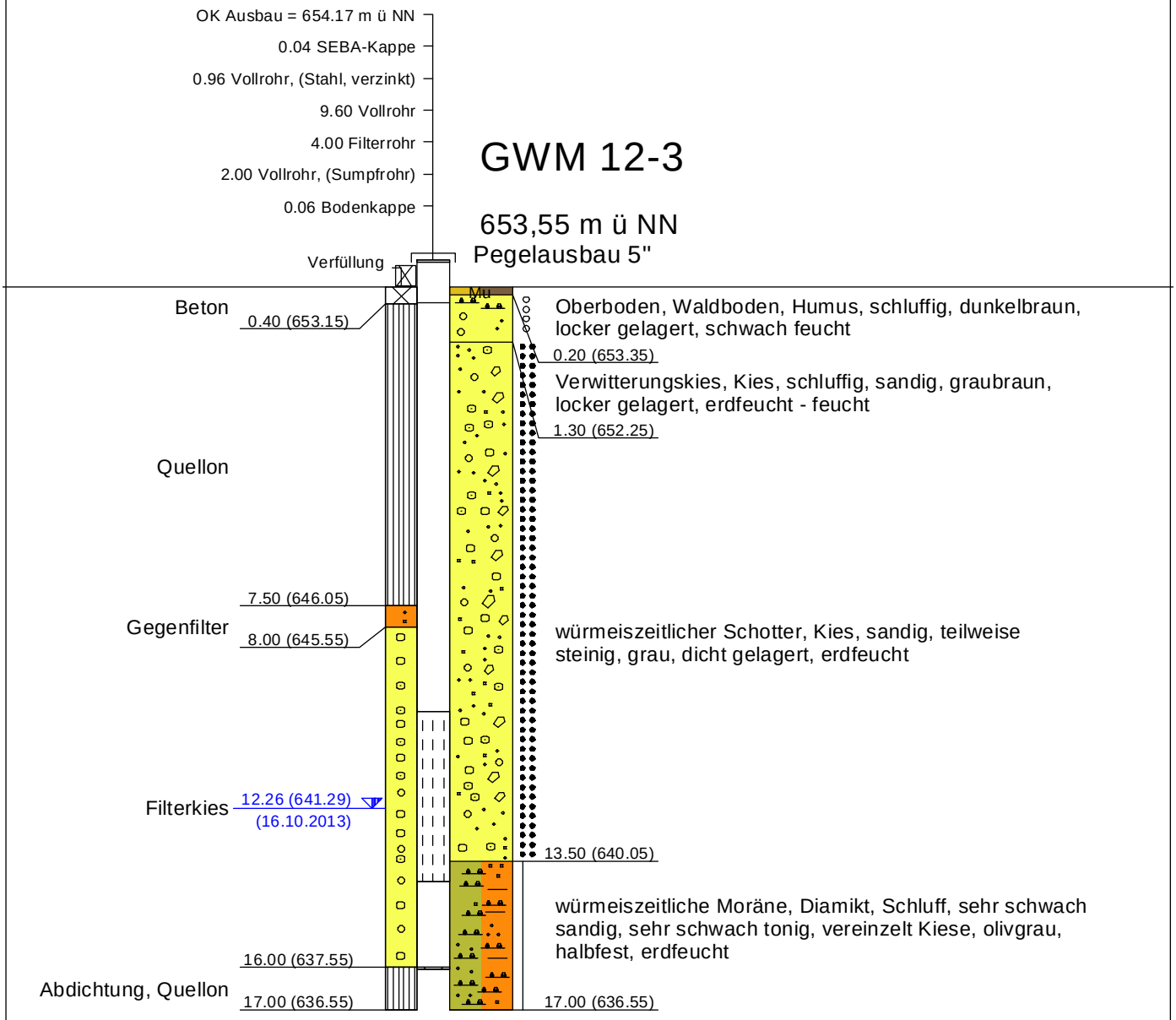
würmeiszeitlicher Schotter, Kies, sandig, teilweise steinig, bei 4m Block, grau, dicht gelagert, erdfeucht

würmeiszeitliche Moräne, Diamikt, Schluff, sandig, sehr schwach tonig, vereinzelt Kiese, bei 22,4 m Schluff, gebändert, olivgrau, halbfest, erdfeucht

Projekt	Kieswerk Wagenhart, Bolstern
Anhang	1.1
Darstellung	Schichtprofil und Schichten-beschreibung GWM 12-1
Maßstab	1 : 150 (vert.)
Bearbeiter	R. Schlegel
Gezeichnet	To
Proj.-Nr.	13/041
Datei:	Datei: BK12_1_Wagenhart.bop
Datum	10.09.2013

Kugel Schlegel Wunderer
KSW · Beratende Geologen und Ingenieure
Neuhaldenstr. 15
88214 Ravensburg
Telefon: 0 751/76 30 17
Telefax: 0751/763018

Aufschlussart	Bohrung	Nutzung	Kieswerk	Lage	siehe Lageplan
Durchmesser	DN 320 mm	Bedeckung		rechts	
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp		hoch	
Zeitraum	18.07.2013	Neigung		Bem.:	
Bohrkernaufnahme	R. Schlegel	Wölbung		Aus-führender:	Baugrund Süd GmbH



Projekt	Kieswerk Wagenhart, Bolstern	Anhang	1.2

Darstellung

Schichtprofil und Schichten-beschreibung GWM 12-3

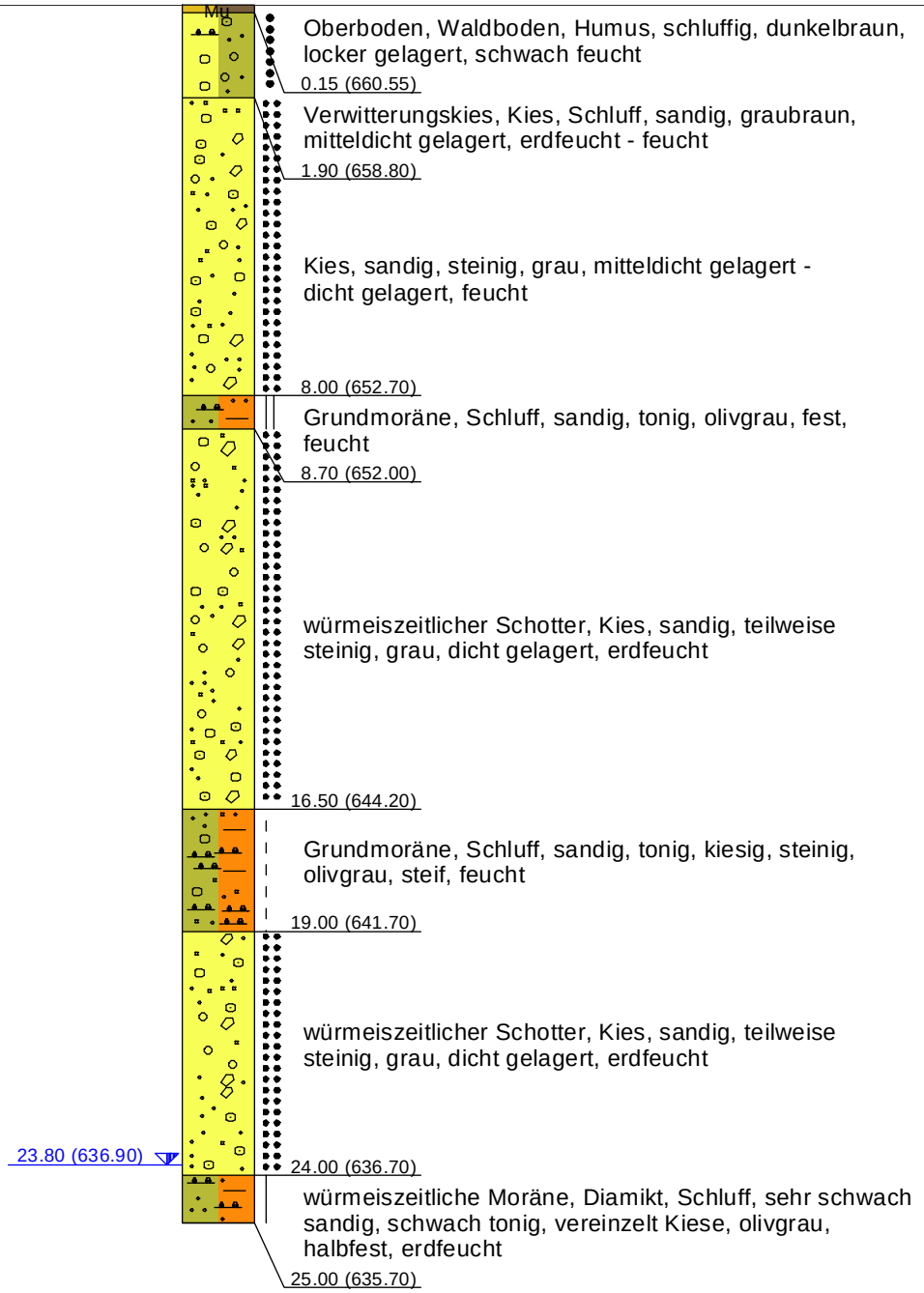
Maßstab	1 : 150 (vert.)
Bearbeiter	R. Schlegel
Gezeichnet	To
Proj.-Nr.	13/041
Datei:	Datei: BK12_3_Wagenhart.bop
Datum	10.09.2013

Kugel Schlegel Wunderer
KSW · Beratende Geologen und Ingenieure
Neuhaldenstr. 15
88214 Ravensburg
Telefon: 0 751/76 30 17
Telefax: 0751/763018

Aufschlussart	Bohrung	Nutzung	Kieswerk	Lage	siehe Lageplan
Durchmesser	DN 320 mm	Bedeckung		rechts	
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp		hoch	
Zeitraum	18.07.2013	Neigung		Bem.:	
Bohrkernaufnahme	R. Schlegel	Wölbung		Aus-führender:	Baugrund Süd GmbH

B 12-5

660,7 m ü NN



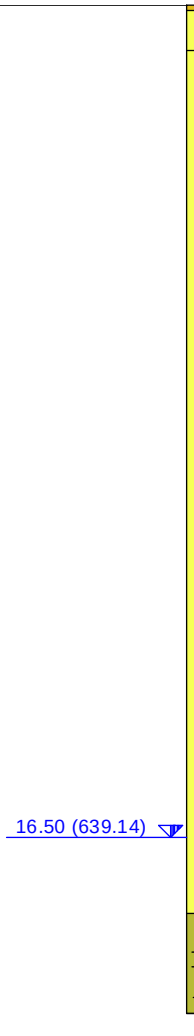
Projekt	Kieswerk Wagenhart, Bolstern
Anhang	1.3
Darstellung	Schichtprofil und Schichten-beschreibung B 12-5
Maßstab	1 : 150 (vert.)
Bearbeiter	R. Schlegel
Gezeichnet	To
Proj.-Nr.	13/041
Datei:	Datei: BK12_5_Wagenhart.bop
Datum	10.09.2013

Kugel Schlegel Wunderer
KSW · Beratende Geologen und Ingenieure
Neuhaldenstr. 15
88214 Ravensburg
Telefon: 0 751/76 30 17
Telefax: 0751/763018

Aufschlussart	Bohrung	Nutzung	Kieswerk	Lage	siehe Lageplan
Durchmesser	DN 320 mm	Bedeckung		rechts	
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp		hoch	
Zeitraum	18.07.2013	Neigung		Bem.:	
Bohrkernaufnahme	R. Schlegel	Wölbung		Aus-führender:	Baugrund Süd GmbH

B 12-6

655,64 m ü NN



Oberboden, Waldboden, Humus, schluffig, dunkelbraun, locker gelagert, schwach feucht

0.10 (655.54)

Verwitterungskies, Kies, Schluff, sandig, graubraun, mitteldicht gelagert, erdfeucht - feucht

0.90 (654.74)

würmeiszeitlicher Schotter, Kies, sandig, teilweise steinig, grau, dicht gelagert, erdfeucht

18.00 (637.64)

würmeiszeitliche Moräne, Diamikt, Schluff, sandig, schwach tonig, vereinzelt Kiese, olivgrau, halbfest, erdfeucht

20.00 (635.64)

Projekt	Kieswerk Wagenhart, Bolstern
Anhang	1.4
Darstellung	Schichtprofil und Schichten-beschreibung B 12-6
Maßstab	1 : 150 (vert.)
Bearbeiter	R. Schlegel
Gezeichnet	To
Proj.-Nr.	13/041
Datei:	Datei: BK12_6_Wagenhart.bop
Datum	10.09.2013

Kugel Schlegel Wunderer
KSW · Beratende Geologen und Ingenieure
Neuhaldenstr. 15
88214 Ravensburg
Telefon: 0 751/76 30 17
Telefax: 0751/763018

Aufschlussart	Bohrung	Nutzung	Kieswerk	Lage	siehe Lageplan
Durchmesser	DN 320 mm	Bedeckung		rechts	
Methode	Elektrohammer	Reliefformtyp		hoch	
Zeitraum	18.07.2013	Neigung		Bem.:	
Bohrkernaufnahme	R. Schlegel	Wölbung		Aus-führender:	Baugrund Süd GmbH

GWM 12-7

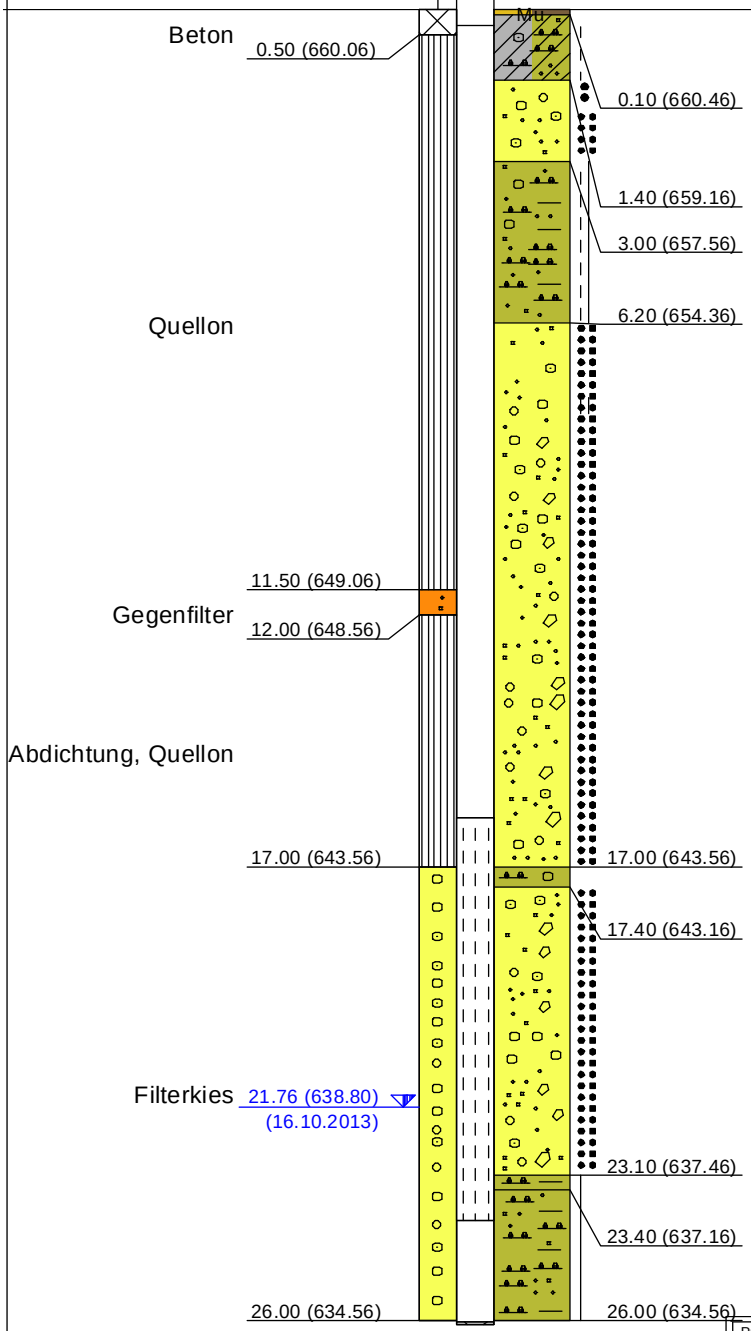
660,56 m ü NN

Pegelausbau 5"

OK Ausbau = 0,69 m ü. GOK
0,04 SEBA-Kappe
0,96 Vollrohr (Stahl)
15,7 Vollrohr

8.00 Filterrohr
2.00 Vollrohr, (Sumpfrohr)
0.06 Bodenkappe

Verfüllung



Oberboden, Waldboden, Humus, schluffig, dunkelbraun, locker gelagert, schwach feucht

Verwitterungslehm, Schluff, sandig, sehr schwach kiesig, schwach tonig, braun, steif, feucht

Kies, sandig, grau, dicht gelagert, feucht

Schluff, sandig, schwach tonig, kiesig, olivgrau, steif - halbfest, feucht

würmeiszeitlicher Schotter, Kies, sandig, teilweise steinig, grau, dicht gelagert, erdfeucht

Grundmoräne, Schluff, sandig, schwach kiesig, olivgrau, steif, feucht

würmeiszeitlicher Schotter, Kies, sandig, teilweise steinig, grau, dicht gelagert, erdfeucht

Schluff, tonig, beige, gebändert, halbfest, stark feucht

würmeiszeitliche Moräne, Diamikt, Schluff, sandig, tonig, blaugrau, halbfest, feucht

Projekt	Kieswerk Wagenhart, Bolstern
Anhang	1.5
Darstellung	Schichtprofil und Schichten-beschreibung GWM 12-7
Maßstab	1 : 150 (vert.)
Bearbeiter	R. Schlegel
Gezeichnet	To
Proj.-Nr.	13/041
Datei:	Datei: BK12_7_Wagenhart.bop
Datum	10.09.2013

Kugel Schlegel Wunderer
KSW · Beratende Geologen und Ingenieure
Neuhaldenstr. 15
88214 Ravensburg
Telefon: 0 751/76 30 17
Telefax: 0751/763018

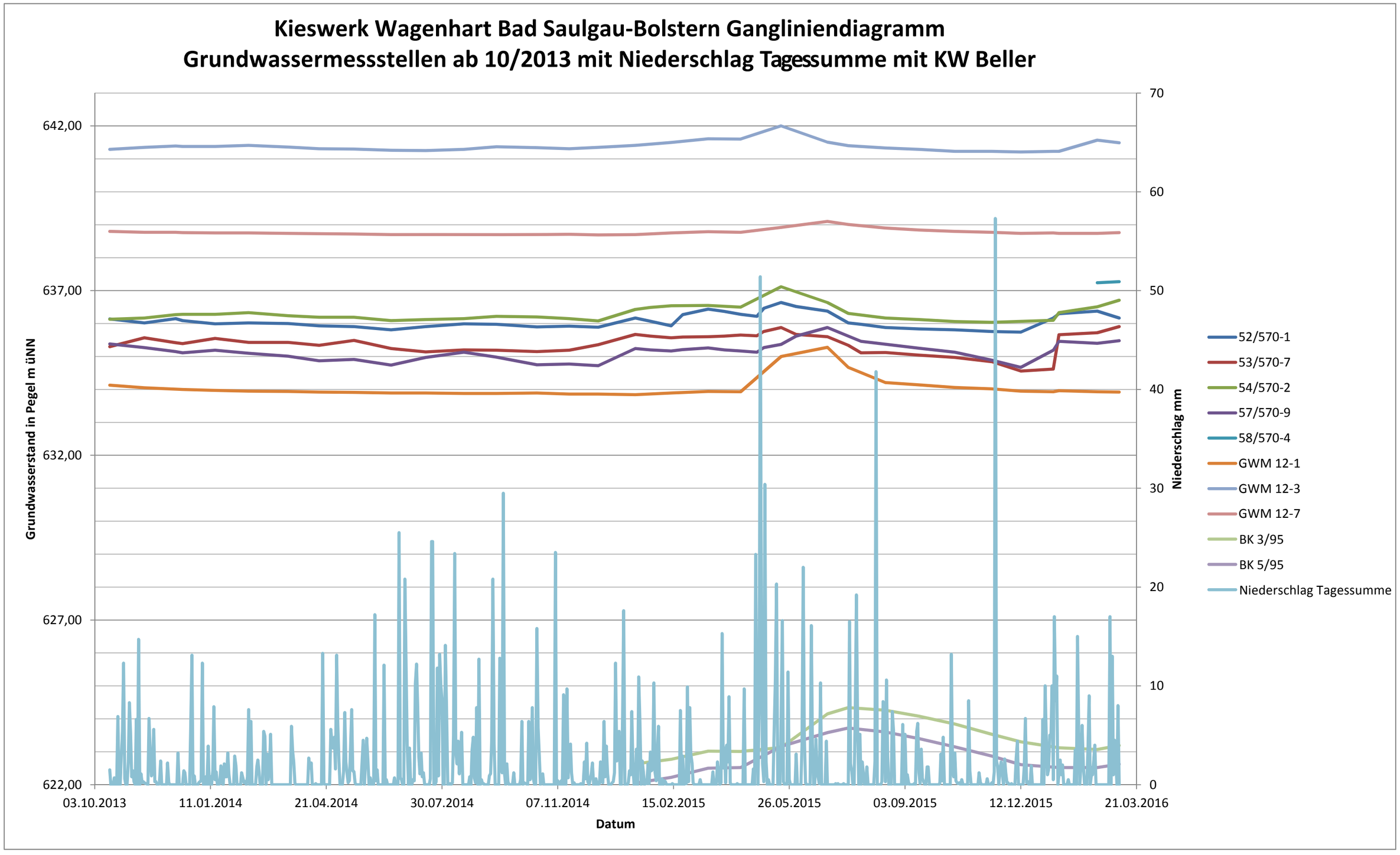
Kieswerk Wagenhart, Bad Saulgau-Bolstern, Tabelle mit Pegelmessungen ab 10/2013

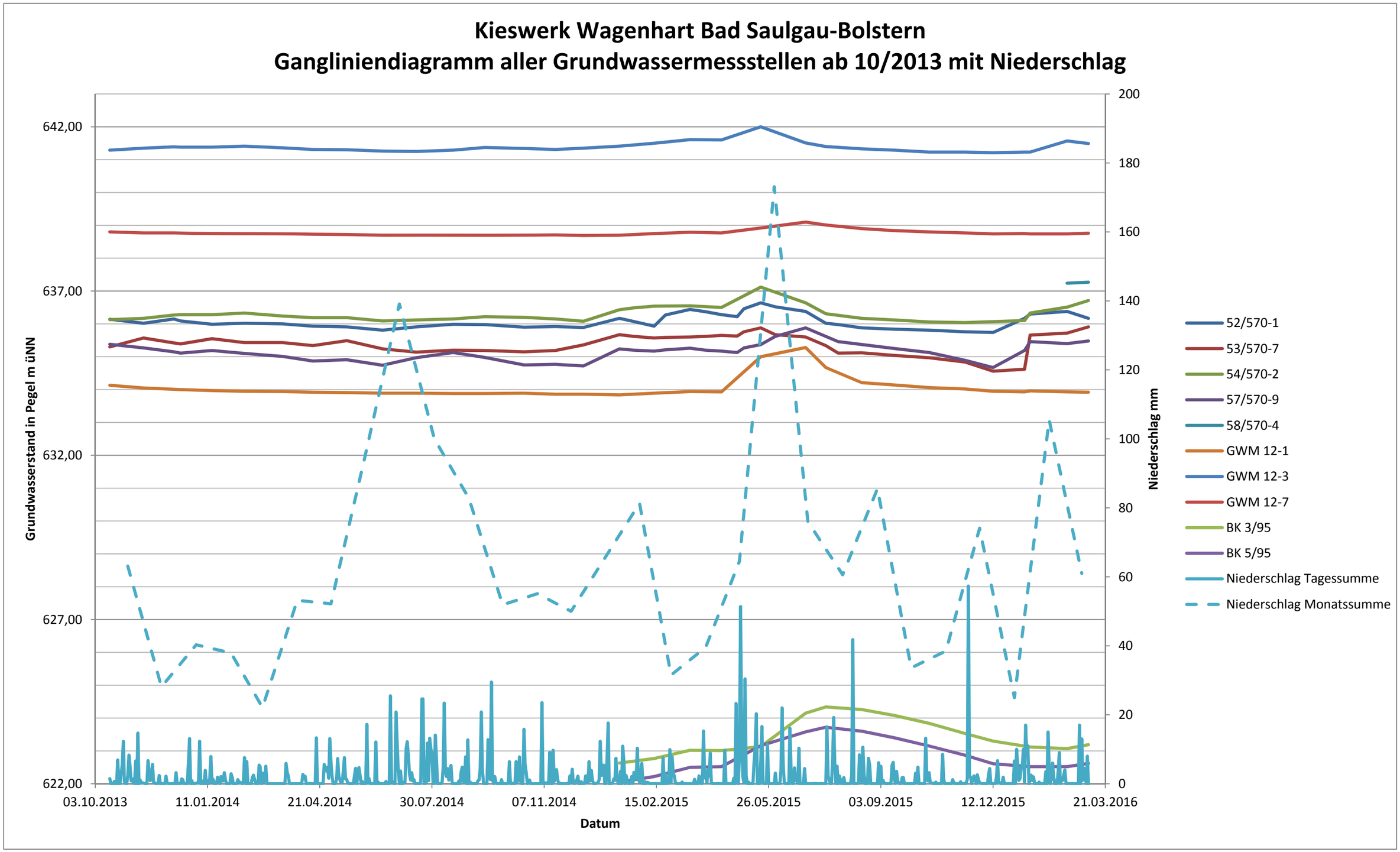
Wasserstände aller vorhandener GW-Pegel in m üNN, einschließlich KW Beller (BK 3/95 und BK 5/95), ab 10/2013 mit max. und min. Werten

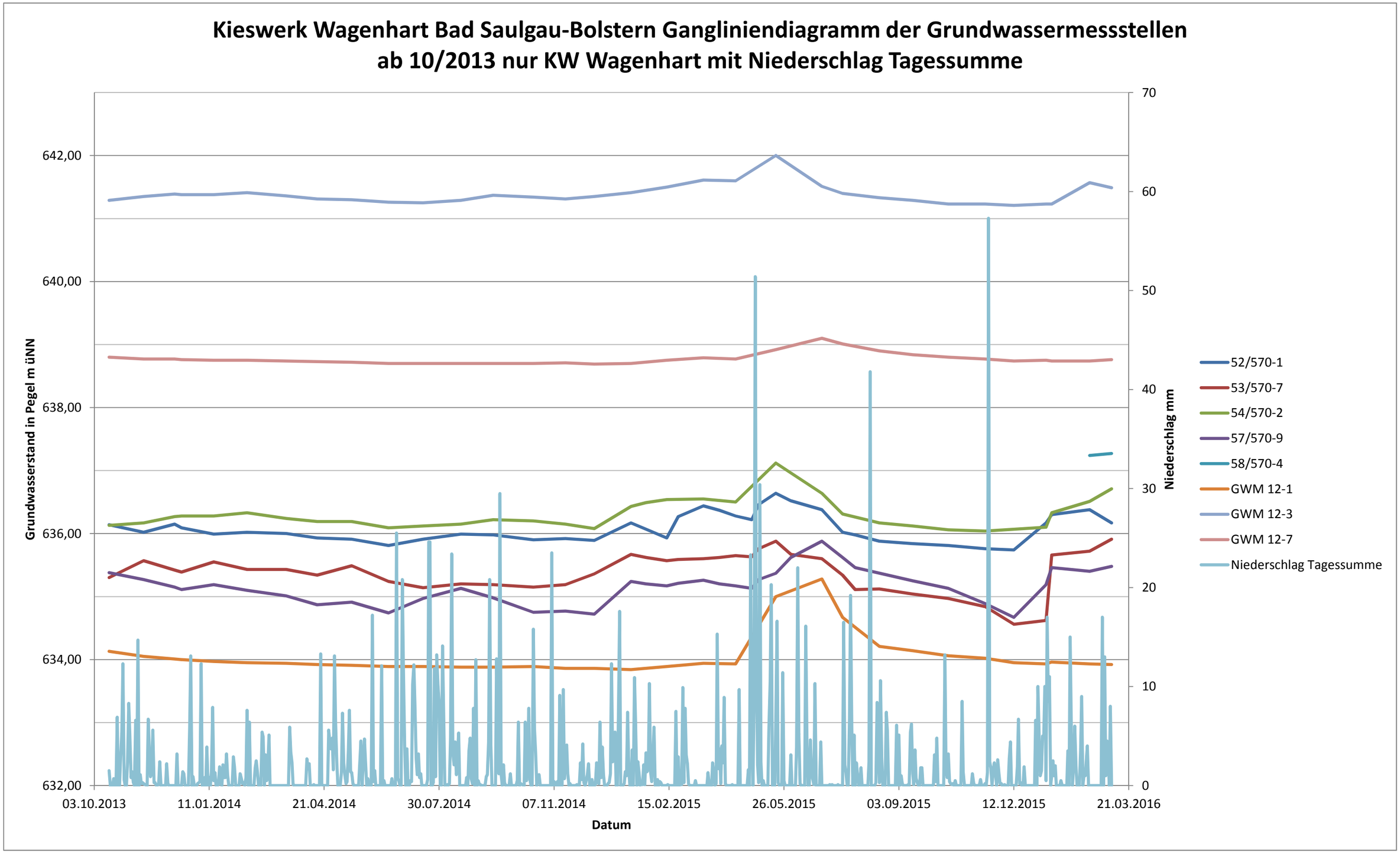
Datum/Pegel	52/570-1	53/570-7	54/570-2	57/570-9	58/570-4	GWM 12-1	GWM 12-3	GWM 12-7	BK 3/95	BK 5/95
16.10.2013	636,14	635,30	636,13	635,38	--	634,13	641,29	638,80	--	--
15.11.2013	636,02	635,57	636,17	635,27	--	634,05	641,35	638,77	--	--
12.12.2013	636,15	635,42	636,27	635,15	--	634,01	641,39	638,77	--	--
18.12.2013	636,09	635,39	636,28	635,11	--	634,00	641,38	638,76	--	--
15.01.2014	635,99	635,55	636,28	635,19	--	633,97	641,38	638,75	--	--
13.02.2014	636,02	635,43	636,33	635,1	--	633,95	641,41	638,75	--	--
19.03.2014	636,00	635,43	636,24	635,01	--	633,94	641,36	638,74	--	--
15.04.2014	635,93	635,34	636,19	634,87	--	633,92	641,31	638,73	--	--
15.05.2014	635,91	635,49	636,19	634,91	--	633,91	641,30	638,72	--	--
16.06.2014	635,81	635,24	636,09	634,74	--	633,89	641,26	638,70	--	--
16.07.2014	635,91	635,14	636,12	634,97	--	633,89	641,25	638,70	--	--
18.08.2014	635,99	635,20	636,15	635,13	--	633,88	641,29	638,70	--	--
15.09.2014	635,98	635,19	636,22	634,98	--	633,88	641,37	638,70	--	--
20.10.2014	635,90	635,15	636,20	634,75	--	633,89	641,34	638,70	--	--
17.11.2014	635,92	635,19	636,15	634,77	--	633,86	641,31	638,71	--	--
12.12.2014	635,89	635,36	636,08	634,72	--	633,86	641,35	638,69	--	--
13.01.2015	636,17	635,67	636,43	635,24	--	633,84	641,41	638,70	622,63	622,05
26.01.2015	636,07	635,62	636,49	635,20	--	--	--	--	--	--
13.02.2015	635,93	635,57	636,54	635,17	--	633,89	641,50	638,75	622,77	622,22
23.02.2015	636,27	635,59	--	635,21	--	--	--	--	--	--
17.03.2015	636,44	635,60	636,55	635,26	--	633,94	641,61	638,79	623,02	622,50
31.03.2015	636,37	635,62	--	635,20	--	--	--	--	--	--
14.04.2015	636,28	635,65	636,50	635,17	--	633,93	641,60	638,77	623,01	622,52
28.04.2015	636,22	635,63	--	635,13	--	--	--	--	--	--
04.05.2015	636,46	635,76	--	635,27	--	--	--	--	--	--
19.05.2015	636,64	635,88	637,12	635,37	--	635,00	642,00	638,92	623,13	623,16
01.06.2015	636,52	635,67	--	635,62	--	--	--	--	--	--
28.06.2015	636,38	635,60	636,64	635,88	--	635,28	641,51	639,10	624,15	623,58
16.07.2015	636,02	635,34	636,31	635,62	--	634,67	641,40	639,01	624,34	623,72
27.07.2015	635,98	635,11	--	635,46	--	--	--	--	--	--
17.08.2015	635,88	635,12	636,17	--	--	634,21	641,33	638,90	624,26	623,60
15.09.2015	635,84	635,04	636,12	635,25	--	634,14	641,29	638,84	624,08	623,40
16.10.2015	635,81	634,97	636,06	635,13	--	634,06	641,23	638,80	623,84	623,15
17.11.2015	635,76	634,84	636,04	634,89	--	634,02	641,23	638,77	623,53	622,87
12.12.2015	635,74	634,56	--	634,67	--	633,95	641,21	638,74	623,30	622,61
09.01.2016	636,17	634,62	636,10	635,19	--	633,93	641,23	638,75	--	--
14.01.2016	636,30	635,66	636,33	635,46	--	633,96	641,23	638,74	623,12	622,52
16.02.2016	636,38	635,72	636,51	635,40	637,24	633,93	641,57	638,74	623,07	622,52
06.03.2016	636,17	635,91	636,71	635,48	637,27	633,92	641,49	638,76	623,19	622,62

Maßeinheit für Wasserstandshöhen = m üNN; -- = keine Messdaten vorhanden, da nicht gemessen oder Pegel später aufgefunden

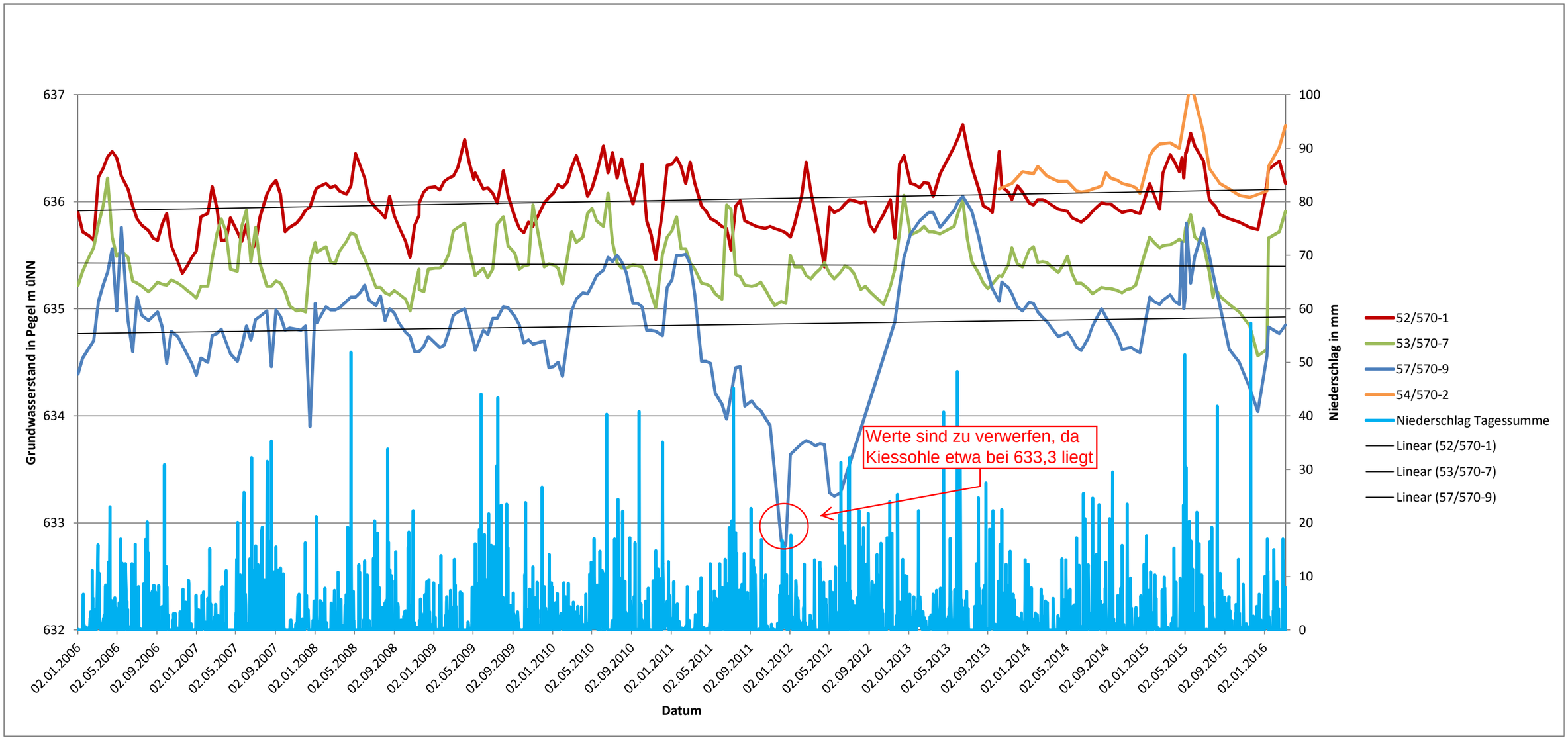
max. Wert	636,64	635,91	635,88	637,12	--	635,28	642,00	639,10	624,34	623,72
min. Wert	635,74	634,56	634,67	636,04	--	633,84	641,21	638,69	622,63	622,05
Schwankung [m]	**0,90**	**1,35**	**1,21**	**1,08**	**--**	**1,44**	**0,79**	**0,41**	**1,71**	**1,67**


Kieswerk Wagenhart Bad Saulgau-Bolstern Gangliniendiagramm
Grundwassermessstellen ab 10/2013 mit Niederschlag Tagessumme mit KW Beller
Grundwasserstand in Pegel m üNN
642,00
637,00
632,00
627,00
622,00
Niederschlag mm
70
60
50
40
30
20
10
0
03.10.2013
11.01.2014
21.04.2014
30.07.2014
07.11.2014
15.02.2015
26.05.2015
03.09.2015
12.12.2015
21.03.2016
Datum
52/570-1
53/570-7
54/570-2
57/570-9
58/570-4
GWM 12-1
GWM 12-3
GWM 12-7
BK 3/95
BK 5/95
Niederschlag Tagessumme

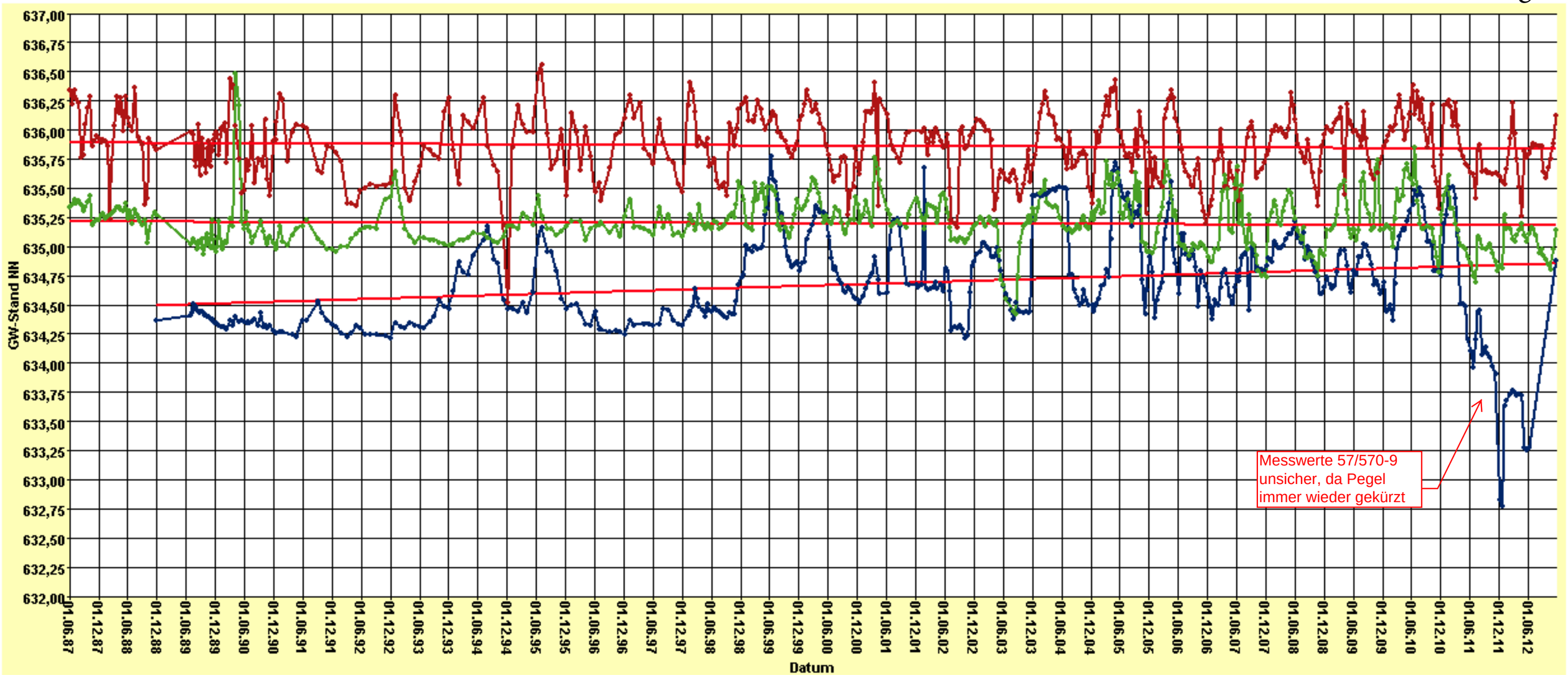

Kieswerk Wagenhart Bad Saulgau-Bolstern
Gangliniendiagramm aller Grundwassermessstellen ab 10/2013 mit Niederschlag
Grundwasserstand in Pegel m üNN
642,00
637,00
632,00
627,00
622,00
Niederschlag mm
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
03.10.2013
11.01.2014
21.04.2014
30.07.2014
07.11.2014
15.02.2015
26.05.2015
03.09.2015
12.12.2015
21.03.2016
Datum
52/570-1
53/570-7
54/570-2
57/570-9
58/570-4
GWM 12-1
GWM 12-3
GWM 12-7
BK 3/95
BK 5/95
Niederschlag Tagessumme
Niederschlag Monatssumme


Kieswerk Wagenhart Bad Saulgau-Bolstern Gangliniendiagramm der Grundwassermessstellen
ab 10/2013 nur KW Wagenhart mit Niederschlag Tagessumme
Grundwasserstand in Pegel m üNN
642,00
640,00
638,00
636,00
634,00
632,00
Niederschlag mm
70
60
50
40
30
20
10
0
03.10.2013
11.01.2014
21.04.2014
30.07.2014
07.11.2014
15.02.2015
26.05.2015
03.09.2015
12.12.2015
21.03.2016
Datum
52/570-1
53/570-7
54/570-2
57/570-9
58/570-4
GWM 12-1
GWM 12-3
GWM 12-7
Niederschlag Tagessumme

Kieswerk Wagenhart Bad Saulgau-Bolstern
Gangliniendiagramm Haupt-Grundwassermessstellen ab 2006 mit Niederschlag Tagessumme und Trendlinien



Grundwasserstandsganglinie 57/52/53-570 Gesamtzeitraum



57/570-9 "GWM 88/3 KIESWERK WAGENHART BOLSTERN": Grundwasserstand [m+NN] Mittelwert (Woche)

Trend (1,52 cm pro Jahr)

52/570-1 " GWM 87/1 KIESWERK WAGENHART BOLSTERN": Grundwasserstand [m+NN] Mittelwert (Woche)

Trend (-0,24 cm pro Jahr)

53/570-7 "GWM 87/2 KIESWERK WAGENHART BOLSTERN": Grundwasserstand [m+NN] Mittelwert (Woche)

Trend (-0,11 cm pro Jahr)

Auswertung durch RP Tübingen bzw. LRA SIG, uns zur Verfügung gestellt

Kugel Schlegel Wunderer GbR
Neuhaldenstraße 15
88214 Ravensburg
Fon: 0751-763017 Fax: -763018

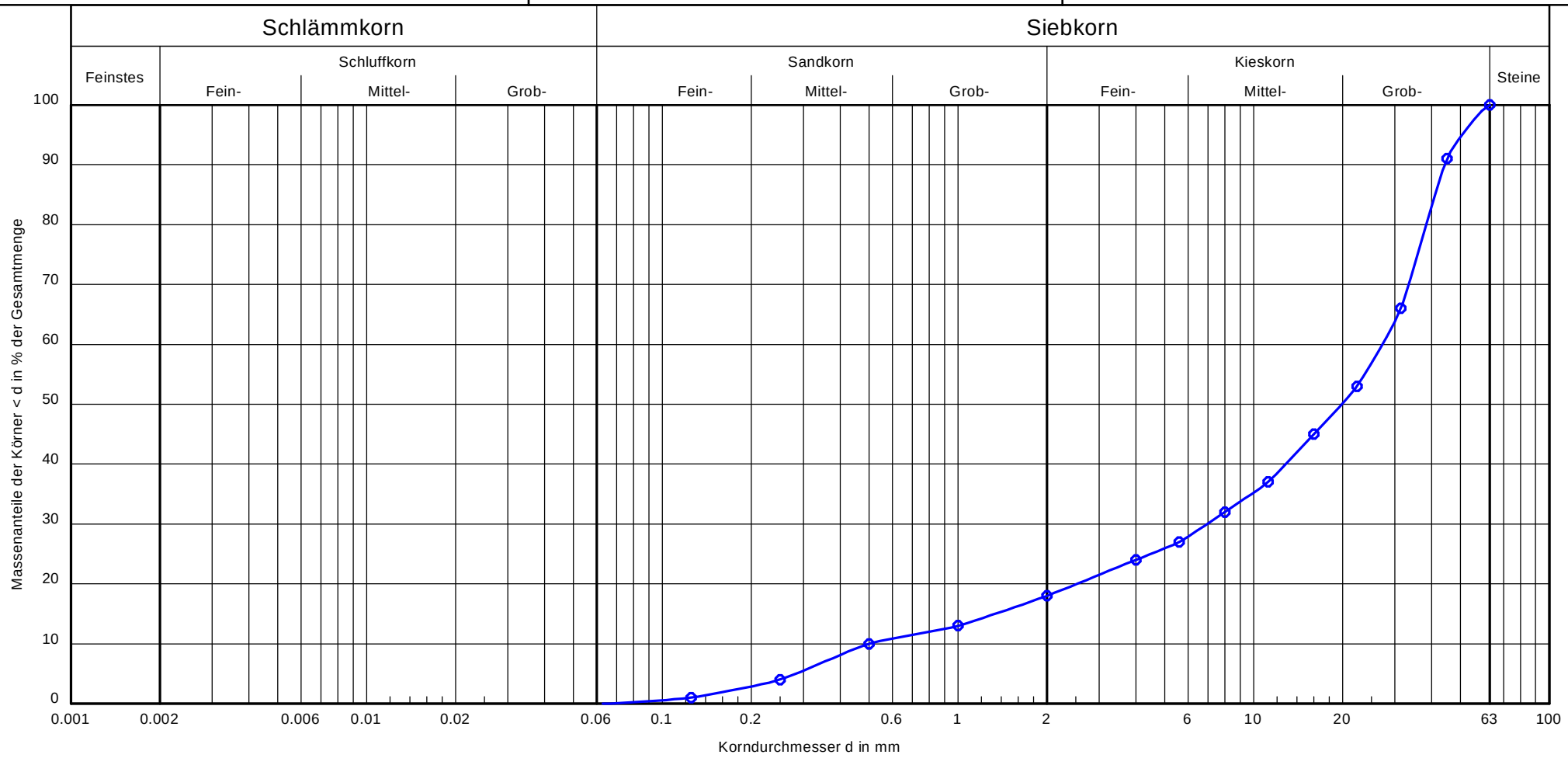
Bearbeiter: R. Schlegel Datum: 12.12.2013

Kornverteilung DIN 18 123-5/-6/-7

BV Erweiterung

Kieswerk Wagenhart

Prüfungsnummer: 1
Proben entnommen am: k.A.
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Bohrung



Bezeichnung:	BK 12-1_ 17,5-20,5
Bodenart:	gG, mg, u2, gs2, fg2
Tiefe:	17,5-20,5 m
k [m/s] (Hazen):	$2.9 \cdot 10^{-3}$
Entnahmestelle:	BK 12-1
U/Cc	54.4/3.5
T/U/S/G [%]:	- /0.0/18.0/82.0

Bemerkungen:

Bericht:
Anhang: 3.1

Kugel Schlegel Wunderer GbR
Neuhaldenstraße 15
88214 Ravensburg
Fon: 0751-763017 Fax: -763018

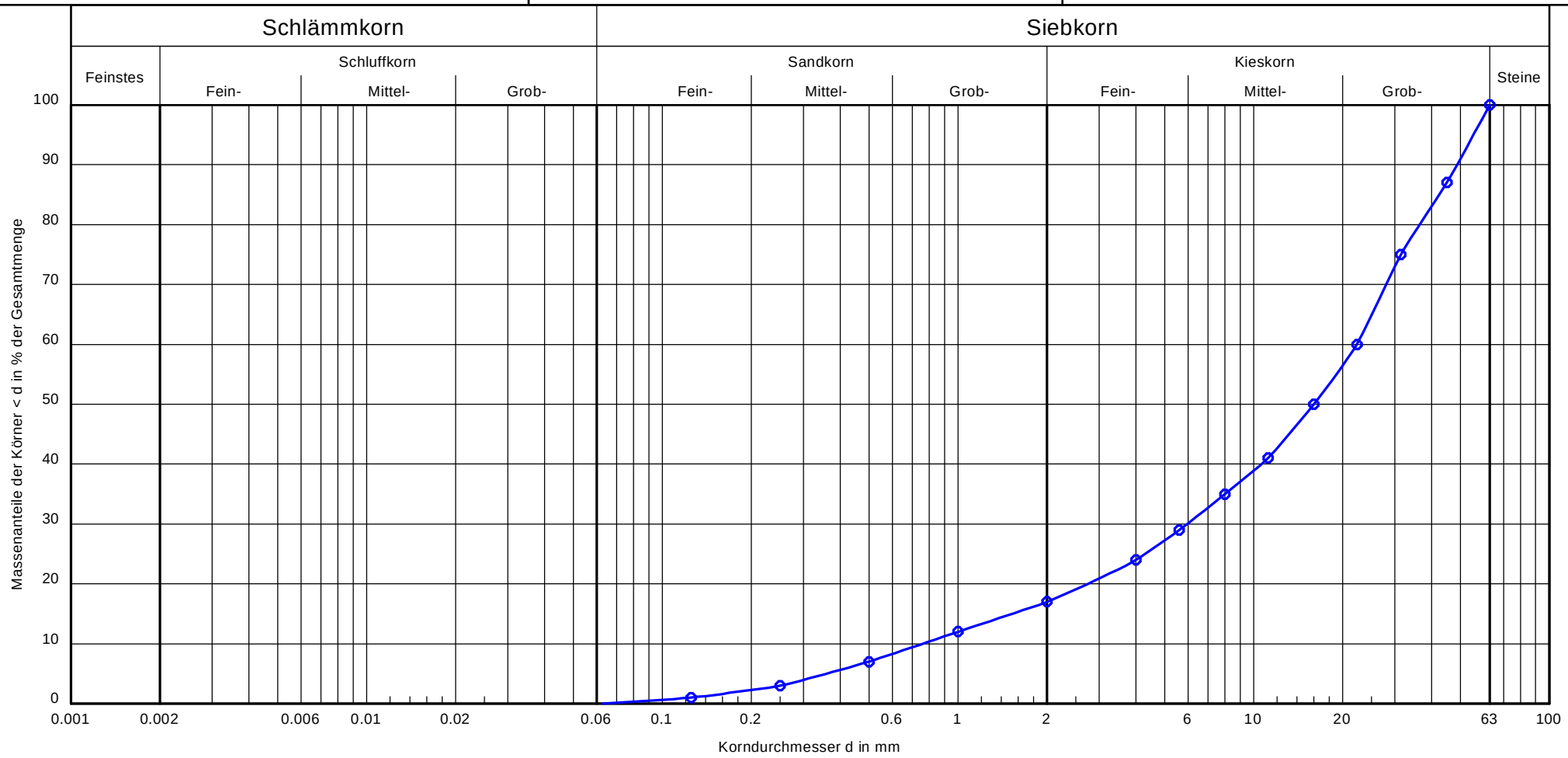
Bearbeiter: R. Schlegel Datum: 12.12.2013

Kornverteilung DIN 18 123-5/-6/-7

BV Erweiterung

Kieswerk Wagenhart

Prüfungsnummer: 1
Proben entnommen am: k.A.
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Bohrung



Bezeichnung:	BK 12-3_10,0-13,0
Bodenart:	gG, mg, u2, gs2, fg2
Tiefe:	10,0-13,0 m
k [m/s] (Hazen):	$6.7 \cdot 10^{-3}$
Entnahmestelle:	BK 12-3
U/Cc	29.4/2.1
T/U/S/G [%]:	- /0.0/17.0/83.0

Bemerkungen:

Anhang: 3.2

Bericht:

Kugel Schlegel Wunderer GbR
Neuhaldenstraße 15
88214 Ravensburg
Fon: 0751-763017 Fax: -763018

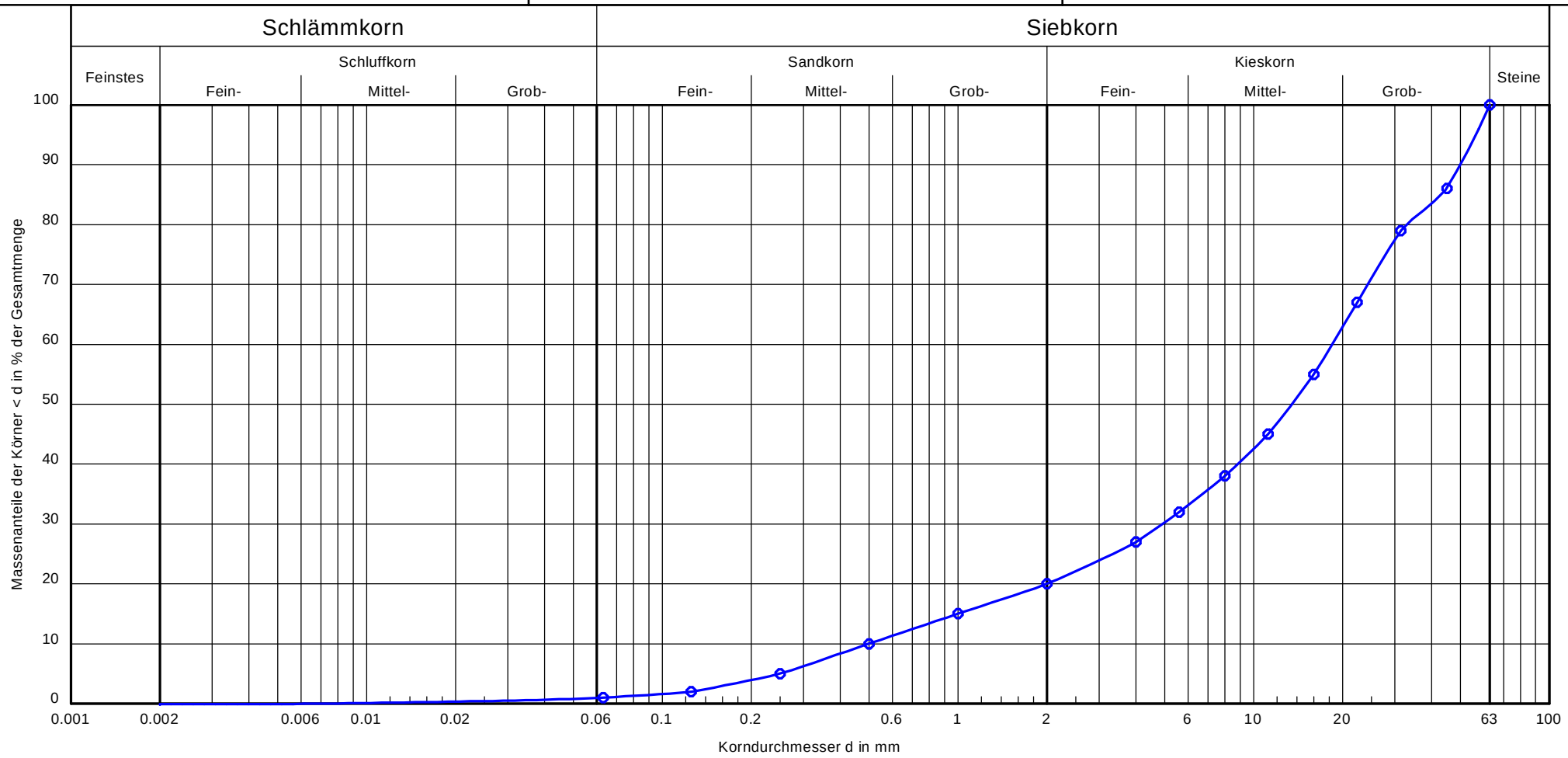
Bearbeiter: R. Schlegel Datum: 12.12.2013

Kornverteilung DIN 18 123-5/-6/-7

BV Erweiterung

Kieswerk Wagenhart

Prüfungsnummer: 1
Proben entnommen am: k.A.
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Bohrung



Bezeichnung:	BK 12-5_20,5-23,5
Bodenart:	G, u2, ms2, gs2
Tiefe:	20,5-23,5 m
k [m/s] (Hazen):	$2.9 \cdot 10^{-3}$
Entnahmestelle:	BK 12-5
U/Cc	36.9/2.6
T/U/S/G [%]:	- /1.0/19.0/80.0

Bemerkungen:

Bericht:
Anhang: 3.3

Kugel Schlegel Wunderer GbR
Neuhaldenstraße 15
88214 Ravensburg
Fon: 0751-763017 Fax: -763018

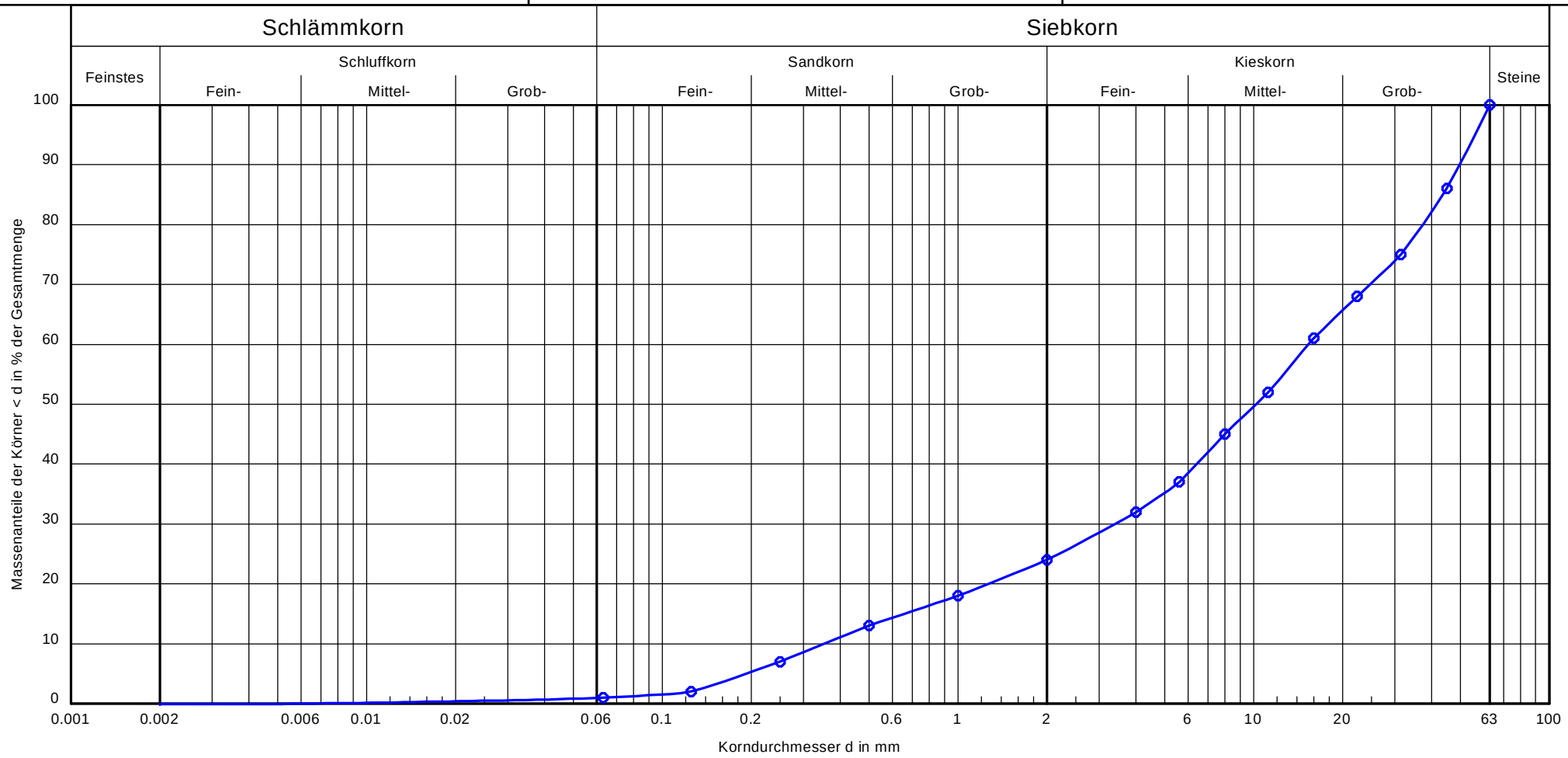
Bearbeiter: R. Schlegel Datum: 12.12.2013

Kornverteilung DIN 18 123-5/-6/-7

BV Erweiterung

Kieswerk Wagenhart

Prüfungsnummer: 1
Proben entnommen am: k.A.
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Bohrung



Bezeichnung:	BK 12-6_15,0-18,0
Bodenart:	G, u2, ms2, gs2
Tiefe:	15,0-18,0 m
k [m/s] (Hazen):	$1.4 \cdot 10^{-3}$
Entnahmestelle:	BK 12-6
U/Cc	43.5/2.1
T/U/S/G [%]:	- /1.0/23.0/76.0

Bemerkungen:

Bericht:
Anhang: 3.4

Kugel Schlegel Wunderer GbR
Neuhaldenstraße 15
88214 Ravensburg
Fon: 0751-763017 Fax: -763018

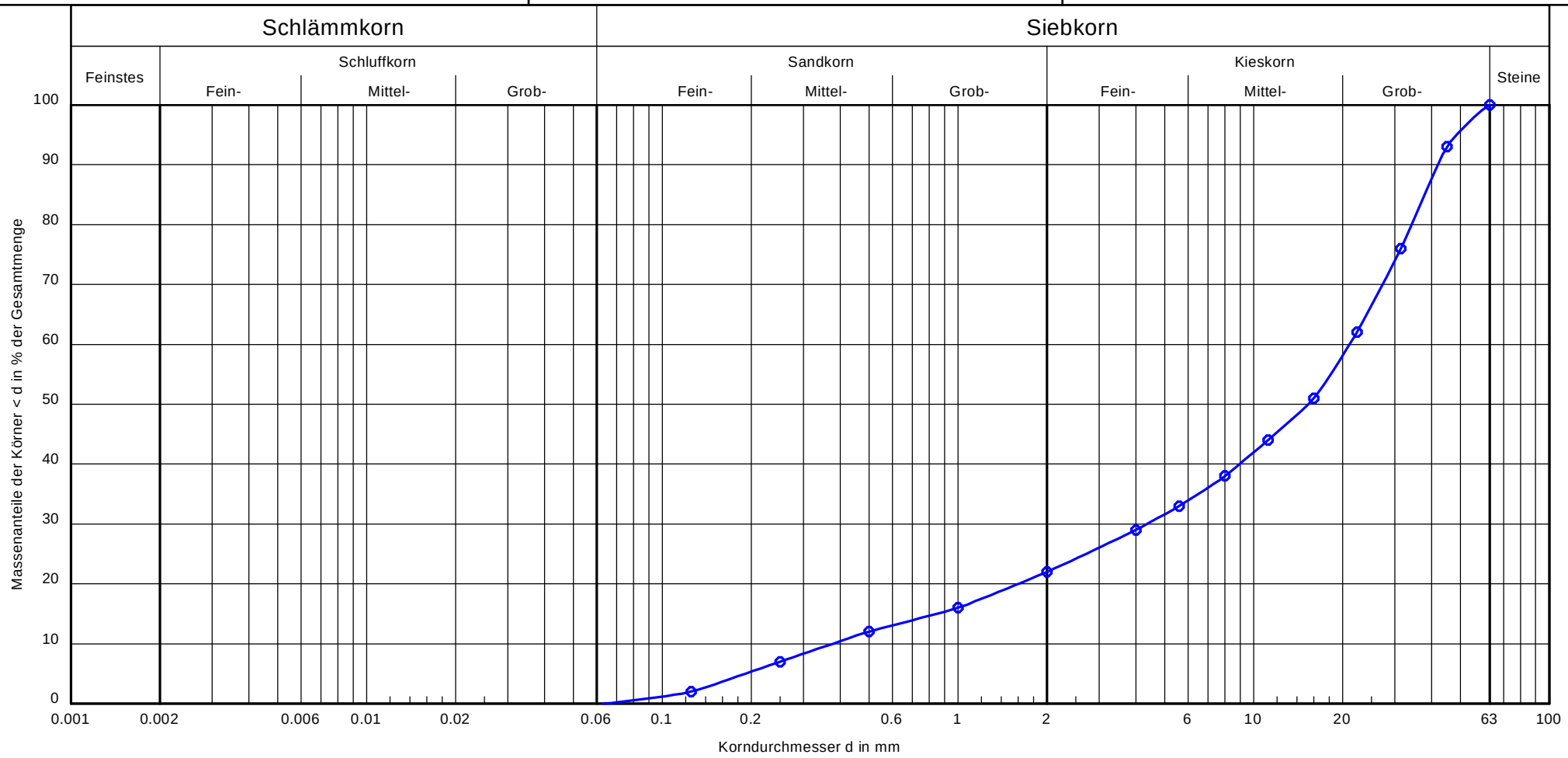
Bearbeiter: R. Schlegel Datum: 12.12.2013

Kornverteilung DIN 18 123-5/-6/-7

BV Erweiterung

Kieswerk Wagenhart

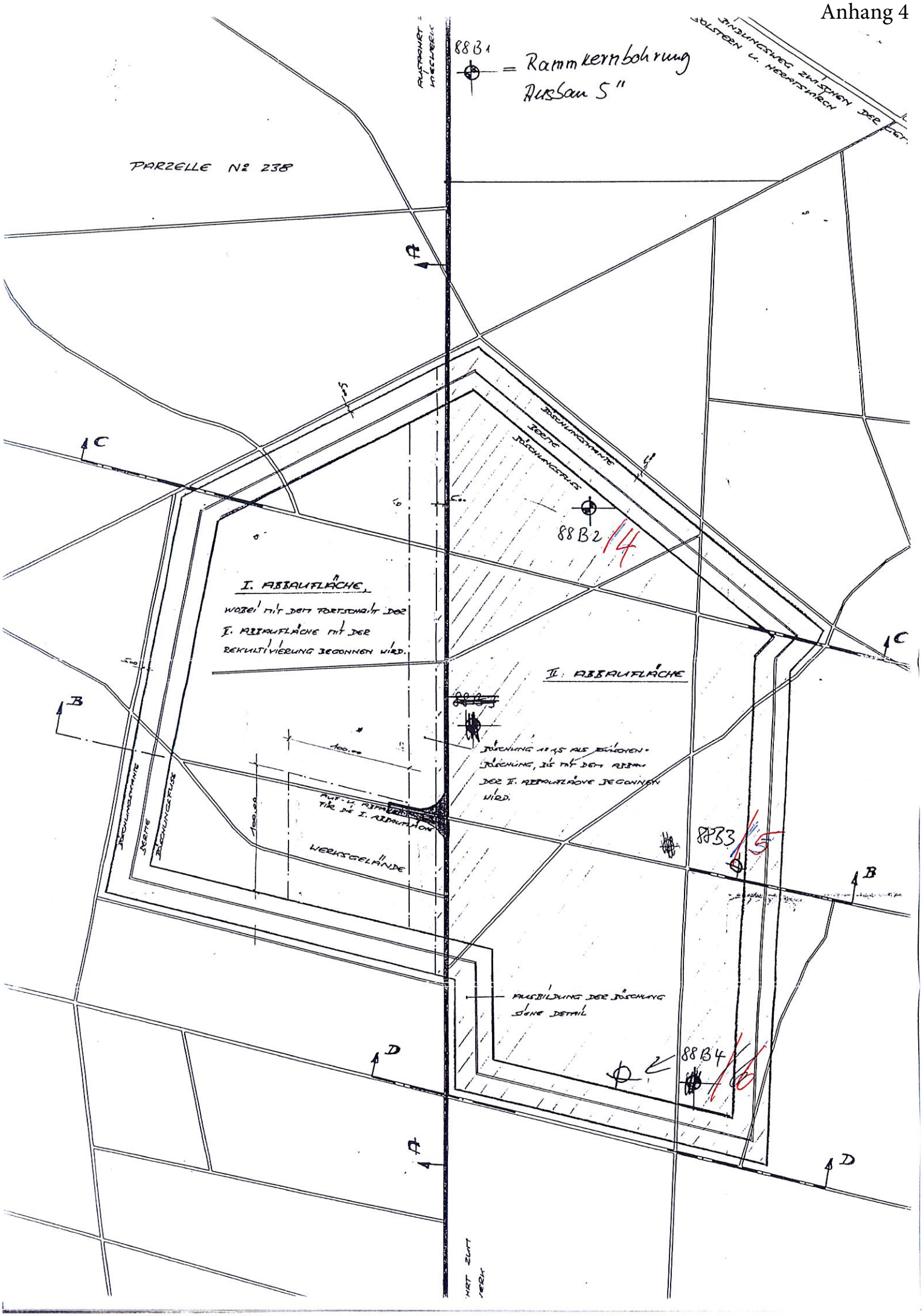
Prüfungsnummer: 1
Proben entnommen am: k.A.
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Bohrung



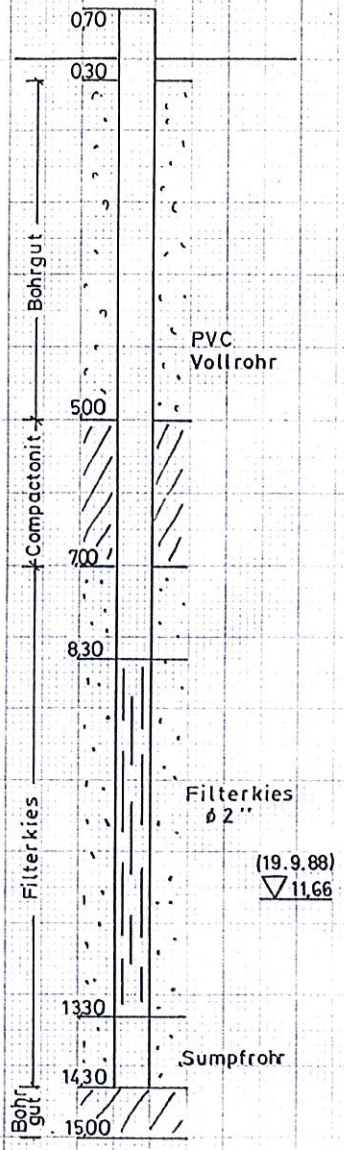
Bezeichnung:	BK 12-7_ 20,0-23,0
Bodenart:	gG, mg, u2, ms2, gs2, fg2
Tiefe:	20,0-23,0 m
k [m/s] (Hazen):	$1.6 \cdot 10^{-3}$
Entnahmestelle:	BK 12-7
U/Cc	56.2/2.4
T/U/S/G [%]:	- /0.0/22.0/78.0

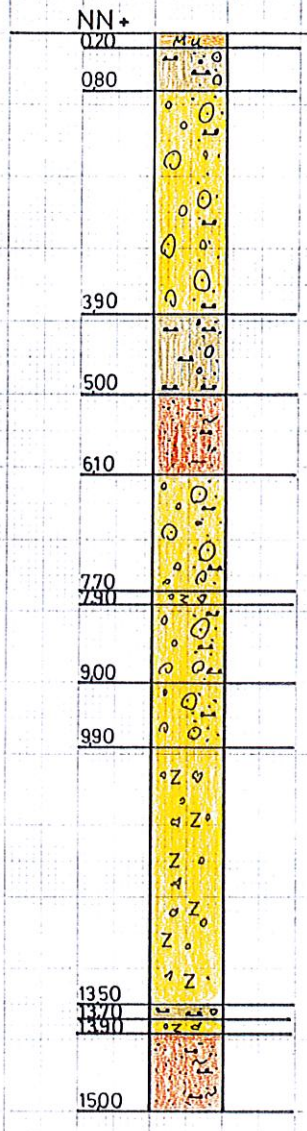
Bemerkungen:

Bericht:
Anhang: 3.5


88B1 = Rammkernbohrung Ausbau 5"
PARZELLE Nº 238
I. ABBAUFLÄCHE
WOBEI MIT DEM FORTSCHRITT DER I. ABBAUFLÄCHE MIT DER REKULTIVIERUNG BEGONNEN WIRD.
II. ABBAUFLÄCHE
88B2
88B3
88B4
WERKSGELÄNDE
AUSBILDUNG DER BÖSCHUNG SIEHE DETAIL
A
B
C
D

88 B 1 GOK 645,26 m NN





Mutterboden, dunkelbraun
Schluff, stark sandig, kiesig, steif, dunkelbraun
Kies, stark sandig, schwach schluffig, grau

Schluff, sandig - stark sandig, schwach kiesig - kiesig, weich - steif, beige-braun
Sand, stark schluffig, schwach tonig, glimmerhaltig, beige-braun
Kies, stark sandig, schwach schluffig, grau

Nagelfluh, hart, grau
Kies, stark sandig, schluffig - stark schluffig, grau-braun
Kies, stark sandig, schwach schluffig, grau
Nagelfluh, klüftig, hart, grau

Schluff, stark sandig, kiesig, glimmerhaltig, steif, beige-braun
Nagelfluh, klüftig, hart, grau
Feinsand, stark schluffig, stark glimmerhaltig, braun

490/88

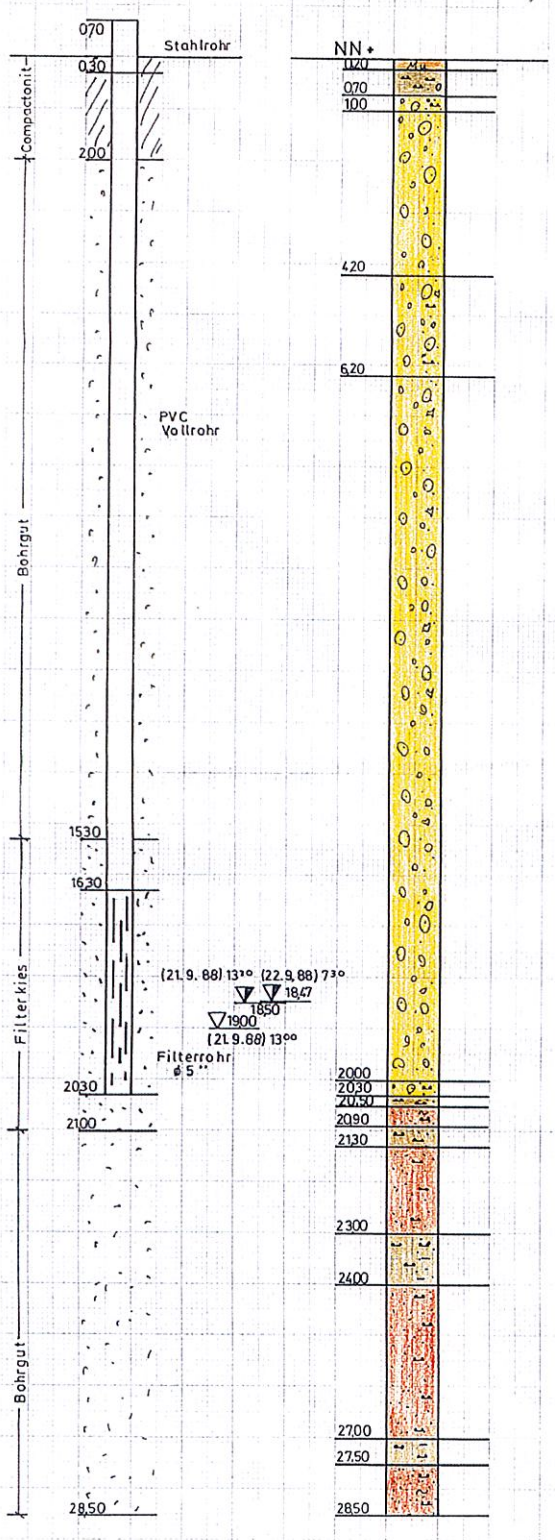
Kieswerk Bolstern

Bodenprofil

M.d.H.: 1:100 15.09.88
-19.09.88

TERRASOND GmbH
POSTFACH 1513 ST.-ULRICH-STR. 16
TEL. 08221/906-0 TELEX 531191
8870 GÜNZBURG-DEFFINGEN

88 B 2 GOK 650,62 mNN



Mutterboden, weich, dunkelbraun
Schluff, stark sandig, kiesig, steif, braun
Kies, stark sandig, schluffig
Kies, stark sandig, grau

Kies, stark sandig, schwach schluffig - schluffig, schwach steinig - steinig, grau-braun

Kies, stark sandig, steinig, grau

Kies, stark schluffig, sandig, braun-grau
Schluff, stark feinsandig - sandig, mit Kalk oder Gips, halbfest, weißgrau
Feinsand - Sand, stark schluffig, glimmerhaltig, braun
Schluff, stark feinsandig - sandig, mit Kalk oder Gips, halbfest, grau
Sand, schluffig, mit Sandsteinstücken, braun rötlich
Schluff, stark feinsandig - sandig, schwach tonig, mit einzelnen Sandsteinstücken, steif, beige-grau
Sand, schwach schluffig - schluffig, glimmerhaltig, mit Tonlinsen und Sandsteinstücken, braun rötlich grau

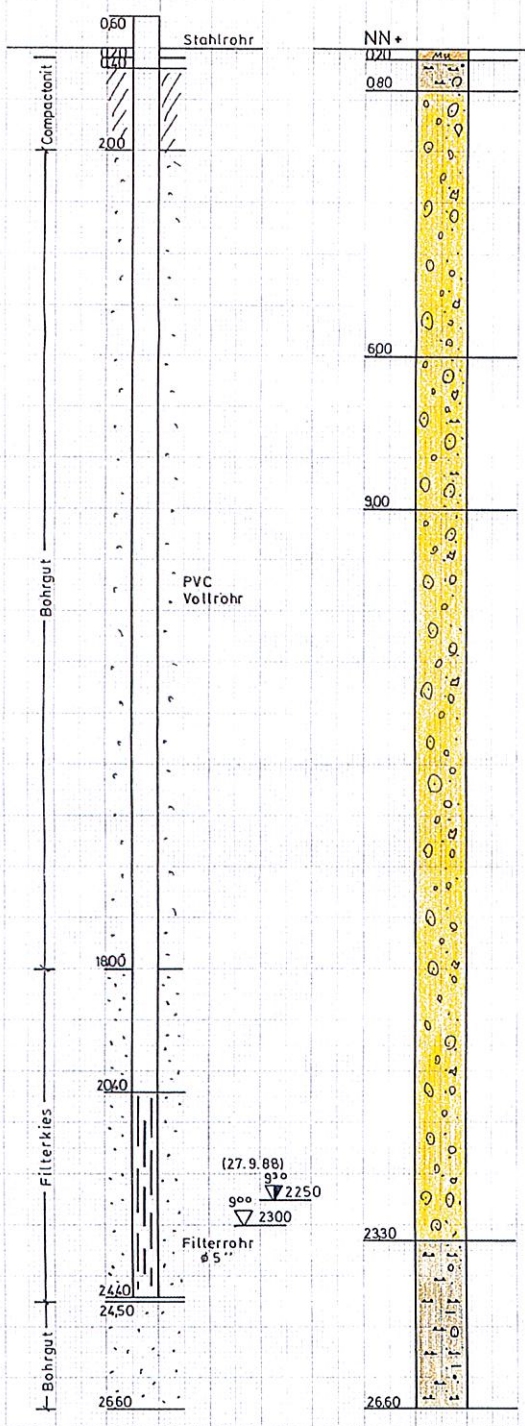
Schluff, tonig - stark tonig, schwach feinsandig - sandig, halbfest, beige grau braun
Feinsand, schwach schluffig - schluffig, glimmerhaltig, braun

490/88
Kieswerk Bolstern

Bodenprofil
M.d.H.: 1:100 20.09.88
- 22.09.88

TERRASOND GmbH
POSTFACH 1513 ST.-ULRICH-STR. 16
TEL. 08221/906-0 TELEX 531191
8870 GÜNZBURG-DEFFINGEN

88B3 GOK 656,85 m NN



Mutterboden, steif, dunkelbraun
Schluff, stark sandig, kiesig, halbfest, beige-braun
Kies, stark sandig, steinig, grau

Kies, stark sandig, steinig, schwach schluffig - schluffig, grau-braun

Kies, stark sandig, steinig, grau-braun

Schluff, feinsandig - sandig, schwach kiesig - kiesig, schwach tonig, halbfest, grünlich grau braun

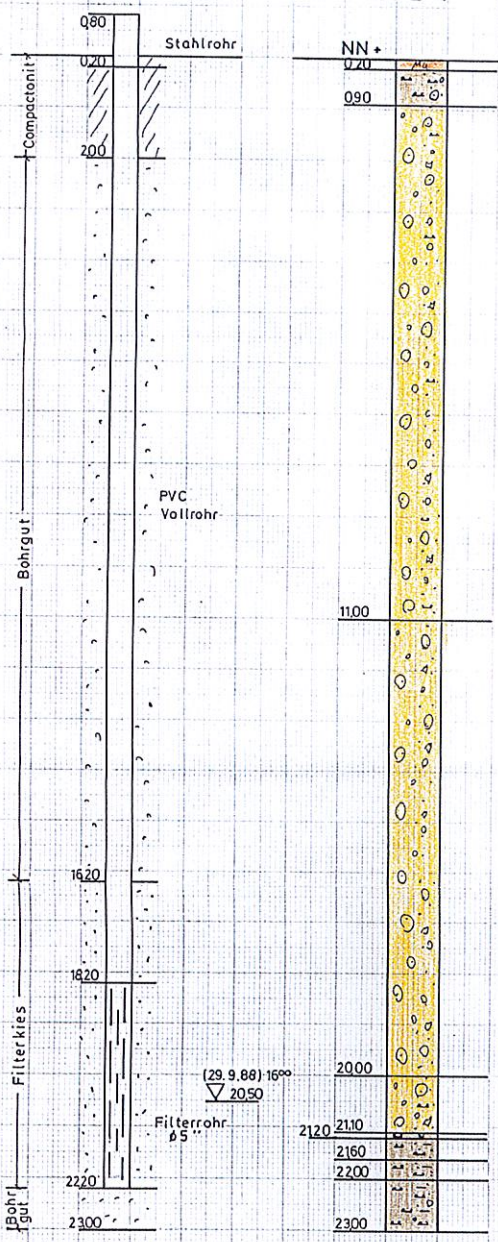
490/88
Kieswerk Bolstern

Bodenprofil

M.d.H.: 1:100 22.09.88
-27.09.88

TERRASOND GmbH
POSTFACH 1513 ST.-ULRICH-STR. 16
TEL. 08221/906-0 TELEX 531191
8870 GÜNZBURG-DEFFINGEN

88 B 4 GOK 657,83 m NN



Mutterboden, steif, dunkelbraun
Schluff, stark sandig, kiesig, halbfest, braun

Kies, stark sandig, schwach schluffig - schluffig, steinig, braun-grau

Kies, stark sandig, steinig, braun-grau

Kies, stark sandig, schwach schluffig, schwach steinig - steinig, braun-grau
Schluff, stark sandig, kiesig, halbfest, beige-braun
Schluff, stark sandig, schwach tonig, halbfest, beige-braun
Schluff, schwach feinsandig - sandig, tonig, halbfest, grün blau grau
Schluff, stark feinsandig - sandig, tonig, kiesig, halbfest, grün-blau-grau

490/88

Kieswerk Bolstern

Bodenprofil

M.d.H.: 1:100 27.09.88
-29.09.88

TERRASOND GmbH
POSTFACH 1513 ST.-ULRICH-STR. 16
TEL. 08221/906-0 TELEX 531191
8870 GÜNZBURG-DEFFINGEN

Vermessungs- u. Planungsbüro
Frommeld
Telefon 07582/1317
Gottlieb-Grannt-Str. 21 · 88422 Bad Buchau

Bestehende Kiesgrube Beller
Abbausohle 624,27
Abbausohle 624,40
Wasserstand 09.08.1994 624,27

ABBAUGRENZE

ABBAUGRENZE BEST. KIESGRUBE

ABBAUGRENZE

Pegel 1
Y 3534796,807
X 5315973,024
OK offen N 635,72
OK Gelände N 635,07

Pegel 6/95
Y 3534942,601
X 5316119,909
OK offen N 626,34
OK Gelände N 625,27

Pegel 5/95 BW 5/95
Y 3535067,033
X 5316096,337
OK offen N 638,48
OK Gelände N 637,63

Pegel 4/95
Y 3534963,328
X 5315999,248
OK offen N 626,68
OK Gelände N 625,78

ABBAUGRENZE

ABBAUGRENZE

Pegel 3 BW 3/95
Y 3535206,586
X 5315869,790
OK offen N 639,94
OK Gelände N 639,26

WALDRAND

Pegel 2
Y 3535090,056
X 5315724,979
OK offen N 640,19
OK Gelände N 639,48

Bestehende Kiesgrube Gemeinde
Abbausohle 627,73

Vermessungs und Planungsbüro H. FROMMELD, Gottlieb-Grannt-Strasse 21, 88422 BAD BUCHAU	Telefon 07582/1317; Telefax 07582/718; BAD BUCHAU, 17.01.96
Landkreis: SIGMARINGEN; Gemeinde: STADT SAULGAU; Gemarkung: BOLSTERN	M. 1:2500
ERWEITERUNG DER BESTEHENDEN KIESGRUBE BELLER IN BOLSTERN	
GRUNDLAGENPLAN PEGEL ,	1
Anerkannt:	Aufgestellt: BAD BUCHAU, 10.01.1996

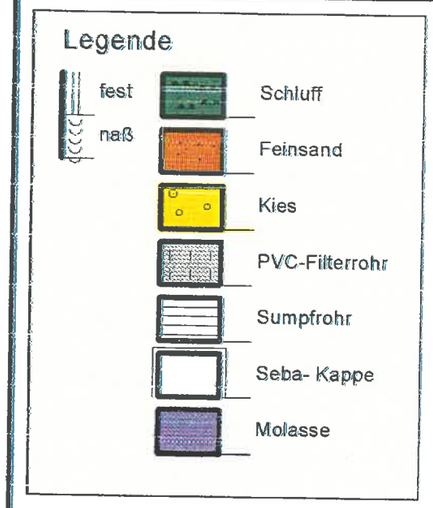
Moräne Bohrgesellschaft
Dr.-Ing. Georg Ulrich mbH
Herbrazhofen 12
88299 Leutkirch

Kieserkundung Beller
Bolstern

AZ 950201

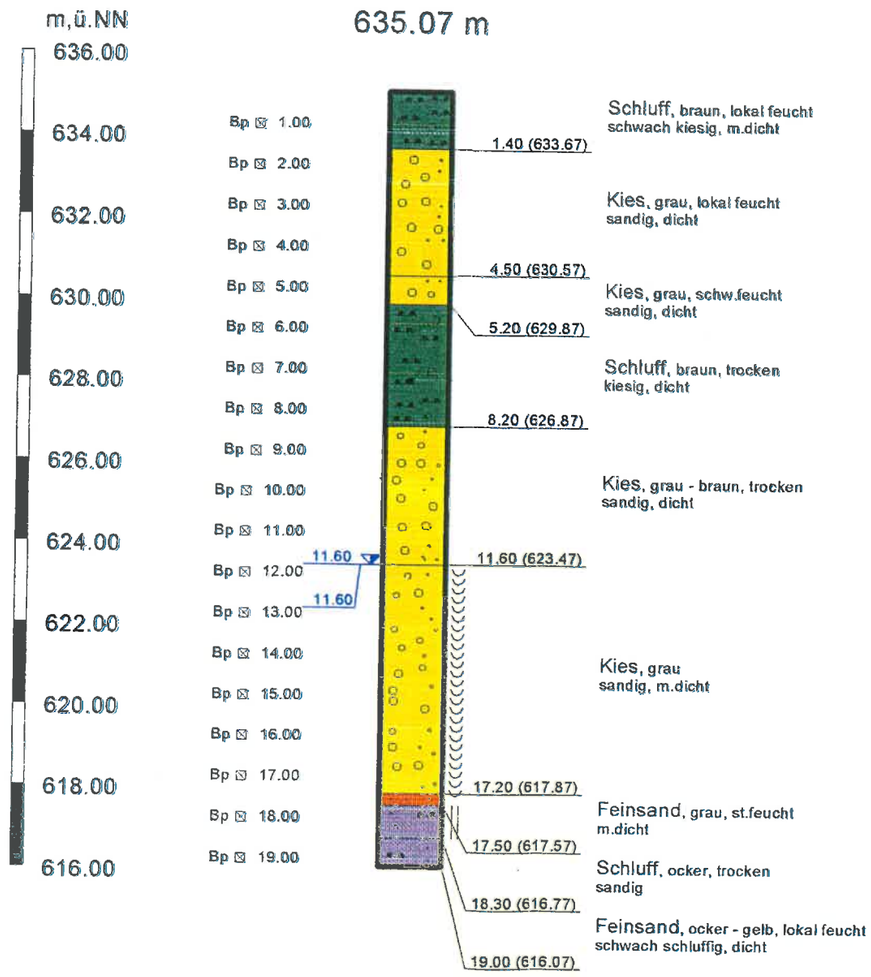
Anlage Nr. Vo

Maßstab der Höhe 1:150

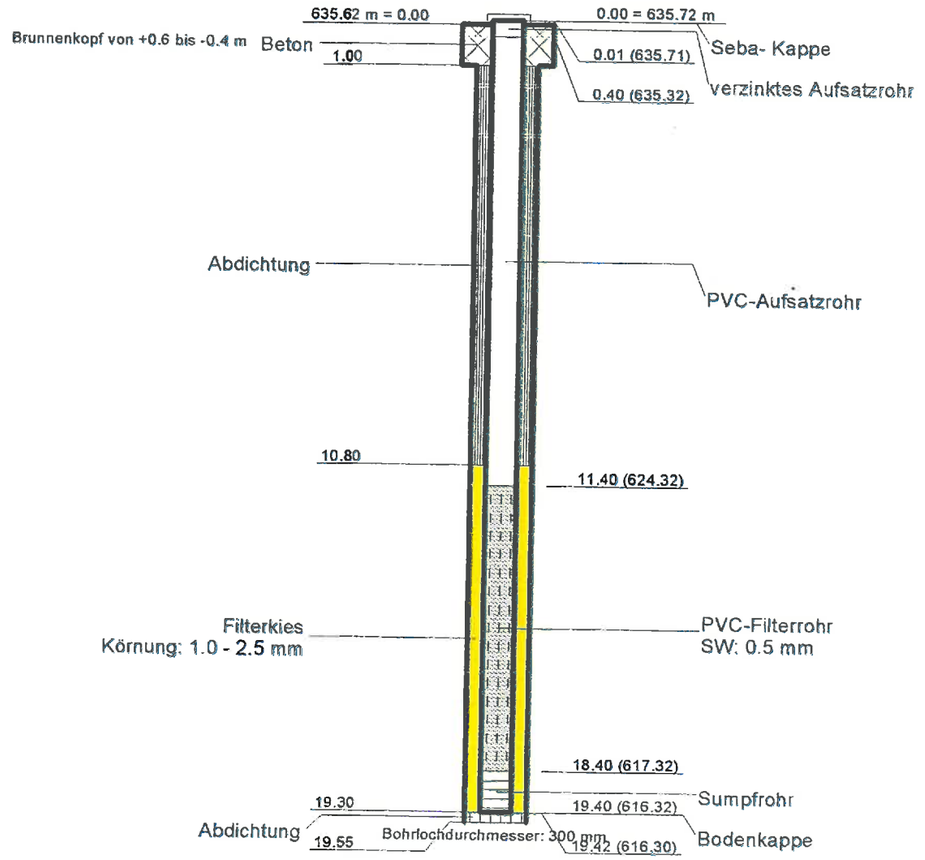


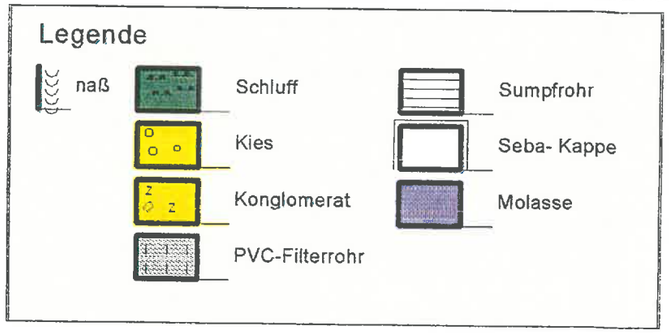
BK1/95

635.07 m



5"-Pegel BK1



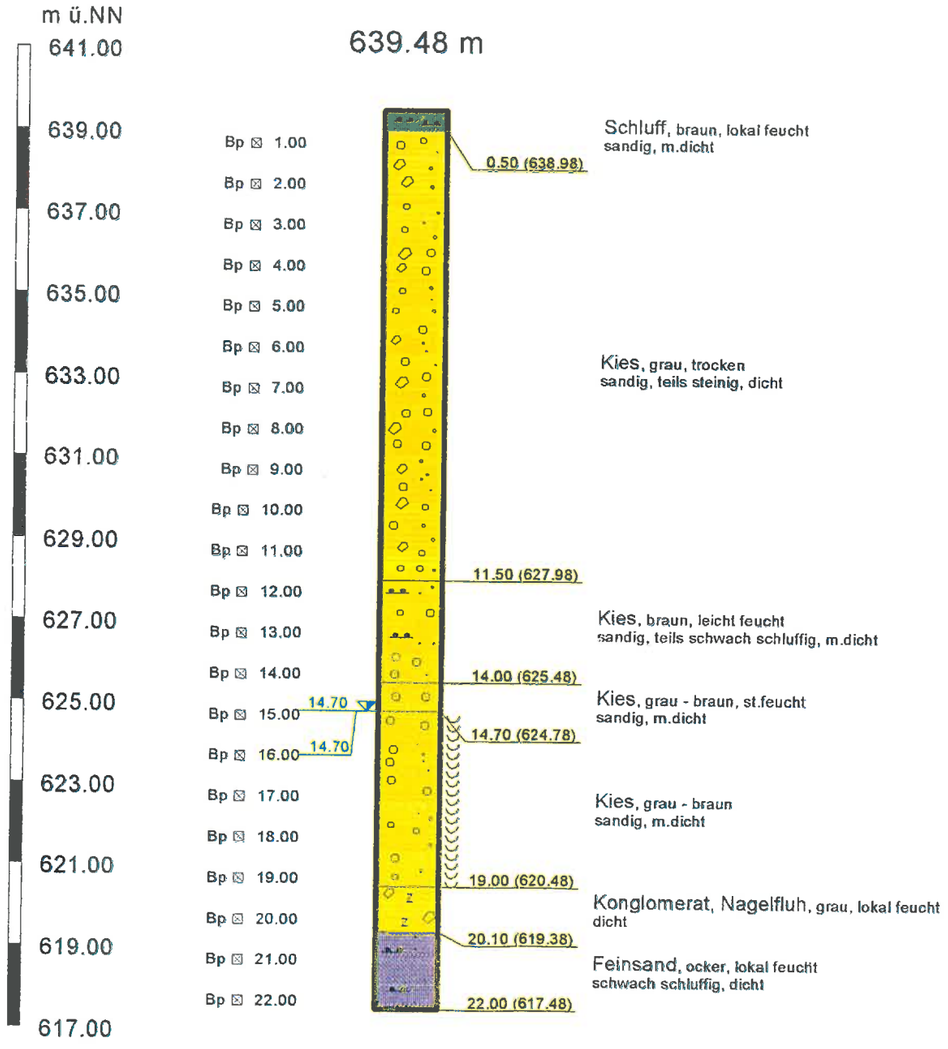


Moräne Bohrgesellschaft Dr.-Ing. Georg Ulrich mbH Herbrazhofen 12 88299 Leutkirch	Kieserkundung Beller Bolstern	AZ 950201 Anlage Nr. Vo

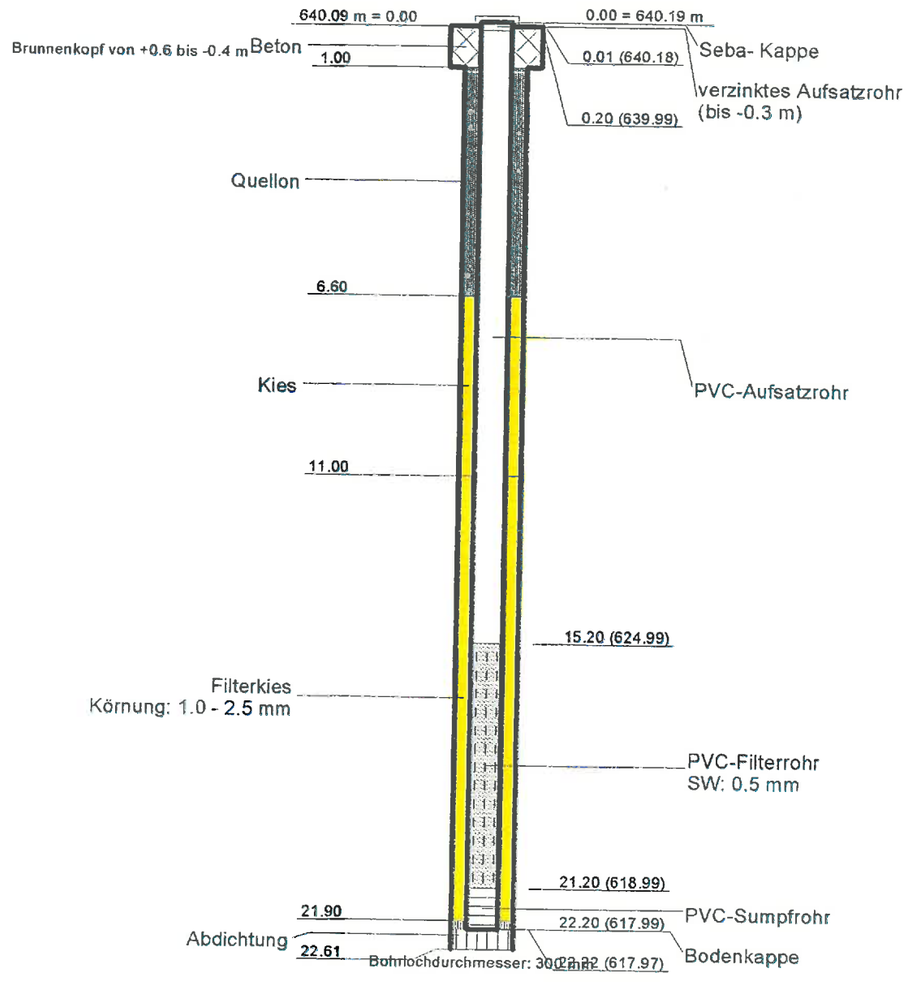
Maßstab der Höhe 1:150

BK2/95

639.48 m



5"-Pegel BK2



Moräne Bohrgesellschaft
Dr.-Ing. Georg Ulrich mbH
Herbrazhofen 12
88299 Leutkirch

Kieserkundung Beller
Bolstern

AZ 950201

Anlage Nr. Vo

Maßstab der Höhe 1:150

Legende

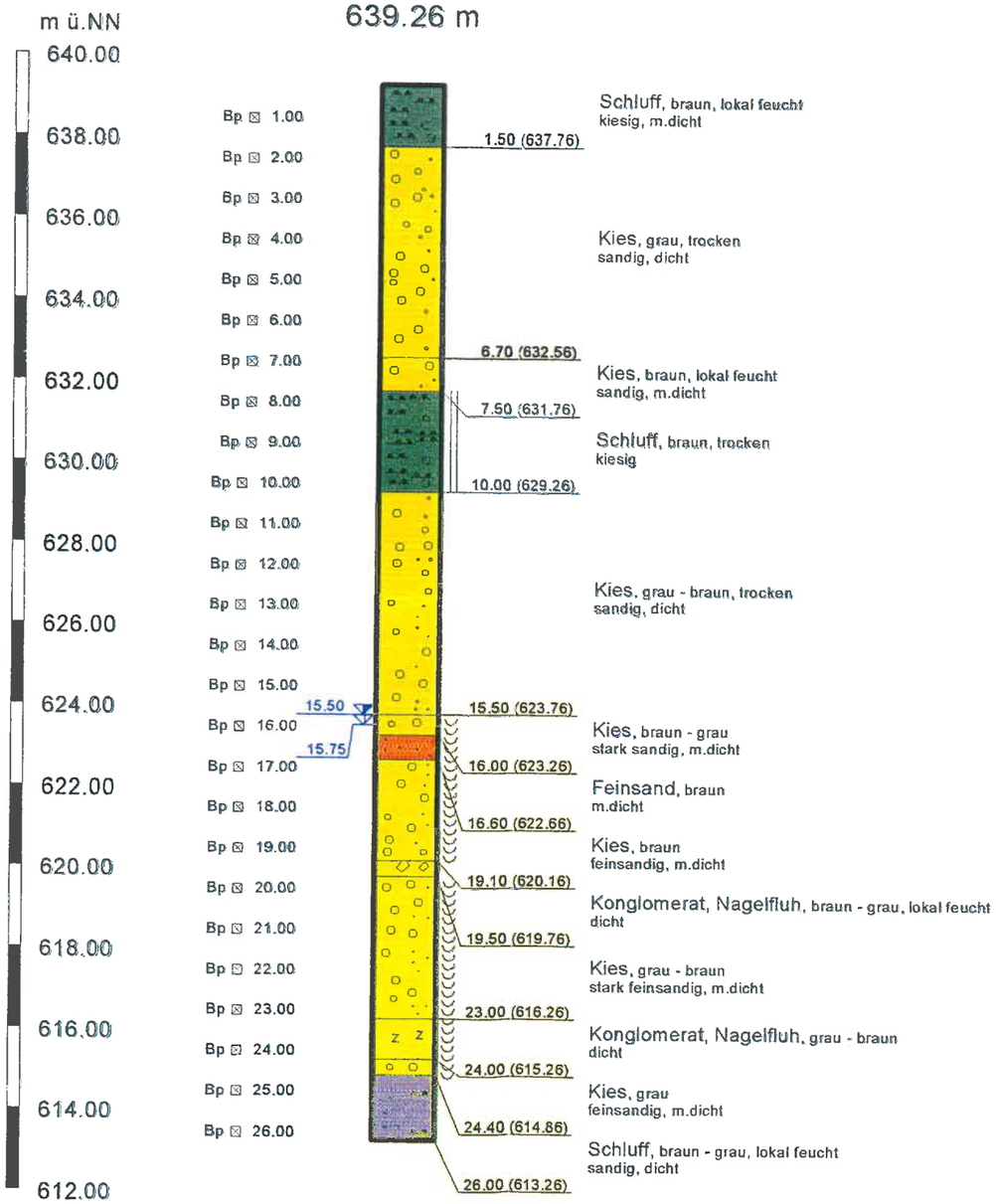
fest
naß

Schluff
Feinsand
Kies
Konglomerat

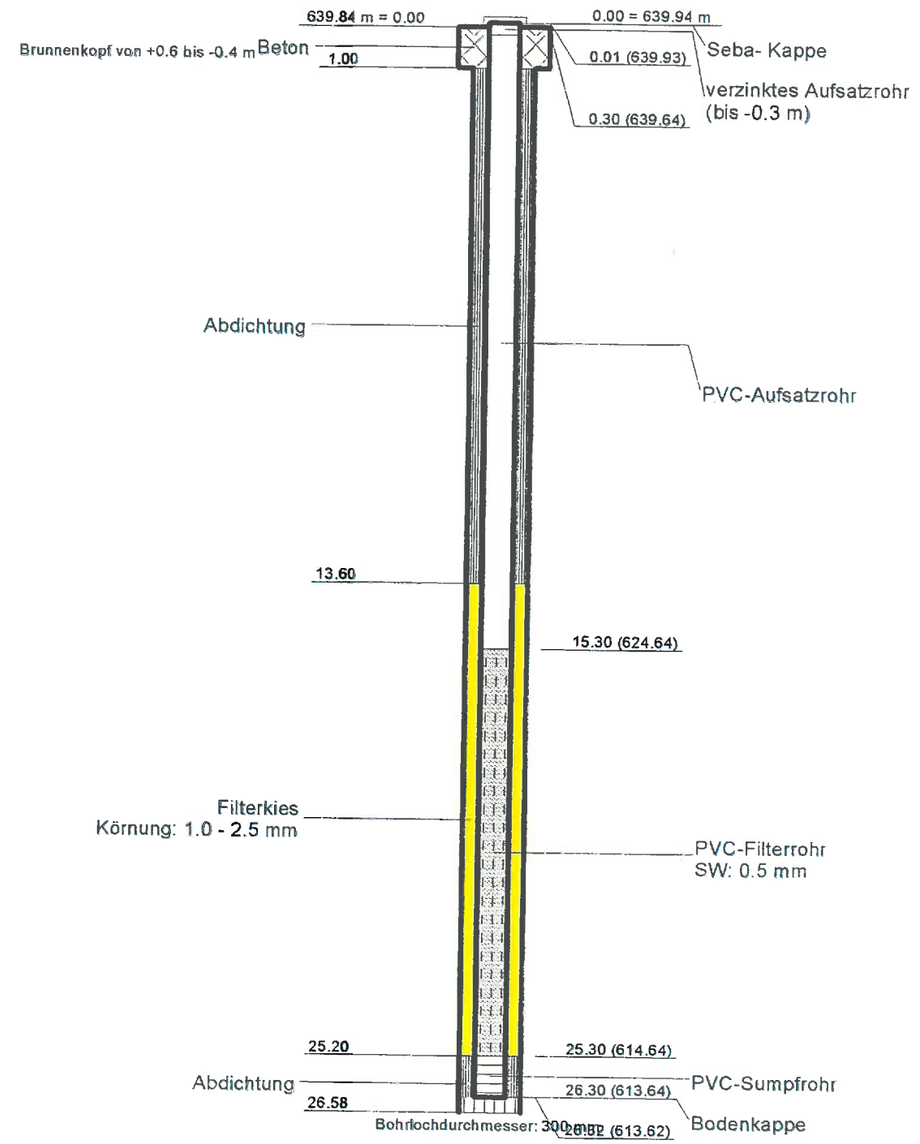
PVC-Filterrohr
Sumpfrohr
Seba- Kappe
Molasse

BK3/95

639.26 m



5"-Pegel BK3



GEOLOGISCHES LANDESAMT
BADEN-WÜRTTEMBERG

Anlage .....
Az.: .....
EDV-Nr.: Wi 0217 Bo di

Geologisches Landesamt
Baden-Württemberg
Archiv
8022/451

BOHRPROFIL

Bezeichnung: BK 4/95 ..... **TK 25 Nr.:** 8022... **Archiv-Nr.:** .451...
Projekt: Erweiterung Kiesgrube Beller **Blatt:** Saulgau-West .....
Lage: Östlich von Bolstern **Koordinaten** (nach Einmessung .....):
Gemeinde: Saulgau ..... **R:** 35 36 963,328.. **H:** 53 15 999,248.....
Teilort: Bolstern ..... **Höhen** (nach Einmessung .....):
Kreis: Sigmaringen ..... **Ansatzpunkt:** ....625,78 m. ü.NN
Geolog. Aufnahme (Datum): 24.01.1996 **Meßpunkt:** ....626,68 m. ü.NN
Bearbeiter: Dr. Wirsing ..... **Ruhewasserspiegel:** ..... m u. A.
Bohrfirma: Moräne Bohrgesellschaft.. (Datum: .....) ..... m ü.NN
Bohrzeit: 14.12.1995..... **Endteufe:** 9 m ..... m u. A.
Bohrverfahren (m u.A./ϕ mm): rammend, 9 m u. A, ϕ 252 mm .....
.....
Filterstrecken (m u.A./ϕ mm): 2,7 - 6,7 m, ϕ DN 125 mm .....
Abdichtungen (m u.A.): 0,70 - 2,30 m .....
Bemerkungen (weitere Untersuchungen, Verbleib der Proben u.a.): .....
.....Bohrkerne z. T. gefroren .....
.....
.....
.....
.....
.....

Kurzprofil (mit stratigr. Deutung):
0,0 - 0,8 m Kies (Auffüllung)
0,8 - 6,6 m Schotter des Riß-Würm-Komplexes
6,6 - 7,9 m Feinsand und Schluff (umgelagerte OSM)
7,9 - 8,5 m Schluff (umgelagerte OSM oder anstehende OSM)
8,5 - 9,0 m Feinsand (OSM)

GEOLOGISCHES LANDESAMT
BADEN-WÜRTTEMBERG

B O H R P R O F I L

Geologisches Landesamt
Baden-Württemberg
Archiv
8022/451

Bezeichnung/Projekt: BK 4/95 Erweiterung Kiesgrube Beller Az.: .....

Profilbeschreibung:

Teufe (m u.A.)	**Gesteinsart** (Haupt-, Nebengemengteile usw.), **Farbe, Gefüge, Verwitterungsgrad, Konsistenz, Fossilinhalt, Klüftung** u.a.
0,0 - 0,8 m	Kies, sandig, steinig, Koks, Ziegelreste, braun, Auffüllung
0,8 - 5,7 m	Kies, sandig, steinig, grau (lG)
5,7 - 6,6 m	Kies, sandig bis stark sandig, gradiert, bräunlichgrau (lGg)
6,6 - 7,1 m	Feinsand, schluffig bis stark schluffig, bräunlichgelb, umgelagerte Molasse (ls)
7,1 - 7,9 m	Schluff, tonig, $CaCO_3$-Konkretionen (bis 8 cm ϕ), fahlgelb, umgelagerte Molasse
7,9 - 8,5 m	Schluff, feinsandig, beige (OSM?)
8,5 - 9,0 m ET	Feinsand, schwach schluffig, glimmerhaltig fest (!gefroren), OSM

GEOLOGISCHES LANDESAMT
BADEN-WÜRTTEMBERG

Anlage .....
Az.: .....
EDV-Nr.: Wi 0217 Bo di

Geologisches Landesamt
Baden-Württemberg
Archiv
8022/452

BOHRPROFIL

Bezeichnung: BK 5/95..... ..... **TK 25 Nr.:**8022..... **Archiv-Nr.:** 452
Projekt: Erweiterung Kiesgr. Beller **Blatt:** Saulgau-West .....
Lage: Östlich von Bolstern ..... **Koordinaten** (nach Einmessung):
Gemeinde: Saulgau..... R: 35 35 067,033... H: 53 16 096,337
Teilort: Bolstern..... **Höhen** (nach Einmessung):
Kreis: Sigmaringen..... **Ansatzpunkt:** ....637,63. m. ü.NN
Geolog. Aufnahme (Datum): 24.01.1996 **Meßpunkt:** ....638,48 m. ü.NN
Bearbeiter: Dr. Wirsing..... **Ruhewasserspiegel:** ..... m u. A.
Bohrfirma: Moräne Bohrgesellschaft.. (Datum: .....) ..... m ü.NN
Bohrzeit: 15. - 21.12.1995..... **Endteufe:** .....26,00 m u. A.
Bohrverfahren (m u.A./ϕ mm): rammend, ϕ 252 mm .....
....
Filterstrecken: 9 - 25 m, ϕ 125 mm .....
Abdichtungen (m u.A.): 0,0 - 8,5 m .....
Bemerkungen (weitere Untersuchungen, Verbleib der Proben u.a.): .....
.....Bohrkerne z. T. gefroren .....
.....
.....
.....
.....

Kurzprofil (mit stratigr. Deutung):

0,0 - 0,2 m	Oberboden
0,2 - 7,2 m	Schotter des Riß-Würm-Komplexes
7,2 - 9,0 m	Diamikt, matrixgestutzt (Moränensediment)
9,0 -23,0 m	Kies, sandig (Schotter des Riß-Würm-Komplexes)
23,0 -24,5 m	Sand, z. T. kiesig, umgelagerte OSM
24,5 -26,0 m	OSM

GEOLOGISCHES LANDESAMT
BADEN-WÜRTTEMBERG

B O H R P R O F I L

Geologisches Landesamt
Baden-Württemberg
Archiv
8022/452

Bezeichnung/Projekt: BK 5/95 Erweiterung Kiesgrube Beller Az.: .....

Profilbeschreibung:

Teufe (m u.A.)	Gesteinsart (Haupt-, Nebengemengteile usw.), Farbe, Gefüge, Verwitterungsgrad, Konsistenz, Fossilinhalt, Klüftung u.a.
0,0 - 0,2 m	Schluff, schwach sandig, schwach feinkiesig, humos, braun, Oberboden
0,2 - 0,9 m	Schluff, tonig, schwach sandig, sehr schwach feinkiesig, gelblich-braun mit rotbraunen Flecken (Fe-Oxide)
0,9 - 1,0 m	Kies, schluffig, sandig, braun
1,0 - 1,65 m	Schluff, feinsandig, schwach kiesig, gelblichbraun
1,65 - 2,0 m	Kies, sandig, schluffig, braun
2,0 - 4,0 m	Kies, sandig, schwach schluffig, gelblichbraun (lG)
4,0 - 6,0 m	Kies, sandig, schwach steinig (ϕ bis 7 cm), z. T. verbacken, gelblichgrau (lG)
6,0 - 7,2 m	Kies, schluffig, sandig, steinig (ϕ bis 15 cm), verbacken, relativ dicht, gelblichgrau (lG)
7,2 - 9,0 m	Schluff, mittel- bis feinkiesig, schwach tonig, schwach sandig, beige (Dms)
9,0 - 9,6 m	Kies, sandig, gradiert, bräunlichgrau (lGg)
9,6 -10,0 m	Mittelsand, fein- bis mittelkiesig, invers bräunlichgrau (lSgi)
10,0 -10,4 m	Mittelsand, gut sortiert, kiesig, invers gradiert, gelblichgrau (lSgi)
10,4 -14,8 m	Feinkies bis Mittelkies, sandig, bräunlichgrau (lG)
14,8 -15,8 m	Fein- bis Mittelkies, sandig, schwach schluffig, gelblichgrau (lG)
15,8 -17,4 m	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig, nagelfluhartig verbacken, gelblichgrau (lG)
17,4 -22,0 m	Kies, sandig, grau (lG)
22,0 -23,0 m	Kies, stark sandig, gelblichgrau (lGg)
23,0 -23,8 m	Mittelsand, gut sortiert, beige (umgelagerte OSM) (ls) (umgelagerte Molasse)

GEOLOGISCHES LANDESAMT
BADEN-WÜRTTEMBERG

B O H R P R O F I L

Bezeichnung/Projekt: BK 5/95 Erweiterung Kiesgrube Beller Az.: .....

Geologisches Landesamt
Baden-Württemberg
Archiv
8022/452

Profilbeschreibung (Fortsetzung):

23,8	-24,0 m	Mittelsand, mit Schluff-Lagen, rötlichgelb (umgelagerte Molasse)
24,0	-24,5 m	Feinkies bis Mittelkies, sandig, beige (lG)
24,5	-26,0 m	Mittelsand, glimmerig, gelblichbeige bis rötlichbeige (OSM)

ET

GEOLOGISCHES LANDESAMT
BADEN-WÜRTTEMBERG

Anlage .....
Az.: .....
EDV-Nr.: Wi 0217 Bo 01

Geologisches Landesamt
Baden-Württemberg
Archiv
8022/453

B O H R P R O F I L

Bezeichnung: BK 6/95 ..... TK 25 Nr.: 8022... Archiv-Nr.: 453.....
Projekt: Erweiterung Kiesgrube Beller Blatt: Saulgau West .....
Lage: Östlich von Bolstern ..... Koordinaten (nach Einmessung .....):
Gemeinde: Saulgau ..... R: 35 36 948,601 .. H: 53 16.119,909..
Teilort: Bolstern ..... Höhen (nach .Einmessung .....):
Kreis: Sigmaringen ..... Ansatzpunkt: ..... . 625,27 m. ü.NN
Geolog. Aufnahme (Datum): 24.1.1996. Meßpunkt: ....626,34 m. ü.NN
Bearbeiter: Dr. Wirsing ..... Ruhewasserspiegel: ..... m u. A.
Bohrfirma: Moräne Bohrgesellschaft.. (Datum: .....) ..... m ü.NN
Bohrzeit: 21./22.12.1995 ..... Endteufe: .....8,00. m u. A.
Bohrverfahren (m u.A./ϕ mm): rammend, 8 m u. GOK, 252 mm .....
.....
Filterstrecken (m u.A./ϕ mm): 3,3 - 7,3 m, ϕ DN 125 .....
Abdichtungen (m u.A.): 0,4 - 2,50 m .....
Bemerkungen (weitere Untersuchungen, Verbleib der Proben u.a.): .....
.....Bohrkerne z. T. gefroren .....
.....
.....
.....
.....

Kurzprofil (mit stratigr. Deutung):
0,0 - 1,9 m Auffüllung
1,9 - 8,0 m Schotter des Riß-Würm-Komplexes
ET

GEOLOGISCHES LANDESAMT
BADEN-WÜRTTEMBERG

B O H R P R O F I L

Bezeichnung/Projekt: BK 6/95 Erweiterung Kiesgrube Beller Az.: Wi 0217 Bo ....

Geologisches Landesamt
Baden-Württemberg
Archiv
8022/453

Profilbeschreibung:

Teufe (m u.A.)	**Gesteinsart** (Haupt-, Nebengemengteile usw.), **Farbe, Gefüge, Verwitterungsgrad, Konsistenz, Fossilinhalt, Klüftung** u.a.
0,0 - 1,9 m	Kies, sandig, schluffig, Kohlereste, Auffüllung
1,9 - 5,5 m	Kies, steinig (ϕ bis 20 cm), sandig, schlecht sortiert, gelblichgrau (1G)
5,5 - 6,0	Kies, sandig, schwach schluffig, gelblichgrau (1G)
6,0 - 8,0	Kies, sandig, beige (1G)

Landesamt für Geologie,
Ro...
8022/630+631

Erkundungsbohrungen Kiesgrube Beller/Bolstern

Aufnahme: Bock/Leiber am 11.05.1995

Bohrung BK 4/95 630

- 0.30 m	Boden, sandig, kiesig, braun
- 0.60 m	Kies, sandig, schluffig, stark verwittert, rotbraun
- 9.50 m	Grobkies bis Grob--/Mittelkies, feinkiesig, sandig, steinig, grau
- 11.60 m	Mittel- bis Grobsand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, lagenweise zu Sandstein verfestigt, graugelb
- 13.80 m	Mittelkies und Feinkies, schwach grobkiesig, stark sandig, grau bis graugelb
- 14.60 m	Sandstein, mittel- bis grobkörnig, schwach kiesig, graugelb
- 16.00 m	Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig, graugelb

Deutung

- 0.60 m	Boden und Verwitterungszone
- 9.50 m	würmeiszeitliche Kiese
- 16.00 m	rißeiszeitliche Kiese

Bohrung BK5/95 631

- 0.40 m	Mutterboden, braun
- 1.40 m	Schluff, kiesig, sandig, Dolomitgerölle stark verwittert, rotbraun bis braun
- 10.50 m	Grobkies bis Grob-/Mittelkies, steinig, sandig, grau
- 12.00 m	Grobkies bis Grob-/Mittelkies, steinig, sandig, gelbgrau
- 13.00 m	Grobkies bis Grob-/Mittelkies, steinig, sandig, grau

Deutung

- 0.40 m	Boden
- 1.40 m	Verwitterungshorizont
- 10.50 m	würmeiszeitliche Kiese
- 13.00 m	rißeiszeitliche Kiese

Landesamt für Geologie,
8022/ 632-633

Erkundungsbohrungen Kiesgrube Beller/Bolstern

Aufnahme: Bock/Leiber am 11.05.1995

Bohrung BK 6/95 632

- 0.25 m	Mutterboden, braun
- 1.15 m	Kies, sandig, stark schluffig, rotbraun
- 11.50 m	Grobkies bis Grob-/mittelkies, feinkiesig, sandig, steinig, lagenweise stark steinig, grau
- 12.00 m	Grobkies bis Grob-/Mittelkies, stark feinkiesig, sandig, schwach steinig, graugelb

Deutung

- 1.15 m	Boden und Verwitterungszone
- 11.50 m	würmeiszeitliche Kiese
- 12.00 m	rißeiszeitliche Kiese

Bohrung BK 7/95 633

- 0.40 m	Mutterboden, braun
- 0.80 m	Kies, sandig, stark schluffig, braun bis rotbraun
- 10.50 m	Grobkies, mittel und feinkiesig, sandig bis schwach sandig, steinig, stellenweise stark steinig,, grau
- 12.50 m	Grobkies, mittelkiesig, schwach feinkiesig, sandig, stark steinig, gelbgrau
- 13.00 m	Grobkies bis Grob-/Mittelkies, feinkiesig, sehr schwach steinig, sandig, grau

Deutung

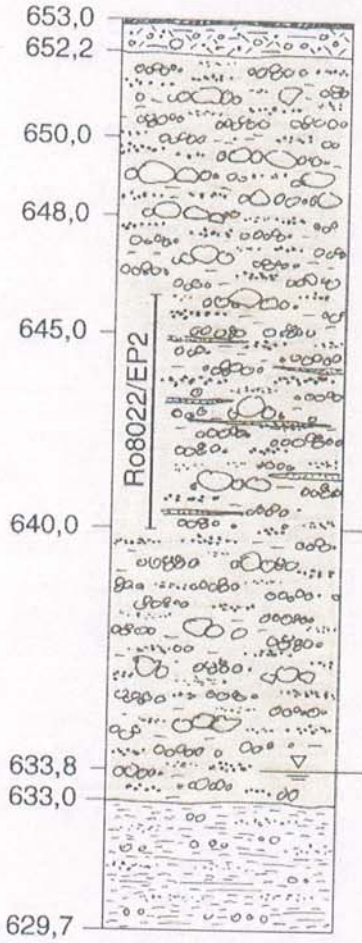
- 0.80 m	Boden und Kiesverwitterungshorizont
- 10.50 m	würmeiszeitliche Kiese
- 13.00 m	rißeiszeitliche Kiese

Geologisches Profil

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg Archiv
8022/1754
LGRB

R 35 35 400, H 53 15 850; ergänzt durch Bohrung 88 B 3 (R 35 35 510, H 53 14 750) ADB-Nr. 8022/625

m ü. NN



80 cm Bodenbildung; am Top 15 cm Humus; darunter 65 cm Bodenbildung, tonig, schwach grobsandig, sehr schwach schluffig, schwach fein- bis grobkiesig (Komponenten angewittert und teilweise zerbrochen); rötlich braun

Fein- bis Mittelkies, stark grobkiesig, fein- bis mittelsandig, schwach steinig, sehr schwach schluffig; schlecht sortiert bis sortiert; graubraun;
von 648,0 - 650,0 m ü. NN steinig (bis 20 cm Größe), sehr stark grobkiesig, kantengrundete Blöcke (bis 30 cm Größe)

Mittel- bis Grobkies, stark feinkiesig, stark mittel- bis grobsandig, schwach feinsandig, sehr schwach schluffig; nach Westen zunehmend grobkiesig und steinig (bis 30 cm Größe); Gerölle gerundet, Steine und Blöcke kantengerundet; nach unten zunehmend deutlich horizontalgeschichtet; Sandlinsen (nur wenige cm mächtig, lateral über mehrere Meter); graubraun, Sandlinsen braun

tiefste genehmigte Abbausohle (vermutet)

Kies, stark sandig, steinig; graubraun

Grundwasserstand am 27.09.1988

Schluff, feinsandig bis sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig, grünlich graubraun

y'	künstlich verändertes Gelände
h	Junge Talfüllung (ungegliedert)
qu	Hangschutt
We	Würmzeitliche Endmoräne
Wg	Würmzeitliche Schotter
Wm	Würmzeitliche Moränensedimente
Wb	Würmzeitliche Beckensedimente
Rm	Rißzeitliche Moränensedimente
Mg	Mindelzeitliche Schotter
h/Wg	Junge Talfüllung über würmzeitliche Schotter
Rm/OMM	Rißzeitliche Moränensedimente über Oberer Meeresmolasse

EINGEGANGEN
09. Dez. 1991
Erl.....

Anhang 6

Chemisches und biologisches
LABOR DR. FEIERABEND
Gällerstr.19(Büro)-Breitlestr.9(Labor)
7770 ÜBERLINGEN/BODENSEE
Tel.: 07551/62715

WASSERANALYSE
Analysen-Nr.: 91 - XI - 13075
Auftraggeber: Kieswerk Wagenhart
SAULGAU

MIKROBIOLOGISCHE TRINKWASSERUNTERSUCHUNG

gemäß § 1, Abs. 1 und 2 der TrinkwVO vom 5.12.1990

durchgeführt von: INSTITUT FRESENIUS
Labor Stockach-Wahlwies
Pestalozzistraße
7768 Stockach-Wahlwies

Entnahmestelle: KIESWERK WAGENHART, WERK BOLSTERN
7968 Saulgau
Brauchwasserhahn im Bürogebäude im Wald

Datum der Probenentnahme: 11. November 1991, 07.15 h
Untersuchungsbeginn : 11. November 1991, 16.00 h

Probennehmer: Sibylle Feßler (Labor Dr. Feierabend)

Wasser gechlort? nein ozonisiert? nein

Koloniezahl	in 1 ml bei 20 °C:	0	(nach 44Std.,Agarnährboden)
Koloniezahl	in 1 ml bei 36 °C:	0	(nach 44Std.,Agarnährboden)
Coliforme Keime	in 100 ml (außer E.coli)	: nachweisbar	(Flüssigkeitsanreicherung nach 20 u.44 Std.bei 36°C)
E. coli	in 100 ml	: nicht nachw.	

Das Wasser ist gem. § 1 Abs. 1 und 2 der TrinkwVO zu beanstanden. Es liegt keine Trinkwasserqualität vor.

Überlingen (Bodensee), den 04. Dezember 1991

i.V. E. Drlie
(Dr. Robert Feierabend)

Abgekocht als Trinkwasser verwendbar [illegible]
a. Dr. Robert Feierabend

CHEMISCHES UND BIOLOGISCHES
LABOR DR. FEIERABEND
GÄLLERSTRASSE 19 (BÜRO) · BREITLESTRASSE 9 (LABOR)
7770 ÜBERLINGEN / BODENSEE
TELEFON 0 75 51 / 6 27 15 · TELEFAX 0 75 51 / 6 73 84

6. Dezember 1991

Untersuchung auf Kohlenwasserstoffe

nach DIN 38409-H18

Auftraggeber:	Kieswerk Wagenhart, Werk Bolstern 7968 Saulgau
Entnahme :	am 11. November 1991
Entnahmestelle:	Brauchwasserhahn im Bürogebäude Wald

Kohlenwasserstoffe ..... < 0,01 mg/l

i.V. E. Dreis

Dr. Robert Feierabend

EINGEGANGEN
17. Aug. 1992
Erl.

INSTITUT DR. JÄGER

Institut Dr. Jäger · Ernst-Simon-Str. 2 – 4 · 7400 Tübingen

Analytische Chemie
Trink- u. Abwasseranalysen
Bodenuntersuchungen
Klärschlamm- und
Abfalluntersuchungen
Spurenanalytik

GUTACHTERSTELLE NACH § 26
BUNDES-IMMISSIONS-SCHUTZGESETZ

AUSSERBETRIEBLICHE MESS-STELLE
FÜR MAK-MESSUNGEN (BIA)

Firma
Wagenhart GmbH & Co.KG
Kieswerk
Bolstern

7968 Saulgau

Tübingen, den 12.08.1992/sc

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Auftraggeber:	Firma Wagenhart GmbH & Co.KG, Saulgau
Art des Auftrags:	Mikrobiologische Badegewässeruntersuchung
Entnahmestelle:	siehe unten
Probenahme:	04.08.1992
Probenehmer:	Herr Lutz, Institut Dr. Jäger
Eingang + U'beginn:	04.08.1992
Tagebuch-Nr.:	38 971

Weiher, Weiher I

ERGEBNISSE

Bezeichnung der Proben	Leitwerte Colif.Keime in 0,2 ml	Leitwerte E.coli in 1,0 ml	Grenzwerte Colif.Keime in 0,01 ml	Grenzwerte E.coli in 0,05 ml	Sichttiefe in m
See	neg.	neg.	neg.	neg.	-

BEFUND

Die untersuchten Badegewässerproben entpsrechen den mikrobiologischen Anforderungen des Erlasses über die Qualität von Badegewässern vom 30.06.1978, da sowohl der Grenzwert als auch der Leitwert für Coliforme Keime und E.coli eingehalten wird.

Dr. Walter Jäger

Verteiler: Auftraggeber (1-fach)

Inhaber: WALTER JÄGER, Dipl.-Chem.
von der IHK Südwestmittelbaden öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für [illegible]

GESCHÄFTSFÜHRER
Ehem. Sachverständiger [illegible]
Richard Bruder, Dipl.-Chem. [illegible]

BANKEN
Kreissparkasse Tübingen (BLZ 641 500 20) [illegible]
Dresdner Bank Reutlingen (BLZ 640 800 [illegible])

CHEMISCHE LANDESUNTERSUCHUNGSANSTALT SIGMARINGEN
Hedingerstraße 2/1 · Postfach 409 · 7480 Sigmaringen

EINGEGANGEN
21. Feb. 1994
Erl.

Sigmaringen, 08.02.1994
Bz/ke
Tel.: 07571/101-619

Az.: 94/00925/1/590600

Gesundheitsamt Saulgau
Schulstr. 5

88348 Saulgau

Betr.: Trinkwassereigenbrunnen Kieswerk Wagenhart
hier: Untersuchung einer Wasserprobe auf Nitrat

Gemeindekennziffer: -
Teilgemeindekennziffer: -
Entnahmestellennr.: -

Probenahme am: 26.01.1994

durch: Gesundheitsamt Saulgau

Auftraggeber: Amtshilfe für das Gesundheitsamt Saulgau

Das Untersuchungsergebnis ist dem beiliegenden Formblatt zu entnehmen.

B E U R T E I L U N G:

Der Nitratgehalt im Eigenbrunnenwasser Kieswerk Wagenhart in Höhe von 27,4 mg/l ist nicht zu beanstanden.

Brezger
Oberchemierat

Anhang 6

...alisch-chemische Wasseruntersuchung

C

Ch[illegible]
[illegible]
[illegible]
72488 Sigmaringen

STEMPEL – auf alle Mehrfertigungen

Untersuchungsumfang*

(K) **Kurzmeßprogramm**

(E) **Einzelfallspez. Parameter**

Bezeichnung der Probenahmestelle:* TW-Eigenbrunnen Kieswerk Wagenhart

EDV-Nummer der LfU* / -

Gemeindekennziffer*

Teilgem.-Kz.*

Entnahmest. Nr.*

Entnahmedatum* 2 6 0 1 1 9 9 4

Labor-Nr.**

Bearbeitungsnummer des Untersuchungslabors 9 4 / 0 0 9 2 5 / 1 / 5 9 0 6 0 0

Empfänger* ○ Chemische Landesuntersuchungsanstalt Stgt. ○ zuständiges Wasserwirtschaftsamt

	K	Parameter			Untersuch.-Methode	Messwert	***
1	•	Temperatur		°C			
2	•	Elektrische Leitfähigkeit (bei ... °C)	$\varkappa$	mS/m		( )	
3	•	pH-Wert (bei ... °C)				( )	
4	•	Säurekapazität bis pH 4,3 (bei ... °C)	$K_{S4,3}$	mmol/l		( )	
5	•	Summe Erdalkalien (Gesamthärte)		mmol/l			
6	•	Spektr. Absorptionskoeffizient $\lambda = 254$ nm	SAK-254	m^{-1}			
7	•	Nitrat	NO_3	mg/l	1 4 5	2 7 4	

Untersuchungsmethoden:
100 AAS
102 HPLC
104 Polarographie
105 Potentiometrie, ionensensitive Elektrode
106 GC
107 Dampfraum-GC
113 Photometrie
114 DC
116 Gravimetrie
135 GC/MS
144 UV-Oxidation
146 Elektrometrie
145 Ionenchromatographie
148 γ-Spektroskopie
149 ICP
203 Maßanalytik
220 Oxid. durch Verbrennung
401 berechnet
404 Sensorik

Datenschutz: Die auf diesem Formular enthaltenen Daten sind zur Abspeicherung in der Trinkwasserdatenbank bei der Chemischen Landesuntersuchungsanstalt Stuttgart bzw. der Grundwasserdatenbank bei der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg in Karlsruhe bestimmt. Mit der Datenübermittlung erklärt der Betreiber der untersuchten Meßstelle zugleich sein Einverständnis mit einer Weiterleitung der gespeicherten Daten an die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, an das Geologische Landesamt Baden-Württemberg, an das Statistische Landesamt Baden-Württemberg, die jeweils zuständigen Chemischen Landesuntersuchungsanstalten, Wasserwirtschaftsämter, Wasserbehörden und Gesundheitsämter in Baden-Württemberg zur Verwendung im Rahmen deren gesetzlicher Aufgaben einschließlich des wasser- und gesundheitsrechtlichen Vollzugs. Die Weiterleitung an andere Stellen und die Veröffentlichung ist erst nach vorheriger Zustimmung durch den Betreiber zugelassen. Ernährungsministerium und Sozialministerium berichten dem Beirat [illegible] darüber, ob und in welcher Weise von den Daten Gebrauch gemacht wurde.

* Aus Probenahmeprotokoll ** Vgl. „Positivliste Reinwasserlabors"
*** Auffällige Befunde und Grenzwertüberschreitungen bitte durch Ankreuzen kennzeichnen

Ausfertigung für Auftraggeber

Landesanstalt für Umweltschutz 10/86
660.20/07-0 Formularverlag W. Kohlhammer Stuttgart

Anhang 6

Gesundheitsamt Baden-Württemberg
Prof. Dr. med. V. Hingst
Arnoldstraße 15, Postfach 103243, 7000 Stuttgart 10

Wasserlabor: Dr. Sacré / Dr. Lustig
Dr. Klittich

Telefon (0711) 2023-248/249/258
Telefax (0711) 2023-242

Für jede Wasserflasche 1 Formular (mit 3 Durchschlägen)

Begleitschein für Trinkwasseruntersuchung

Bitte nur linke stark umrandete Seite ausfüllen

Einsender: (Tel.-Nr. – Durchwahl auch samstags) Nr. 3

Staatl. Gesundheitsamt
Sigmaringen
Außenstelle

88348 Saulgau

Eigenwasserverg Kieswerk Wagenhard

Eingangs-Datum: 27.1.94 9⁴⁵ Labor-Nr.: 1820

Ergebnisse des Untersuchungsamtes:

Koloniezahl nach 48 Std. 20±2°C in 1 ml *	Koloniezahl nach 48 Std. 36±1°C in 1 ml *	Coliforme Keime in 100 ml **	Escherichia coli in 100 ml **
0	0	☒ nicht nachweisbar ☐ nachweisbar	☒ nicht nachweisbar ☐ nachweisbar

Coliforme Keime in 250 ml **	Escherichia coli in 250 ml **	Faekal-streptokokken in 250 ml **
☐ nicht nachweisbar ☐ nachweisbar	☐ nicht nachweisbar ☐ nachweisbar	☐ nicht nachweisbar ☐ nachweisbar

Pseudomonas aeruginosa in 250 ml **	sulfitreduzierende sporenbildende Anaerobier in 50 ml **	Salmonellen in ml
☐ nicht nachweisbar ☐ nachweisbar	☐ nicht nachweisbar ☐ nachweisbar	

Entnahme-Datum: 26.01.1994 Uhrzeit: 10¹⁰

Kostenträger: Firma
Kieswerk Wagenhard GmbH
88348 Saulgau-Bolstern

Entnahmestelle-Name:

Entnahmestelle-Nr.: 4 3 7 1 0 0

Name des Probenehmers: Steinebach

Fördermenge des Wassers pro Jahr m³:

Bemerkungen des Einsenders:

☒ Trinkwasser ○ Wasser für Lebensmittelbetriebe

- ☒ nicht desinfiziert
- ○ desinfiziert (Art: mg/l freies Cl_2)
- ○ desinfiziert „nach Abschluß der Aufbereitung" mg/l freies Cl_2
- ☒ Bohrbrunnen
- ○ Hochbehälter

- ○ Sammel- und Vorratsbehälter (Zisterne)
- ○ Einzelversorgungsanlagen und Eigenversorgungsanlagen (unter 1000 m³/Jahr)
- ○ Wasserversorgungsanlagen an Bord von Wasser-, Luft- oder Landfahrzeugen

- ○ Mineral-, Tafel-, Quellwasser

- ○ **Rohwasser** ○ Außer Betrieb

Beurteilung

- ☒ Die mikrobiologische Untersuchung nach der Trinkwasser-VO ergab keine Beanstandung.
- ○ Der Richtwert für die Koloniezahl nach § 1 Trinkwasser-VO wurde überschritten.
- ○ Der **Grenzwert für coliforme Keime** nach § 1,1 Trinkwasser-VO wurde überschritten.
- ○ Der **Grenzwert für Escherichia coli** nach § 1,1 Trinkwasser-VO wurde überschritten.
- ○ Der **Grenzwert für Fäkalstreptokokken** nach § 1,1 Trinkwasser-VO wurde überschritten.

- ○ Die mikrobiologische Untersuchung nach der Mineral- und Tafelwasser-VO ergab keine Beanstandung.
- ○ Der Richtwert für die Koloniezahl nach § 4 (2) der Mineral- und Tafelwasser-VO (Bebrütung 20°C und 37°C) wurde überschritten.
- ○ Der **Grenzwert** nach § 4 (1) in Verbindung mit § 16 (2) der Mineral- und Tafelwasser-Verordnung für: Koloniezahl, Bebrütung (20° und 37°C), Escherichia coli, coliforme Keime, Faekalstreptokokken, Pseudomonas aeruginosa, sulfitreduzierende, sporenbildende Anaerobier wurde überschritten.

Bemerkungen des MLUA Stuttgart:

Stuttgart, den 31.1.94

D. Maslo
Med. Rätin
Unterschrift

Untersuchung nach: Trinkwasser-Verordnung vom 5. Dezember 1990 (Bundesgesetzblatt I, S. 2612 ff) und Mineral- und Tafelwasser-Verordnung vom 1. August 1984 (BGBl. I, S. 1036 ff) und 5. Dezember 1990 (Bundesgesetzblatt I, S. 2610 ff)

2/93

* 44±4-Std.-Bebrütung, Agarnährboden ** Flüssigkeitsanreicherung 36°±1°C

CHEMISCHE LANDESUNTERSUCHUNGSANSTALT SIGMARINGEN
Postfach 409 · 72482 Sigmaringen

EINGEGANGEN
[illegible] Juli 1995
Frl. .....

Staatliches Gesundheitsamt
Schulstraße 5

88348 Saulgau

Sigmaringen, 20.06.1995
Bz/ke
Tel.: 07571/101-619

Az.: 95/04554/5/590600

Betr.: Trinkwassereigenbrunnen Kieswerk Wagenhart
hier: Untersuchung einer Wasserprobe auf Nitrat

Gemeindekennziffer: 437 100
Teilgemeindekennziffer: 03
Entnahmestellennr.: 70

Probenahme am: 10.05.1995

durch: Gesundheitamt Saulgau

Auftraggeber: Amtshilfe für das Gesundheitsamt Saulgau

Das Untersuchungsergebnis ist dem beiliegenden Formblatt zu entnehmen.

B E U R T E I L U N G:

Der Nitratgehalt im Eigenbrunnenwasser des Kieswerks Wagenhart in Höhe von 21,8 mg/l ist nicht zu beanstanden.

Brezger
Oberchemierat

CHEMISCHE LANDESUNTERSUCHUNGSANSTALT SIGMARINGEN

Das Untersuchungsergebnis bezieht sich ausschließlich auf die vorgelegte Probe.

Das Gutachten darf nur vollständig weitergegeben werden. Seine auszugsweise Weitergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Chemische Landesuntersuchungsanstalt Sigmaringen.

CHEMISCHE LANDESUNTERSUCHUNGSANSTALT Gesundheitsamt: SIGMARINGEN — Zeitraum : 01.01.85-31.12.95 —
SIGMARINGEN — Gemeindeschlüssel : 4 37 100 03 — Anzahl Ergebnisse : 6
TRINKWASSER-UNTERSUCHUNGEN — Gemeinde : SAULGAU, STADT — Stillgel. Brunnen : Nein
Teilgemeinde : BOLSTERN
SIGMARINGEN, den 13.06.95 — Entnahmestelle : 70 EW - KIESWERK WAGENHART
Warencode : 590600

Entnahmedatum		10.05.95		Grenzwert
Entnahmegrund TWDB		3		(G)
Untersuchungsstelle		4		Richtwert
Interne Laborproben-Nr.		5045545		(R)
Farbe				
Trübung				
Geruch				
Geschmack				
Wasserentnahmetemperatur				
Spektr.Abs.Koeff.436				
Trübung, Quantitativ				
Geruchsschwellenwert				
Leitfähigkeit b. 25 Grad				
pH-Wert (bei 'C)				
pH n. CaCO3-Sättg.(b.'C)				
Säurekap. b. pH 4,3				
Basenkap.b.pH 8,2 /Grad C				
Säurekap.b.pH 8,2 bei 'C				
Summe an Erdalkalien (GH)				
Gesamthärte Grad d.H.				
Sauerstoff				
Spektr.Abs.Koeff.254				
Oxidierbk. Mn VII-II (O2)				
DOC (gel.org.Kohlenstoff)				
AOX (als Cl)				
Calcium				
Magnesium				
Natrium				
Kalium				
Ammonium (NH4+)				
Eisen				
Mangan				
Chlorid				
Nitrat (NO3-)	mg/l	21.8		0 50.
Nitrit (NO2-)				
Sulfat (SO4--)				
Phosphat (PO4---)				
Gesamtphosphat				
Silikat (als SiO2)				
Bor				
Aluminium				
Silber				
Anionische Tenside				
Nichtionische Tenside				
Summe PAK				
Fluoranthen				
Benzo(b)fluoranthen				
Benzo(k)fluoranthen				
Benzo(a)pyren				
Benzo(ghi)perylen				
Indeno(1,2,3-cd)pyren				

CHEMISCHE LANDESUNTERSUCHUNGSANSTALT SIGMARINGEN
TRINKWASSER-UNTERSUCHUNGEN

SIGMARINGEN, den 13.06.95

Gesundheitsamt: SIGMARINGEN
Gemeindeschlüssel : 4 37 100 03
Gemeinde : SAULGAU, STADT
Teilgemeinde : BOLSTERN
Entnahmestelle : 70 EW - KIESWERK WAGENHART
Warencode : 590600

Zeitraum : 01.01.85-31.12.95
Anzahl Ergebnisse : 6
Stillgel. Brunnen : Nein

Entnahmedatum		10.05.95		Grenzwert
Entnahmegrund TWDB		3		(G)
Untersuchungsstelle		4		Richtwert
Interne Laborproben-Nr.		5045545		(R)
Arsen				
Blei				
Cadmium				
Chrom				
Cyanid				
Fluorid				
Nickel				
Nitrat (NO3-)	mg/l	21.8		G 50.
Nitrit (NO2-)	mg/l			G 0.1
Quecksilber				
Selen				
Antimon				
Kupfer				
Zink				
Summe Trihalogenmethane				
Trichlormethan				
Bromdichlormethan				
Dibromchlormethan				
Tribrommethan				
Summe LHKW ohne THM				
1,1,1-Trichlorethan				
Trichlorethylen (Tri)				
Tetrachlorethylen (Per)				
Dichlormethan				
Tetrachlorkohlenstoff				

CHEMISCHE LANDESUNTERSUCHUNGSANSTALT SIGMARINGEN
Postfach 409 · 72482 Sigmaringen

EINGEGANGEN
- 3. APR. 1996
Erl.

Staatl. Gesundheitsamt
Schulstraße 5

88348 S a u l g a u

Sigmaringen, den 27.03.1996
Bz.-sp
Tel.: 07571/101-620

Staatl. Ges. Amt Sigmaringen
- Außenstelle -
Eing. 01. APR. 1996
Nr.

Az: 96/01980/7/590600

Betr.: **Eigenbrunnen Kieswerk Wagenhart, Saulgau-Bolstern**
hier: *Untersuchung einer Wasserprobe auf Nitrat*

Probenahme am:	28.02.1996
durch:	Gesundheitsamt Saulgau
Auftraggeber:	Amtshilfe für das Gesundheitsamt Saulgau

Das Untersuchungsergebnis ist dem beiliegenden Formblatt zu entnehmen.

B e u r t e i l u n g :

Der Nitratgehalt in Höhe von 17,1 mg/l ist nicht zu beanstanden.

Brezger
Oberchemierat

OK!

Das Untersuchungsergebnis bezieht sich ausschließlich auf die vorgelegte Probe.

Das Gutachten darf nur vollständig weitergegeben werden. Seine auszugsweise Weitergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Chemische Landesuntersuchungsanstalt Sigmaringen.

Dienstgebäude:
Hedingerstraße 2/1
72488 Sigmaringen

Telefon (0 75 71) 101-611

Telefax (0 75 71) 101-596

Es wird gebeten, Zuschriften nur an die Dienststelle, nicht an bestimmte Mitarbeiter zu richten

Physikalisch-chemische Wasseruntersuchung

Anhang 6 **C**

Labor

Chemische
Landesuntersuchungsanstalt
Hoferingerstraße 2/1
72463 Sigmaringen

STEMPEL – auf alle Mehrfertigungen

Untersuchungsumfang*

(K) **Kurzmeßprogramm**

(E) **Einzelfallspez. Parameter**

Bezeichnung der Probenahmestelle:* Eigenbrunnen Kieswerk Wagenhart, Saulgau-Bolstern

EDV-Nummer der LfU*	Gemeindekennziffer*	Teilgem.-Kz.*	Entnahmest. Nr.*	Entnahmedatum*
/ -	4 3 7 1 0 0	0 3	7 0	2 8 0 2 1 9 9 6

Labor-Nr.** Bearbeitungsnummer des Untersuchungslabors: 96/01980/7/590600

Empfänger* ○ Chemische Landesuntersuchungsanstalt Stgt.
○ zuständiges Wasserwirtschaftsamt

	K	Parameter			Untersuch.-Methode	Messwert	***
1	•	Temperatur		°C			
2	•	Elektrische Leitfähigkeit (bei ... °C)	$\varkappa$	mS/m		( )	
3	•	pH-Wert (bei ... °C)				( )	
4	•	Säurekapazität bis pH 4,3 (bei ... °C)	$K_{S4,3}$	mmol/l		( )	
5	•	Summe Erdalkalien (Gesamthärte)		mmol/l			
6	•	Spektr. Absorptionskoeffizient $\lambda = 254$ nm	SAK-254	m^{-1}			
7	•	Nitrat	NO_3	mg/l	145	17,1	

Untersuchungsmethoden:

100	AAS	107	Dampfraum-GC	145	Ionenchromatographie
102	HPLC	113	Photometrie	148	γ-Spektroskopie
104	Polarographie	114	DC	149	ICP
105	Potentiometrie, ionen-sensitive Elektrode	116	Gravimetrie	203	Maßanalytik
		135	GC/MS	220	Oxid. durch Verbrennung
106	GC	144	UV-Oxidation	401	berechnet
		146	Elektrometrie	404	Sensorik

Datenschutz: Die auf diesem Formular enthaltenen Daten sind zur Abspeicherung in der Trinkwasserdatenbank bei der Chemischen Landesuntersuchungsanstalt Stuttgart bzw. der Grundwasserdatenbank bei der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg in Karlsruhe bestimmt. Mit der Datenübermittlung erklärt der Betreiber der untersuchten Meßstelle zugleich sein Einverständnis mit einer Weiterleitung der gespeicherten Daten an die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, an das Geologische Landesamt Baden-Württemberg, an das Statistische Landesamt Baden-Württemberg, die jeweils zuständigen Chemischen Landesuntersuchungsanstalten, Wasserwirtschaftsämter, Wasserbehörden und Gesundheitsämter in Baden-Württemberg zur Verwendung im Rahmen deren gesetzlicher Aufgaben einschließlich des wasser- und gesundheitsrechtlichen Vollzugs. Die Weiterleitung an andere Stellen und die Veröffentlichung ist erst nach vorheriger Zustimmung durch den Betreiber zugelassen. Ernährungsministerium und Sozialministerium berichten dem Beirat jährlich darüber, ob und in welcher Weise von den Daten Gebrauch gemacht wurde.

* Aus Probenahmeprotokoll ** Vgl. „Positivliste Reinwasserlabors"

*** Auffällige Befunde und Grenzwertüberschreitungen bitte durch Ankreuzen kennzeichnen

Ausfertigung für Auftraggeber

Landesanstalt für Umweltschutz 10/86
660.20/07-0 Formularverlag W. Kohlhammer Stuttgart

Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg
(Leiter Prof. Dr. med. V. Hingst)
Postfach 10 29 42, 70025 Stuttgart

Für jede Wasserflasche 1 Formular (mit 3 Durchschlägen)

Wasserlabor: Dr. Lustig Telefon (0711) 1849-248/249/258
o.v.i.A. Telefax (0711) 1849-242

ng 06. MRZ. 1996
Ir. .....

Begleitschein für Trinkwasseruntersuchung

Bitte nur linke stark umrandete Seite ausfüllen

Einsender: Tel.-Nr.-Durchwahl auch samstags:
Telefax-Nr. auch samstags:

Landratsamt Sigmaringen
-Gesundheitsamt-

Außenstelle 88348 Saulgau

Eigenwasserversg. Kieswerk Wagenhart
Fax: 07581 206 101

Eingangs-Datum: 29.2.96 M

Labor-Nr.: 3165

Entnahme-Datum: 28.02.1996 Uhrzeit:

Kostenträger: Firma
Kieswerk Wagenhart GmbH

88348 Saulgau-Bolstern

Entnahmestelle-Name: Hochbehälter

Entnahmestelle-Nr.: 4 3 7 1 0 0 0 8 A 0 0

Name des Probenehmers: Steinebach

Fördermenge des Wassers pro Jahr m³:

Bemerkungen des Einsenders: bakter.

Ergebnisse des Untersuchungsamtes:

Koloniezahl nach 48 Std. 20±2°C in 1 ml *	Koloniezahl nach 48 Std. 36±1°C in 1 ml *	Coliforme Keime in 100 ml **	Escherichia coli in 100 ml **
54	0	☒ nicht nachweisbar ☐ nachweisbar	☒ nicht nachweisbar ☐ nachweisbar

Coliforme Keime in 250 ml **	Escherichia coli in 250 ml **	Faekalstreptokokken in 250 ml/100 ml**
☐ nicht nachweisbar ☐ nachweisbar	☐ nicht nachweisbar ☐ nachweisbar	☐ nicht nachweisbar ☐ nachweisbar

Pseudomonas aeruginosa in 250 ml/100 ml**	sulfitreduzierende sporenbildende Anaerobier in 50 ml/20 ml**	Salmonellen in ml
☐ nicht nachweisbar ☐ nachweisbar	☒ nicht nachweisbar ☐ nachweisbar	

Beurteilung

- ☒ Die mikrobiologische Untersuchung nach der Trinkwasser-VO ergab keine Beanstandung.
- ☐ Der Richtwert für die Koloniezahl nach § 1 Trinkwasser-VO wurde überschritten.
- ☐ Der **Grenzwert für coliforme Keime** nach § 1,1 Trinkwasser-VO wurde überschritten.
- ☐ Der **Grenzwert für Escherichia coli** nach § 1,1 Trinkwasser-VO wurde überschritten.
- ☐ Der **Grenzwert für Fäkalstreptokokken** nach § 1,1 Trinkwasser-VO wurde überschritten.

- ☐ Die mikrobiologische Untersuchung nach der Mineral- und Tafelwasser-VO ergab keine Beanstandung.
- ☐ Der Richtwert für die Koloniezahl nach § 4 (2) der Mineral- und Tafelwasser-VO (Bebrütung 20°C und 37°C) wurde überschritten.
- ☐ Der **Grenzwert** nach § 4 (1) in Verbindung mit § 16 (2) der Mineral- und Tafelwasser-Verordnung für: Koloniezahl, Bebrütung (20° und 37°C), Escherichia coli, coliforme Keime, Faekalstreptokokken, Pseudomonas aeruginosa, sulfitreduzierende, sporenbildende Anaerobier wurde überschritten.

- ☒ **Trinkwasser**
  - ☒ nicht desinfiziert
  - ☐ desinfiziert (Art: mg/l freies Cl_2)
  - ☐ desinfiziert „nach Abschluß der Aufbereitung" mg/l freies Cl_2
  - ☒ Bohrbrunnen
  - ☐ Hochbehälter
- ☐ Wasser für Lebensmittelbetriebe

- ☐ Sammel- und Vorratsbehälter (Zisterne)
- ☐ Einzelversorgungsanlagen und Eigenversorgungsanlagen (unter 1000 m³/Jahr)
- ☐ Wasserversorgungsanlagen an Bord von Wasser-, Luft- oder Landfahrzeugen

- ☐ Mineral-, Tafel-, Quellwasser

- ☐ **Rohwasser**
- ☐ Außer Betrieb

Bemerkungen des Landesgesundheitsamtes Baden-Württemberg
Die Flasche wurde durch das GA am 26.2.96 sterilisiert

Stuttgart, den 4.3.96

Dr. Ganich
Unterschrift Arzt/in

Untersuchung nach: Trinkwasser-Verordnung vom 5. Dezember 1990 (Bundesgesetzblatt I, S. 2612 ff) und Mineral- und Tafelwasser-Verordnung vom 1. August 1984 (BGBl. I, S. 1036 ff) und 5. Dezember 1990 (Bundesgesetzblatt I, S. 2610 ff)

7/95

* 44±4-Std.-Bebrütung, Agarnährboden ** Flüssigkeitsanreicherung 36°±1°C

LANDESGESUNDHEITSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG

Abteilung II Allgemeine Hygiene
Referat Wasser- und Trinkwasserhygiene
Wiederholdstraße 15 70174 Stuttgart
PF 10 07 42 70025 Stuttgart

Tel-Labor (0711) 1849-248/-249/-258
-Ärzte -210/-222/-207
Telefax (0711) 1849-242

EINGEGANGEN
13. Mai 1998

Proben-Nr.: WA1998003546

Gesundheitsamt Saulgau
Schulstr. 5

88348 Saulgau

Landratsamt Sigmaringen
- Gesundheitsamt -
21. April 1998

Ihr Einsendercode : 00381

Landratsamt Sigmaringen
- Gesundheitsamt -
22. April 1998
Außenstelle Saulgau

Betr: Trinkwasserüberwachung

Einsender : **Gesundheitsamt Saulgau**
Entnahmestelle : **43710003100**
Bezeichnung : **Bolstern, Fa. Wagenhart**
PLZ : **88348** Ort : **Saulgau**
Bemerkung : **Bürogebäude**
Entnahmedatum : **16.04.98** Uhrzeit : **09.35**
Eingangsdatum : **17.04.98** Uhrzeit : **10.00**

Einzel/Eigenwasserversorgungsanlage (<1000 m3 p.a)
Desinfektion : **Nicht desinfiziert**
Art der Entnahmestelle : **Brunnen**

Untersuchungsergebnisse

Koloniezahl in 1 ml bei 20 +/- 2 oC *		: **10**
Koloniezahl in 1 ml bei 36 +/- 1 oC *		: **5**
Coliforme Keime	** in **100 ml**	: **nicht nachweisbar**
Escherichia coli	** in **100 ml**	: **nicht nachweisbar**

Beurteilung:

Die mikrobiologische Untersuchung nach der Trinkwasserverordnung ergab keine Beanstandung.

Stuttgart, den **20.04.98**

Dr. Klittich
Ärztin

Untersuchung nach der Trinkwasserverordnung vom 05. Dezember 1990 (BGBl I, S. 2600 ff).
* 44 +/- 4 h Bebrütung, Agarnährboden; ** Flüssigkeitsanreicherung
Chlorangabe 0 = nicht nachweisbar mit der verwendeten Messmethode

CHEMISCHE LANDESUNTERSUCHUNGSANSTALT SIGMARINGEN
Postfach 11 64, 72481 Sigmaringen

EINGEGANGEN
13. Mai 1998
Erl.

Chem. Landesuntersuchungsanstalt Postfach 1164 D-72481 Sigmaringen

Staatl. Gesundheitsamt
Karlstraße 38

72488 Sigmaringen
Aussenstelle Saulgau

Landratsamt Sigmaringen
- Gesundheitsamt -
06. Mai 1998
Außenstelle Saulgau

Landratsamt Sigmaringen
- Gesundheitsamt -
03. Mai 1998

Aktenzeichen	Bearbeiter (in)	Telefon-Durchwahl	Sigmaringen, den
Az.: LC19984002350001/59	Bz. / sp	(07571) 732 - 654	29.04.1998

Betr.: **Eigenwasserversorgung Kieswerk Wagenhart, Bolstern**
hier: *Untersuchung einer Wasserpobe auf Nitrat*

Anl.: 1 Untersuchungsbefund

Probenahme am: 16.04.1998

durch: Herrn Steinebach, Gesundheitsamt Saulgau

Auftraggeber: Amtshilfe für das Gesundheitsamt Saulgau

BEURTEILUNG:

Der Nitratgehalt ist nicht zu beanstanden.

Brezger
Chemiedirektor

CHEMISCHE LANDESUNTERSUCHUNGSANSTALT SIGMARINGEN

Das Untersuchungsergebnis bezieht sich ausschließlich auf die vorgelegte Probe.

Das Gutachten darf nur vollständig weitergegeben werden. Seine auszugsweise Weitergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Chemische Landesuntersuchungsanstalt Sigmaringen.

Hausanschrift:
Hedingerstr. 2/1
72488 Sigmaringen

Telefon: (07571)732-605
Telefax: (07571) 732-602
LVN (X400): s=poststelle ou=clusi o=rbtclusi a=dbp p=bwl c=de

Es wird gebeten, Zuschriften nur an die Dienststelle, nicht an bestimmte Mitarbeiter zu richten

CHEMISCHE LANDESUNTERSUCHUNGSANSTALT SIGMARINGEN
Postfach 1164 72481 Sigmaringen
Telefon: 07571-732601
Telefax: 07571-732602
Sigmaringen, den 27.04.1998

Untersuchungsbefund - Trinkwasserdatenbank

Gesundheitsamt	: GSA SIG			
Entnahmestellen-Nr.	: 4371000370	LFU-Nummer	:	
R-Koordinate	:	H-Koordinate	:	
Gemeinde	: Saulgau	H Teilgemeinde	: Bolsternq	
Entnahmestellenbez.	: EV KIESWERK WAGENHART, BOLSTERN			
Bezeichn. der Quellen	: Brunnen			
Betreiber der WVERS	: EV FA. KIESW.WAGGENH	WVERS-Nr.	: E43710003-01	
Postleitzahl	:	Ort der WVERS	: Sualgau-Bolstern	
Entnahmedatum	: 16.04.1998	Probenehmer	: Steinebach	
Eingangsdatum	: 16.04.1998			
Entnahmegrund	:			
Warencode	: 590600 Eigen- und Einzelwasserversorgung			
Interne Laborprobennr.	: 19984002350001			
Untersuchungszeitraum	: 16.4.98-27.4.98			

Parameter	Dimension	Ergebnis	Prüfverfahren	Grenzwert TrinkwV
Aussehen	Keine		0290	
Geruch	Keine		0290	
Geschmack	Keine		0290	
Trübung	Keine		0290	
Trübung, quantitativ	Te/F		9912	1.5
Entnahmetemperatur	°C		0351	25.0
pH-Wert (bei °C)	Keine		0352	9.5/6.5
pH n. $CaCO_3$-Sättg.(b.°C)	Keine		0352	
Sauerstoff (Gas)	mg/l		0352	
Leitfähigkeit b. 25 °C	mS/m		0351	
Spektr.Abs.Koeff.436	Einheit/m		0312	0.5
Spektr.Abs.Koeff.254	Einheit/m		0312	
Oxidierbk. Mn VII-II als O_2	mg/l		0311	5
Säurekap. b. pH 4,3	mmol/l		0311	
Basenkap.b.pH 8,2 (bei °C)	mmol/l		0311	
Summe an Erdalkalien (GH)	mol/m^3		9998	
Gesamthärte °dH	mol/m^3			
Calcium	mg/l		0311	400
Magnesium	mg/l		0311	50
Natrium	mg/l		0217	150
Kalium	mg/l		0217	12
Eisen	mg/l		0312	0.2
Mangan	mg/l		9921	0.05
Ammonium ($NH4^+$)	mg/l		0312	0.5
Nitrit (NO_2^-)	mg/l		0312	0.1
Chlorid (Cl^-)	mg/l		0343LEI	250
Nitrat (NO_3^-)	mg/l	26.5	0343LEI	50
Sulfat (SO^{4---})	mg/l		0343LEI	240
Hydrogenkarbonat	mg/l		9998	
ortho-Phosphat (PO_4^{---})	mg/l		0312	6.7

n.n. = nicht nachweisbar

Prüfverfahren vgl. Beiblatt

Dienstgebäude:
Hedingerstraße 2/1
72488 Sigmaringen

Telefon (0 75 71) 732-601

Telefax (0 75 71) 732-602

Es wird gebeten, Zuschriften nur an die Dienststelle, nicht an bestimmte Mitarbeiter zu richten

Wasserstandsmessungen

Kiesgrube Beller – Bolstern – Stadt Saulgau

max. Wasser 624,22 m NN 625,39 m NN 624,36 m NN 624,39 m NN 624,18 m NN 624,10 m NN

H"he der Me punkte: 635,62 Gel"ndeh"he: 635,07	640,09 639,48	639,84 639,26	626,68 625,78	638,48 637,63	626,34 625,27	622,74 – 0,00m

min. Wasser 622,24 m NN 623,75 m NN 622,20 m NN 622,25 m NN 621,95 m NN 621,93 m NN

	BK 1			BK 2			BK 3			BK 4			BK 5			BK 6			Lattenpegel	
	Abstich (m)	Wasserst. (M.,NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M.,NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M.,NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M.,NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M.,NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M.,NN)	Flurabst (m)	-Messuntg	Wasserstd (m.,.NN)
22.01.96	12,15	623,47	11,60	15,52	624,57	14,91	16,17	623,67	15,59	3,04	623,64	2,14	15,02	623,46	14,17	2,95	623,39	1,88	0,56	623,30
29.01.96	12,19	623,43	11,64	15,57	624,52	14,96	16,21	623,63	15,63	3,08	623,60	2,18	15,07	623,41	14,22	3,00	623,34	1,93	0,50	623,24
05.02.96	12,23	623,39	11,68	15,60	624,49	14,99	16,22	623,62	15,64	3,12	623,56	2,22	15,10	623,38	14,25	3,04	623,30	1,97	0,47	623,21
12.02.96	12,27	623,35	11,72	15,63	624,46	15,02	16,26	623,58	15,68	3,17	623,51	2,27	15,15	623,33	14,30	3,09	623,25	2,02	0,44	623,18
19.02.96	12,30	623,32	11,75	15,66	624,43	15,05	16,26	623,58	15,68	3,20	623,48	2,30	15,16	623,32	14,31	3,11	623,23	2,04	0,39	623,13
26.02.96	12,36	623,26	11,81	15,70	624,39	15,09	16,37	623,47	15,79	3,26	623,42	2,36	15,23	623,25	14,38	3,18	623,16	2,11	0,37	623,11
04.03.96	12,40	623,22	11,85	15,73	624,36	15,12	16,40	623,44	15,82	3,30	623,38	2,40	15,27	623,21	14,42	3,22	623,12	2,15	0,31	623,05
11.03.96	12,45	623,17	11,90	15,76	624,33	15,15	16,43	623,41	15,85	3,35	623,33	2,45	15,31	623,17	14,46	3,27	623,07	2,20	0,28	623,02
18.03.96	12,48	623,14	11,93	15,78	624,31	15,17	16,49	623,35	15,91	3,38	623,30	2,48	15,34	623,14	14,49	3,31	623,03	2,24	0,24	622,98
25.03.96	12,51	623,11	11,96	15,79	624,30	15,18	16,52	623,32	15,41	3,42	623,26	2,52	15,39	623,09	14,54	3,34	623,00	2,27	0,19	622,93
01.04.96	12,53	623,09	11,98	15,80	624,29	15,19	16,52	623,32	15,94	3,45	623,23	2,55	15,41	623,07	14,56	3,37	622,97	2,30	0,17	622,91
09.04.96	12,57	623,05	12,02	15,84	624,25	15,23	16,60	623,24	16,02	3,50	623,18	2,60	15,48	623,00	14,63	3,43	622,91	2,36	0,10	622,84
15.04.96	12,59	623,03	12,04	15,86	624,23	15,25	16,64	623,20	16,06	3,53	623,15	2,63	15,50	622,98	14,65	3,45	622,89	2,38	0,08	622,82
22.04.96	12,61	623,01	12,06	15,88	624,21	15,27	16,65	623,19	16,07	3,56	623,12	2,66	15,52	622,96	14,67	3,48	622,86	2,41	0,05	622,79
29.04.96	12,63	622,99	12,08	15,89	624,20	15,28	16,68	623,16	16,10	3,58	623,10	2,68	15,54	622,94	14,69	3,50	622,84	2,43	0,01	622,75
06.05.96	12,66	622,96	12,11	15,91	624,18	15,30	16,72	623,12	16,14	3,63	623,05	2,73	15,60	622,88	14,75	3,55	622,79	2,48	–	–
13.05.96	12,69	622,93	12,14	15,94	624,15	15,33	16,75	623,09	16,17	3,67	623,01	2,77	15,63	622,85	14,78	3,59	622,75	2,52	–	–
20.05.96	12,71	622,91	12,16	15,95	624,14	15,34	16,79	623,05	16,21	3,71	622,97	2,81	15,66	622,82	14,81	3,62	622,72	2,55	–	–
28.05.96	12,75	622,87	12,20	15,98	624,11	15,37	16,85	622,99	16,27	3,75	622,93	2,85	15,72	622,76	14,87	3,66	622,68	2,59	–	–
03.06.96	12,77	622,85	12,22	15,99	624,10	15,38	16,86	622,98	16,28	3,77	622,91	2,87	15,73	622,75	14,88	3,68	622,66	2,61	–	–
10.06.96	12,79	622,83	12,24	16,01	624,08	15,40	16,89	622,95	16,31	3,80	622,88	2,90	15,75	622,73	14,90	3,70	622,64	2,63	–	–
17.06.96	12,81	622,81	12,26	16,03	624,06	15,42	16,90	622,94	16,32	3,82	622,86	2,92	15,76	622,72	14,91	3,71	622,63	2,64	–	–
24.06.96	12,84	622,78	12,29	16,04	624,05	15,43	16,95	622,89	16,37	3,84	622,84	2,94	15,80	622,68	14,95	3,75	622,59	2,68	–	–
01.07.96	12,85	622,77	12,30	16,05	624,04	15,44	16,95	622,89	16,37	3,87	622,81	2,97	15,82	622,66	14,97	3,78	622,56	2,71	–	–
08.07.96	12,88	622,74	12,33	16,06	624,03	15,45	17,03	622,81	16,45	3,90	622,78	3,00	15,85	622,63	15,00	3,81	622,53	2,74	–	–
15.07.96	12,90	622,72	12,35	16,08	624,01	15,47	17,04	622,80	16,46	3,94	622,74	3,04	15,89	622,59	15,04	3,84	622,50	2,77	–	–

Diff. max-min 1,98 m 1,64 m 2,16 m 2,14 m 2,23 m 2,17 m

	H"he der Me punkte: 635,62 Ge!"ndeh"he: 635,07			640,09 639,48			639,84 639,26			626,68 625,78			638,48 637,63			626,34 625,27			

	BK 1			BK 2			BK 3			BK 4			BK 5			BK 6			Lottenpegel	
	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	-Messuntg	Wasserstd (m..NN)
22.07.96	12,92	622,70	12,37	16,09	624,00	15,48	17,05	622,79	16,47	3,96	622,72	3,06	15,92	622,56	15,07	3,86	622,48	2,79	–	–
29.07.96	12,94	622,68	12,39	16,10	623,99	15,49	17,08	622,76	16,50	3,98	622,70	3,08	15,94	622,54	15,09	3,90	622,44	2,83	–	–
05.08.96	12,96	622,66	12,41	16,11	623,98	15,50	17,09	622,75	16,51	4,00	622,68	3,10	15,96	622,52	15,11	3,92	622,42	2,85	–	–
12.08.96	12,98	622,64	12,43	16,10	623,99	15,49	17,12	622,72	16,54	4,00	622,68	3,10	15,98	622,50	15,13	3,92	622,42	2,85	–	–
19.08.96	12,99	622,63	12,44	16,10	623,99	15,49	17,14	622,70	16,56	4,03	622,65	3,13	16,01	622,47	15,16	3,95	622,39	2,88	–	–
26.08.96	13,00	622,62	12,45	16,10	623,99	15,49	17,16	622,68	16,58	4,04	622,64	3,14	16,02	622,46	15,17	3,97	622,37	2,90	–	–
02.09.96	13,02	622,60	12,47	16,11	623,98	15,50	17,18	622,66	16,60	4,07	622,61	3,17	16,05	622,43	15,20	4,00	622,34	2,93	–	–
09.09.96	13,04	622,58	12,49	16,13	623,96	15,52	17,20	622,64	16,62	4,09	622,59	3,19	16,08	622,40	15,23	4,02	622,32	2,95	–	–
16.09.96	13,05	622,57	12,50	16,14	623,95	15,53	17,23	622,61	16,65	4,12	622,56	3,22	16,10	622,38	15,25	4,05	622,29	2,98	–	–
23.09.96	13,08	622,54	12,53	16,17	623,92	15,56	17,26	622,58	16,68	4,15	622,53	3,25	16,13	622,35	15,28	4,08	622,26	3,01	–	–
30.09.96	13,10	622,52	12,55	16,19	623,90	15,58	17,27	622,57	16,69	4,17	622,51	3,27	16,15	622,33	15,30	4,11	622,23	3,04	–	–
07.10.96	13,13	622,49	12,58	16,22	623,87	15,61	17,30	622,54	16,72	4,20	622,48	3,30	16,18	622,30	15,33	4,14	622,20	3,07	–	–
14.10.96	13,14	622,48	12,59	16,25	623,84	15,64	17,31	622,53	16,73	4,22	622,46	3,32	16,20	622,28	15,35	4,16	622,18	3,09	–	–
21.10.96	13,17	622,45	12,62	16,27	623,82	15,66	17,36	622,48	16,78	4,26	622,42	3,36	16,24	622,24	15,39	4,20	622,14	3,13	–	–
28.10.96	13,18	622,44	12,63	16,27	623,82	15,66	17,36	622,48	16,78	4,27	622,41	3,37	16,25	622,23	15,40	4,21	622,13	3,14	–	–
04.11.96	13,19	622,43	12,64	16,28	623,81	15,67	17,37	622,47	16,79	4,29	622,39	3,39	16,26	622,22	15,41	4,23	622,11	3,16	–	–
11.11.96	13,20	622,42	12,65	16,29	623,80	15,68	17,37	622,47	16,79	4,30	622,38	3,40	16,27	622,21	15,42	4,24	622,10	3,17	–	–
18.11.96	13,22	622,40	12,67	16,31	623,78	15,70	17,39	622,45	16,81	4,32	622,36	3,42	16,29	622,19	15,44	4,26	622,08	3,19	–	–
25.11.96	13,26	622,36	12,71	16,30	623,79	15,69	17,43	622,41	16,85	4,34	622,34	3,44	16,32	622,16	15,47	4,28	622,06	3,21	–	–
02.12.96	13,28	622,34	12,73	16,30	623,79	15,69	17,47	622,37	16,89	4,36	622,32	3,46	16,34	622,14	15,49	4,30	622,04	3,23	–	–
09.12.96	13,28	622,34	12,73	16,29	623,80	15,68	17,47	622,37	16,89	4,36	622,32	3,46	16,35	622,13	15,50	4,30	622,04	3,23	–	–
16.12.96	13,27	622,35	12,72	16,27	623,82	15,66	17,49	622,35	16,91	4,36	622,32	3,46	16,36	622,12	15,51	4,30	622,04	3,23	–	–
27.01.97	12,98	622,64	12,43	16,05	624,04	15,44	17,43	622,41	16,85	4,14	622,54	3,24	16,20	622,28	15,35	4,12	622,22	3,05	–	–
03.02.97	13,00	622,62	12,45	16,08	624,01	15,47	17,35	622,49	16,77	4,16	622,52	3,26	16,21	622,27	15,36	4,14	622,20	3,07	–	–
10.02.97	13,03	622,59	12,48	16,12	623,97	15,51	17,36	622,48	16,78	4,19	622,49	3,29	16,22	622,26	15,37	4,17	622,17	3,10	–	–
24.02.97	13,00	622,62	12,45	16,00	624,09	15,39	17,34	622,50	16,77	4,14	622,54	3,24	16,19	622,29	15,34	4,14	622,20	3,07	–	–
03.03.97	12,95	622,67	12,40	15,95	624,14	15,34	17,33	622,51	16,76	4,10	622,58	3,20	16,16	622,32	15,31	4,07	622,27	3,00	–	–
10.03.97	12,91	622,71	12,36	15,91	624,18	15,30	17,29	622,55	16,71	4,06	622,62	3,16	16,12	622,36	15,27	4,03	622,31	2,96	–	–
24.03.97	12,88	622,74	12,33	15,88	624,21	15,27	17,25	622,59	16,67	4,02	622,66	3,12	16,08	622,40	15,23	4,02	622,32	2,95	–	–
01.04.97	12,86	622,76	12,31	15,91	624,18	15,30	17,24	622,60	16,66	4,03	622,65	3,13	16,08	622,40	15,23	4,01	622,33	2,94	–	–
07.04.97	12,89	622,73	12,34	15,94	624,15	15,33	17,28	622,56	16,70	4,05	622,63	3,15	16,11	622,37	15,26	4,03	622,31	2,96	–	–
14.04.97	12,91	622,71	12,36	15,96	624,13	15,35	17,26	622,58	16,68	4,06	622,62	3,16	16,11	622,37	15,26	4,04	622,30	2,97	–	–
21.04.97	12,94	622,68	12,39	15,99	624,10	15,38	17,27	622,57	16,69	4,08	622,60	3,18	16,13	622,35	15,28	4,05	622,29	2,98	–	–
28.04.97	12,97	622,65	12,42	16,03	624,06	15,42	17,30	622,54	16,72	4,11	622,57	3,21	16,15	622,33	15,30	4,08	622,26	3,01	–	–

H"he der Me punkte: 635,62 Gel"ndeh"he: 635,07	640,09 639,48	639,84 639,26	626,68 625,78	638,48 637,63	626,34 625,27	

	BK 1			BK 2			BK 3			BK 4			BK 5			BK 6			Lattenpegel	
	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Messuntg	Wasserstd (m..NN)
05.05.97	12,99	622,63	12,44	16,06	624,03	15,45	17,26	622,58	16,68	4,12	622,56	3,22	16,14	622,34	15,29	4,10	622,24	3,03	–	–
12.05.97	13,05	622,57	12,50	16,10	623,99	15,49	17,36	622,48	16,78	4,17	622,51	3,27	16,21	622,27	15,36	4,14	622,20	3,07	–	–
20.05.97	13,06	622,56	12,51	16,14	623,95	15,53	17,35	622,49	16,77	4,19	622,49	3,29	16,22	622,26	15,37	4,16	622,18	3,09	–	–
26.05.97	13,09	622,53	12,54	16,17	623,92	15,56	17,38	622,46	16,80	4,22	622,46	3,32	16,25	622,23	15,40	4,20	622,14	3,13	–	–
02.06.97	13,12	622,50	12,57	16,19	623,90	15,58	17,40	622,44	16,82	4,24	622,44	3,34	16,28	622,20	15,43	4,22	622,12	3,15	–	–
09.06.97	13,15	622,47	12,60	16,22	623,87	15,61	17,44	622,40	16,86	4,26	622,42	3,36	16,31	622,17	15,46	4,24	622,10	3,17	–	–
16.06.97	13,18	622,44	12,63	16,25	623,84	15,64	17,46	622,38	16,88	4,29	622,39	3,39	16,33	622,15	15,48	4,27	622,07	3,20	–	–
23.06.97	13,21	622,41	12,66	16,25	623,84	15,64	17,48	622,36	16,90	4,30	622,38	3,40	16,35	622,13	15,50	4,28	622,06	3,21	–	–
30.06.97	13,22	622,40	12,67	16,26	623,83	15,65	17,49	622,35	16,91	4,32	622,36	3,42	16,36	622,12	15,51	4,30	622,04	3,23	–	–
07.07.97	13,19	622,43	12,64	16,19	623,90	15,58	17,50	622,34	16,92	4,31	622,37	3,41	16,35	622,13	15,50	4,28	622,06	3,21	–	–
14.07.97	13,21	622,41	12,66	16,10	623,99	15,49	17,46	622,38	16,88	4,27	622,41	3,37	16,31	622,17	15,46	4,23	622,11	3,16	–	–
21.07.97	13,16	622,46	12,61	16,03	624,06	15,42	17,42	622,42	16,84	4,24	622,44	3,34	16,27	622,21	15,42	4,20	622,14	3,13	–	–
28.07.97	13,13	622,49	12,58	15,98	624,11	15,37	17,39	622,45	16,81	4,22	622,46	3,32	16,25	622,23	15,40	4,18	622,16	3,11	–	–
04.08.97	13,10	622,52	12,55	15,95	624,14	15,34	17,38	622,46	16,80	4,20	622,48	3,30	16,24	622,24	15,39	4,16	622,18	3,09	–	–
11.08.97	13,07	622,55	12,52	15,94	624,15	15,33	17,36	622,48	16,78	4,18	622,50	3,28	16,22	622,26	15,37	4,15	622,19	3,08	–	–
18.08.97	13,06	622,56	12,51	15,95	624,14	15,34	17,35	622,49	16,77	4,18	622,50	3,28	16,22	622,26	15,37	4,15	622,19	3,08	–	–
25.08.97	13,06	622,56	12,51	15,97	624,12	15,36	17,35	622,49	16,77	4,17	622,51	3,27	16,22	622,26	15,37	4,16	622,18	3,09	–	–
01.09.97	13,06	622,56	12,51	15,98	624,11	15,37	17,36	622,48	16,78	4,18	622,50	3,28	16,23	622,25	15,38	4,17	622,17	3,10	–	–
08.09.97	13,07	622,55	12,52	16,01	624,08	15,40	17,37	622,47	16,79	4,17	622,51	3,27	16,24	622,24	15,39	4,18	622,16	3,11	–	–
15.09.97	13,07	622,55	12,52	16,02	624,07	15,41	17,38	622,46	16,80	4,18	622,50	3,28	16,25	622,23	15,40	4,19	622,15	3,12	–	–
22.09.97	13,07	622,55	12,52	16,03	624,06	15,42	17,37	622,47	16,79	4,18	622,50	3,28	16,25	622,23	15,40	4,19	622,15	3,12	–	–
29.09.97	13,08	622,54	12,53	16,05	624,04	15,44	17,38	622,46	16,80	4,19	622,49	3,29	16,26	622,22	15,41	4,20	622,14	3,13	–	–
06.10.97	13,09	622,53	12,54	16,07	624,02	15,46	17,38	622,46	16,80	4,20	622,48	3,30	16,27	622,21	15,42	4,21	622,13	3,14	–	–
13.10.97	13,11	622,51	12,56	16,11	623,99	15,50	17,40	622,44	16,82	4,22	622,46	3,32	16,28	622,20	15,43	4,22	622,12	3,15	–	–
20.10.97	13,13	622,49	12,58	16,16	623,93	15,55	17,41	622,43	16,83	4,24	622,44	3,34	16,29	622,19	15,44	4,25	622,09	3,18	–	–
27.10.97	13,16	622,46	12,61	16,18	623,91	15,57	17,44	622,40	16,86	4,27	622,41	3,37	16,33	622,15	15,48	4,28	622,06	3,21	–	–
03.11.97	13,18	622,44	12,63	16,20	623,89	15,59	17,45	622,39	16,87	4,29	622,39	3,39	16,34	622,14	15,49	4,30	622,04	3,23	–	–
10.11.97	13,19	622,43	12,64	16,23	623,86	15,62	17,48	622,36	16,90	4,31	622,37	3,41	16,36	622,12	15,51	4,32	622,02	3,25	–	–
17.11.97	13,21	622,41	12,66	16,26	623,83	15,65	17,51	622,33	16,93	4,33	622,35	3,43	16,38	622,10	15,53	4,34	622,00	3,27	–	–
24.11.97	13,22	622,40	12,67	16,27	623,82	15,66	17,51	622,33	16,93	4,34	622,34	3,44	16,39	622,09	15,54	4,35	621,99	3,28	–	–
01.12.97	13,24	622,38	12,69	16,29	623,80	15,68	17,53	622,31	16,95	4,35	622,33	3,45	16,41	622,07	15,56	4,36	621,98	3,29	–	–
08.15.97	13,27	622,35	12,72	16,33	623,76	15,72	17,54	622,30	16,96	4,38	622,30	3,48	16,43	622,05	15,58	4,39	621,95	3,32	–	–
15.12.97	13,29	622,33	12,74	16,34	623,75	15,73	17,55	622,29	16,97	4,39	622,29	3,49	16,45	622,03	15,60	4,40	621,94	3,33	–	–
22.12.97	13,27	622,35	12,72	16,27	623,82	15,66	17,58	622,26	17,00	4,36	622,32	3,46	16,44	622,04	15,59	4,37	621,97	3,30	–	–

Höhe der Meßpunkte: 635,62 Geländehöhe: 635,07	640,09 639,48	639,84 639,26	626,68 625,78	638,48 637,63	626,34 625,27	

	BK 1			BK 2			BK 3			BK 4			BK 5			BK 6			Lattenpegel	
	Abstich (m)	Wasserst. (M...NN)	Flurabst. (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M...NN)	Flurabst. (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M...NN)	Flurabst. (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M...NN)	Flurabst. (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M...NN)	Flurabst. (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M...NN)	Flurabst. (m)	Messunig	Wasserstd (m...NN)
29.12.97	13,17	622,45	12,62	16,12	623,97	15,51	17,53	622,31	16,95	4,28	622,40	3,38	16,37	622,11	15,52	4,29	622,05	3,22	–	–
05.01.98	13,09	622,53	12,54	15,98	624,11	15,37	17,46	622,38	16,88	4,20	622,48	3,30	16,30	622,18	15,45	4,21	622,13	3,14	–	–
12.01.98	13,02	622,60	12,47	15,90	624,19	15,29	17,41	622,43	16,83	4,15	622,53	3,25	16,25	622,23	15,40	4,17	622,17	3,10	–	–
19.01.98	12,98	622,64	12,43	15,85	624,24	15,24	17,33	622,51	16,75	4,09	622,59	3,19	16,20	622,28	15,35	4,10	622,24	3,03	–	–
26.01.98	12,91	622,71	12,36	15,82	624,27	15,21	17,34	622,50	16,76	4,05	622,63	3,15	16,17	622,31	15,32	4,07	622,27	3,00	–	–
02.02.98	12,87	622,75	12,32	15,77	624,32	15,16	17,27	622,57	16,69	4,00	622,68	3,10	16,11	622,37	15,26	4,02	622,32	2,95	–	–
09.02.98	12,86	622,76	12,31	15,85	624,24	15,24	17,29	622,55	16,71	4,01	622,67	3,11	16,13	622,35	15,28	4,03	622,31	2,96	–	–
16.02.98	12,84	622,78	12,29	15,87	624,22	15,26	17,24	622,60	16,66	4,00	622,68	3,10	16,10	622,38	15,25	4,02	622,32	2,95	–	–
23.02.98	12,87	622,75	12,32	15,90	624,19	15,29	17,27	622,57	16,69	4,01	622,67	3,11	16,13	622,35	15,28	4,03	622,31	2,96	–	–
02.03.98	12,88	622,74	12,33	15,93	624,16	15,32	17,27	622,57	16,69	4,02	622,66	3,12	16,12	622,36	15,27	4,04	622,30	2,97	–	–
09.03.98	12,91	622,71	12,36	15,96	624,13	15,35	17,30	622,54	16,72	4,03	622,65	3,13	16,14	622,34	15,29	4,05	622,29	2,98	–	–
16.03.98	12,93	622,69	12,38	15,97	624,12	15,36	17,30	622,54	16,72	4,06	622,62	3,16	16,16	622,32	15,31	4,08	622,26	3,01	–	–
23.03.98	12,91	622,71	12,36	15,95	624,14	15,34	17,27	622,57	16,69	4,04	622,64	3,14	16,14	622,34	15,29	4,06	622,28	2,99	–	–
30.03.98	12,90	622,72	12,35	15,94	624,15	15,33	17,27	622,57	16,69	4,03	622,65	3,13	16,12	622,36	15,27	4,05	622,29	2,98	–	–
06.04.98	12,90	622,72	12,35	15,94	624,15	15,33	17,28	622,56	16,70	4,03	622,65	3,13	16,13	622,35	15,28	4,05	622,29	2,98	–	–
14.04.98	12,90	622,72	12,35	15,94	624,15	15,33	17,28	622,56	16,70	4,02	622,66	3,12	16,12	622,36	15,27	4,04	622,30	2,97	–	–
20.04.98	12,92	622,70	12,37	15,95	624,14	15,34	17,28	622,56	16,70	4,02	622,66	3,12	16,12	622,36	15,27	4,04	622,30	2,97	–	–
27.04.98	12,90	622,72	12,35	15,94	624,15	15,33	17,23	622,61	16,65	4,00	622,68	3,10	16,09	622,39	15,24	4,02	622,32	2,95	–	–
04.05.98	12,89	622,73	12,34	15,92	624,17	15,31	17,25	622,59	16,67	4,00	622,68	3,10	16,10	622,38	15,25	4,02	622,32	2,95	–	–
11.05.98	12,88	622,74	12,33	15,91	624,18	15,30	17,24	622,60	16,66	3,99	622,69	3,09	16,09	622,39	15,24	4,01	622,33	2,94	–	–
18.05.98	12,89	622,73	12,34	15,92	624,17	15,31	17,24	622,60	16,66	3,99	622,69	3,09	16,09	622,39	15,24	4,01	622,33	2,94	–	–
25.05.98	12,87	622,75	12,32	15,92	624,17	15,31	17,22	622,62	16,64	3,97	622,71	3,07	16,07	622,41	15,22	3,99	622,35	2,92	–	–
02.06.98	12,89	622,73	12,34	15,94	624,15	15,33	17,23	622,61	16,65	3,99	622,69	3,09	16,09	622,39	15,24	4,01	622,33	2,94	–	–
08.06.98	12,91	622,71	12,36	15,97	624,12	15,36	17,26	622,58	16,68	4,00	622,68	3,10	16,11	622,37	15,26	4,02	622,32	2,95	–	–
15.06.98	12,92	622,70	12,37	15,98	624,11	15,37	17,25	622,59	16,67	4,01	622,67	3,11	16,12	622,36	15,27	4,03	622,31	2,96	–	–
22.06.98	12,94	622,68	12,39	16,01	624,08	15,40	17,27	622,57	16,69	4,04	622,64	3,14	16,13	622,35	15,28	4,06	622,28	2,99	–	–
29.06.98	12,96	622,66	12,41	16,03	624,06	15,42	17,29	622,55	16,71	4,06	622,62	3,16	16,15	622,33	15,30	4,08	622,26	3,01	–	–
06.07.98	12,97	622,65	12,42	16,04	624,05	15,43	17,29	622,55	16,71	4,07	622,61	3,17	16,16	622,32	15,31	4,09	622,25	3,02	–	–
13.07.98	12,99	622,63	12,44	16,06	624,03	15,45	17,31	622,53	16,73	4,09	622,59	3,19	16,19	622,29	15,34	4,11	622,23	3,04	–	–
20.07.98	12,99	622,63	12,44	16,07	624,02	15,46	17,31	622,53	16,73	4,09	622,59	3,19	16,19	622,29	15,34	4,11	622,23	3,04	–	–
27.07.98	13,01	622,61	12,46	16,09	624,00	15,48	17,33	622,51	16,75	4,11	622,57	3,21	16,21	622,27	15,36	4,13	622,21	3,06	–	–
03.08.98	13,05	622,57	12,50	16,13	623,96	15,52	17,37	622,47	16,79	4,15	622,53	3,26	16,25	622,23	15,40	4,18	622,16	3,11	–	–
10.08.98	13,07	622,55	12,52	16,15	623,94	15,54	17,39	622,45	16,81	4,17	622,51	3,27	16,27	622,21	15,42	4,20	622,14	3,13	–	–
17.08.98	13,09	622,53	12,54	16,17	623,92	15,56	17,41	622,43	16,83	4,19	622,49	3,20	16,28	622,20	15,43	4,23	622,11	3,16	–	–

Höhe der Meßpunkte: 635,62 Geländehöhe: 635,07				640,09 639,48			639,84 639,26			626,68 625,78			638,48 637,63			626,34 625,27				
	BK 1			BK 2			BK 3			BK 4			BK 5			BK 6			Lattenpegel	
	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst. (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst. (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst. (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst. (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst. (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst. (m)	Messuntg.	Wasserstd (m..NN)
24.08.98	13,12	622,50	12,57	16,20	623,89	15,59	17,43	622,41	16,85	4,21	622,47	3,31	16,31	622,17	15,46	4,26	622,08	3,19	–	–
31.08.98	13,14	622,48	12,59	16,22	623,87	15,61	17,45	622,39	16,87	4,24	622,44	3,34	16,34	622,14	15,49	4,28	622,06	3,21	–	–
07.09.98	13,16	622,46	12,61	16,25	623,84	15,64	17,47	622,37	16,89	4,26	622,42	3,36	16,36	622,12	15,51	4,30	622,04	3,23	–	–
14.09.98	13,18	622,44	12,63	16,23	623,86	15,62	17,48	622,36	16,90	4,26	622,42	3,36	16,37	622,11	15,52	4,30	622,04	3,23	–	–
21.09.98	13,20	622,42	12,65	16,20	623,89	15,59	17,49	622,35	16,91	4,29	622,39	3,39	16,39	622,09	15,54	4,33	622,01	3,26	–	–
28.09.98	13,20	622,42	12,65	16,20	623,89	15,59	17,50	622,34	16,92	4,29	622,39	3,39	16,40	622,08	15,55	4,33	622,01	3,26	–	–
05.10.98	13,22	622,40	12,67	16,22	623,87	15,61	17,53	622,31	16,95	4,32	622,36	3,42	16,42	622,06	15,57	4,36	621,98	3,29	–	–
12.10.98	13,21	622,41	12,66	16,21	623,88	15,60	17,53	622,31	16,95	4,32	622,36	3,42	16,43	622,05	15,58	4,36	621,98	3,29	–	–
19.10.98	13,22	622,40	12,67	16,22	623,87	15,61	17,54	622,30	16,96	4,33	622,35	3,43	16,43	622,05	15,58	4,37	621,97	3,30	–	–
26.10.98	13,30	622,32	12,75	16,25	623,84	15,64	17,60	622,24	17,02	4,41	622,27	3,51	16,49	621,99	15,64	4,41	621,93	3,34	–	–
02.11.98	13,36	622,26	12,81	16,29	623,80	15,68	17,61	622,23	17,03	4,42	622,26	3,52	16,53	621,95	15,68	4,40	621,94	3,33	–	–
09.11.98	13,38	622,24	12,83	16,30	623,79	15,69	17,61	622,23	17,03	4,42	622,26	3,52	16,52	621,96	15,67	4,41	621,93	3,34	–	–
16.11.98	13,34	622,28	12,79	16,32	623,77	15,71	17,62	622,22	17,04	4,39	622,29	3,49	16,48	622,00	15,63	4,39	621,95	3,22	–	–
23.11.98	13,30	622,32	12,75	16,25	623,84	15,64	17,64	622,20	17,06	4,38	622,30	2,48	16,44	622,04	15,59	4,38	621,96	3,31	–	–
30.11.98	13,25	622,37	12,70	16,20	623,89	15,59	17,60	622,24	17,02	4,43	622,25	3,53	16,36	622,12	15,51	4,30	622,04	3,23	–	–
07.12.98	13,10	622,52	12,55	16,10	623,99	15,49	17,48	622,36	16,90	4,26	622,42	3,36	16,20	622,28	15,35	4,23	622,11	3,16	–	–
14.12.98	13,05	622,57	12,50	16,08	624,01	15,47	17,45	622,39	16,87	4,19	622,49	3,29	16,08	622,40	15,23	4,15	622,19	3,08	–	–
21.12.98	12,90	622,72	12,35	16,00	624,09	15,39	17,35	622,49	16,77	4,08	622,60	3,18	15,90	622,58	15,05	4,05	622,29	2,98	–	–
28.12.98	12,75	622,87	12,20	15,90	624,19	15,29	17,23	622,61	16,65	3,95	622,73	3,05	15,82	622,66	14,97	4,00	622,34	2,93	–	–
04.01.99	12,60	623,02	12,05	15,55	624,54	14,94	17,10	622,74	16,52	3,90	622,78	3,00	15,75	622,73	14,90	3,95	622,39	2,88	–	–
11.01.99	12,53	623,09	11,98	15,50	624,59	14,89	17,05	622,79	16,47	3,90	622,78	3,00	15,73	622,75	14,88	3,92	622,42	2,85	–	–
18.01.99	12,50	623,12	11,95	15,48	624,61	14,87	17,02	622,82	16,44	3,86	622,82	2,96	15,72	622,76	14,87	3,90	622,44	2,83	–	–
25.01.99	12,52	623,10	11,97	15,50	624,59	14,89	17,05	622,79	16,47	3,80	622,88	2,90	15,75	622,73	14,90	3,0	622,44	2,83	–	–
01.02.99	12,56	623,06	12,01	15,55	624,54	14,94	17,08	622,76	16,50	3,82	622,86	2,92	15,78	622,70	14,93	3,95	622,39	2,88	–	–
08.02.99	12,56	623,06	12,01	15,52	624,57	14,91	17,08	622,76	16,50	3,80	622,88	2,90	15,78	622,70	1493	3,94	622,40	2,87	–	–
15.02.99	12,60	623,02	12,05	15,60	624,49	14,99	17,10	622,74	16,52	3,88	622,80	2,98	15,82	622,66	14,97	4,00	622,34	2,93	–	–
22.02.99	12,62	623,00	12,07	15,58	624,51	14,97	17,10	622,74	16,52	3,95	622,73	3,05	15,79	622,69	14,94	4,08	622,26	3,01	–	–
01.03.99	12,60	623,02	12,05	15,60	624,49	14,99	17,15	622,69	16,57	4,00	622,68	3,10	15,81	622,67	14,96	4,10	622,24	3,03	–	–
08.03.99	12,55	623,07	12,00	15,56	624,53	14,95	17,19	622,65	16,61	4,02	622,66	3,12	15,76	622,72	14,91	4,12	622,22	3,05	–	–
15.03.99	12,53	623,09	11,98	15,53	624,56	14,92	17,22	622,62	16,64	4,05	622,63	3,15	15,74	622,74	14,89	4,13	622,21	3,06	–	–
22.03.99	12,50	623,12	11,95	15,54	624,55	14,93	17,20	622,64	16,62	4,07	622,61	3,17	15,70	622,78	14,85	4,14	622,20	3,07	–	–
29.03.99	12,47	623,15	11,92	15,54	624,55	14,93	17,25	622,59	16,67	4,10	622,58	3,20	15,70	622,78	14,85	4,10	622,24	3,03	–	–
06.04.99	12,49	623,13	11,94	15,58	624,51	14,97	17,27	622,57	16,69	4,10	622,58	3,20	15,74	622,74	14,89	4,15	622,19	3,08	–	–
12.04.99	12,50	623,12	11,95	15,60	624,49	14,99	17,25	622,59	16,67	4,15	622,53	3,25	15,78	622,70	14,93	4,17	622,17	3,10	–	–

H"he der Me punkte: 635,62 Gel"ndeh"he: 635,07	640,09 639,48	639,84 639,26	626,68 625,78	638,48 637,63	626,34 625,27	

	BK 1			BK 2			BK 3			BK 4			BK 5			BK 6			Lattenpegel	
	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	~Messuntg	Wasserstd (m..NN)
19.04.99	12,52	623,10	11,97	15,54	624,55	14,93	17,24	622,60	16,66	4,14	622,54	3,24	15,75	622,73	14,90	4,19	622,15	3,12	-	-
26.04.99	12,50	623,12	11,95	15,58	624,51	14,97	17,19	622,65	16,61	4,17	622,51	3,27	15,68	622,80	14,83	4,14	622,20	3,07	-	-
03.05.99	12,52	623,10	11,97	15,60	624,49	14,99	17,18	622,66	16,60	4,19	622,49	3,29	15,65	622,83	14,80	4,12	622,22	3,05	-	-
10.05.99	12,49	623,13	11,94	15,56	624,53	14,95	17,16	622,68	16,58	4,15	622,53	3,25	15,60	622,88	14,75	4,10	622,24	3,03	-	-
17.05.99	12,40	623,22	11,85	15,40	624,69	14,79	17,10	622,74	16,52	4,08	622,60	3,18	15,50	622,98	14,65	4,02	622,32	2,95	-	-
25.05.99	12,33	623,29	11,78	15,32	624,77	14,71	17,00	622,84	16,42	3,98	622,70	3,08	15,42	623,05	14,57	3,90	622,44	2,83	-	-
31.05.99	12,20	623,42	11,65	15,21	624,88	14,60	16,91	622,93	16,33	3,85	622,83	2,95	15,31	623,17	14,46	3,81	622,53	2,74	-	-
07.06.99	12,10	623,52	11,55	15,14	624,95	14,53	16,80	623,04	16,22	3,70	622,97	2,80	15,22	623,26	14,37	3,70	622,64	2,63	-	-
14.06.99	11,95	623,67	11,40	15,04	625,05	14,43	16,63	623,21	16,05	3,51	623,17	2,61	15,10	623,38	14,25	3,58	622,76	2,51	-	-
21.06.99	11,80	623,82	11,25	1496	625,13	14,35	16,50	623,34	15,92	3,30	623,38	2,40	15,00	623,48	14,15	3,40	622,94	2,33	-	-
28.06.99	11,71	623,91	11,16	14,84	625,25	14,23	16,30	623,54	15,72	3,10	623,58	2,20	14,82	623,66	13,97	3,18	623,16	2,11	-	-
05.07.99	11,60	624,02	11,05	14,70	625,39	14,09	16,08	623,76	15,50	2,90	623,78	2,00	14,71	623,77	13,86	3,00	623,34	1,93	-	-
12.07.99	11,55	624,07	11,00	14,72	625,37	14,11	15,79	624,05	15,21	2,70	623,98	1,80	14,66	623,82	13,81	2,78	623,56	1,71	-	-
19.07.99	11,52	624,10	10,97	14,78	625,31	14,17	15,70	624,14	15,12	2,62	624,06	1,72	14,63	623,85	13,78	2,60	623,74	1,53	-	-
26.07.99	11,60	624,02	11,05	14,76	625,33	14,15	15,68	624,16	15,10	2,55	624,13	1,65	14,61	623,87	13,76	2,53	623,81	1,46	-	-
02.08.99	11,62	624,00	11,07	14,78	625,31	14,17	15,68	624,16	15,10	2,53	624,15	1,63	14,55	623,93	13,71	2,50	623,84	1,43	-	-
09.08.99	11,60	624,02	11,05	14,80	625,29	14,19	15,65	624,19	15,07	2,50	624,18	1,60	14,52	623,96	13,88	2,48	623,86	1,41	-	-
16.08.99	11,58	624,04	11,03	14,84	625,25	14,23	15,66	624,18	15,08	2,47	624,21	1,57	14,50	623,98	13,66	2,45	623,89	1,38	-	-
23.08.99	11,60	624,02	11,05	14,86	625,23	14,25	15,66	624,18	15,08	2,47	624,21	1,57	14,52	623,96	13,67	2,44	623,90	1,37	-	-
30.08.99	11,60	624,02	11,05	14,88	625,21	14,27	15,66	624,18	15,08	2,48	624,20	1,58	14,50	623,98	13,65	2,45	623,89	1,38	-	-
06.09.99	11,64	623,98	11,09	14,92	625,17	14,31	15,70	624,14	15,12	2,50	624,18	1,60	14,54	623,94	13,69	2,47	623,87	1,40	-	-
13.09.99	11,66	623,96	11,11	14,96	625,13	14,35	15,71	624,13	15,13	2,52	624,16	1,62	14,48	624,00	13,63	2,50	623,84	1,43	-	-
20.09.99	11,68	623,94	11,13	14,99	625,10	14,38	15,73	624,11	15,15	2,52	624,16	1,62	14,50	623,98	13,65	2,52	623,82	1,45	-	-
27.09.99	11,70	623,92	11,15	15,08	625,01	14,47	15,70	624,14	15,12	2,58	624,10	1,68	14,56	623,92	13,71	2,56	623,78	1,49	-	-
04.10.99	11,76	623,86	11,21	15,12	624,97	14,51	15,73	624,11	15,15	2,56	624,12	1,66	14,62	623,86	13,77	2,57	623,77	1,50	-	-
11.10.99	11,81	623,81	11,26	15,20	624,89	14,59	15,80	624,04	15,22	2,62	624,06	1,72	14,70	623,78	13,85	2,61	623,73	1,54	-	-
18.10.99	11,95	623,67	11,40	15,26	624,83	14,65	15,87	623,97	15,29	2,70	623,98	1,80	14,85	623,63	14,00	2,96	623,38	1,89	-	-
25.10.99	12,04	623,58	11,49	15,30	624,79	14,69	15,91	623,93	15,33	2,74	623,94	1,84	14,92	623,56	14,07	2,72	623,62	1,65	-	-
02.11.99	12,15	623,47	11,60	15,40	624,69	14,79	16,01	623,83	15,43	2,80	623,88	1,90	15,03	623,45	14,18	2,81	623,53	1,74	-	-
08.11.99	12,23	623,39	11,68	15,46	624,63	14,85	16,03	623,81	15,45	2,90	623,78	2,00	15,10	623,38	14,25	2,90	623,44	1,83	-	-
15.11.99	12,25	623,37	11,70	15,50	624,59	14,89	16,06	623,78	15,48	2,95	623,73	2,05	15,14	623,34	14,29	2,96	623,38	1,89	-	-
22.11.99	12,26	623,36	11,71	15,55	624,54	14,94	16,10	623,74	15,52	2,99	624,69	2,09	15,20	623,28	14,35	2,98	623,36	1,91	-	-
29.11.99	12,25	623,37	11,70	15,55	624,54	14,94	16,09	623,75	15,51	3,00	624,68	2,10	15,24	623,24	14,39	3,00	623,34	1,93	-	-
06.12.99	12,22	623,40	11,67	15,54	624,55	14,93	16,06	623,78	15,48	3,04	624,64	2,14	15,20	623,28	14,35	3,05	623,29	1,98	-	-

H"he der Me punkte: 635,62 Gel"ndeh"he: 635,07	640,09 639,48	639,84 639,26	626,68 625,78	638,48 637,63	626,34 625,27

	BK 1			BK 2			BK 3			BK 4			BK 5			BK 6			Lattenpegel	
	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst. (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst. (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst. (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst. (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst. (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst. (m)	~Messuntg	Wasserstd (m...NN)
13.12.99	12,26	623,36	11,71	15,52	624,57	14,91	16,10	623,74	15,52	3,08	623,60	2,18	15,22	623,26	14,37	3,01	623,33	1,94	–	–
20.12.99	12,26	623,36	11,71	15,52	624,57	14,91	1605	623,79	15,47	3,00	623,68	2,10	15,25	623,23	14,40	3,00	623,34	1,93		
27.12.99	12,17	623,45	11,62	15,40	624,69	14,79	15,5	624,34	14,92	2,93	623,75	2,03	15,15	623,33	14,30	2,80	623,54	1,73	–	–
03.01.00	12,10	623,52	11,55	15,31	624,78	14,70	15,87	623,97	15,29	2,85	623,83	1,95	15,08	623,40	14,23	2,80	623,54	1,73	–	–
10.01.00	12,05	623,57	11,50	15,25	624,84	14,64	15,80	624,04	15,22	2,80	62388	1,90	14,95	623,53	14,10	2,78	623,56	1,71	–	–
17.01.00	11,95	623,67	11,40	15,19	624,90	14,58	15,75	624,03	15,17	2,70	623,98	1,80	14,89	623,59	14,04	2,73	623,61	1,66	–	–
24.01.00	11,90	623,72	11,35	15,15	624,94	14,54	15,71	624,13	15,13	2,69	623,99	1,79	14,85	623,63	14,00	2,70	623,64	1,63	–	–
31.01.00	11,95	623,67	11,40	15,19	624,90	14,58	15,75	624,09	15,17	2,73	623,95	1,83	14,90	623,58	14,05	2,79	623,55	1,72	–	–
07.02.00	12,00	623,62	11,45	15,22	624,87	14,61	15,80	624,04	15,22	2,78	623,90	1,98	14,86	623,62	14,01	2,84	623,50	1,77	–	–
14.02.00	12,01	623,61	11,46	15,16	624,93	14,55	15,78	624,06	15,20	2,70	623,98	1,80	14,73	623,75	13,88	2,76	623,58	1,69	–	–
21.02.00	11,95	623,67	11,40	15,10	624,99	14,49	15,80	624,04	15,22	2,65	624,03	1,75	14,65	623,83	13,80	2,73	623,61	1,66	–	–
28.02.00	11,85	623,77	11,30	15,02	625,07	14,41	15,75	624,09	15,17	2,55	624,13	1,65	14,58	623,90	13,73	2,61	623,73	1,54	–	–
06.03.00	11,78	623,84	11,23	14,93	625,16	14,32	15,70	624,14	15,12	2,50	624,18	1,60	14,51	623,97	13,66	2,53	623,81	1,46	–	–
13.03.00	11,70	623,92	11,15	14,84	625,25	14,23	15,62	624,22	15,04	2,46	624,22	1,56	14,43	624,05	13,58	2,47	623,87	1,40	–	–
20.03.00	11,62	624,00	11,07	14,78	625,31	14,17	15,58	624,26	15,00	2,39	624,29	1,49	14,40	624,08	13,55	2,40	623,94	1,33	–	–
27.03.00	11,57	624,05	11,02	14,73	62536	14,12	15,53	624,31	14,95	2,33	624,35	1,43	14,35	624,13	13,50	2,35	623,99	1,28	–	–
03.04.00	11,48	624,14	10,93	14,71	625,38	14,10	15,48	624,36	14,90	2,30	624,38	1,40	14,31	624,17	13,46	2,32	624,02	1,25	–	–
10.04.00	11,41	624,21	10,86	14,72	625,37	14,11	15,48	624,36	14,90	2,29	624,39	1,39	14,30	624,18	13,45	2,30	624,04	1,23	–	–
17.04.00	11,41	624,21	10,86	14,72	625,37	14,11	15,48	624,36	14,90	2,30	624,38	1,40	14,33	624,15	13,48	2,28	624,06	1,21	–	–
24.04.00	11,40	624,22	10,85	14,82	625,27	14,21	15,50	624,34	14,92	2,33	624,35	1,43	14,35	624,13	13,50	2,24	624,10	1,17	–	–
29.05.00	11,60	624,02	11,05	15,03	625,06	14,42	15,59	624,25	15,01	2,48	624,20	1,58	14,48	624,00	13,63	2,42	623,92	1,35	–	–
05.06.00	11,68	623,94	11,13	15,07	602,02	14,46	15,61	624,23	15,03	2,50	624,18	1,60	14,52	623,96	13,67	2,45	623,89	1,38	–	–
13.06.00	11,73	623,89	11,18	15,14	624,95	14,53	15,67	624,17	15,09	2,54	624,14	1,64	14,57	623,91	13,72	2,50	623,84	1,43	–	–
19.06.00	11,77	623,85	11,22	15,20	624,89	14,59	15,71	624,13	15,13	2,57	624,11	1,67	14,60	623,88	13,75	2,55	623,79	1,48	–	–
26.06.00	11,83	623,79	11,28	15,26	624,83	14,65	15,75	624,09	15,17	2,67	624,01	1,77	14,65	623,83	13,80	2,60	623,74	1,53	–	–
03.07.00	11,85	623,77	11,30	15,30	624,79	14,69	15,78	624,06	15,20	2,71	623,97	1,81	14,70	623,78	13,85	2,64	623,70	1,57	–	–
10.07.00	11,90	623,72	11,35	15,34	624,75	14,73	15,81	624,03	15,23	2,74	623,94	1,84	14,73	623,75	13,88	2,68	623,66	1,61	–	–
17.07.00	11,97	623,65	11,42	15,40	624,69	14,79	15,87	623,97	15,29	2,80	623,88	1,90	14,79	623,69	13,94	2,72	623,62	1,65	–	–
24.07.00	12,02	623,60	11,47	15,45	624,64	14,84	15,90	623,94	15,32	2,84	623,84	1,94	14,83	623,65	13,98	2,79	623,55	1,72	–	–
31.07.00	12,06	623,56	11,51	15,47	624,62	14,86	15,98	623,86	15,40	2,90	623,78	2,00	14,88	623,60	14,03	2,84	623,50	1,77	–	–
07.08.00	12,12	623,50	11,57	15,50	624,59	14,89	16,02	623,82	15,44	2,95	623,73	2,05	14,91	623,57	14,06	2,88	623,46	1,81	–	–
14.08.00	12,18	623,44	11,63	15,55	624,4	14,94	16,07	623,77	15,49	2,99	623,69	2,09	14,96	623,52	14,11	2,95	623,39	1,88	–	–
21.08.00	12,20	623,42	11,65	15,56	624,53	14,95	16,11	623,77	15,53	3,00	623,68	2,10	14,99	623,49	14,14	2,98	623,36	1,91	–	–
28.08.00	12,25	623,37	11,70	15,60	624,19	14,99	16,15	623,69	15,57	3,07	623,61	2,17	15,02	623,46	14,17	3,01	623,33	1,94	–	–

H"he 12,27der M623,35e punkte: 6 "he: 635,07	640,09 639,48	639,84 639,26	626,68 625,78	638,48 637,63	626,34 625,27	

	BK 1			BK 2			BK 3			BK 4			BK 5			BK 6			Lattenpegel	
	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	Abstich (m)	Wasserst. (M..NN)	Flurabst (m)	~Messuntg	Wasserstd (m..NN)
04.09.00	12,27	623,35	11,72	15,61	624,48	15,00	16,20	623,64	15,62	3,10	623,58	2,20	15,06	623,42	14,21	3,03	623,31	1,96	–	–
11.09.00	12,30	623,32	11,75	15,63	624,46	15,02	16,22	623,62	15,64	3,14	623,54	2,24	15,10	623,38	14,25	3,07	623,27	2,00	–	–
18.09.00	12,34	623,28	11,79	15,65	624,44	15,04	16,25	623,59	15,67	3,17	623,51	2,27	15,14	623,34	14,29	3,09	623,25	2,02	–	–
25.09.00	12,36	623,26	11,81	15,66	624,43	15,05	16,29	623,55	15,71	3,21	623,47	2,21	15,18	623,30	14,33	3,12	623,22	2,05	–	–
02.10.00	12,38	623,24	11,83	15,66	624,43	15,05	16,31	623,53	15,73	3,22	623,46	2,32	15,19	623,29	14,34	3,14	623,20	2,07	–	–
09.10.00	12,38	623,24	11,83	15,67	624,42	15,06	16,33	623,53	15,75	3,24	623,44	2,34	15,21	623,27	14,36	3,18	623,16	2,11	–	–
16.10.00	12,39	623,23	11,84	15,68	624,41	15,07	16,38	623,48	15,79	3,21	623,47	2,31	15,25	623,23	14,40	3,21	623,13	2,14	–	–
23.10.00	12,41	623,21	11,86	15,70	624,39	15,09	16,41	623,42	15,82	3,34	622,34	2,44	15,28	623,30	14,43	3,27	623,07	2,20	–	–
30.10.00	12,42	623,20	11,87	15,72	624,37	15,11	16,41	623,43	15,82	3,36	623,32	2,46	15,29	623,19	14,44	3,30	623,04	2,23	–	–
06.11.00	12,43	623,19	11,88	15,74	624,35	15,13	16,43	623,41	15,84	3,39	623,29	2,49	15,31	623,17	14,46	3,32	623,02	2,25	–	–
13.11.00	12,48	623,14	11,93	15,77	624,32	15,16	16,47	623,39	15,88	3,41	623,27	2,51	15,37	623,11	14,52	3,36	622,98	2,29	–	–
20.11.00	12,49	623,13	11,94	15,79	624,30	15,18	16,53	623,31	15,94	3,47	623,21	2,57	15,42	623,06	14,57	3,41	622,93	2,34	–	–
27.11.00	12,52	623,10	11,97	15,81	624,28	15,20	16,59	623,25	16,00	3,49	623,19	2,59	15,45	623,03	14,60	3,44	622,90	2,37	–	–
04.12.00	12,57	623,05	12,02	15,82	624,27	15,21	16,61	623,23	16,02	3,51	623,17	2,61	15,48	623,00	14,63	3,48	622,86	2,41	–	–
11.12.00	12,59	623,03	12,04	15,83	624,26	15,22	16,64	623,21	16,05	3,54	623,14	2,64	15,50	622,98	14,65	3,49	622,85	2,42	–	–
18.12.00	12,61	623,01	12,06	15,85	624,24	15,24	16,66	623,28	16,07	3,56	623,12	2,66	15,53	622,95	14,68	3,50	622,84	2,43	–	–
27.12.00	12,64	622,98	12,09	15,88	624,21	15,27	16,69	623,15	16,11	3,58	623,10	2,68	15,56	622,92	14,71	3,52	622,82	2,45	–	–

Physikalisch-chemische Wasseruntersuchung

A

Labor

Institut Dr. Jäger
Ernst-Simon-Straße 2-4
72072 Tübingen

Untersuchungsumfang*
- (T2) TrinkwV, Anlage 4 zu §§ 3, 12
- (G) Grundmeßprogramm
- (K) Kurzmeßprogramm
- (E) Einzelfallspez. Parameter

Bezeichnung der Probenahmestelle:* UVS Bolstern / BK 2/95

EDV-Nummer der LfU* / -

Gemeindekennziffer*

Teilgem.-Kz.*

Entnahmest. Nr.*

Entnahmedatum*: 09 01 1996

Labor-Nr.**: 032

Bearbeitungsnummer des Untersuchungslabors: 101 509

Empfänger*
- ○ Chemische Landesuntersuchungsanstalt Stgt.
- ○ zuständiges Wasserwirtschaftsamt

	T2	G	K	Parameter			Untersuch.-Methode	Messwert	***
1		•		Farbe, qualitativ			404	farblos	
2		•		Trübung, qualitativ			404	klar, Bod.	
3		•		Geruch, qualitativ			404	ohne	
4				Geschmack, qualitativ					
5	•	•	•	Temperatur		°C			
6	•	•		Farbe	SAK-436	m^{-1}	113	< 0,1	
7	•			Trübung, quantitativ		TE/F			
8	•			Geruchsschwellenwert					
9	•	•	•	Elektrische Leitfähigkeit (bei . . . °C)	$\varkappa$	mS/m	146	660 ( )	
10	•	•	•	pH-Wert (bei . . . °C)			105	7,30 ( )	
11				pH-Wert nach $CaCO_3$-Sättigung (bei . . . °C)			105	7,15 ( )	
12		•	•	Säurekapazität bis pH 4,3 (bei . . . °C)	$K_{S4,3}$	mmol/l	203	5,87 ( )	
13				Basekapazität bis pH 8,2 (bei . . . °C)	$K_{B8,2}$	mmol/l		( )	
14				Säurekapazität bis pH 8,2 (bei . . . °C)	$K_{S8,2}$	mmol/l		( )	
15		•	•	Summe Erdalkalien (Gesamthärte)		mmol/l	401	3,52	
16		•		Sauerstoff	O_2	mg/l	105	9,7	
17		•	•	Spektr. Absorptionskoeff. λ=254 nm	SAK-254	m^{-1}	113	0,9	
18	•			Oxidierbarkeit MnVII-MnII		mg/l O_2			
19		•		Gelöster organischer Kohlenstoff	DOC	mg/l C	220	1,3	
20		•		Adsorbierbares, org. geb. Halogen	AOX	mg/l Cl	220	< 0,01	
1		•		Calcium	Ca	mg/l	100	106	
2	•	•		Magnesium	Mg	mg/l	100	12,2	
3	•	•		Natrium	Na	mg/l	100	5,3	
4	•	•		Kalium	K	mg/l	100	0,7	
5	•	•		Ammonium	NH_4	mg/l	113	< 0,01	
6	•	•		Eisen	Fe	mg/l	100	0,02	
7	•	•		Mangan	Mn	mg/l	100	< 0,01	
8		•		Chlorid	Cl	mg/l	146	9,8	
9		•	•	Nitrat	NO_3	mg/l	145	22,5	
10				Nitrit	NO_2	mg/l			
11	•	•		Sulfat	SO_4	mg/l	145	33	
12		•		Orthophosphat	PO_4	mg/l	145	0,02	
13				Gesamtphosphor	P	mg/l			
14				Silikat	SiO_2	mg/l			
15		•		Bor	B	mg/l	100	< 0,02	
16	•			Aluminium	Al	mg/l			
17	•			Silber	Ag	mg/l			
18	•			Anionische Tenside	MBAS	mg/l			
19	•			Nichtionische Tenside	BiAS	mg/l			

Untersuchungsmethoden:

100 AAS	107 Dampfraum-GC	145 Ionenchromatographie	
102 HPLC	113 Photometrie	148 γ-Spektroskopie	
104 Polarographie	114 DC	149 ICP	
105 Potentiometrie, ionensensitive Elektrode	116 Gravimetrie	203 Maßanalytik	
	135 GC/MS	220 Oxid. durch Verbrennung	
106 GC	144 UV-Oxidation	401 berechnet	
	146 Elektrometrie	404 Sensorik	

Datenschutz: Die auf diesem Formular enthaltenen Daten sind zur Abspeicherung in der Trinkwasserdatenbank bei der Chemischen Landesuntersuchungsanstalt Stuttgart bzw. der Grundwasserdatenbank bei der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg in Karlsruhe bestimmt. Mit der Datenübermittlung erklärt der Betreiber der untersuchten Meßstelle zugleich sein Einverständnis mit einer Weiterleitung der gespeicherten Daten an die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, an das Geologische Landesamt Baden-Württemberg, an das Statistische Landesamt Baden-Württemberg, die jeweils zuständigen Chemischen Landesuntersuchungsanstalten, Wasserwirtschaftsämter, Wasserbehörden und Gesundheitsämter in Baden-Württemberg zur Verwendung im Rahmen deren gesetzlicher Aufgaben einschließlich des wasser- und gesundheitsrechtlichen Vollzugs. Die Weiterleitung an andere Stellen und die Veröffentlichung ist erst nach vorheriger Zustimmung durch den Betreiber zugelassen. Ernährungsministerium und Sozialministerium berichten dem Beirat jährlich darüber, ob und in welcher Weise von den Daten Gebrauch gemacht wurde.

* Aus Probenahmeprotokoll ** Vgl. „Positivliste Reinwasserlabors"

*** Auffällige Befunde und Grenzwertüberschreitungen bitte durch Ankreuzen kennzeichnen

Ausfertigung für Auftraggeber

Physikalisch-chemische Wasseruntersuchung

Labor

Institut Dr. Jäger
Ernst-Simon-Straße 2-4
72072 Tübingen

Untersuchungsumfang*
- (T2) TrinkwV, Anlage 4 zu §§ 3, 12
- (G) Grundmeßprogramm
- (K) Kurzmeßprogramm
- (E) Einzelfallspez. Parameter

Bezeichnung der Probenahmestelle:* UVS Bolstern / GWM 4/95

EDV-Nummer der LfU* | Gemeindekennziffer* | Teilgem.-Kz.* | Entnahmest. Nr.* | Entnahmedatum*: 09.01.1996

Labor-Nr.**: 032 | Bearbeitungsnummer des Untersuchungslabors: 101 510

Empfänger* ○ Chemische Landesuntersuchungsanstalt Stgt. ○ zuständiges Wasserwirtschaftsamt

	T2	G	K	Parameter			Untersuch.-Methode	Messwert	***
1		•		Farbe, qualitativ			404	farblos	
2		•		Trübung, qualitativ			404	klar	
3		•		Geruch, qualitativ			404	ohne	
4				Geschmack, qualitativ					
5	•	•	•	Temperatur		°C			
6	•	•		Farbe	SAK-436	m^{-1}	113	< 0,1	
7	•			Trübung, quantitativ		TE/F			
8	•			Geruchsschwellenwert					
9	•	•	•	Elektrische Leitfähigkeit (bei . . . °C)	$\varkappa$	mS/m	146	61,4 ( )	
10	•	•	•	pH-Wert (bei . . . °C)			105	7,35 ( )	
11				pH-Wert nach $CaCO_3$-Sättigung (bei . . . °C)			105	7,18 ( )	
12		•	•	Säurekapazität bis pH 4,3 (bei . . . °C)	$K_{S4,3}$	mmol/l	203	5,47 ( )	
13				Basekapazität bis pH 8,2 (bei . . . °C)	$K_{B8,2}$	mmol/l		( )	
14				Säurekapazität bis pH 8,2 (bei . . . °C)	$K_{S8,2}$	mmol/l		( )	
15		•	•	Summe Erdalkalien (Gesamthärte)		mmol/l	401	3,28	
16		•		Sauerstoff	O_2	mg/l	105	9,2	
17		•	•	Spektr. Absorptionskoeff. λ=254 nm	SAK-254	m^{-1}	113	1,1	
18	•			Oxidierbarkeit MnVII-MnII		mg/l O_2			
19		•		Gelöster organischer Kohlenstoff	DOC	mg/l C	220	0,9	
20		•		Adsorbierbares, org. geb. Halogen	AOX	mg/l Cl	220	< 0,01	
1		•		Calcium	Ca	mg/l	100	102	
2	•	•		Magnesium	Mg	mg/l	100	17,8	
3	•	•		Natrium	Na	mg/l	100	3,7	
4	•	•		Kalium	K	mg/l	100	0,5	
5	•	•		Ammonium	NH_4	mg/l	113	< 0,01	
6	•	•		Eisen	Fe	mg/l	100	< 0,01	
7	•	•		Mangan	Mn	mg/l	100	< 0,01	
8		•		Chlorid	Cl	mg/l	145	4,6	
9		•	•	Nitrat	NO_3	mg/l	145	19,5	
10				Nitrit	NO_2	mg/l			
11	•	•		Sulfat	SO_4	mg/l	145	36	
12		•		Orthophosphat	PO_4	mg/l	145	0,04	
13				Gesamtphosphor	P	mg/l			
14				Silikat	SiO_2	mg/l			
15		•		Bor	B	mg/l	100	< 0,02	
16	•			Aluminium	Al	mg/l			
17	•			Silber	Ag	mg/l			
18	•			Anionische Tenside	MBAS	mg/l			
19	•			Nichtionische Tenside	BiAS	mg/l			

Untersuchungsmethoden:

100 AAS	107 Dampfraum-GC	145 Ionenchromatographie	
102 HPLC	113 Photometrie	148 γ-Spektroskopie	
104 Polarographie	114 DC	149 ICP	
105 Potentiometrie, ionensensitive Elektrode	116 Gravimetrie	203 Maßanalytik	
	135 GC/MS	220 Oxid. durch Verbrennung	
106 GC	144 UV-Oxidation	401 berechnet	
	146 Elektrometrie	404 Sensorik	

Datenschutz: Die auf diesem Formular enthaltenen Daten sind zur Abspeicherung in der Trinkwasserdatenbank bei der Chemischen Landesuntersuchungsanstalt Stuttgart bzw. der Grundwasserdatenbank bei der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg in Karlsruhe bestimmt. Mit der Datenübermittlung erklärt der Betreiber der untersuchten Meßstelle zugleich sein Einverständnis mit einer Weiterleitung der gespeicherten Daten an die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, an das Geologische Landesamt Baden-Württemberg, an das Statistische Landesamt Baden-Württemberg, die jeweils zuständigen Chemischen Landesuntersuchungsanstalten, Wasserwirtschaftsämter, Wasserbehörden und Gesundheitsämter in Baden-Württemberg zur Verwendung im Rahmen deren gesetzlicher Aufgaben einschließlich des wasser- und gesundheitsrechtlichen Vollzugs. Die Weiterleitung an andere Stellen und die Veröffentlichung ist erst nach vorheriger Zustimmung durch den Betreiber zugelassen. Ernährungsministerium und Sozialministerium berichten dem Beirat jährlich darüber, ob und in welcher Weise von den Daten Gebrauch gemacht wurde.

* Aus Probenahmeprotokoll ** Vgl. „Positivliste Reinwasserlabors"
*** Auffällige Befunde und Grenzwertüberschreitungen bitte durch Ankreuzen kennzeichnen

Ausfertigung für Auftraggeber

Physikalisch-chemische Wasseruntersuchung

Anhang 8 **A**

Labor

Institut Dr. Jäger
Ernst-Simon-Straße 2-4
72072 Tübingen

Untersuchungsumfang*
- (T2) TrinkwV, Anlage 4 zu §§ 3, 12
- (G) Grundmeßprogramm
- (K) Kurzmeßprogramm
- (E) Einzelfallspez. Parameter

Bezeichnung der Probenahmestelle:* UVS Bolstern / BK 5/95

EDV-Nummer der LfU* / -

Gemeindekennziffer*

Teilgem.-Kz.*

Entnahmest. Nr.*

Entnahmedatum*: 09.01.1996

Labor-Nr.**: 032

Bearbeitungsnummer des Untersuchungslabors: 101 511

Empfänger* ○ Chemische Landesuntersuchungsanstalt Stgt. ○ zuständiges Wasserwirtschaftsamt

	T2	G	K	Parameter			Untersuch.-Methode	Messwert	***
1		•		Farbe, qualitativ			404	farblos	
2		•		Trübung, qualitativ			404	klar	
3		•		Geruch, qualitativ			404	ohne	
4				Geschmack, qualitativ					
5	•	•	•	Temperatur		°C			
6	•	•		Farbe	SAK-436	m^{-1}	113	< 0.1	
7	•			Trübung, quantitativ		TE/F			
8	•			Geruchsschwellenwert					
9	•	•	•	Elektrische Leitfähigkeit (bei . . . °C)	$\varkappa$	mS/m	146	65.8 ( )	
10	•	•	•	pH-Wert (bei . . . °C)			105	7.31 ( )	
11				pH-Wert nach $CaCO_3$-Sättigung (bei . . . °C)			105	7.15 ( )	
12		•	•	Säurekapazität bis pH 4,3 (bei . . . °C)	$K_{S4,3}$	mmol/l	203	5.58 ( )	
13				Basekapazität bis pH 8,2 (bei . . . °C)	$K_{B8,2}$	mmol/l		( )	
14				Säurekapazität bis pH 8,2 (bei . . . °C)	$K_{S8,2}$	mmol/l		( )	
15		•	•	Summe Erdalkalien (Gesamthärte)		mmol/l	401	3.49	
16		•		Sauerstoff	O_2	mg/l	105	9.6	
17		•	•	Spektr. Absorptionskoeff. λ=254 nm	SAK-254	m^{-1}	113	1.0	
18	•			Oxidierbarkeit MnVII-MnII		mg/l O_2			
19		•		Gelöster organischer Kohlenstoff	DOC	mg/l C	220	0.7	
20		•		Adsorbierbares, org. geb. Halogen	AOX	mg/l Cl	220	< 0.01	
1		•		Calcium	Ca	mg/l	100	113.	
2	•	•		Magnesium	Mg	mg/l	100	16.3	
3	•	•		Natrium	Na	mg/l	100	4.4	
4	•	•		Kalium	K	mg/l	100	0.7	
5	•	•		Ammonium	NH_4	mg/l	113	0.03	
6	•	•		Eisen	Fe	mg/l	100	0.01	
7	•	•		Mangan	Mn	mg/l	100	0.02	
8		•		Chlorid	Cl	mg/l	145	10.6	
9		•	•	Nitrat	NO_3	mg/l	145	33.6	
10				Nitrit	NO_2	mg/l			
11	•	•		Sulfat	SO_4	mg/l	145	33.	
12		•		Orthophosphat	PO_4	mg/l	145	0.02	
13				Gesamtphosphor	P	mg/l			
14				Silikat	SiO_2	mg/l			
15		•		Bor	B	mg/l	100	< 0.02	
16	•			Aluminium	Al	mg/l			
17	•			Silber	Ag	mg/l			
18	•			Anionische Tenside	MBAS	mg/l			
19	•			Nichtionische Tenside	BiAS	mg/l			

Untersuchungsmethoden:

100 AAS	107 Dampfraum-GC	145 Ionenchromatographie
102 HPLC	113 Photometrie	148 γ-Spektroskopie
104 Polarographie	114 DC	149 ICP
105 Potentiometrie, ionensensitive Elektrode	116 Gravimetrie	203 Maßanalytik
106 GC	135 GC/MS	220 Oxid. durch Verbrennung
	144 UV-Oxidation	401 berechnet
	146 Elektrometrie	404 Sensorik

Datenschutz: Die auf diesem Formular enthaltenen Daten sind zur Abspeicherung in der Trinkwasserdatenbank bei der Chemischen Landesuntersuchungsanstalt Stuttgart bzw. der Grundwasserdatenbank bei der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg in Karlsruhe bestimmt. Mit der Datenübermittlung erklärt der Betreiber der untersuchten Meßstelle zugleich sein Einverständnis mit einer Weiterleitung der gespeicherten Daten an die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, an das Geologische Landesamt Baden-Württemberg, an das Statistische Landesamt Baden-Württemberg, die jeweils zuständigen Chemischen Landesuntersuchungsanstalten, Wasserwirtschaftsämter, Wasserbehörden und Gesundheitsämter in Baden-Württemberg zur Verwendung im Rahmen deren gesetzlicher Aufgaben einschließlich des wasser- und gesundheitsrechtlichen Vollzugs. Die Weiterleitung an andere Stellen und die Veröffentlichung ist erst nach vorheriger Zustimmung durch den Betreiber zugelassen. Ernährungsministerium und Sozialministerium berichten dem Beirat jährlich darüber, ob und in welcher Weise von den Daten Gebrauch gemacht wurde.

* Aus Probenahmeprotokoll ** Vgl. „Positivliste Reinwasserlabors"

*** Auffällige Befunde und Grenzwertüberschreitungen bitte durch Ankreuzen kennzeichnen

Ausfertigung für Auftraggeber

Labor

Institut Dr. Jäger
Ernst-Simon-Straße 2-4
72072 Tübingen

Untersuchungsumfang*
- (T2) TrinkwV, Anlage 4 zu §§ 3, 12
- (G) Grundmeßprogramm
- (K) Kurzmeßprogramm
- (E) Einzelfallspez. Parameter

Bezeichnung der Probenahmestelle:* UVS Bolstern / GWM 6/95

EDV-Nummer der LfU* / -

Gemeindekennziffer*

Teilgem.-Kz.*

Entnahmest. Nr.*

Entnahmedatum* 09 01 1996

Labor-Nr.** 032

Bearbeitungsnummer des Untersuchungslabors 101 512

Empfänger* ○ Chemische Landesuntersuchungsanstalt Stgt. ○ zuständiges Wasserwirtschaftsamt

	T2	G	K	Parameter			Untersuch.-Methode	Messwert	***
1		•		Farbe, qualitativ			404	farblos	
2		•		Trübung, qualitativ			404	klar	
3		•		Geruch, qualitativ			404	ohne	
4				Geschmack, qualitativ					
5	•	•	•	Temperatur		°C			
6	•	•		Farbe	SAK-436	m^{-1}	113	< 0,1	
7	•			Trübung, quantitativ		TE/F			
8	•			Geruchsschwellenwert					
9	•	•	•	Elektrische Leitfähigkeit (bei . . . °C)	x	mS/m	146	61,4 ( )	
10	•	•	•	pH-Wert (bei . . . °C)			105	7,32 ( )	
11				pH-Wert nach $CaCO_3$-Sättigung (bei . . . °C)			105	7,15 ( )	
12		•	•	Säurekapazität bis pH 4,3 (bei . . . °C)	$K_{S4,3}$	mmol/l	203	5,45 ( )	
13				Basekapazität bis pH 8,2 (bei . . . °C)	$K_{B8,2}$	mmol/l		( )	
14				Säurekapazität bis pH 8,2 (bei . . . °C)	$K_{S8,2}$	mmol/l		( )	
15		•	•	Summe Erdalkalien (Gesamthärte)		mmol/l	401	3,26	
16		•		Sauerstoff	O_2	mg/l	105	9,2	
17		•	•	Spektr. Absorptionskoeff. λ=254 nm	SAK-254	m^{-1}	113	1,2	
18	•			Oxidierbarkeit MnVII-MnII		mg/l O_2			
19		•		Gelöster organischer Kohlenstoff	DOC	mg/l C	220	0,7	
20		•		Adsorbierbares, org. geb. Halogen	AOX	mg/l Cl	220	< 0,01	
1		•		Calcium	Ca	mg/l	100	101	
2	•	•		Magnesium	Mg	mg/l	100	17,9	
3	•	•		Natrium	Na	mg/l	100	3,7	
4	•	•		Kalium	K	mg/l	100	0,5	
5	•	•		Ammonium	NH_4	mg/l	113	< 0,01	
6	•	•		Eisen	Fe	mg/l	100	< 0,01	
7	•	•		Mangan	Mn	mg/l	100	< 0,01	
8		•		Chlorid	Cl	mg/l	145	4,6	
9		•	•	Nitrat	NO_3	mg/l	145	19,7	
10				Nitrit	NO_2	mg/l			
11	•	•		Sulfat	SO_4	mg/l	145	35	
12		•		Orthophosphat	PO_4	mg/l	145	< 0,01	
13				Gesamtphosphor	P	mg/l			
14				Silikat	SiO_2	mg/l			
15		•		Bor	B	mg/l	100	< 0,02	
16	•			Aluminium	Al	mg/l			
17	•			Silber	Ag	mg/l			
18	•			Anionische Tenside	MBAS	mg/l			
19	•			Nichtionische Tenside	BiAS	mg/l			

Untersuchungsmethoden:

100	AAS	107	Dampfraum-GC
102	HPLC	113	Photometrie
104	Polarographie	114	DC
105	Potentiometrie, ionensensitive Elektrode	116	Gravimetrie
106	GC	135	GC/MS
		144	UV-Oxidation
		146	Elektrometrie
145	Ionenchromatographie		
148	γ-Spektroskopie		
149	ICP		
203	Maßanalytik		
220	Oxid. durch Verbrennung		
401	berechnet		
404	Sensorik		

Datenschutz: Die auf diesem Formular enthaltenen Daten sind zur Abspeicherung in der Trinkwasserdatenbank bei der Chemischen Landesuntersuchungsanstalt Stuttgart bzw. der Grundwasserdatenbank bei der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg in Karlsruhe bestimmt. Mit der Datenübermittlung erklärt der Betreiber der untersuchten Meßstelle zugleich sein Einverständnis mit einer Weiterleitung der gespeicherten Daten an die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, an das Geologische Landesamt Baden-Württemberg, an das Statistische Landesamt Baden-Württemberg, die jeweils zuständigen Chemischen Landesuntersuchungsanstalten, Wasserwirtschaftsämter, Wasserbehörden und Gesundheitsämter in Baden-Württemberg zur Verwendung im Rahmen deren gesetzlicher Aufgaben einschließlich des wasser- und gesundheitsrechtlichen Vollzugs. Die Weiterleitung an andere Stellen und die Veröffentlichung ist erst nach vorheriger Zustimmung durch den Betreiber zugelassen. Ernährungsministerium und Sozialministerium berichten dem Beirat jährlich darüber, ob und in welcher Weise von den Daten Gebrauch gemacht wurde.

* Aus Probenahmeprotokoll ** Vgl. „Positivliste Reinwasserlabors"

*** Auffällige Befunde und Grenzwertüberschreitungen bitte durch Ankreuzen kennzeichnen

Ausfertigung für Auftraggeber