

Kieswerk Stolzenau GmbH & Co. KG

Kieswerk Stolzenau

3. Erweiterung des Sand- und Kiesabbaus am Standort Stolzenau

- Antragsunterlagen für das
Planfeststellungsverfahren
nach WHG § 68 -

Anhang 5:
- Hydrogeologischer Fachbeitrag -

Aufgestellt:



INGENIEUR-DIENST-NORD
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH
Industriestraße 32 · 28876 Oyten
Telefon: 04207 6680-0 · Telefax: 04207 6680-77
info@idn-consult.de · www.idn-consult.de

Datum: 2. März 2016
Projekt-Nr.: 4799-U

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	3
2	Allgemeine Beschreibung des Abbauvorhabens	4
2.1	Geografische Lage	4
2.2	Rohstoff	4
2.3	Abbau	4
2.4	Folgenutzung	5
2.5	Lage zu Schutz-, Vorrang- und Vorsorgegebieten	5
2.5.1	Natura-2000-Gebiet	5
2.5.2	Naturschutzgebiete	5
2.5.3	Landschaftsschutzgebiet	6
2.5.4	Weitere Schutzgebiete	6
3	Klimatische, hydrologische, morphologische und geologische Gegebenheiten	7
3.1	Klima	7
3.1.1	Klimadaten	7
3.1.2	Niederschlag	8
3.1.3	Verdunstung	8
3.2	Gewässernetz	8
3.3	Geologischer Aufbau	9
4	Hydrogeologische Gegebenheiten	10
4.1	Hydrogeologischer Aufbau und Eigenschaften des Untergrundes	10
4.2	Grundwasserstände	10
4.3	Grundwasserflurabstände	12
4.4	Grundwasserfließverhältnisse	13
4.5	Grundwasserbeschaffenheit	13
4.6	Grundwasserüberdeckung	15
4.7	Grundwasserneubildung	16
5	Auswirkungen auf das Grundwasserströmungsfeld	17
5.1	Ermittlung von Ausmaß und Reichweite der abgrabungsbedingten Grundwasserabsenkung und -aufhöhung	17
5.2	Angaben zu veränderter Grundwasserfließrichtung und zum Einzugsgebiet der Baggerseen	20
5.3	Berücksichtigung von vertikalen Strömungskomponenten und ihren Veränderungen	21
6	Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt	24
6.1	Grundwasserneubildungsraten	24
6.2	Grundwasserentnahme	24
6.3	Grundwasserverluste	25
6.4	Einflüsse auf Ökologie und Nutzungen	25
6.4.1	Einflüsse auf die Standortökologie	25
6.4.2	Einflüsse auf Nutzungen	26
6.5	Bodenwasserhaushalt	26
6.6	Gesamtbewertung	27

7	Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit	28
7.1	Hydrochemische Veränderungen	28
7.2	Hydrochemische Schichtung im Grundwasser	29
7.3	Maßnahmen zur Vermeidung potenzieller Auswirkungen	31
8	Konzept für ein Beweissicherungsprogramm	33
8.1	Allgemeines	33
8.2	Grundwasserhydraulik	33
8.3	Hydrochemie	33

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1	Messwerte zur Grundwasserqualität ⁷	14
Tabelle 4-2:	Einstufung der physiko-chemischen Filtereigenschaften von Böden in Abhängigkeit von der Bodenart	15
Tabelle 5-1:	GW-Messwerte 1. September 2014	19

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 4-1:	Lage der Grundwassermessstellen	11
Abbildung 4-2:	Mittelwerte der beobachteten Grundwasserstände (m NHN)	11
Abbildung 4-3:	Grundwasserstände nach hydrogeologischer Karte	12
Abbildung 4-4:	Flurabstände bei mittleren Grundwasserständen (m)	13
Abbildung 4-5:	GW-Messstellen in der Umgebung des Untersuchungsgebietes	14
Abbildung 4-6:	Grundwasserneubildung im Untersuchungsraum	16
Abbildung 5-1:	Baggersee mit Absenkung und Aufhöhung des Grundwassers sowie Reichweite der hydraulischen Auswirkungen (schematisiert)	17
Abbildung 5-2:	Einfluss der Seeform auf die Einflussbreite des Baggersees, relative Seetiefe (t/D) = 0,3	20
Abbildung 5-3:	Einfluss der Seetiefe (t/D = Seetiefe/Grundwasserleitermächtigkeit) auf den Wasseraustausch zwischen Baggersee und Grundwasser, Seeform (B/L) = 1	22
Abbildung 5-4:	Einfluss der Seeform auf den Wasseraustausch zwischen Baggersee und Grundwasser, Seetiefe (t/D) = 0,3	23
Abbildung 7-1:	Übersicht über Prozesse, die die Grundwasser- und Seewasserbeschaffenheit beeinflussen	28

Anhang

Ganglinien der Grundwasserstände (2012 bis 2015)

1 Vorbemerkungen

Die Kieswerk Stolzenau GmbH & Co. KG, Rinteln, beabsichtigt die 3. Erweiterung ihres Sand-/Kiesabbaus in der Weseraue. Die vorgesehene Abbaufäche liegt im Bereich der Samtgemeinde Mittelweser, Gemarkung Stolzenau auf der linken Weserseite südlich von Stolzenau.

Im Rahmen des wasserrechtlichen Antrages sind die hydrogeologischen Auswirkungen des Abbauvorhabens zu betrachten.

Im vorliegenden Fachbeitrag sind die hydrogeologischen Auswirkungen zusammengestellt und bewertet. Der Fachbeitrag beruht vornehmlich auf den Unterlagen zum wasserrechtlichen Verfahren und orientiert sich an der Veröffentlichung "Geofakten 10 - Hydrogeologische Anforderungen an Anträge auf ober-tägigen Abbau von Rohstoffen" des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) vom Oktober 2007.

2 Allgemeine Beschreibung des Abbauvorhabens

2.1 Geografische Lage

Die Fläche der geplanten Erweiterung befindet sich südlich der Ortslage Stolzenau in der Samtgemeinde Mittelweser. Betroffen sind Grundstücke der Fluren 7, 8 und 9 der Gemarkung Stolzenau.

Im Zuge der geplanten Erweiterung ist eine Änderung der 2011 planfestgestellten 2. Erweiterung betroffen, Einzelheiten hierzu sind in der Umweltverträglichkeitsstudie dargestellt. Von der Änderung sind Grundstücke der Fluren 7 und 8 in der Gemarkung Stolzenau betroffen.

Die ausgewählten Abbauflächen gehören zum Naturraum "Weseraue". Das Gebiet ist waldfrei und wird zum großen Teil als Acker und zum kleinen Teil als Grünland genutzt.

2.2 Rohstoff

Die geplante Abbaufläche ist im Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Nienburg/Weser (RROP, 2003) als Vorranggebiet der Rohstoff-sicherung der Zeitstufe I ausgewiesen.

Die Gesamtmenge der verkäuflichen Kiese und Sande (3. und geänderte 2. Erweiterung) beträgt rd. 2,5 Mio. m³ entsprechend rd. 4,0 Mio. t.

2.3 Abbau

Die Gesamtabbaufläche (3. und geänderte 2. Erweiterung) umfasst rund 80 ha (brutto) und wird derzeit überwiegend ackerbaulich genutzt, kleinere Teilbereiche als Grünland bzw. Gehölzflächen. Der Abbau wird in 17 Abbauabschnitten geplant.

Der Abbau ist im Nassabbauverfahren mit einem Schwimmgreifer vorgesehen. Für die Aufbereitung der geförderten Sande und Kiese wird das vorhandene Kieswerk mit den entsprechenden Landförderbändern weiter benutzt.

Die Gesamtwasserfläche (3. und geänderte 2. Erweiterung) umfasst rd. 52 ha bei Wassertiefen von ca. 5 m.

Weitere Hinweise zum Abbau finden sich in der UVS und im Erläuterungsbericht.

2.4 Folgenutzung

Als Folgenutzung ist vornehmlich Naturschutz (gemäß BALP, NI 16: Erholung mit überregionaler Bedeutung, südliche Teilflächen: Naturschutz und Berufsfischerei; siehe Anhang 3) vorgesehen.

2.5 Lage zu Schutz-, Vorrang- und Vorsorgegebieten

2.5.1 Natura-2000-Gebiet

Unmittelbar angrenzend an das südliche Untersuchungsgebiet befindet sich das Vogelschutzgebiet "Weseraue" DE-3519-401 (siehe Anlage 1). Das Vogelschutzgebiet hat internationale Bedeutung als Brut-, Rast- und Überwinterungsplatz für Wasser- und Watvögel. In den letzten Jahren erlangte das Wesertal zunehmende Bedeutung als Durchzugs- und Überwinterungsraum für Wildgänse (v. a. Saat- und Blässgans) und nordische Schwäne (Sing- und Zwergschwan). Weiterhin beherbergt die Weseraue die letzten Weißstorch-Brutvorkommen in Nordrhein-Westfalen. Es gilt als das bedeutendste Überwinterungsgebiet für Schellente und Gänsesäger sowie Rastgebiet für den Goldregenpfeifer in Nordrhein-Westfalen. Besonders bei strengem Frost dient die Weser für Taucher, Enten und Säger als Zufluchtstätte, da sie nur in geringem Umfang zufriert.

Rund 1,5 km nördlich der Eingriffsfläche bzw. nördlich der B 441 befinden sich das fast deckungsgleiche FFH-Gebiet "Teichfledermaus-Gewässer im Raum Nienburg" DE 3319-332 sowie das Vogelschutzgebiet "Wesertalaue bei Landesbergen" DE-3519-401.

2.5.2 Naturschutzgebiete

Ebenfalls unmittelbar angrenzend an das südliche Untersuchungsgebiet befindet sich in Nordrhein-Westfalen das NSG "Weseraue" (CDDA-Code 166263). Das geschützte Gebiet umfasst den Verlauf der in weiten Mäandern fließenden Weser und ist durch auentypische, überwiegend extensiv genutzte Grünlandbereiche mit Weiden und Wiesen unterschiedlicher Ausprägungen, Nutzungen und Nässegrade gekennzeichnet.

Nördlich der B 441 befindet sich das NSG "Domäne Stolzenau/Leese" (CDDA-Code 162775). Es befindet sich 1,5 km nördlich der Eingriffsfläche.

2.5.3 Landschaftsschutzgebiet

Südlich des Untersuchungsgebietes liegt das Landschaftsschutzgebiet "Altkreis Minden". Das LSG hat eine Größe von ca. 13.412,4 ha.

2.5.4 Weitere Schutzgebiete

Weitere Naturschutzausweisungen sind im Untersuchungsgebiet sowie angrenzend zum Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

3 Klimatische, hydrologische, morphologische und geologische Gegebenheiten

3.1 Klima

3.1.1 Klimadaten

Knapp 20 km nördlich des Untersuchungsgebietes liegt die Klimastation Nienburg. Dort wurden für den Zeitraum 1981 bis 2010 folgende Klimadaten gemessen¹:

• Temperatur, absolutes Maximum	37,4 °C
• Temperatur, mittleres tägliches Maximum	14,0 °C
• Temperatur, mittlerer täglicher Mittelwert	9,7 °C
• Temperatur, mittleres tägliches Minimum	5,7 °C
• Temperatur, absolutes Minimum	-22,0 °C
• heiße Tage, mittlere jährliche Anzahl	8,3
• Sommertage, mittlere jährliche Anzahl	37,1
• Frosttage, mittlere jährliche Anzahl	64,6
• Eistage, mittlere jährliche Anzahl	14,7
• Dampfdruck (Mittelwert)	10,0 hPa
• relative Feuchte (Mittelwert)	78 %
• jährliche Niederschlagshöhe (Mittelwert)	762 mm
• jährliche Anzahl der Tage mit mind. 1 mm Niederschlag (Mittelwert)	126
• jährliche Anzahl der Tage mit mind. 10 mm Niederschlag (Mittelwert)	18,5
• jährliche Sonnenscheindauer (Mittelwert)	1.329 h
• Bewölkung (Mittelwert)	5,3 Achtel

¹ Daten des DWD, heruntergeladen am 02.09.15 von ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/observations_germany/climate/daily/kl/historical/ sowie ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/observations_germany/climate/multi_annual/mean_81-10/

Windbeobachtungen werden für Nienburg nicht aufgezeichnet. An der rund 40 km östlich des Untersuchungsraumes gelegenen Klimastation Hannover-Langenhagen ergaben sich für den Zeitraum 1981 bis 2010 aus den Windbeobachtungen folgende Werte:

- Windstärke, mittlerer Tageswert 2,6 Bft.
- Windrichtung SSW

An der Station Wunstorf, ca. 25 km östlich des Untersuchungsraumes gelegen, werden seit Juli 2000 Windbeobachtungen aufgezeichnet. In diesem Zeitraum lag die mittlere Windgeschwindigkeit in Wunstorf minimal höher als in Hannover.

3.1.2 Niederschlag

An der nächstgelegenen Niederschlagsmessstation Petershagen-Wasserstraße, ca. 3 km südöstlich des Untersuchungsraumes, wurde im Zeitraum 1981 bis 2010 ein mittlerer jährlicher Niederschlag von 664 mm gemessen. Im Untersuchungsgebiet beträgt der jährliche Niederschlag² im Mittel rund 692 mm.

3.1.3 Verdunstung

Die jährliche Verdunstung¹ liegt bei 550 mm. Davon entfallen 450 mm auf das Sommerhalbjahr und 100 mm auf das Winterhalbjahr.

3.2 Gewässernetz

Für das Untersuchungsgebiet ist die Weser der Hauptvorfluter.

Ein von Südwesten kommender, insgesamt gut 2 km langer Entwässerungsgraben verläuft nördlich entlang des Beckens III und versickert ohne oberirdischen Abfluss nördlich von Becken II b.

² Kartenserver des Landesamtes für Bergbau und Energie (<http://nibis.lbeg.de/cardo-map3/>), Thema: Klima/Beobachtungsdaten, heruntergeladen am 09.11.2015.

3.3 Geologischer Aufbau

Nach Blatt 3420 (Stolzenau) der Geologischen Karte von Niedersachsen 1 : 25.000 (NLfB 1981) ist im Bereich der geplanten Abbaustelle vor allem jüngerer Auenlehm (Stolzenauer Komplex) mit tonig, sandig, kalkhaltigem Schluff vorhanden.

Der geologische Aufbau der Weseraue besteht oberflächennah aus eiszeitlichen (pleistozänen) und nacheiszeitlichen (holozänen) Ablagerungen. Die Oberfläche des älteren Untergrundes (Schichten des Tertiär und der Kreide) liegt 20 m bis 70 m unter Gelände. Über den Tonsteinen der Unterkreide wurden während der Saaleeiszeit (Drenthestadium) Schmelzwasserablagerungen von bis zu 20 m Stärke im Bereich der heutigen Niederterrasse und von ca. 12 m im Bereich der heutigen Weseraue abgelagert³.

³ Vgl. Daten aus der geologischen Karte von Niedersachsen, M. 1 : 25.000

4 Hydrogeologische Gegebenheiten

4.1 Hydrogeologischer Aufbau und Eigenschaften des Untergrundes

Der Untersuchungsraum liegt in der Mittelweser-Aller-Leine-Niederung. Die gesamte Weser-Niederung ist als Porengrundwasserleiter mit hoher Durchlässigkeit anzusehen. Der Untersuchungsraum ist Bestandteil des Grundwasserkörpers 4_2411 "Mittlere Weser Lockergestein links 2". Der quantitative Zustand dieses Grundwasserkörpers wird nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) als "gut" bewertet, der chemische Zustand als "schlecht"⁴.

4.2 Grundwasserstände

Im Bereich des Kieswerks Stolzenau sind sechs Grundwassermessstellen vorhanden, die seit mehreren Jahren regelmäßig einmal monatlich beobachtet werden. Zusätzlich wurden im Frühjahr 2014 drei weitere Grundwassermessstellen eingerichtet und seitdem zusammen mit den älteren Messstellen beobachtet (vgl. Abbildung 4-1).

Bei allen Messungen zeigen sich von Nordwesten nach Südosten abfallende Grundwasserstände. Die höchsten Wasserstände⁵ wurden jeweils an den Brunnen B 8 und B 11 gemessen (Ø 2014/2015 B 11: +28,05 m NHN, B 8: +27,95 m NHN). Am Brunnen B 5 wurden meist die niedrigsten Werte gemessen (Ø 2014/2015: +26,66 m NHN), bei dem seit Mai 2014 beobachteten Brunnen lagen die Werte 2014 aber noch niedriger als an B 5 (Ø 2014/2015: +26,45 m NHN).

Die mittleren GW-Stände aus den Jahren 2014/2015 sind in Abbildung 4-2 dargestellt.

Während in den Jahren 2012 bis 2014 ein weitgehend paralleler Verlauf der an den verschiedenen Brunnen gemessenen GW-Stände beobachtet wurde, ist die Entwicklung in 2015 extrem uneinheitlich.

⁴ http://www.fgg-weser.de/wrrl_kartenserver/wrrl_karten_gw_zustand.htm, heruntergeladen am 17.2.2016, Bewertungsstand 27.7.2009

⁵ Die Brunnen sind auf Normalhöhennull (HS 160) eingemessen. Daher beziehen sich die nachfolgenden Wasserstandsangaben ebenfalls auf NHN. Der Unterschied zur Bezugshöhe 'Normalnull' beträgt im Untersuchungsgebiet weniger als 1 cm und wird im nachfolgenden vernachlässigt.

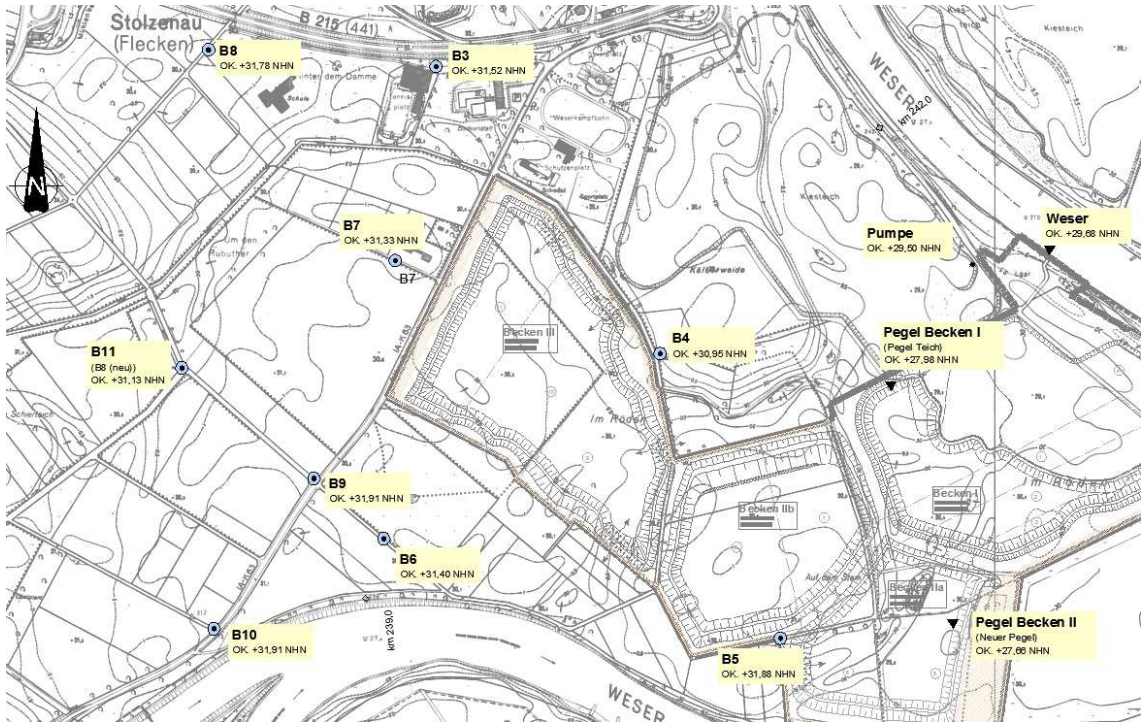


Abbildung 4-1: Lage der Grundwassermessstellen⁶

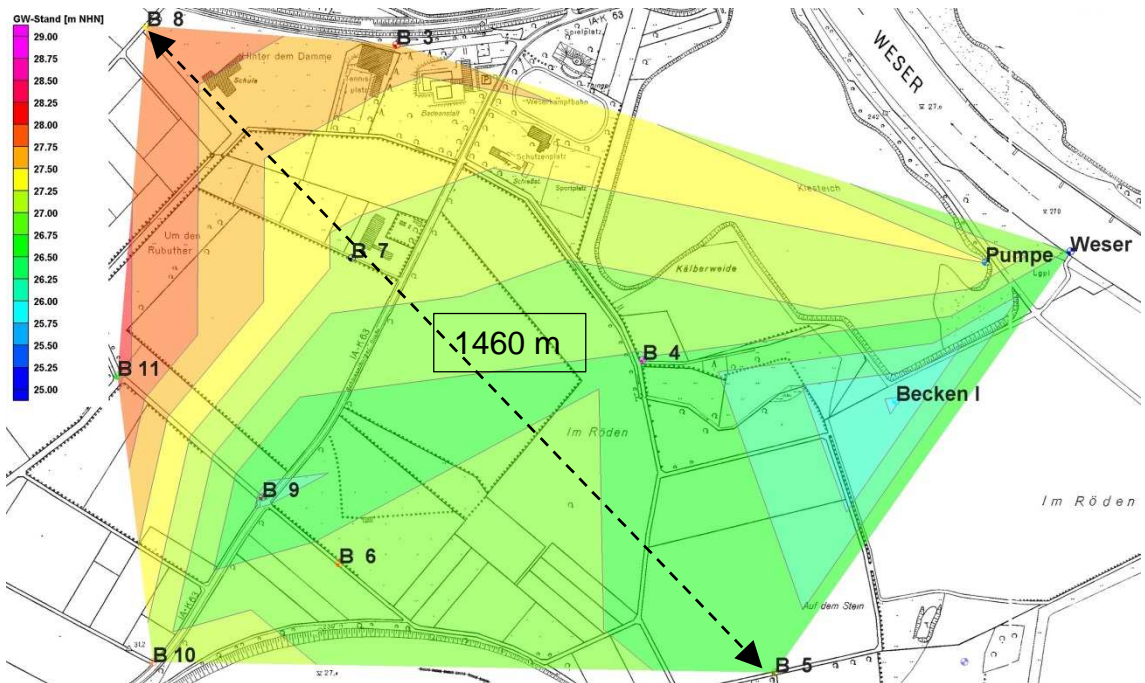


Abbildung 4-2: Mittelwerte der beobachteten Grundwasserstände (m NHN)

⁶ An der Messstelle Pegel Becken II wurde bisher nicht gemessen.

Die Hydrogeologische Übersichtskarte⁷ zeigt im Untersuchungsgebiet ähnliche Grundwasserstände.

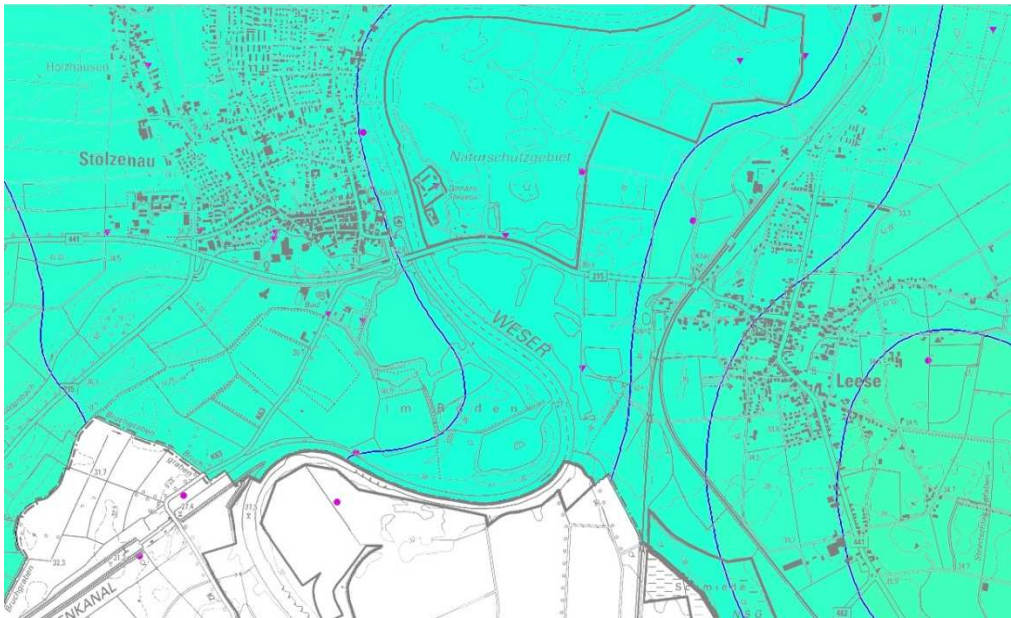


Abbildung 4-3: Grundwasserstände nach hydrogeologischer Karte

4.3 Grundwasserflurabstände

Die Flurabstände liegen im Bereich der 3. Erweiterung bei 3,5 m bis 4,5 m, im Bereich der nördlich angrenzenden 2. Erweiterung etwas niedriger (vgl. Abbildung 4-4).

⁷ NIBIS Kartenserver; a.a.O, Thema: Hydrogeologie/Hydrogeologische Karte 1:50.000/Lage der Grundwasseroberfläche, heruntergeladen am 18.11.2015.

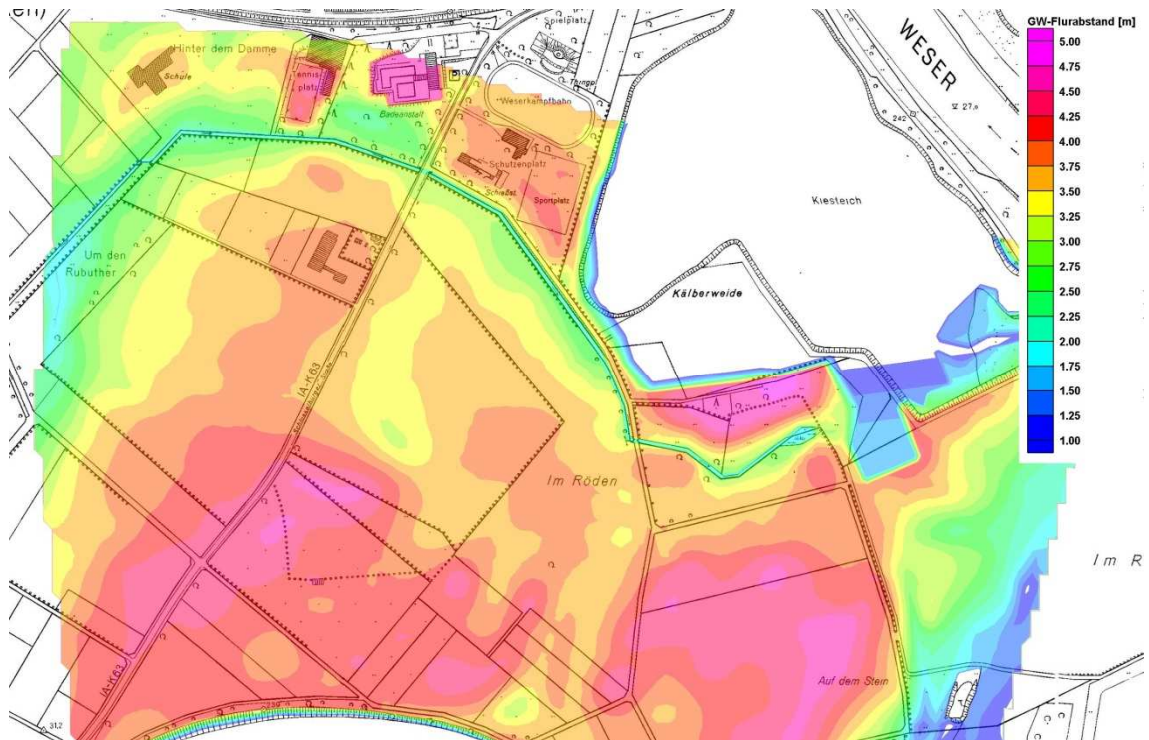


Abbildung 4-4: Flurabstände bei mittleren Grundwasserständen (m)

4.4 Grundwasserfließverhältnisse

Aus den mittleren Messwerten jedes Brunnens für die Jahre 2015 bzw. 2014/2015 ergibt sich eine Grundwasserfließrichtung von Nordwesten nach Südosten, das Fließgefälle liegt bei 0,9 ‰.

4.5 Grundwasserbeschaffenheit

Der schlechte chemische Zustand des Grundwasserkörpers (Mittlere Weser Lockergestein links 2) ist durch den als "schlecht" eingestuften Zustand der Nitratbelastung bedingt, während in den übrigen Kategorien (Pflanzenschutzmittel, Schadstoffe Annex II und andere Schadstoffe) der Zustand als gut eingestuft wird. Als Belastungsquellen für das Grundwasser werden diffuse Quellen angegeben, ein Trend für die Entwicklung der Schadstoffe ist nicht abschätzbar.

Direkt in der Weserniederung sind keine Grundwassergütemessstellen vorhanden. Die nächstgelegenen Messstellen sind in 3 km bis 6 km Entfernung östlich des Abbaugbietes in Leese, westlich des Abbaugbietes bei Hibben, nordwestlich von Stolzenau bei Kohlenweihe sowie südlich des Abbaugbietes bei Heimsen.

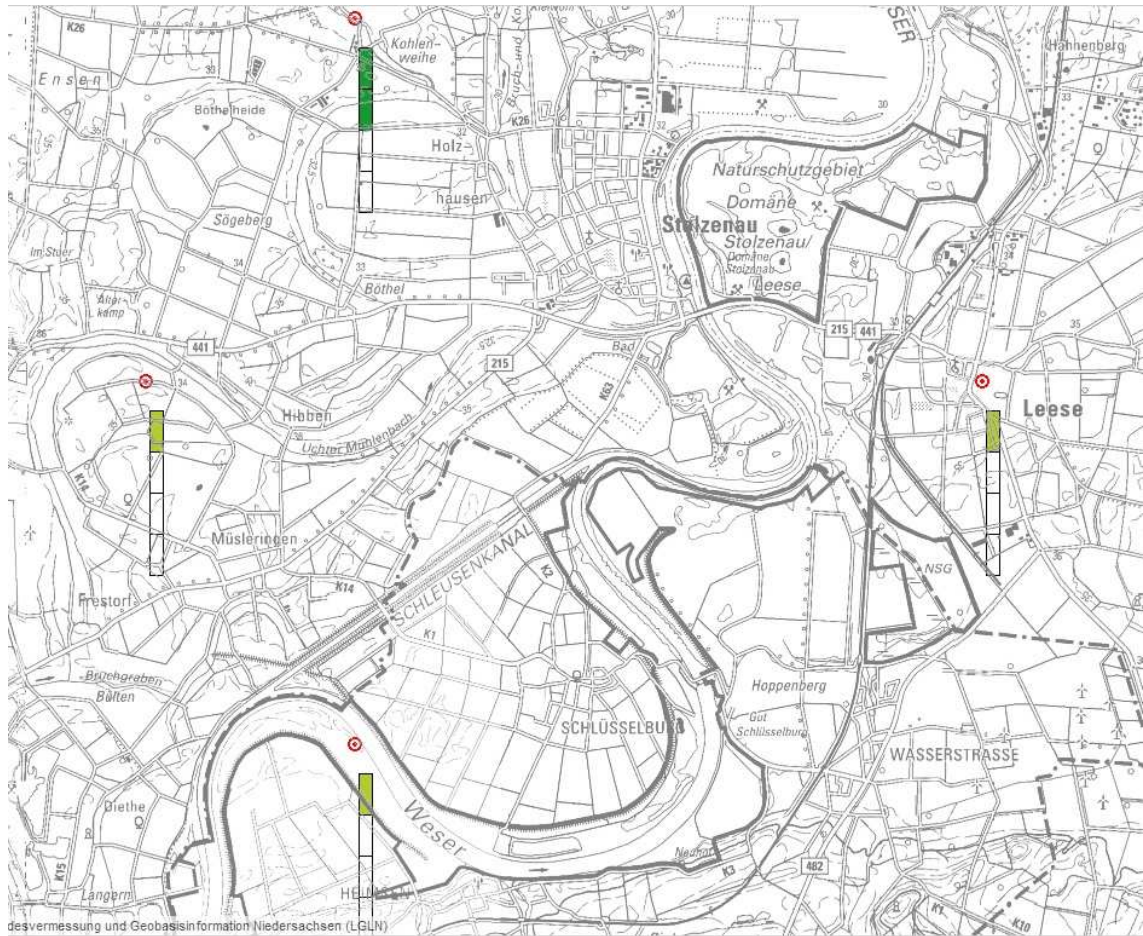


Abbildung 4-5: GW-Messstellen in der Umgebung des Untersuchungsgebietes⁸

Für die genannten Stationen werden folgende Messwerte angegeben (Angaben jeweils Tiefen bis 20 m):

Tabelle 4-1: Messwerte zur Grundwasserqualität⁸

Station		Leese	Hibben	Kohlenweihe	Heimsen
Chloridgehalt	[mg/l]	50 - 100	50 - 100	25 - 50	50 - 100
Eisengehalt	[mg/l]	10 - 40	10 - 40	4 - 10	0,4 - 1
Kaliumgehalt	[mg/l]	1 - 2,5	1 - 2,5	2,5 - 5	2,5 - 5
Nitratgehalt	[mg/l]	0,01 - 1	1 - 2,5	0,01 - 1	25 - 50
ph-Wert	[-]	6,5 - 7	6,5 - 7	7 - 7,5	6,5 - 7
Sulfatgehalt	[mg/l]	50 - 100	50 - 100	50 - 100	50 - 100

⁸ NIBIS Kartenserver; a.a.O, Thema: Hydrogeologie/Übersichtskarte 1 : 50.000, heruntergeladen am 18.02.2016

4.6 Grundwasserüberdeckung

Die Gefährdung des Grundwassers gegenüber dem Eintrag und der Akkumulation von Schadstoffen hängt zum einem von der Filterwirkung des Bodens ab und zum anderen davon, welche Kulturen angebaut werden.

Die Filterwirkung des Bodens (u. a. Kationen-Anionen-Austauschkapazität) ist abhängig von der Bodenart. Sie ist im Untersuchungsgebiet aufgrund der vorherrschenden Lehm- und Sandböden als mittel bis hoch einzustufen (vgl. nachfolgende Tabelle).

Tabelle 4-2: Einstufung der physiko-chemischen Filtereigenschaften von Böden in Abhängigkeit von der Bodenart

Bodenart	Filtereigenschaft
Grobsand, Kies	sehr gering
Feinsand, Mittelsand	gering
sandige Schluffe; schwach lehmige, schluffige und tonige Sande	mittel
tonige und lehmige Schluffe	hoch
Tone	sehr hoch

Quelle: AG BODEN⁹

Die grundwasserführenden Schichten werden von einer 0,3 m mächtigen Oberbodenschicht und einer bis zu 2,7 m mächtigen Lehmschicht, die teilweise in den Grundwasserleiter eintaucht, überdeckt. Aufgrund der Filtereigenschaften ist von einer geringen Gefährdung des Grundwassers auszugehen.

⁹ AG Boden: Bodenkundliche Kartieranleitung, Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Geologische Landesämter, 4. Aufl., Hannover 1994.

4.7 Grundwasserneubildung

Die Grundwasserneubildung liegt im Bereich der geplanten Abbauflächen überwiegend bei bis zu 50 mm/a, in den westlich angrenzenden Bereichen bei 151 bis 200 mm/a (vgl. Abbildung 4-6).

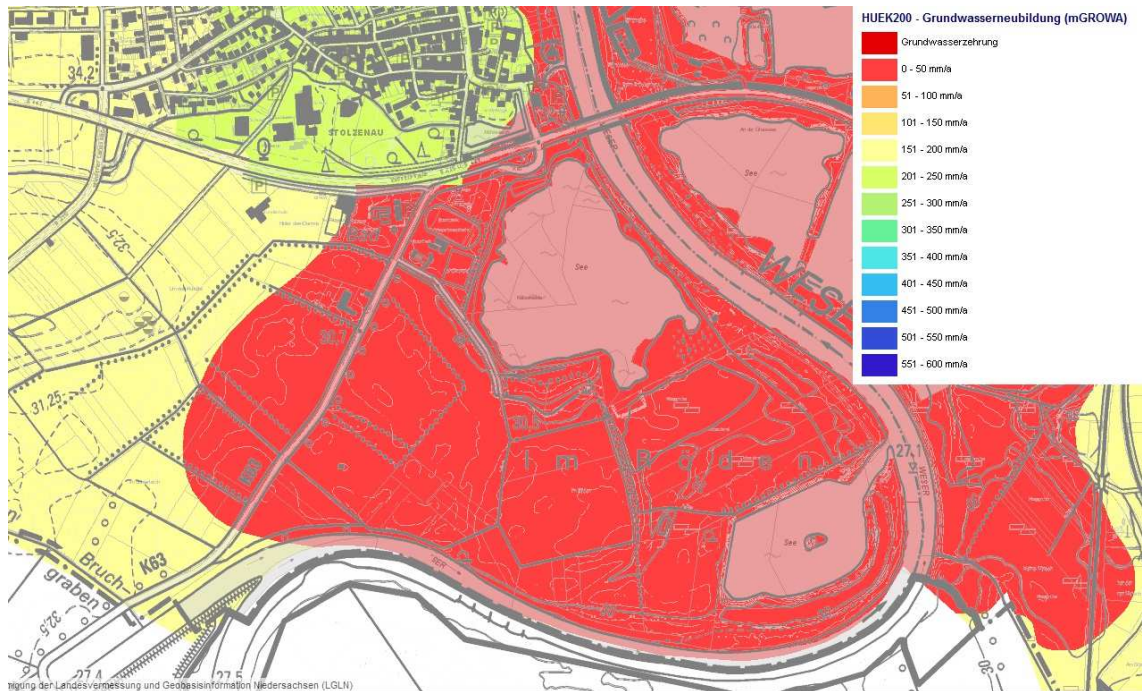


Abbildung 4-6: Grundwasserneubildung im Untersuchungsraum¹⁰

¹⁰ NIBIS Kartenserver; a.a.O, Thema: Hydrogeologie/Grundwasserneubildung, heruntergeladen am 18.11.2015

5 Auswirkungen auf das Grundwasserströmungsfeld

5.1 Ermittlung von Ausmaß und Reichweite der abgrabungsbedingten Grundwasserabsenkung und -aufhöhung

Durch den Bodenabbau wird die Grundwasseroberfläche freigelegt. Bei dieser Freilegung stellt sich ein horizontaler Seespiegel ein, die entstehenden Baggerseen müssen das ursprünglich vorhandene Fließgefälle des Grundwassers ausgleichen. Das Niveau des Seespiegels entspricht etwa der ursprünglich vorhandenen Grundwasserspiegelhöhe in Seemitte.

Das umgebende Grundwasser stellt sich auf diesen neuen Seespiegel ein. Für das in Grundwasserfließrichtung gesehen, oberhalb der Baggerseen gelegene Gelände ergibt sich somit eine Absenkung, für den unterhalb gelegenen Bereich eine Aufhöhung des Grundwasserspiegels. Das Ausmaß dieser Veränderungen ist abhängig von dem ursprünglichen Grundwasserfließgefälle, dem Durchlässigkeitsbeiwert sowie Form und Lage der Baggerseen. Je größer die Ausdehnung eines Baggersees in der Grundwasserfließrichtung ist, desto größer sind die sich daraus ergebenden Grundwasserstandsänderungen im Umfeld.

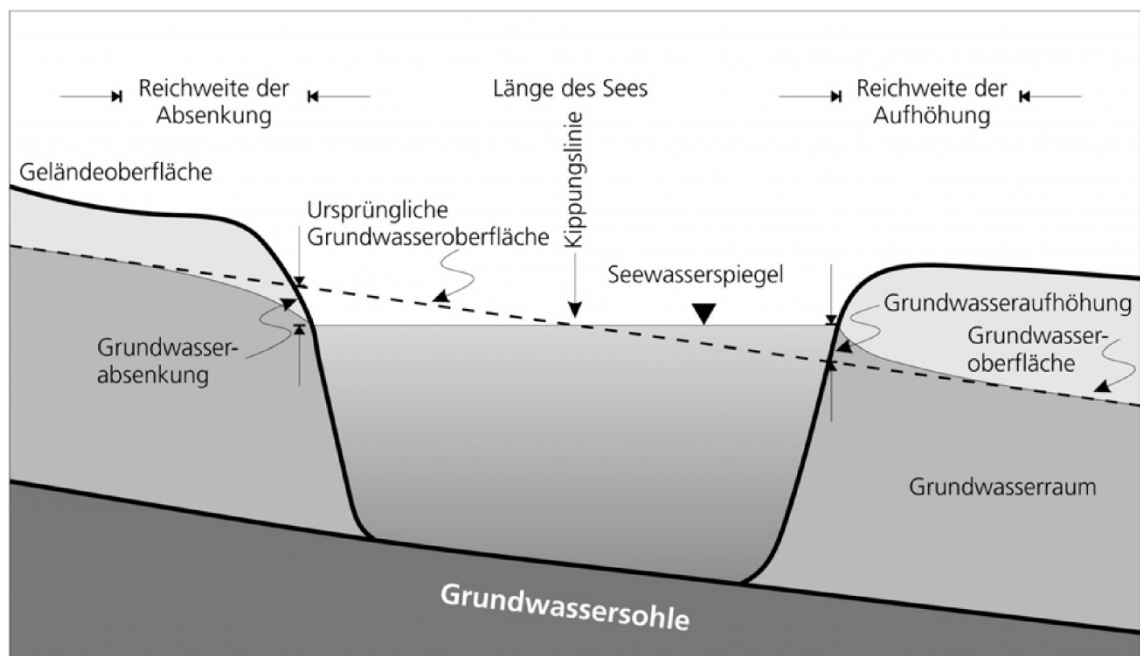


Abbildung 5-1: Baggersee mit Absenkung und Aufhöhung des Grundwassers sowie Reichweite der hydraulischen Auswirkungen (schematisiert)

Im Antrag zur 2. Erweiterung wurden für die entstehenden Kieselseen folgende mittlere Wasserstände ermittelt:

- Becken I +26,95 m NN
- Becken II +27,00 m NN
- Becken III +27,35 m NN

Als mittlere Wasserstände aus den Beobachtungen 2012/2015 ergeben sich für die Becken II und III Werte, die rund 0,2 m niedriger liegen:

- Becken II (Brunnen B 4 und B5) +26,90 m NN
- Becken III (Brunnen B 3, B4, B 6, B7 und B 9) +27,14 m NN

Die Reichweite R_o einer Grundwasserabsenkung s errechnet sich nach Sichardt mit einem Reichweitenfaktor $C = 3.000$ zu:

$$R_o = 3.000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f}.$$

Nach Niemeyer¹¹ haben Untersuchungen an Baggerseen größere Reichweitenfaktoren ergeben. Daher wird nachfolgend in Anlehnung an Niemeyer ein Reichweitenfaktor $C = 5.000$ angesetzt:

$$R_o = 5.000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f}.$$

Brauchbare Werte für die Reichweite liefert nach Herth/Arndts¹² die ebenfalls empirische Gleichung von Kussakin, die die Transmissivität $T = k_f \cdot H$ berücksichtigt:

$$R_o = 575 \cdot s \cdot \sqrt{T}.$$

Nach Wrobel¹³ ist die Reichweite der Absenkung auch von der Breite B des Baggersees am oberstromigen Ufer abhängig und ergibt sich zu

$$R_o = 1.500 \cdot s \cdot \sqrt{k_f} \cdot \log B.$$

¹¹ Niemeyer, R. (1978); Hydrologische Untersuchungen an Baggerseen und Alternativen der Folgenutzung. Mitt. des Lehrstuhls für Landwirtschaftl. Wasserbau, Universität Bonn, Heft 3,

¹² Herth, W., Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung; 3. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, Berlin

¹³ Wrobel, J.-P.; Wechselbeziehungen zwischen Baggerseen und Grundwasser in gut durchlässigen Schottern; GWF-Wasser-Abwasser; 1980; S. 165 - 173

Für die Berechnung der Reichweite, bei der bereits 90 % der Absenkung bzw. Aufhöhung abgeklungen sind, soll der Faktor 650 statt 1.500 verwendet werden. Dies bedeutet, dass die 90-%-Reichweite weniger als 45 % der Gesamtreichweite umfasst, im äußeren Bereich der Reichweite beträgt die Aufhöhung/Absenkung weniger als 10 % der Gesamtaufhöhung/-absenkung.

Der Boden im Bereich des Grundwassers besteht überwiegend aus Kies und Sanden. Zur Ermittlung der Reichweiten wird ein k_f -Wert von 10^{-3} m/s entsprechend einem Mittelwert der Durchlässigkeit von Kies und Grobsand angesetzt, damit liegt der angesetzte Durchlässigkeitsbeiwert im oberen Bereich und die nachfolgend rechnerisch ermittelten Reichweiten liegen im oberen Bereich der tatsächlich zu erwartenden Reichweiten.

Am Stichtag 1. September 2014 wurden die in Tabelle 5-1 genannten GW-Stände gemessen. Dafür ergeben sich die angegebenen Werte für die GW-Absenkung bzw. Aufhöhung.

Tabelle 5-1: GW-Messwerte 1. September 2014

Becken	Punkt	Wsp. See [m ü. NN]	GW-Stand [m ü. NN]	Aufhöhung/Absenkung [m]
III	Nordwest	27,14	27,12	-0,02
	Südost		26,66	+0,48
II b	Südwest	26,90	26,63	+0,27
	Nordost		26,18	+0,72

Die maximalen Aufhöhungen ergeben sich am Becken II b mit 0,72 m, die Absenkung ist mit 0,02 m praktisch zu vernachlässigen.

Die Reichweite der GW-Erhöhung ergibt sich nach Niemeyer (1981) zu 114 m, nach Wrobel (mit $B = 450$ m) zu 90,6 m und nach Kussakin (mit $H = 25,0$) zu 65,5 m. Die Aufhöhung tritt an der Ostseite des Beckens II b auf, hier beträgt der Abstand zum Becken I 50 bis 60 m. Damit betreffen die Auswirkungen lediglich die Grundflächen des Antragstellers. Anlieger sind nicht betroffen.

5.2 Angaben zu veränderter Grundwasserfließrichtung und zum Einzugsgebiet der Baggerseen

Die Breite des Einzugsgebietes hängt signifikant von der Seeform ab¹⁴. Langgestreckte Seen ($B/L < 1$) haben ein relativ breites Einzugsgebiet, d. h. sie fokussieren die Grundwasserströmung deutlich (vgl. Abbildung 5-2).

Durch die im Rahmen der 3. Erweiterung geplanten Maßnahmen werden die Becken II und III nach Süden hin erweitert. Beide Becken liegen quer zu dem von den Geestbereichen in etwa west-östlicher Richtung zur Weserniederung zufließendem Grundwasser (vgl. Abbildung 4-3). Bei einer Länge der Becken von $L = 550$ m (Becken III) bzw. 250 m (Becken II) ergibt sich ein Verhältnis $B/L = 1,4$ (Becken III) bzw. $1,6$ (Becken II). Die relative Einzugsgebietsbreite ergibt sich nach Abbildung 5-2 zu etwa 2. Die absolute Einzugsgebietsbreite errechnet sich dann für das Becken III zu $2 \times 735 = 1.470$ m, für Becken II zu $2 \times 400 = 800$ m.

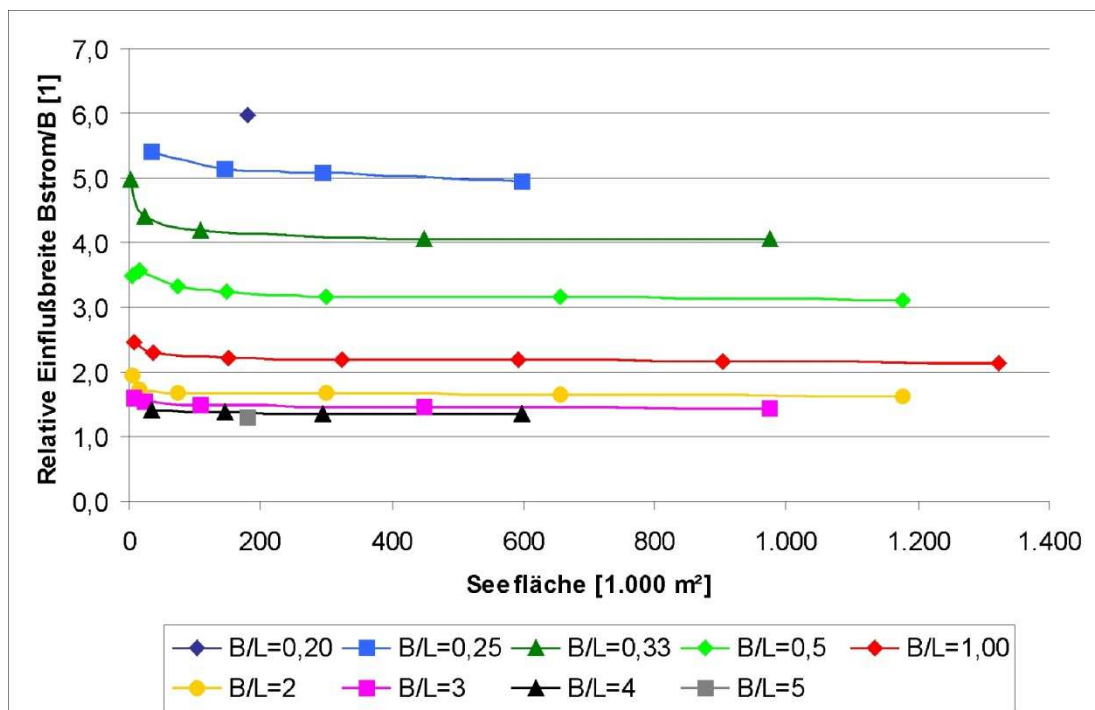


Abbildung 5-2: Einfluss der Seeform auf die Einflussbreite des Baggersees¹⁵, relative Seetiefe (t/D) = 0,3

¹⁴ LfU (2004): Landesanstalt für Umweltschutz Baden Württemberg; Kiesgewinnung und Wasserwirtschaft. Empfehlungen für die Planung und Genehmigung des Abbaus von Kies und Sand; Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 88; Karlsruhe

¹⁵ LfU (2004), a.a.O., S. 28

Die Einzugsgebietstiefe des Baggersees nimmt im Bereich kleiner Seeflächen zunächst stark mit der Seefläche zu und nähert sich für große Seeflächen zwangsläufig der Grundwasserleitermächtigkeit. Langgestreckte Seeformen ($B/L < 1$) bewirken größere Einflusstiefen als runde bzw. quadratische ($B/L = 1$) und breite ($B/L > 1$) Seeformen.

Die Auskiesungstiefe wirkt sich hingegen unterproportional auf die Einzugsgebietstiefe aus. Ein Baggersee, bei dem 10 % des Grundwasserleiters durch die Rohstoffentnahme beansprucht sind, bezieht bereits bei sehr kleinen Flächen sein Wasser in etwa aus den oberen 30 % des Grundwasserleiters. Bei 70 % Inanspruchnahme des Grundwasserleiters durch die Rohstoffentnahme wird bereits bei sehr kleinen Flächen das Wasser in etwa aus den oberen 90 % des Grundwasserleiters bezogen.

5.3 Berücksichtigung von vertikalen Strömungskomponenten und ihren Veränderungen

Baggerseen stellen eine erhebliche Störung im Strömungsfeld des Grundwassers dar. Im Bereich der Auskiesung wird eine freie horizontale Wasseroberfläche erzeugt, die im Anstrom tiefer und im Abstrom höher liegt als der Grundwasserspiegel. Der Umfang des Einflusses eines Baggersees auf die Grundwasserströmung hängt in hohem Maße von der horizontalen und vertikalen Geometrie des Baggersees ab.

Einen ganz wesentlichen Einfluss auf die Austauschrate hat die Seefläche. Ein See mit großer Fläche weist bei gleicher Tiefe im Vergleich zu einem See mit kleiner Fläche eine deutlich höhere Austauschrate mit dem Grundwasser auf (vgl. Abbildung 5-3). Dagegen führen verschiedene Seetiefen bei gleicher Seefläche nur zu geringfügig unterschiedlichen Austauschraten mit dem Grundwasser.

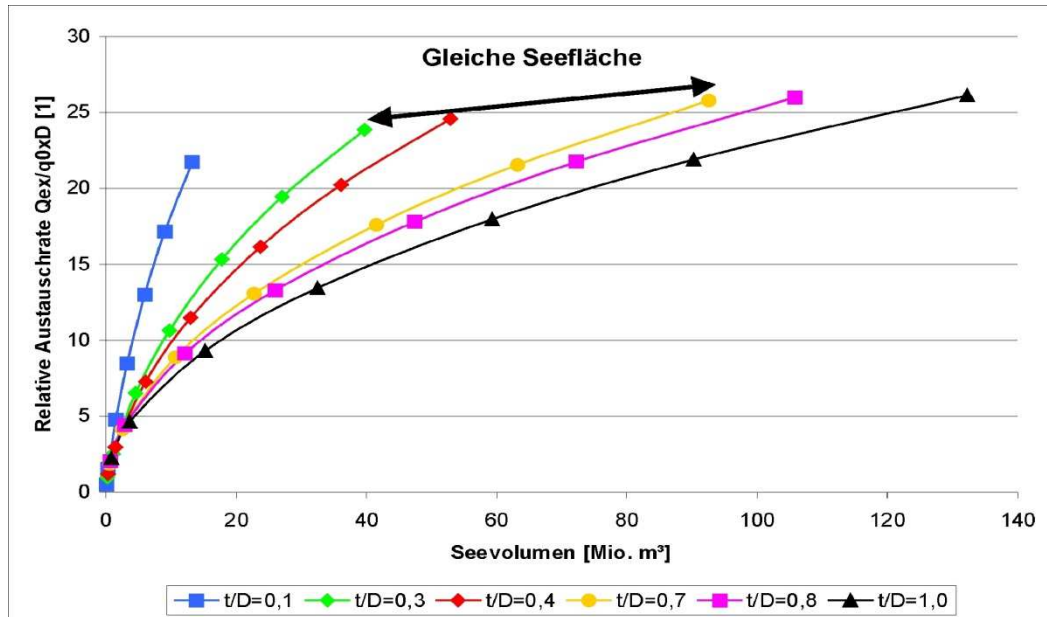


Abbildung 5-3: Einfluss der Seetiefe ($t/D = \text{Seetiefe}/\text{Grundwasserleitermächtigkeit}$) auf den Wasseraustausch zwischen Baggersee und Grundwasser¹⁶, Seeform ($B/L = 1$)

Auch das Verhältnis von Seelänge zu Seebreite spielt eine Rolle. So weisen langgestreckte Seen ($B/L < 1$) bei gleicher Seetiefe höhere Austauschraten auf als Seen, deren längere Achse quer zur Fließrichtung liegt ($B/L > 1$, vgl. Abbildung 5-4).

¹⁶ LfU (2004), a.a.O., S. 26

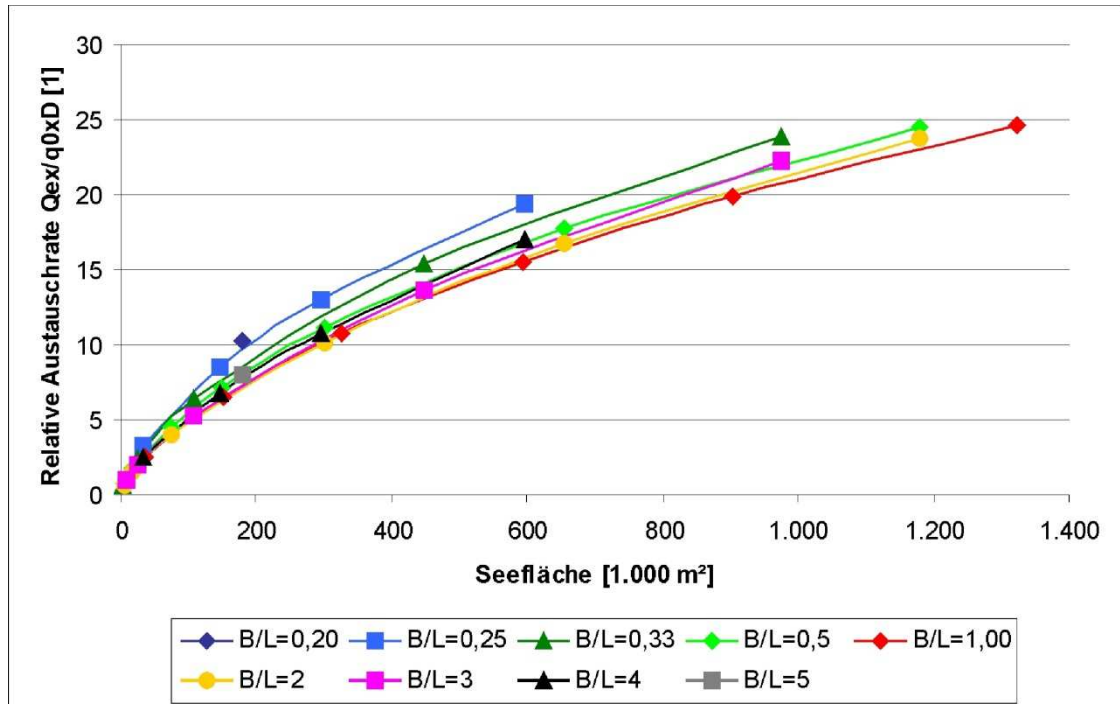


Abbildung 5-4: Einfluss der Seeform auf den Wasseraustausch zwischen Baggersee und Grundwasser¹⁷, Seetiefe (t/D) = 0,3

Die Abbausen weisen ein Volumen zwischen 0,4 Mio. und 1,2 Mio. m³ auf, damit ergibt sich aus der Seetiefe (vgl. Abbildung 5-3) eine relative Austauschrate von 1 bis 2. Aus der Seefläche mit rund 250.000 m² (Becken III) bzw. 90.000 m² (Becken II b) ergibt sich eine relative Austauschrate zwischen 3 und 10.

Als Gesamtaustauschrate ist von einem Wert $Q_{ex}/(q_0 \cdot D)$ von etwa 4 bis 5 auszugehen.

¹⁷ LfU (2004), a.a.O., S. 27

6 Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt

6.1 Grundwasserneubildungsraten

Die Wasserbilanz wird in längeren Betrachtungszeiträumen von Niederschlag, Verdunstung und Abfluss bestimmt. Bei der Freilegung des Grundwassers ist von einer Mehrverdunstung auszugehen. Dabei hängt die Verdunstungsrate eines Baggersees im Wesentlichen von der Luftfeuchtigkeit, der Windgeschwindigkeit und der Temperatur ab, wobei sich bei letzterem besonders die Temperaturdifferenz zwischen Luft und Wasser auswirkt. Weiter ist die Windzugänglichkeit infolge Geländere relief, Uferbewuchs und Bebauung eine wesentliche lokale Einflussgröße. Beeinflusst wird die Verdunstungsrate auch durch die Gestaltung eines Sees, insbesondere Größe und Form der Seeoberfläche.

Für die Verdunstungshöhe von Wasserflächen in Norddeutschland hat LÜBBE¹⁸ durch Berechnungen einen Wert von 610 mm ermittelt. Dies ist etwas höher als die aktuelle Verdunstung der Landflächen (550 bis 600 mm/a).

Damit ergibt sich eine zusätzliche Verdunstung von 10 bis 60 mm/a. Diese Menge steht nach Anlegung der Abbaugewässer nicht mehr für die Grundwasserneubildung zur Verfügung. Im Abbauggebiet findet zukünftig keine Grundwasserneubildung statt.

Andererseits entsteht langfristig durch den Nassabbau von Boden ein zusätzlicher Grundwasserspeicher. Dieser Speicherraum ergibt sich dadurch, dass der derzeit von Boden eingenommene Raum durch Wasser gefüllt wird. Bei einem Gesamtwasservolumen der renaturierten Baggerseen von rd. 2,0 Mio. m³ und Annahme eines Porenkoeffizienten von 30 % im derzeit vorhandenen Boden ergibt sich ein zusätzlicher Speicher für das Grundwasser von rund 1,4 Mio. m³, entsprechend 70 % des Gesamtvolumens. Dies ist ein Vielfaches der jährlichen Verdunstungsmenge.

6.2 Grundwasserentnahme

Das im Rahmen des Spülprozesses anfallende Wasser wird nach der Entwässerung des Kieses über einen Schwemmpolder dem südlich des Kieswerks ge-

¹⁸ Lübke, E. (1977): Baggerseen - Bestandsaufnahme, Hydrologie und planerische Konsequenzen. Schriftenreihe KWK, Heft 29.

legenen Abbaugewässer (Becken I) wieder zugeführt. Letztlich treten dann nur geringe Verluste durch Verdunstung auf den Haldenflächen auf.

Während des Abbaubetriebes wirkt die Sandentnahme wie eine Wasserentnahme. Das ursprünglich vom Korngerüst eingenommene Volumen muss durch nachfließendes Wasser ersetzt werden.

Die Leistungsfähigkeit des Kieswerkes beträgt bis zu rund 250.000 t/a entsprechend ca. 150.000 m³/Jahr. Bei Ansatz eines entwässerbaren Porenvolumens von 30 % und einer nicht rückführbaren Restfeuchte von 15 % (bezogen auf die Gesamtentnahmemenge von 150.000 m³/Jahr) ergibt sich eine Nettovolumenentnahme von rd. 127.500 m³/Jahr. Ohne Berücksichtigung der tatsächlichen Betriebszeiten entspricht dies etwa 350 m³/d, 14,5 m³/h oder 0,004 m³/s. Aufgrund der Witterungsverhältnisse (Frost- oder Hochwasserperioden) sowie konjunkturbedingt (Nachfrageschwankungen der Bauindustrie) kann die jährliche Abbaumenge auch niedriger ausfallen.

Der jährliche horizontale Grundwasserzufluss errechnet sich bei einem Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 10^{-3}$ m/s, einem mittleren Grundwassergefälle von Nordwest nach Südost (vgl. Abbildung 4-2) von $I = \Delta h/L = 1,30 \text{ m}/1.460 \text{ m} \sim 0,89 \text{ ‰}$, einer Seetiefe von 5 m und einer Einzugsgebietsbreite von 750 m (Becken III) bzw. 450 m (Becken II b) für das Becken III zu ca. 105.000 m³ und für das Becken II b zu ca. 63.000 m³, insgesamt ergeben sich rund 168.000 m³/a. Damit liegt der Grundwasserzustrom zu den Abbauseen rund 30 % höher als die voraussichtliche Nettovolumenentnahme.

6.3 Grundwasserverluste

Oberirdisch läuft kein Wasser aus den Seen ab, daher können Verluste durch ablaufendes Grundwasser ausgeschlossen werden.

6.4 Einflüsse auf Ökologie und Nutzungen

6.4.1 Einflüsse auf die Standortökologie

Die in Kapitel 5.1 dargestellten Grundwasser-Aufhöhungen beschränken sich auf Flächen im Besitz des Antragstellers. Grundstücke Dritter sind nicht betroffen.

Negative Auswirkungen auf angrenzende Flächen können ausgeschlossen werden.

Da als Folgenutzung für den Bodenabbau Naturschutz vorgesehen ist (ausgenommen der am nördlichen Ufer von Becken II b geplante Badestrand), handelt es sich um durchweg positiv zu bewertende Einflüsse, die im Rahmen der natürlichen Abbaustättensukzession letztendlich zu einer vergleichsweise großen Arten- und Strukturvielfalt beitragen werden.

6.4.2 Einflüsse auf Nutzungen

Auf den an das Vorhaben angrenzenden Flächen finden folgende Nutzungen statt:

- Siedlung
- Erholung/Sportstätte
- Natur- und Landschaft
- Land- und Forstwirtschaft
- Verkehr
- Sonstiges

Bedingt durch die in Kapitel 5.1 dargestellten Absenkung-/Aufhöhungsbeiträge sind Einflüsse auf Nutzungen im unmittelbaren Abbaustättenumfeld grundsätzlich möglich. Einflüsse auf die oben genannten Nutzungen wie z. B. Landwirtschaft, Erholungsnutzung, Forstwirtschaft können dabei aufgrund der Nutzungsart bzw. der Entfernung zum Vorhabenwirkraum ausgeschlossen werden.

6.5 Bodenwasserhaushalt

Die meisten Prozesse im Boden laufen nur in Anwesenheit von Wasser ab. Änderungen der Bodeneigenschaften stehen daher in engem Zusammenhang mit dem Bodenwasserhaushalt. Mögliche Folgen können zu einer Verringerung des pflanzenverfügbaren Wassers (nutzbare Feldkapazität) führen und somit u. a. zu Trockenstress bei Pflanzen und damit zu Ernteeinbußen. Das Bodenwasser wird über die Niederschläge, das Grundwasser und über die Kondensation aus der Atmosphäre ergänzt.

Durch das geplante Abbauvorhaben kommt es teilweise zu Grundwasserabsenkungen bzw. Grundwasseraufhöhungen. Diese beschränken sich jedoch auf Flächen des Antragstellers.

Es sind keine Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes zu erwarten, die die Vegetationsstrukturen negativ beeinflussen werden.

6.6 Gesamtbewertung

Negative Auswirkungen auf den quantitativen Zustand des Grundwassers sind nicht zu befürchten. Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes des Grundwassers wird gemäß § 47 Abs. 1 WHG vermieden, das Verschlechterungsverbot der EU-WRRL wird eingehalten.

7 Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit

7.1 Hydrochemische Veränderungen

Die Gewässergüte der entstehenden Abbaugewässer wird vollständig von der Qualität des vorhandenen und des zukünftig zuströmenden Grundwassers bestimmt. Die Analysedaten des Grundwassers an in der Nähe gelegenen Messstellen (vgl. Kapitel 4.5) zeigen derzeit keine nennenswerten Auffälligkeiten.

Durch den geplanten Abbau entfallen zukünftig alle Einträge (Nährsalze, Pflanzenschutzmittel), die sich bisher aus der intensiven ackerwirtschaftlichen Nutzung dieser Fläche ergeben haben. Hierdurch kommt es zu einer Verbesserung des chemischen Zustandes des Grundwassers.

Durch den geplanten Abbau werden die belebte Bodenzone (Oberboden) und stellenweise Auenlehmschichten beseitigt. Beide wirken bisher als Schutzschicht gegen Einträge aus der Atmosphäre. Im Niederschlag enthaltene Inhaltsstoffe können zukünftig direkt in den Baggersee und damit in das Grundwasser gelangen.

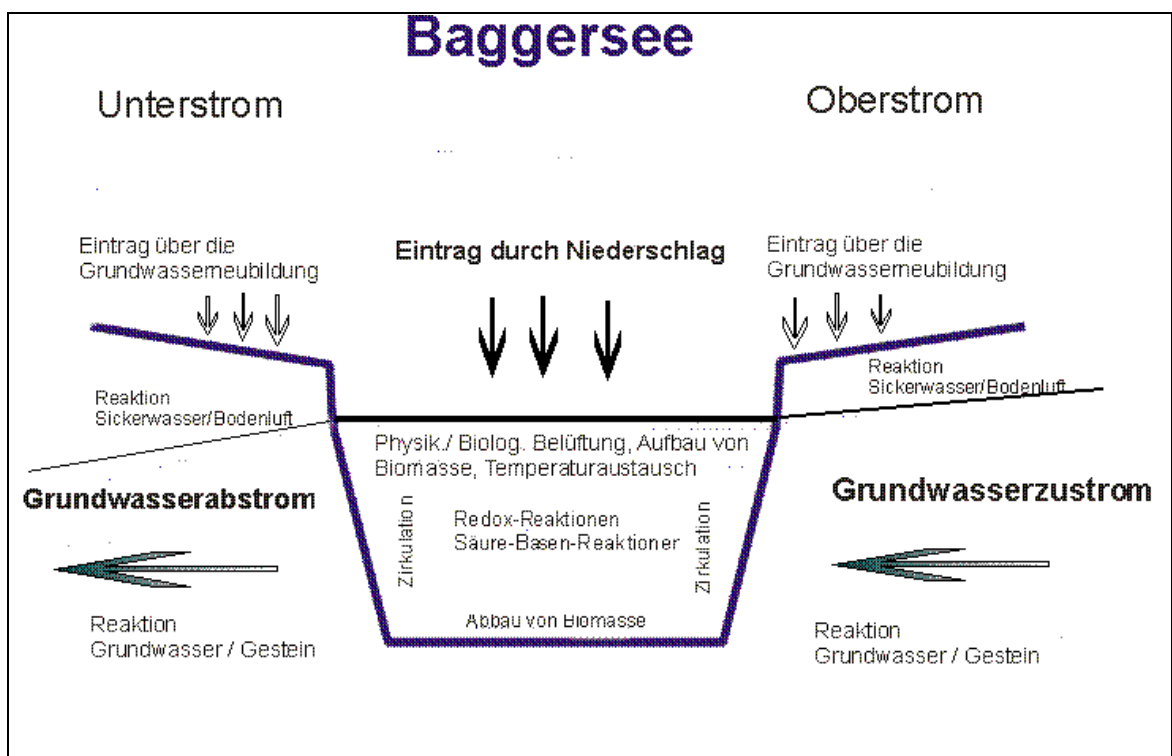


Abbildung 7-1: Übersicht über Prozesse, die die Grundwasser- und Seewasserbeschaffenheit beeinflussen¹⁹

¹⁹ Systemskizze, verändert nach LGRB 2001

Die luftbedingten Einträge können aber als völlig untergeordnet betrachtet werden. Gleiches gilt für weitere diffuse Einträge.

Mit einer spürbaren Beeinträchtigung des Grundwassers durch das Einbringen von Abraum (ohne Oberboden) kann nach den bisherigen Erfahrungen nicht gerechnet werden. Negative Einflüsse wie Eutrophierung des Grundwasserkörpers sind nicht zu erwarten.

Durch den geplanten Abbau kommt es zu keiner Verschlechterung des chemischen Zustandes, in Teilbereichen sogar zu einer Verbesserung. Auch neuere Forschungsergebnisse bestätigen diese Einschätzung. Ein Baggersee kann als effektive Stoffsenke wirken und sogar zu einer Verbesserung der Grundwasserqualität führen²⁰ (z. B. bei Nitrat).

Eine Verschlechterung des chemischen Zustandes des Grundwassers wird gemäß § 47 Abs. 1 WHG vermieden, das Verschlechterungsverbot der EU-WRRL wird eingehalten.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes liegen keine Vorsorge- oder Vorranggebiete für die Trinkwassergewinnung. Vorhandene oder geplante wasserwirtschaftliche Nutzungen werden nicht berührt.

7.2 Hydrochemische Schichtung im Grundwasser

Im Gegensatz zu natürlichen Seen werden die Baggerseen durch mehr oder minder starken Zufluss des umgebenden Grundwassers geprägt. Außerdem sind sie oftmals durch ihre besondere Seebeckenform charakterisiert. Diese drückt sich häufig durch kleine Seeflächen im Verhältnis zu großen Seetiefen aus. In diesen Fällen ist die Gefahr von Meromixis (durchmischungsfreie Bereiche) gegeben.

Grundlegenden Einfluss auf die Durchmischungsfähigkeit eines Sees hat die morphologische Ausformung des Seebeckens. Diese wird z. B. durch einen glatten, gleichmäßigen Verlauf der Uferlinien unterhalb des mittleren Wasserspiegels und eine kompakte Form des Sees begünstigt. Dagegen können ungünstige Flächen-Tiefen-Relationen, unebene Seeböden, insbesondere kleinräumig abwechselnde Vertiefungen und Erhebungen sowie die Anlage von In-

²⁰ LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG (LGRB, 2001): Wechselwirkungen zwischen Baggerseen und Grundwasser. Teilprojekt 6 des Forschungsvorhabens "Konfliktarme Baggerseen".

seln den Wasseraustausch behindern und damit meromiktische Verhältnisse begünstigen.

Gemäß DVWK-Regeln 108²¹ werden meromiktische Verhältnisse mit Sicherheit vermieden, wenn für das Verhältnis von größter Tiefe T_{max} (in m) und Oberfläche A_O (in m²) gilt:

$$\frac{T_{max}}{\sqrt[4]{A_O}} \leq 1$$

Die Einstufung der Meromixisgefahr wird nach LFU (2005) weitergehend differenziert in gering (< 1,5), mittel (1,5 bis 2,0) und hoch (> 2,0).

Bei einer geplanten Abgrabung bis auf +22,0 (Becken II) bzw. +22,5 m NN (Becken III) beträgt die geplante Gewässertiefe bei mittleren Grundwasserständen rund 5,0 m. Die Wasserfläche der Abbauseen beträgt rund 250.000 m² (Becken III), 90.000 m² (Becken II b) bzw. 60.000 m² (Becken II a). Damit ergeben sich für die Meromixisgefahr Werte zwischen 0,22 und 0,32, d. h. es besteht keine Meromixisgefahr.

Die maximale Tiefe, bei der mit Sicherheit meromiktische Verhältnisse vermieden werden (DVWK 108), entspricht der 4. Wurzel der Gewässeroberfläche. Für das Becken II a ergibt sich bei einer Fläche von 60.000 m² als Maximaltiefe ein Wert von

$$\sqrt[4]{60.000} = 15,65 \text{ m.}$$

Da die tatsächlich zu erwartende Wassertiefe weniger als 50 % dieses Wertes beträgt, können meromiktische Verhältnisse ausgeschlossen werden.

Schichtung und Stofftransport

Durch die natürliche Seenalterung, den Stickstoffeintrag aus der Luft (Niederschlag) sowie weiteren diffusen, organischen Einträgen ist mit einer zunehmenden Eutrophierung des Sees zu rechnen. Die Entwicklung des entstehenden Sees mit eher mesotrophen Verhältnissen zum stark eutrophen See hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, die zum jetzigen Zeitpunkt nur sehr schwer zu prognostizieren sind.

²¹ DVWK (1992); Gestaltung und Nutzung von Baggerseen - Baggerseen durch Abgrabung im Grundwasserbereich. - Regeln zur Wasserwirtschaft Nr. 108; Hamburg und Berlin.

Aufgrund der maximalen Tiefe von rd. 5 m ist der Baggersee nach Ende des Sandabbaus als flaches Gewässer zu klassifizieren. Auch künstlich angelegte Gewässer sind naturnah zu gestalten, um den Eingriff in die Natur so gering wie möglich zu halten. Dabei können Seen langfristig nur nährstoffarm bleiben oder werden, wenn sie eine maximale Tiefe von mehr als 30 m aufweisen. Für die Trophie eines Gewässers ist das Verhältnis von Epilimnion zu Hypolimnion von entscheidender Bedeutung. Je stabiler die Seen geschichtet sind, desto geringer ist gewöhnlich ihre Trophie (DVWK 1997). Von der angestrebten Morphometrie her erfüllt der Baggersee nach Abbauende nicht die Voraussetzungen eines nährstoffarmen Gewässers.

Flache Baggerseen (< 10 m) weisen im Sommer keine oder nur eine schwache Schichtung auf. Nicht selten reicht dadurch die warme Oberflächenwasserschicht bis zum Seeboden. Neben mehrmaligen vertikalen Zirkulationen sind diese Seen auch meist durch eine gute Sauerstoffversorgung mit dadurch schnellerer Mineralisierung charakterisiert²².

7.3 Maßnahmen zur Vermeidung potenzieller Auswirkungen

Aus Sicht des vorsorgenden Grundwasserschutzes sind hinsichtlich potenzieller Vorhabenauswirkungen folgende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen vorzusehen:

- Bei der Vorhabenumsetzung sind die einschlägigen wasserrechtlichen Bestimmungen für die Lagerung und den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (u. a. Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen - VAWS) zu berücksichtigen.
- Zur Gewährleistung eines langfristig stabilen und möglichst nährstoffarmen Gütezustandes der Baggerseen ist eine grundwasserschonende Folgenutzung (hier vorrangig Naturschutz) festzusetzen.
- Der Baggersee ist in Form und Tiefe derart auszugestalten, dass regelmäßig eine bis zum Seeboden reichende, vertikale Zirkulation des Wasserkörpers und dadurch eine ausreichende Versorgung des Hypolimnions (Tiefenwasser) mit Sauerstoff sichergestellt sind.
- Standorte, bei denen ein erhöhtes Leckagerisiko besteht (z. B. Maschinenstellplätze), sind technisch zu sichern.

²² LfU (2004), a.a.O.

- Das Anlagenpersonal ist hinsichtlich des ordnungsgemäßen Verhaltens und der notwendigen Arbeiten bei etwaigen Havariefällen (z. B. Ölaustritt) zu schulen.
- Gewässerrandstreifen und Flachwasserbereiche/Röhrichtzonen sind als Pufferzone zur Vermeidung externer Nähr- und Schadstoffeinträge (Dünger, Pflanzenschutzmittel) aus landwirtschaftlich intensiv genutzten Nachbarflächen frühzeitig herzustellen.
- Spül- und Waschwasser sind einem Abbaugewässer unmittelbar wieder zuzuführen.
- Zur Dokumentation einer möglichen Beeinflussung der Grundwasserhydraulik durch das Abbauvorhaben erfolgt eine regelmäßige Aufzeichnung der Grund- bzw. Seewasserstände an Grundwassermessstellen bzw. Lattenpegeln.
- Sofern betriebstechnisch möglich und sinnvoll, soll das Unternehmen biologisch gut abbaubare Betriebsstoffe der Wassergefährdungskategorie 1 ("schwach wassergefährdend", wie z. B. Rapsmethylester) einsetzen.
- Auf der jeweils anstehenden Abbaufäche ist der Oberboden weiträumig abzutragen und auf gesonderten Haldenflächen oder in ausreichendem Abstand zum Abbaugewässer bis zur Verwertung (Verkauf, landschaftspflegerische Maßnahmen) zwischenzulagern, sodass auch im Falle von Uferabbrüchen kein humoses Bodenmaterial in den See gelangen kann.

8 Konzept für ein Beweissicherungsprogramm

8.1 Allgemeines

Die Beweissicherung dient der Dokumentation der Auswirkungen des Abbaubetriebes aus hydraulischer und hydrochemischer Sicht.

In Abhängigkeit der sich durch die Abbautätigkeit ergebenden Grundwasserstandsveränderungen kann sich zudem die Notwendigkeit einer Beweissicherung der angrenzenden Flächen ergeben, die in Art und Umfang mit den Fachbehörden abzustimmen ist.

8.2 Grundwasserhydraulik

Zur Ermittlung von Ausmaß und Reichweite der Grundwasserabsenkungen sowie von Veränderungen der Grundwasserströmung werden abbaubegleitend die monatlichen Messungen an den vorhandenen Brunnen fortgesetzt und ausgewertet.

Die Brunnen werden monatlich abgelesen.

8.3 Hydrochemie

Im Rahmen des Planfeststellungsbeschlusses zur 2. Erweiterung vom 01.09.2011 wurde festgelegt, dass Proben (z. B. bei Auffälligkeiten) aus den neuen Kiesseen entnommen werden können.

Zur Beweissicherung, insbesondere auch um die Entwicklung der Gewässer- und Grundwasserqualität im Hinblick auf die Anforderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie zu dokumentieren, sind bis zur Beendigung des Abbaus regelmäßige Analysen vorgesehen.

Diese werden zunächst einmal jährlich durchgeführt. Abhängig von den Ergebnissen der Untersuchungen sollte drei Jahre nach Beginn der Erweiterungsarbeiten geprüft werden, ob der Rhythmus der Wassergüteuntersuchungen auf zwei Jahre ausgeweitet werden kann. Weiterhin sollte geprüft werden, ob der Umfang der zu untersuchenden Parameter reduziert werden kann.

Vorgesehene Messtellen: Brunnen B 7 (Zustrombereich)
 Brunnen B 5 (Abstrombereich)

Vorgesehene Messparameter:

Vor-Ort-Parameter: Färbung (qualitativ)
Trübung (qualitativ)
Geruch (qualitativ)
Wassertemperatur
Leitfähigkeit
Redoxpotenzial
Sauerstoff,
pH-Wert

Basismessprogramm: Extinktion bei 436 nm
SAK (254 nm)
Säurekapazität bis pH 4,3
Gesamthärte
Hydrogencarbonat
Calcium
Magnesium
Natrium
Kalium
Ammonium
Eisen gesamt
Mangan gesamt,
Phosphor gesamt
Chlorid
Nitrat
Nitrit
Sulfat
Aluminium
DOC (im Grundwasser)
TOC (im Gewässer)
Kohlenwasserstoff-Index

Aufgestellt:

IDN Ingenieur-Dienst-Nord
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH

Bearbeitet:

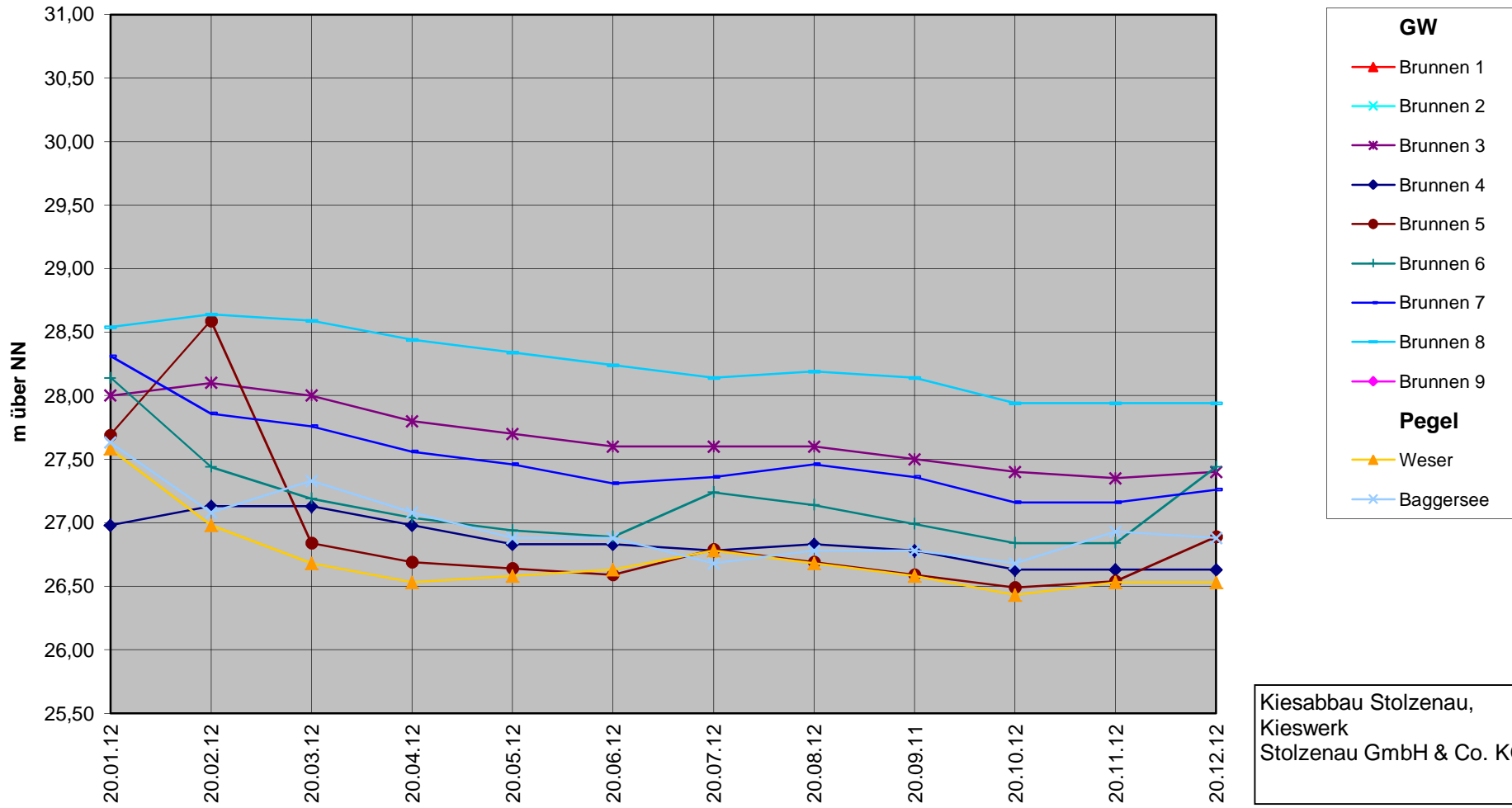
Dipl.-Ing. Ralf Albrecht
Wasserwirtschaft

Projekt-Nr. 4799-U

Oyten, den 2. März 2016

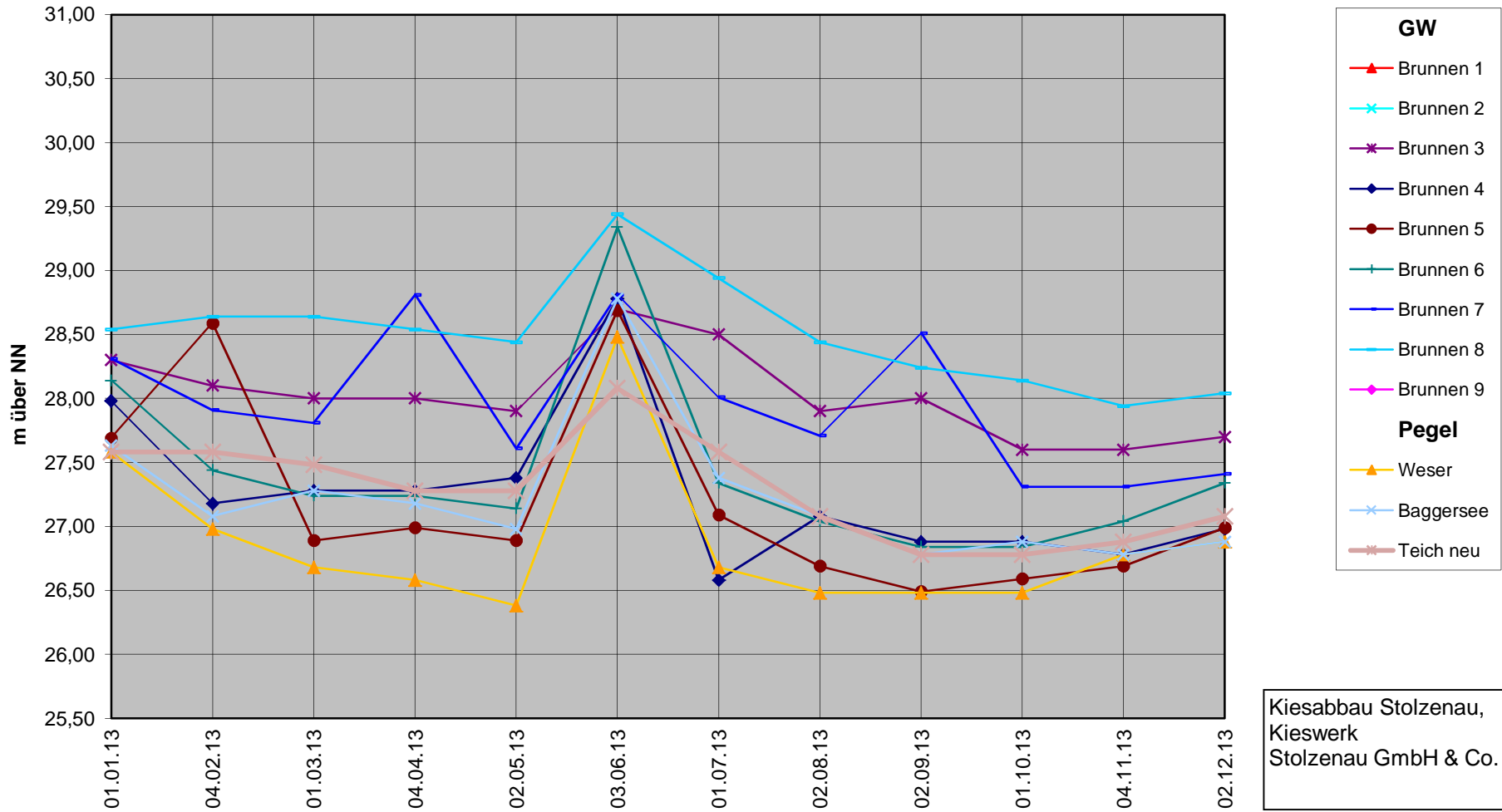
Anhang

Ganglinien 2012



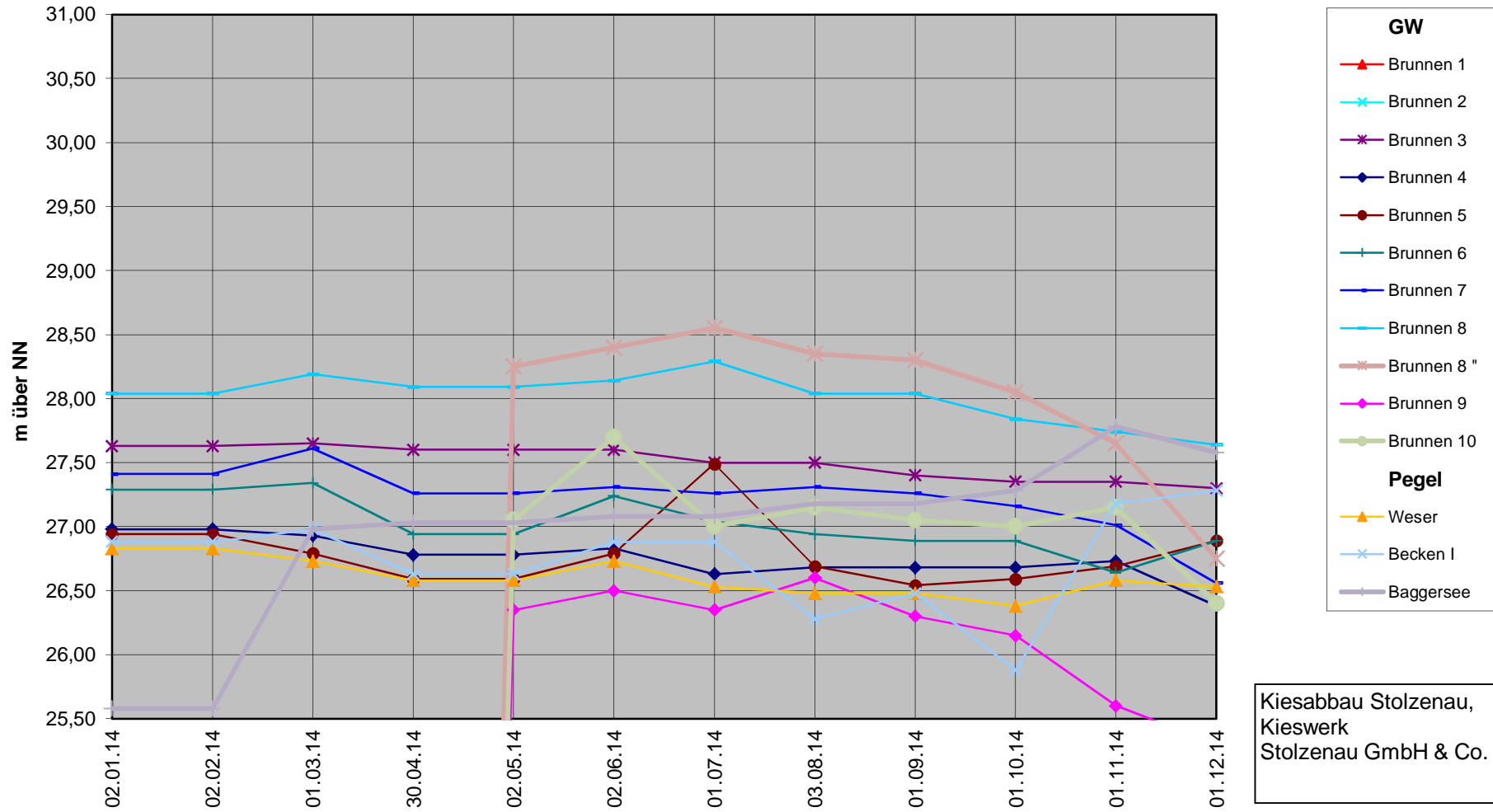
Kiesabbau Stolzenau,
Kieswerk
Stolzenau GmbH & Co. KG

Ganglinien 2013



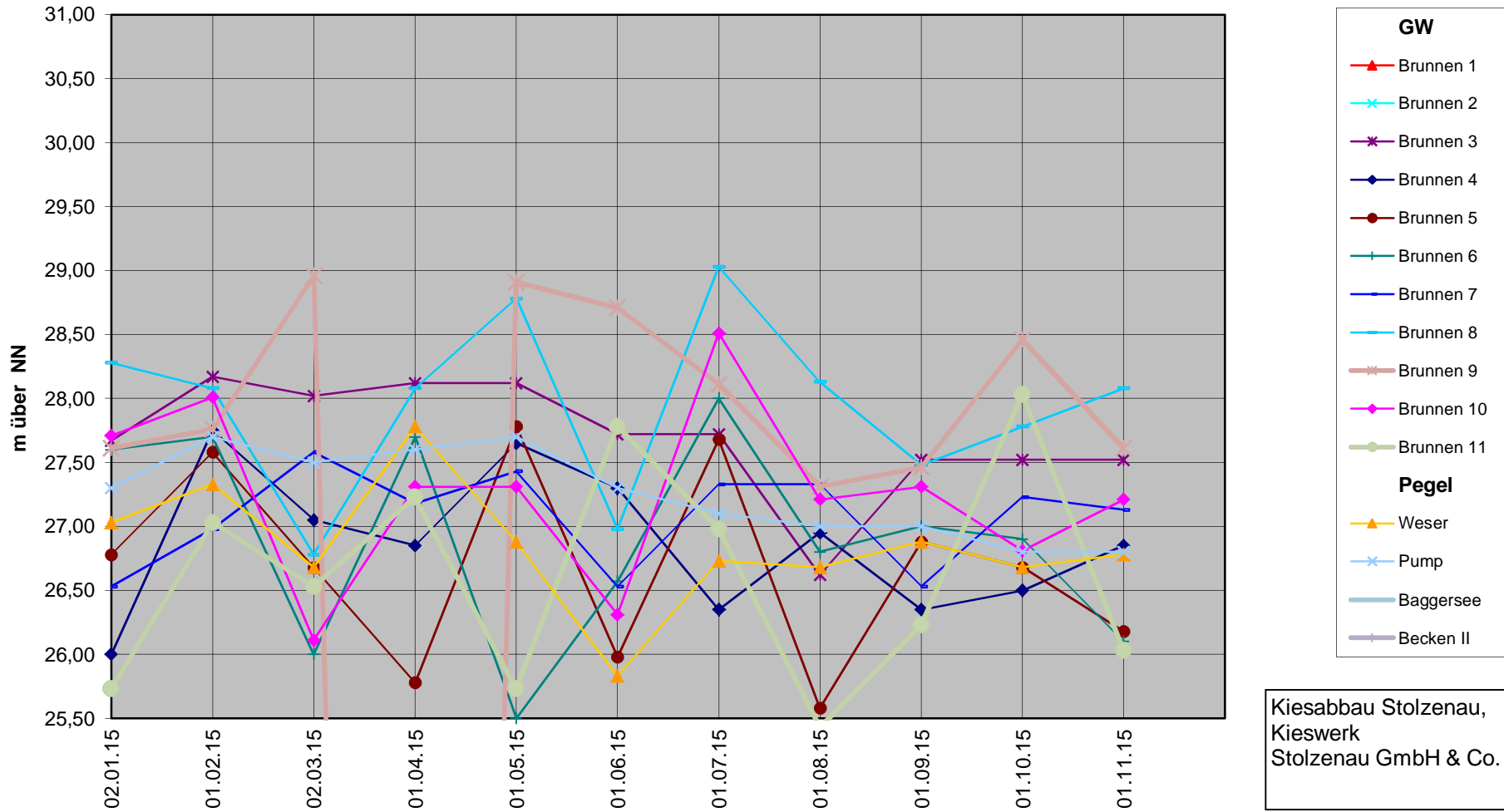
Kiesabbau Stolzenau,
Kieswerk
Stolzenau GmbH & Co. KG

Ganglinien 2014



Kiesabbau Stolzenau,
Kieswerk
Stolzenau GmbH & Co. KG

Ganglinien 2015



Kiesabbau Stolzenau,
Kieswerk
Stolzenau GmbH & Co. KG