
Schutzgut Wasser

Grundwasser

Inhalt

1	Einleitung.....	1
2	Grundlagen und Methoden.....	2
3	Bestand	3
3.1	Wasserschutz-, Überschwemmungsgebiete und Schonbereiche.....	4
3.2	Geologie / Hydrogeologie	4
3.3	Hydrochemie	5
3.3.1	Bestehende Bohrungen	5
3.3.2	Monitoringergebnisse	5
4	Bewertung.....	12
5	Prognose	13
5.1	Status-Quo	13
5.2	Planfall	13
6	Konfliktanalyse.....	16
6.1	Empfindlichkeitsanalyse	16
6.2	Risikoanalyse.....	16
6.2.1	Status-Quo	17
6.2.2	Planfall	17
7	Zusammenfassung.....	18

Tabellen

Tabelle 1: Gesamthärte und Säurekapazität im Grundwasserbereich des Baggersees Muggensturm	7
Tabelle 2: Ammonium-, Nitrit- und Nitratkonzentrationen im Grundwasserbereich des Baggersees Muggensturm.....	7
Tabelle 3: Gesamtphosphat-Phosphor im Grundwasserbereich des Baggersees Muggensturm.....	8
Tabelle 4: Chlorid- und Sulfatkonzentrationen im Grundwasserbereich des Baggersees Muggensturm.....	9



Gebr. Kaltenbach GmbH & Co. KG: Tiefenabbau Muggensturm
UVP-Bericht – Schutzgut Wasser/Grundwasser

Tabelle 5: Natrium- und Kaliumkonzentrationen im Grundwasserbereich des Baggersees Muggensturm10

Tabelle 6: Calcium - und Magnesiumkonzentrationen im Grundwasserbereich des Baggersees Muggensturm 11

1 Einleitung

Die Firma Kaltenbach plant den Weiterbetrieb (Konzessionsverlängerung) an ihrem Kiesabbaustandort Muggensturm.

Außerdem soll der Baggersee Muggensturm gegenüber dem bisher genehmigtem Ausbauzustand vertieft werden.

Die Firma Kaltenbach betreibt seit 1953 ein Kieswerk auf der Gemarkung Muggensturm (Landkreis Rastatt). Am aktuellen Baggersee findet seit 1972 Trockenabbau und seit 1975 Nassabbau statt.

Die konzessionierte Abbautiefe beträgt 89 m üNN, dies entspricht einer Wassertiefe von ca. 26 m.

Die Genehmigungsfläche beträgt 24,27 ha, davon sind 20,5 ha als Seefläche vorgesehen. Die aktuelle Seefläche beträgt ca. 15 ha. Der Abbau im neuen See ist noch nicht vollständig abgeschlossen: Am Westrand des Baggersees bestehen noch genehmigte Restabbauflächen.

Die neue geplante Abbautiefe beträgt 78 m üNN. Dies entspricht einer zusätzlichen Vertiefung um 11 m, von 26 auf 37 m Wassertiefe.

Der Nassabbau erfolgt über einen Schwimmbagger. Das gewonnene Baggergut wird mittels Förderband vom Baggersee zum Kieswerk am alten See transportiert. Die jährlichen Verkaufsmengen betragen 80.000 - 100.000 t/a.

Die geplante „Tiefenerweiterung“ beschränkt sich (geometriebedingt) auf die Seenmitte. Bestehende Uferzonen werden durch die Tieferbaggerungen geschont.

Die geplanten Böschungsneigungen betragen 1: 2,5, in geplanten Flachwasserzonen im Westen bis ca. 1 : 20. Beabsichtigt wird der Abbau für weitere 20 Jahre bis zum 31.12.2040. Da bei soll bisherige mittlere Verkaufsrate von 80.000 – 100.000 t/a nicht verändert werden.

Das vorliegende Gewässergutachten basiert z.T. auf Ergebnissen der vorangegangenen UVP 1993 bzw. schreibt dieses mit aktualisiertem Datenmaterial (Grundwassermonitoring an ober- und unterstromiger Messstelle) und den erforderlichen Anforderungen und Bewertungskriterien (Leitfaden „Kiesgewinnung und Wasserwirtschaft“, LFU 2004¹) fort.

¹ LFU (2004): Kiesgewinnung und Wasserwirtschaft. Empfehlungen für die Planung und Genehmigung des Abbaues von Kies und Sand. Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 88. Karlsruhe

Ziel des Gutachtens ist die Beschreibung und Bewertung des hydrogeologischen IST-Zustandes sowie der Auswirkungen durch die geplante Tiefenerweiterung.

2 Grundlagen und Methoden

Für das Schutzgut „Wasser – Grundwasser“ stellt der bestehende See einschließlich der geplanten Tiefenerweiterung den Vorhabensort dar. Der Eingriffsraum stellt den Bereich dar, in dem Veränderungen gegenüber dem Bestand durch die Planung entstehen.

Für das Grundwasser ergeben sich mögliche Veränderungen im Bereich des Fließverhaltens und der Lage der Grundwasseroberfläche, Veränderungen im Zusammenhang mit der Grundwasserneubildung und der Hydrochemie. Zusätzlich sind mögliche Beeinträchtigungen auf die Trinkwassergewinnung im WSG zu betrachten.

Jede mögliche Planwirkung auf das Schutzgut besitzt in Form und Ausdehnung einen eigenen Eingriffsraum. Der Eingriffsraum für die Kippwirkung des Kiessees im Aquifer findet sich rings um den Vorhabensort. Der Eingriffsraum für die Auswirkungen einer verringerten Grundwasserneubildung bzw. einem oberflächigen Abfluss von Grundwasser befindet sich vor allem unterstromig.

Die Schadstofffahne eines eingetragenen Schadstoff besteht als Eingriffsraum ebenfalls unterstromig. Letzteres müsste für jeden einzelnen möglichen Schadstoff definiert werden.

Für das Schutzgut Grundwasser werden die Eingriffs- und Wirkräume im Einzelnen nicht genau gefasst, sondern mit den oben genannten generellen Angaben gearbeitet.

Die Geologie und die Hydrogeologie im Bereich des Baggersees werden anhand der vorhandenen Bohrungen und der Fachliteratur beschrieben.

Einfache überschlägige Überlegungen zur Verdunstung und Grundwasserneubildung werden durchgeführt. Die Grundwasserqualität wird anhand von Grundwasseranalysen neuerlich untersucht. Es wurden Grundwasserproben ober- und unterstromig des Kiessees entnommen und analysiert. Es wurden die Parameter entsprechend dem Anforderungsprofil für die limnologische Beurteilung des Sees untersucht. Die Probennahme und Analyse wurde jeweils von einem anerkannten Fachlabor durchgeführt.

Basierend auf der Bestandsbeschreibung erfolgt eine Beurteilung der Situation ohne Veränderungen und für den Planfall. Dieser Wirkungsanalyse wird die Empfindlichkeit des Schutzguts bezüglich der verschiedenen Veränderungen gegenübergestellt. Aus der Zusammenstellung dieser beiden Faktoren ergibt sich die Risiko-

analyse (Konfliktbewertung).

Die Empfindlichkeit bzw. das Risiko für den Aspekt Grundwasser im Schutzgut Wasser wird vor allem vor dem Hintergrund der potenziellen Nutzung des Grundwassers gesehen.

Planungswirkungen wie ein veränderter Grundwasserstand haben nur bedingt einen Einfluss auf die Qualität des Grundwassers. Die Nutzungsmöglichkeit hängt für den Menschen ebenfalls nur untergeordnet von diesen Betrachtungen ab. Für Flora und Fauna können sich jedoch Änderungen in den Standortbedingungen ergeben und somit wieder indirekt Einfluss auf den Menschen haben.

Wesentliche Hinweise zur Beurteilung der Wirkung von Baggerseen auf das Grundwasser gab das Forschungsprojekt Konfliktarme Baggerseen (KABA) in seinem Teilprojekt 6. Die zentralen Ergebnisse dieses Teilprojektes sind im Band 10 der Informationen des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, erschienen 2001, veröffentlicht (LGRB 2001).

3 Bestand

Die Beschreibung des Bestandes bezüglich der Geologie und des Aquifers erfolgte sowie die Bestandsbewertung bereits in der UVP 1993 (IUS 1993²). Bis auf die neuen Grundwasseranalysen seit 2004 (Analysen alle 2 Jahre im Gewässermonitoring) ergaben sich keine neueren Erkenntnisse, so dass die Ergebnisse, mit Ausnahme der Hydrochemie, an dieser Stelle zum großen Teil übernommen werden können. Die entsprechenden Textpartien sind in den Kapiteln 3.1 sowie 4 jeweils als Zitat markiert.

² IUS (Institut für Umweltstudien Weisser & Ness GmbH, Heidelberg) (1993): Umweltverträglichkeitsstudie Kiesgrube Kaltenbach

3.1 Wasserschutz-, Überschwemmungsgebiete und Schonbe- reiche

Wie die meisten Flächen der weiteren Umgebung liegt auch der Baggersee im Wasserschutzgebiet (Gebiete um Ötigheim / Bietigheim / Muggensturm / Malsch zwischen Rastatt und Durmersheim), Schutzgebietszone IIIB: Hier handelt es sich um das WSG „Stadt Gaggenau, Werk Bietigheim 201“ (knapp 1.000 ha).

Zone I bzw. II des WSG befindet sich dabei 3 km NW (Abstromrichtung) des Baggersees, SO Bietigheim.

Analog zur großflächigen Ausweisung von WSGs in der Umgebung befindet sich das Abbaugbiet in einem großflächigen „Bereich zur Sicherung von Wasservorkommen“ nach Regionalplan.

Überschwemmungsgebiete sind nicht ausgewiesen (fehlende geeignete Fließgewässer), ebenso existieren keine Quellenschutzgebiete.

3.2 Geologie / Hydrogeologie

Baggersee:

„Das Untersuchungsgebiet liegt in einem Bereich, in dem das Grundwasserdargebot groß ist (höffiges Gebiet).

Die quartären Kiese der Niederterrasse bilden einen gut durchlässigen Grundwasserleiter, der von Südost nach Nordwest durchströmt wird (Transmissivität = 0,0028 m/s). Die Grundwassermächtigkeit im Quartär beträgt ca. 7 m.

Tonig-schluffige weniger durchlässige Sande des Pliozäns in 14 m Tiefe (unter Geländeoberkante) bilden die Sohle des wassergesättigten Teils des Grundwasserleiters (Aquifer) (GEOL. LANDESAMT 1991³).

Der mittlere Grundwasserspiegel im Untersuchungsgebiet liegt bei 115,16 m ü. NN und weist bei einer mittleren Geländehöhe von ca. 122 m ü. NN einen Flurabstand von ca. 7 m auf. Die typische Jahresschwankung des Grundwasserspiegels beträgt 52,2 cm (berechnet nach Pegeldaten 1975-1993). Das Grundwassergefälle beträgt ca. 1,5 ‰ (berechnet nach Werten aus MELU 1978⁴).

³ GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1991): Beurteilung der lagerstättenkundlichen und hydrogeologischen Situation der Kiesgrube Kaltenbach durch Dr. Plum.

⁴ MELU - MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (HRSG.) (1978): Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg. Oberrheinebene Raum Rastatt-Karlsruhe-Bühl.

Die mittlere Grundwasserneubildungsrate liegt mit 13 l/s*km^2 relativ hoch (MELU 1978).

Eine Untersuchung des Grundwassers auf dem Betriebsgelände am westlichen See im Dezember 1991 ergab, dass die Wasserqualität der Trinkwasserverordnung entspricht“ (IUS 1993).“

Federbachbruch:

„Das Gebiet des Federbachbruchs zeichnet sich durch geringes, zum Teil gegenläufiges Gefälle mit hoch anstehenden ($< 1 \text{ m}$ Flurabstand), gering schwankenden Grundwasserständen (kurzfristig max. $1,5 \text{ m}$ Flurabstand) und zeitweiliger Überstauung aus. Hier konnten sich aufgrund der stauenden Wirkung des tonig-schluffigen Materials und des hoch anstehenden Grundwassers typische Niedermoorstandorte entwickeln, die heute allerdings stark entwässert, aufgefüllt und entsprechend anthropogen überprägt sind. Die Untergrenze des Aquifers bildet auch hier in der Kinzig-Murg-Rinne das Pliozän, die Obergrenze ist größtenteils wie auf der Niederterrasse mit dem mittleren Stand der freien Grundwasseroberfläche identisch. In der Kinzig-Murg-Rinne mit Acker und Wiese liegt der Wert der Grundwasserneubildungsrate gebietsweise bei 11 l/s*km^2 “ (IUS 1993).

3.3 Hydrochemie

3.3.1 Bestehende Bohrungen

Für das Grundwassermonitoring wurden am aktiven Baggersee Grundwassermessstellen eingerichtet: oberstromig (= Probestelle B1 am SO-Ufer des Sees) und unterstromig (= Probestelle B2 am NW-Ufer des Sees). Die Messstellen sind auf ca. 40 m unter Gelände ausgebaut.

Die Grundwasserfließrichtung ist $\text{SO} > \text{NW}$, also zum Rhein hin und nicht zum Federbach.

Es können verschiedene Kieslager als Aquifer durchströmt werden. Eine durchgängige Trennung der Kieslager ist im Gebiet nicht vorhanden.

3.3.2 Monitoringergebnisse

Grundwasser wird in beiden Messstellen alle 2 Jahre analysiert. Der zuletzt durchgeführte größere Untersuchungsrahmen A2 datiert von 2016.

Im Folgenden werden die Ergebnisse aus dem Monitoringbericht 2016 zitiert (BFU 2016⁵):

3.3.2.1 Temperatur, Leitfähigkeit, pH-Wert und Sauerstoff

„Das Grundwasser wurde 2016 in den Brunnen 1 und 2 (Zustrompegel ... und Abstrompegel ...) untersucht. Die Temperatur liegt in den Brunnen in der Frühjahrs- und Sommeruntersuchung im gleichen Bereich zwischen 11,6 und 12,5 °C.

Die pH-Werte liegen in beiden [Brunnen] um 7.

Unterschiede der Pegel sind insbesondere über die elektrische Leitfähigkeit erkennbar. Im Frühjahr sind in beiden Pegeln unterschiedliche Leitfähigkeitswerte festgestellt worden. Im Pegel 1 (zufließendes Grundwasser) waren mit 621 µS/cm deutlich höhere Werte als im Pegel II (abfließendes Grundwasser) festzustellen.

Insgesamt gibt es ähnliche Ergebnisse für vergleichbare Abbauseen in der Oberrheinebene (LFU 1996, LFU 2004 b⁶).

3.3.2.2 Gesamthärte und Säurekapazität

„Unter dem Begriff der Gesamthärte wird die Summe der Erdalkalimetalle zusammengefasst. Die natürlich verursachte Härte wird vom Kalkgehalt des geologischen Untergrundes und dem jeweiligen Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht bestimmt. Grundwässer in der Oberrheinebene haben in der Regel im oberen Grundwasserleiter hohe Gesamthärtewerte. Als Medianwert wird für die Oberrheinebene ein Wert von 2,05 mmol/l angegeben (LFU 1996, LUBW 2003⁷).

Über die Säurekapazität wird die Menge der im Wasser vorhandenen Hydrogencarbonat-, Carbonat-, und Hydroxyionen ermittelt. In den oberen Grundwasserleitern der Oberrheinebene wird im Median mit ca. 3,2 mmol/l gerechnet (LFU 1996, LUBW 2003).

⁵ BFU (Büro für Umweltstudien) Uwe Heidenreich (2016): Gewässergüte 2016 des Baggersees Muggensturm der Gebrüder Kaltenbach KG.

⁶ LFU (1996): Grundwasserüberwachungsprogramm. Geogen geprägte Hintergrundbeschaffenheit. Karlsruhe. 94 S.
LFU (2004b): Jahresdatenkatalog Grundwasser 1995 - 2003.

⁷ LUBW 2003: ZeBIS Zentrales Baggerseeinformationssystem. Untersuchungsdaten 1994 bis 2003. LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden- Württemberg.

Im vorliegenden Falle wurden für die Gesamthärte mit maximal 3,21 mmol/l und die Säurekapazität mit maximal 5,65 mmol/l vergleichbare Werte gemessen (s. Tabelle 1)“.

Tabelle 1: Gesamthärte und Säurekapazität im Grundwasserbereich des Baggersees Muggensturm

	Gesamthärte		Säurekap. bei pH 4,3	
	Datum		Datum	
	22.03.2016	02.08.2016	22.03.2016	02.08.2016
Zustrom-Pegel B1	3,04 mmol/l	3,21 mmol/l	5,52 mmol/l	5,65 mmol/l
Abstrom-Pegel B2	1,96 mmol/l	1,96 mmol/l	3,74 mmol/l	3,53 mmol/l

3.3.2.3 Ammonium, Nitrit und Nitrat

„In sauerstoffreichen unbeeinflussten Grundwässern kommt in der Regel kein Ammonium vor. Der Medianwert für Ammonium in der Oberrheinebene wurde mit 0,087 mg/L errechnet, der Maximalwert mit 0,22 mg/L angegeben (LFU 1996, LUBW 2003).

Die hier ermittelten Konzentrationen liegen im Zu- und Abstrom-Pegel bei < 0,01 bis 0,02 mg/L und charakterisieren somit ein unbelastetes Grundwasser (s. Tabelle 2).

Tabelle 2: Ammonium-, Nitrit- und Nitratkonzentrationen im Grundwasserbereich des Baggersees Muggensturm

	Ammonium		Nitrit		Nitrat	
	Zustrompegel	Abstrompegel	Zustrompegel	Abstrompegel	Zustrompegel	Abstrompegel
	B1	B2	B1	B2	B1	B2
Datum	[mg N/l]	[mg N/l]	[mg N/l]	[mg N/l]	[mg N/l]	[mg N/l]
22.03.2016	0,02	0,02	< 0,01	< 0,01	21,4	1,9
02.08.2016	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	22,1	1,4

Nitrit und Nitrat kommen als Komponenten des Stickstoffkreislaufes auch im Grundwasser vor. In unbelasteten Grundwässern sollte Nitrit nur in Spuren zu finden sein. Nitrat kommt natürlicherweise im oberen Grundwasserleiter der Oberrheinebene auch nur in geringen Mengen vor.

In beiden Pegel lag Nitrit teilweise unterhalb der Nachweisgrenze von 0,01 mg/l.

Der Pegel 1 wies mit 21,4 bzw. 22,1 mg/L eine deutlich höhere Nitratkonzentration auf. Zurückzuführen sind diese auf die landwirtschaftliche Nutzung der Böden in der Umgebung des Grundwassers.

Die Werte für Ammonium und Nitrit sind mit denen aus den Vorjahren vergleichbar, ohne wesentliche Änderungen. Dagegen sind die Nitratkonzentrationen [2016 gegenüber den Messungen 2010 und 2004] deutlich angestiegen“ (einmaliges Phänomen?).

3.3.2.4 Gesamtphosphat und ortho-Phosphat

„Die LFU (1996) ermittelte in ihrem Basismessnetz nur ortho-Phosphatkonzentrationen. Für die Ober-rheinebene ergab sich ein Medianwert von < 0,031 mg/L. Das Maximum lag bei 0,25 mg/L und der Minimumwert < 0,01 mg/L (LFU 1996, LUBW 2003).

Aus den Untersuchungen [am Baggersee] geht hervor, dass die Phosphatkonzentrationen in beiden Pegeln niedrig sind. Je nach Jahreszeit und Probenahmedatum liegt bspw. der Pegel B2 unterhalb der Nachweisgrenze, andererseits wurde im Frühjahr 2001 im Pegel B2 ein vergleichbarer und damit höherer Wert festgestellt.

2016 liegen die Konzentrationen in einem vergleichbaren Bereich. Der Werte überstiegen in diesem Jahr nicht 0,02 mg P/l im Abstrompegel (P 1), s. Tabelle 3. Der Höchstwert, den die LFU bei den o-Phosphatkonzentrationen angibt, wurde nicht überschritten (LFU 1996, LFU 2004b).“

Tabelle 3: Gesamtphosphat-Phosphor im Grundwasserbereich des Baggersees Muggensturm

	Gesamtphosphat-P	
	Zustrom-Brunnen (B1)	Abstrom-Brunnen (B2)
Datum	[mg/l]	[mg/l]
22.03.2016	0,01	0,02
02.08.2016	<0,01	<0,01

3.3.2.5 DOC und Permanganat-Index

„Organische Substanzen können auch in Grundwässern natürlicherweise enthalten sein. Im Oberrheingraben wurden im Median von der LFU 1,85 mg/L bis zu 4 mg/L gefunden (LFU 1996).

Die DOC-Konzentrationen im vorliegenden Fall sind niedrig. Lediglich im zuströmenden Grundwasser (B1) sind mit 3,7 mg/l und 4,8 mg/l vergleichbare Konzentrationen vorhanden.

Der Permanganat-Index wird zur Bestimmung der Oxidierbarkeit im Wasser enthaltener organischer und anorganischer Stoffe herangezogen. Allerdings werden nicht alle organischen Verbindungen unter den gegebenen Versuchsbedingungen oxidiert. In unbelasteten Grund- und Quellwässern ist erfahrungsgemäß ein Permanganat-Index zwischen 3 - 8 mg/L zu messen.“

3.3.2.6 Chlorid und Sulfat

„In der Oberrheinebene kommt Chlorid in unverschmutzten oberen Grundwasserleitern in Konzentrationen < 10 mg/L vor (LFU 1996, LFU 2004b). Chlorid ist ein Indikator für anthropogene Belastungen, da es zu keinen Abbauvorgängen in der Natur kommt.

Die ermittelten Konzentrationen mit max. 15 mg/L im B1 liegen leicht über denen eines unbeeinflussten Grundwassers (s. Tabelle 4).

Tabelle 4: Chlorid- und Sulfatkonzentrationen im Grundwasserbereich des Baggersees Muggensturm

	Chlorid		Sulfat	
	Zustrom-Brunnen	Abstrom - Brunnen	Zustrom-Brunnen	Abstrom-Brunnen
Datum	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
22.03.2016	14,5	11,5	20,1	19,9
02.08.2016	15	10	22,1	21,5

Für die Oberrheinebene wurde ein Sulfatgehalt als Hintergrundbelastung im oberflächennahen Grundwasser mit einem Medianwert von ca. 49 mg/L angegeben (LFU 1996).

Beim Sulfatgehalt unterscheiden [am Baggersee] sich die gemessenen Konzentrationen mit max. 22,1 mg/L nicht von den Medianwerten der LFU (LFU 1996, LFU 2004 b).“

3.3.2.7 Eisen und Mangan

„Die Grundwässer der Oberrheinebene sind von Natur aus reich an Eisen- und Mangan. Für Eisen wurde ein Medianwert von ca. 1,62 mg/L und für Mangan von 0,09 mg/L angegeben.

Der Maximalwert für Mangan wurde von der LFU mit 0,118 mg/L ermittelt (LFU 1996, LFU 2004 b).

Die Eisenkonzentrationen mit bis zu 0,84 mg/L liegen unter den Hintergrundwerten (LFU 1996, LFU 2004 b).

Die nachgewiesenen Eisenkonzentrationen sind mit < 0,01 mg/L in beiden Brunnen sehr gering. Das Gleiche gilt für Mangan, hier wurde der höchste Wert mit 0,02 mg/L im unteren Bereich festgestellt.“

3.3.2.8 Natrium und Kalium

„Natrium ist das häufigste Alkalimetall. Im Basismessnetz der LFU wurden der Medianwert mit 5,5 mg/L und der Höchstwert mit 7,5 mg/L angegeben (LFU 1996). Kalium kommt in geringeren Konzentrationen in der Erdkruste und damit einhergehend auch im Grundwasser vor. Der Medianwert wurde mit 1 mg/L und der Höchstwert mit 1,9 mg/L ermittelt (LFU 1996, LFU 2004 b).

Tabelle 5: Natrium- und Kaliumkonzentrationen im Grundwasserbereich des Baggersees Muggensturm

	Natrium		Kalium	
	Zustrom-Brunnen	Abstrom-Brunnen	Zustrom-Brunnen	Abstrom-Brunnen
Datum	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
22.03.2016	5,8	5,9	0,8	0,7
02.08.2016	4,8	3,8	0,9	0,6

Natrium liegt mit 3,8 - 5,8 mg/l in beiden Brunnen im Mittel (s. Tabelle 5). Auch die Kaliumwerte liegen nicht über dem Höchstwert, sondern mit maximal 0,9 mg/l unterhalb des Medianwertes. Damit sind diese als gut einzustufen.“

3.3.2.9 Calcium und Magnesium

„Calcium ist in den oberen Grundwasserleitern der Oberrheinebene das häufigste Kation (LFU 1996, LFU 2004 b). Im Median lagen die Konzentrationen bei 72 mg/L. Magnesium war im Basismessnetz auch in allen Messstellen zu finden, allerdings nicht in so hohen Konzentrationen. Der Medianwert wird mit 4,9 mg/L und der Höchstwert mit 6,6 mg/L für die Oberrheinebene angegeben (LFU 1996).

Tabelle 6: Calcium - und Magnesiumkonzentrationen im Grundwasserbereich des Baggersees Muggensturm

	Calcium		Magnesium	
	Zustrom - Brunnen	Abstrom- Brunnen	Zustrom- Brunnen	Abstrom- Brunnen
Datum	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
22.03.2016	107	69	11	7,2
02.08.2016	114	69	11	6,9

Die in den beiden Brunnen festgestellten Konzentrationen von 6,9 mg/l bis 11 mg/l liegen etwas höher als die Vergleichswerte der Oberrheinebene (s. Tabelle 6)“.

3.3.2.10 Silizium

„Die niedrigen Siliziumkonzentrationen schwanken zwischen 5 mg/L und 6 mg/L. Sie entsprechen den vom Boden her zu erwartenden Werten.“

3.3.2.11 Zusammenfassung

Die Ergebnisse zeigen keine besonderen Auffälligkeiten.

Das Grundwasser ist sauerstoffarm, hart und enthält nur zeitweise erhöhte Stickstoffverbindungen.

pH-Wert, Gesamthärte, Leitfähigkeit weisen unauffällige Werte auf. Dies gilt auch für Sulfat- und Chloridwerte, Eisen- und Mangankonzentrationen.

Der Baggersee ist an das Grundwasser angebunden. Dies spiegelt sich auch in den oben aufgeführten Tabellen wieder: Bei zahlreichen Parametern unterscheidet sich das oberstromige (unbeeinflusste) vom unterstromigen

(durch Seenwasser beeinflusste) Grundwasser. So wird etwa die Gesamthärte herabgesetzt, der See als Stoff-falle „entzieht“ dem Grundwasser z.B. Chlorid, Calcium und Magnesium.

4 Bewertung

„Im Falle des Wasserpotentials wird zur Bewertung des aktuellen Zustandes incl. Vorbelastungen der theoretische Idealzustand eines Baggersees als Leitbild sowie der potentiell natürliche Zustand des Grundwassers als Wertmaßstab herangezogen. Die Bewertung des Federbachs wird anhand des potentiell natürlichen Zustandes durchgeführt. Die Bewertung des Wasserpotentials erfolgt anhand folgender Kriterien:

- Grundwasserqualität
- Filterwirksamkeit der Deckschichten (Mächtigkeit und Art) bzw. der Vegetation
- Lage zu einem Wasserschutzgebiet bzw. zu einem Wasserwerk
- Grundwasserneubildung
- Vorbelastung

Die Bereiche mit nicht offengelegtem Grundwasser westlich und südlich des Sees auf der Niederterrasse haben Deckschichten mittlerer Stärke mit bzw. ohne Vegetation, weisen eine hohe Neubildungsrate auf [und liegen in Wasserschutzgebietszone IIIB]... Diese Bereiche haben bzgl. des Grundwassers einen **mittleren Wert**.

Flächen, auf denen nur noch gering mächtige Deckschichten mit bzw. ohne Vegetation vorhanden sind, haben einen **geringen bis mittleren Wert**. Die filterwirksamen Deck-schichten sind nur noch in geringer Mächtigkeit vorhanden. Die Vor-belastung des Grundwassers mit Schadstoffen ist in diesen Bereichen größer als bei den Flächen mit mächtigeren Schichten.

Das Grundwasser im stromaufwärts gelegenen Federbachgebiet hat aufgrund der geringen Vorbelastung (keine intensive landwirtschaftliche oder gewerbliche Nutzung) aber geringen Filterwirksamkeit der Deckschichten (Flurabstand < 1 m) sowie der hohen Grundwasserneubildungsrate einen **mittleren bis hohen Wert** (IUS 1993)“.

5 Prognose

5.1 Status-Quo

Die Status Quo-Prognose versucht eine Aussage darüber zu machen, wie sich das Schutzgut entwickelt, wenn die vorliegende Planung (Tiefenerweiterung) nicht durchgeführt wird („Null-Prognose“). Dementsprechend hängt die Entwicklung der unterstromigen Grundwasserverhältnisse von der weiteren Entwicklung des Sees in der heute genehmigten Form ab.

- Restrisiko des Eintrags von Schadstoffen über den See in das Grundwasser und damit Auswirkungen auf das Wasserschutzgebiet bzw. die Trinkwasserfassung „Bietigheim 201“ beschränkt sich auf die genehmigte Seefläche.
- Stabiler Wasserhaushalt: Die durch Offenlegung des Grundwassers erhöhte Verdunstung beschränkt sich (keine wesentlichen klimatischen Veränderungen angenommen) auf die genehmigte Seefläche.
- Durch die natürliche Kolmation ist in sehr langen Zeiträumen mit einer zunehmenden Abdichtung des Kiessees gegenüber dem Grundwasser zu rechnen.
- Stabiler Grundwasserstand: Die „Kippwirkung“ des Seenkörpers auf den umliegend Grundwasserstand (Anhebung des Grundwassers stromab, Absenkung des Grundwassers stromauf, s.u.) beschränkt sich auf die genehmigte Seefläche.

5.2 Planfall

In diesem Kapitel werden die Auswirkungen der Tiefenerweiterung auf das Grundwasser geschildert. Zu betrachtende mögliche Auswirkungen bei Baggerseeerweiterungen allgemein sind

- das Durchbrechen hydraulisch wirksamer Trennschichten und damit eine Durchmischung von Tiefen- und oberflächennahem Grundwasser.
- Veränderungen des Fließverhaltens des Grundwassers z.B. durch Barrierewirkungen oder Öffnung neuer bzw. Umleitung bestehender Fließwege.
- Beeinflussung benachbarter Trinkwasserfassungen bzw. der chemisch-physikalischen Wasserqualität im Abstrom.
- Veränderungen des Grundwasserflurabstandes ober- und unterstromig.
- Veränderung der Grundwasserneubildungsrate durch die neue Wasserfläche.

Hydraulisch wirksame Schichten

Aktuelle Bohrungen im Gebiet (3 Bohrungen 2015 am benachbarten Badesee Muggensturm) zeigen, dass im Gebiet nur das sog. „Obere Kieslager“ vorkommt. In Tiefen von ca. 20 m ist teilweise der sog. „Obere Zwischenhorizont“ ausgebildet. Dieser ist teilweise schluffig bis tonig ausgebildet, mit geringer Mächtigkeit (0,5-1 m). Durch seine Unvollständigkeit trägt er nicht zu einer Trennung des Aquifers im Gebiet bei.

Die Basis des Kieslagers bilden Schichten des Pliozäns in ca. 40 m Tiefe. Nach diesen Ergebnissen werden keine hydraulisch wirksamen Schichten durch die Tiefenerweiterung von 26 auf 37 m Tiefe durchbrochen. Das Grundwasser bleibt homogen. Qualitative Veränderungen des Grundwasserzustroms in den Baggersee sind nicht zu erwarten.

Fließverhalten des Grundwassers

Der Baggersee ist gegenüber anströmendem Grundwasser durchlässig, nicht abgedichtet.

Gegenüber dem derzeitigen Zustand ergeben sich im Planfall bezüglich der Zustromverhältnisse keine wesentlichen Änderungen. Der von Südosten angeströmte Querschnitt des Baggersees wird mit der Tiefenerweiterung um 11 m (von 26 auf 37 m) in die Tiefe vergrößert, jedoch nicht auf gesamter durchströmter Breite, da sich die Abbauform nach unten verjüngt.

Zustrom in und Ausstrom aus dem Baggersee werden mit der Vertiefung nicht verändert. Strömungsverhältnisse im Grundwasser (Fließverhalten) werden durch das Vorhaben nicht verändert.

Auswirkungen auf Trinkwasservorkommen

Grundsätzlich birgt die Offenlegung des Grundwassers die Gefahr, dass direkt Schadstoffe in den Aquifer eingetragen werden können.

Nur durch Unfälle können Schadstoffe in den See und ins Grundwasser gelangen. Theoretische Unfallherde sind die L 67 (Mindestabstand 35 m, abgeschirmt zusätzlich durch die Randbepflanzung) und Aktivitäten auf dem Betriebsgelände westlich des Baggersees.

Die geplante Tiefenerweiterung birgt über das bereits bestehende Unfallpotenzial hinaus keine zusätzlichen Risiken. Die genehmigte Seengröße bleibt erhalten. Es wird eine Flächenerweiterung vermieden. D.h. auch, dass das Risiko einer Verschmutzung durch Schadstoffe aus dem Baggersee (etwa Ölunfälle etc.) in das Grundwasser konstant bleibt.

Mit der Tiefenerweiterung wird das „Fenster“ für zuströmendes Grundwasser aus Südosten vergrößert. Daraus resultieren aber keine zusätzlichen Gefahrstoffe für das abstromige Grundwasser bzw. die Trinkwasserfassung (Wasserschutzzone I/II) SO Bietigheim (ca. 3 km Entfernung zum Kiesabbauvorhaben).

Physikalisch-chemische Verhältnisse im Grundwasser

Durch den Stoffaustausch zwischen Baggerseewasser und Grundwasser unterscheidet sich abstromiges Grundwasser (nach Passage des Baggersees) vom oberstromigen („natürlichen“) Grundwasser. Dieser Effekt beschränkt sich jedoch auf das abstromige Grundwasser im Nahbereich des Baggersees. Sie beschränken sich je nach Stofftyp und bei mittleren Fließgeschwindigkeiten immer auf Wirkungsabstände von 100 m bis rund 1.000 m (LFU 2004).

Die Veränderungen im abstromigen Grundwasser sind gegenüber den oberstromigen Gehalten meist Konzentrationsvermindernd („Stofffalle“).

Mögliche Effekte im Abstrom sind z.B.:

- Erwärmung, An- bzw. Abreicherung mit Sauerstoff
- Abnahme von Leitfähigkeit, Gesamthärte, Chloridkonzentration (und andere Salze: Calcium, Magnesium etc.)
- Erhöhung von pH-Wert
- Entzug von Nährstoffen (Nährstoff-„sink“ für Stickstoff oder Phosphor) und organischen Stoffen durch den Baggersee

Bei Stoffen, die nach Trinkwasserverordnung im Grundwasser über dem Grenzwert liegen können (hier: Eisen, Mangan, Arsen) wirkt sich die Baggerseepassage Konzentrationsmindernd im Abstrombereich aus.

Wasserspiegeländerungen

Eine flächige Vergrößerung parallel zur Grundwasserfließrichtung führt grundsätzlich unterstromig in der Nähe des Sees zu einer leichten Grundwasserspiegelerhöhung, oberstromig zu einer leichten Absenkung des Grundwassers („Kippwirkung“ des Baggersees). Grundsätzlich kann die Kippwirkung eines Baggersees im Hochwasserfall unterstromig zu Überflutungen führen. Oberstromig kann es bei einer lange anhaltenden Niedrigwassersituation zu Problemen bei der Wasserversorgung von Pflanzen im Wirkungsbereich geben.

Bezüglich der Wasserspiegellage im Kiessee ergeben sich im Planfall „Tiefenerweiterung“ keine Veränderungen.

Grundwasserneubildung

Die geplante Tiefenerweiterung bringt für die Verdunstung über Seefläche und damit für die Grundwasserneubildungsrate keine Veränderungen, da die genehmigte Seengröße erhalten bleibt. Es wird eine Flächenerweiterung vermieden.

6 Konfliktanalyse

6.1 Empfindlichkeitsanalyse

Bei der Beurteilung der Wirkung im Planfall wird für die Charakterisierung der Empfindlichkeit des Schutzgutes eine dreistufige Skala von niedrig, mittel und hoch verwendet. Die Empfindlichkeit des Grundwassers bezieht sich hier auf seine potenziellen Nutzung durch den Menschen, Pflanzen oder Tiere.

Das Grundwasser stellt bezüglich eingetragener Schadstoffe vor allem ein Transportmedium dar. Auch wenn durch chemische und biochemische Reaktionen Veränderungen des ursprünglichen Schadstoffes hervorgerufen werden, so können auch diese veränderten Produkte durch das Grundwasser prinzipiell weiter transportiert werden. Wechselwirkungen zwischen einem Schadstoff und der Matrix, in der sich das Grundwasser bewegt, können ebenfalls entstehen.

Die Transportgeschwindigkeit eines Schadstoffes oder seiner veränderten Abkömmlinge ist von den verschiedenen Milieufaktoren im Grundwasser und der Matrix abhängig.

Aufgrund der potenziell und real hohen Nutzung des Grundwassers mit seinen Inhaltsstoffen zur Trinkwasserversorgung des Menschen und anderen Verwendungsbereichen wird das Grundwasser heute gegenüber dem Eintrag von Schadstoffen generell als hoch empfindlich angesehen. Dies gilt sowohl für den Eintrag aus der Atmosphäre, durch Versickerung, durch direkten Eintrag in ein Gewässer oder durch das Aufsteigen von geogen stark vorbelasteten Tiefgrundwässern in die genutzten Stockwerke.

Bedingt durch die intensive Nutzung wird das Grundwasser auch gegenüber Mengenverlusten als hoch empfindlich eingestuft. Mengenverluste könnten durch die Kiesentnahme oder durch eine geringere Grundwasserneubildungsrate der Seefläche gegenüber der Landfläche entstehen.

6.2 Risikoanalyse

Die Risikoanalyse ist eine vergleichende Betrachtung zwischen der zu erwartenden Wirkung im Status-Quo und im Planfall und der Empfindlichkeit des Schutzgutes gegenüber den möglichen Wirkungen. Die Beurteilung erfolgt wiederum anhand der bereits vorgestellten dreiteiligen Skala.

6.2.1 Status-Quo

Aus der Prognose für den Status-Quo geht hervor, dass sich ohne die Planung nahezu keine Veränderungen mehr ergeben, der Abbau würde in absehbarer Zeit enden.

Auswirkungen des Baggersees auf das unterstromige Grundwasser:

- Restrisiko des Eintrags von Schadstoffen über den See in das Grundwasser und damit Auswirkungen auf das Wasserschutzgebiet bzw. die Trinkwasserfassung „Bietigheim 201“.

Der See wird derzeit nur zur Kiesgewinnung und nicht zum Angeln/Baden genutzt. Zusätzliche Folgenutzungen oder eine Ausweitung der Bade-/Angelnutzung sind nach Ende des Kiesabbaus nicht vorgesehen (Landschaftssee). Die bestehenden Nutzungen stellen ein nur geringes Eutrophierungspotenzial für den Seenhaushalt dar (s. UVP-Bericht – Teil Oberflächenwasser) und damit auch nur ein geringes Belastungspotenzial für das unterstromige Grundwasser.

Es ergibt sich ein **mittleres Risiko** für eine Grundwasserverschmutzung o.ä..

- Verdunstungsverluste: Die durch Offenlegung des Grundwassers erhöhte Verdunstung beschränkt sich (keine wesentlichen klimatischen Veränderungen angenommen) auf die genehmigte Seefläche.

Es ergibt sich ein **geringes Risiko** für Verdunstungsverluste.

- Stabiler Grundwasserstand: Die „Kippwirkung“ des Seenkörpers auf den umliegend Grundwasserstand (Anhebung des Grundwassers stromab, Absenkung des Grundwassers stromauf, s.u.) beschränkt sich auf die genehmigte Seefläche.

Es ergibt sich ein **geringes Risiko** für Veränderungen des Grundwasserstandes.

6.2.2 Planfall

Hydraulisch wirksame Schichten

Mit der Tiefenerweiterung werden keine hydraulisch wirksamen Schichten durchbrochen. Eine Durmischung bislang getrennter Grundwasserkörper erfolgt nicht.

> **kein Konflikt** durch Tiefenerweiterung

Fließverhalten des Grundwassers

Mit der Tiefenerweiterung ist keine Änderung des Fließverhaltens des Grundwassers verbunden.

Zustrom in und Ausstrom aus dem Baggersee werden mit der Vertiefung nicht verändert. Strömungsverhältnisse im Grundwasser (Fließverhalten) werden durch das Vorhaben nicht verändert.

> **kein Konflikt** durch Tiefenerweiterung

Auswirkungen auf Trinkwasservorkommen

Grundsätzlich birgt die Offenlegung des Grundwassers die Gefahr, dass direkt Schadstoffe in den Aquifer eingetragen werden können.

Die geplante Tiefenerweiterung birgt aber über das bereits bestehende Unfallpotenzial hinaus keine zusätzlichen Risiken, da die genehmigte Seengröße erhalten bleibt. Es wird eine Flächenerweiterung vermieden. D.h. auch, dass das Risiko einer Verschmutzung durch Schadstoffe aus dem Baggersee (etwa Ölunfälle etc.) in das Grundwasser konstant bleibt.

> **kein Konflikt** durch Tiefenerweiterung

Physikalisch-chemische Verhältnisse im Grundwasser

Durch den Stoffaustausch zwischen Baggerseewasser und Grundwasser unterscheidet sich abstromiges vom oberstromigen Grundwasser. Dieser Effekt beschränkt sich jedoch auf das abstromige Grundwasser im Nahbereich des Baggersees. Belastungen für das unterstromige Grundwasser ergeben sich dadurch nicht.

> **kein Konflikt** durch Tiefenerweiterung

Wasserspiegeländerungen / Grundwasserneubildungsrate

Durch die Tiefenerweiterung wird eine Flächenerweiterung vermieden. Dadurch bleibt die Seengröße konstant und es ergeben sich keine Veränderungen bez. Wasserspiegeländerungen oder der Grundwasserneubildungsrate.

> **kein Konflikt** durch Tiefenerweiterung

7 Zusammenfassung

Das vorliegende Gewässergutachten basiert z.T. auf Ergebnissen der vorangegangenen UVP 1993 bzw. schreibt dieses mit aktuellem Datenmaterial (Grundwassermonitoring an ober- und unterstromiger Messstelle) und den erforderlichen Anforderungen und Bewertungskriterien (Leitfaden „Kiesgewinnung und Wasserwirtschaft“) fort.

Ziel des Gutachtens ist die Beschreibung und Bewertung des hydrogeologischen IST-Zustandes sowie der Auswirkungen durch die geplante Tiefenerweiterung.

Für das Grundwasser ergeben sich mögliche Veränderungen im Bereich des Fließverhaltens und der Lage der Grundwasseroberfläche, Veränderungen im Zusammenhang mit der Grundwasserneubildung und der Hydrochemie. Zusätzlich sind mögliche Beeinträchtigungen auf die Trinkwassergewinnung im WSG zu betrachten. Basierend auf der Bestandsbeschreibung erfolgt eine Beurteilung der Situation ohne Veränderungen und für den Planfall. Dieser Wirkungsanalyse wird die Empfindlichkeit des Schutzguts bezüglich der verschiedenen Veränderungen gegenübergestellt. Aus der Zusammenstellung dieser beiden Faktoren ergibt sich die Risikoanalyse (Konfliktbewertung).

Bestand:

Das Untersuchungsgebiet liegt in einem Bereich, in dem das Grundwasserdargebot groß ist (höffiges Gebiet). Die quartären Kiese der Niederterrasse bilden einen gut durchlässigen Grundwasserleiter, der von Südost nach Nordwest durchströmt wird. Tonig-schluffige weniger durchlässige Sande des Pliozäns bilden die Sohle des wassergesättigten Teils des Grundwasserleiters (Aquifer).

Der mittlere Grundwasserspiegel im Untersuchungsgebiet liegt bei 115,16 m ü. NN und weist bei einer mittleren Geländehöhe von ca. 122 m ü. NN einen Flurabstand von ca. 7 m auf. Die typische Jahresschwankung des Grundwasserspiegels beträgt 52,2 cm. Das Grundwassergefälle beträgt ca. 1,5 ‰.

Die mittlere Grundwasserneubildungsrate liegt mit 13 l/s*km² relativ hoch.

Die Qualität des untersuchten Grundwassers entspricht der Trinkwasserverordnung.

Für das Grundwassermonitoring wurden am aktiven Baggersee Grundwassermessstellen eingerichtet: oberstromig (= Probestelle B1 am SO-Ufer des Sees) und unterstromig (= Probestelle B2 am NW-Ufer des Sees). Die Messstellen sind auf ca. 40 m unter Gelände ausgebaut.

Die Grundwasserfließrichtung ist SO > NW, also zum Rhein hin und nicht zum Federbach.

Es können verschiedene Kieslager als Aquifer durchströmt werden. Eine durchgängige Trennung der Kieslager ist im Gebiet nicht vorhanden.

Grundwasser wird in beiden Messstellen alle 2 Jahre analysiert. Der zuletzt durchgeführte größere Untersuchungsrahmen A2 datiert von 2016.

Ergebnisse Hydrochemie:

Die Ergebnisse zeigen keine besonderen Auffälligkeiten.

Das Grundwasser ist sauerstoffarm, hart und enthält nur zeitweise erhöhte Stickstoffverbindungen.

pH-Wert, Gesamthärte, Leitfähigkeit weisen unauffällige Werte auf. Dies gilt auch für Sulfat- und Chloridwerte, Eisen- und Mangankonzentrationen.

Der Baggersee ist an das Grundwasser angebunden. Bei zahlreichen Parametern unterscheidet sich das oberstromige (unbeeinflusste) vom unterstromigen (durch Seenwasser beeinflusste) Grundwasser. So wird etwa die Gesamthärte herabgesetzt, der See als Stofffalle „entzieht“ dem Grundwasser z.B. Chlorid, Calcium und Magnesium.

Bewertung:

Zur Bewertung des aktuellen Zustandes incl. Vorbelastungen wird der theoretische Idealzustand eines Baggersees als Leitbild sowie der potentiell natürliche Zustand des Grundwassers als Wertmaßstab herangezogen.

Die Bewertung des Wasserpotentials erfolgt anhand folgender Kriterien:

- Grundwasserqualität
- Filterwirksamkeit der Deckschichten (Mächtigkeit und Art) bzw. der Vegetation
- Lage zu einem Wasserschutzgebiet bzw. zu einem Wasserwerk
- Grundwasserneubildung
- Vorbelastung

Die Bereiche mit nicht offengelegtem Grundwasser westlich und südlich des Sees auf der Niederterrasse haben Deckschichten mittlerer Stärke mit bzw. ohne Vegetation, weisen eine hohe Neubildungsrate auf und liegen in Wasserschutzgebietszone IIIB. Diese Bereiche haben bzgl. des Grundwassers einen **mittleren Wert**. Flächen, auf denen nur noch gering mächtige Deckschichten mit bzw. ohne Vegetation vorhanden sind, haben einen **geringen bis mittleren Wert**. Die filterwirksamen Deckschichten sind nur noch in geringer Mächtigkeit vorhanden.

Das Grundwasser im stromaufwärts gelegenen Federbachgebiet hat aufgrund der geringen Vorbelastung (keine intensive landwirtschaftliche oder gewerbliche Nutzung) aber geringen Filterwirksamkeit der Deckschichten (Flurabstand < 1 m) sowie der hohen Grundwasserneubildungsrate einen **mittleren bis hohen Wert**.

Prognose:

Status-Quo:

Die Status Quo-Prognose versucht eine Aussage darüber zu machen, wie sich das Schutzgut entwickelt, wenn die vorliegende Planung (Tiefenerweiterung) nicht durchgeführt wird („Null-Prognose“):

- Restrisiko des Eintrags von Schadstoffen über den See in das Grundwasser und damit Auswirkungen auf das Wasserschutzgebiet bzw. die Trinkwasserfassung „Bietigheim 201“
- Stabiler Wasserhaushalt: Die durch Offenlegung des Grundwassers erhöhte Verdunstung beschränkt sich (keine wesentlichen klimatischen Veränderungen angenommen) auf die genehmigte Seefläche.
- Durch die natürliche Kolmation ist in sehr langen Zeiträumen mit einer zunehmenden Abdichtung des Kiesees gegenüber dem Grundwasser zu rechnen.

- Stabiler Grundwasserstand: Die „Kippwirkung“ des Seenkörpers auf den umliegend Grundwasserstand (Anhebung des Grundwassers stromab, Absenkung des Grundwassers stromauf) beschränkt sich auf die genehmigte Seefläche.

Planfall:

Zu betrachtende mögliche Auswirkungen bei Baggerseeerweiterungen allgemein sind

- das Durchbrechen hydraulisch wirksamer Trennschichten und damit eine Durchmischung von Tiefen- und oberflächennahem Grundwasser.
- Veränderungen des Fließverhaltens des Grundwassers z.B. durch Barrierewirkungen oder Öffnung neuer bzw. Umleitung bestehender Fließwege.
- Beeinflussung benachbarter Trinkwasserfassungen bzw. der chemisch-physikalischen Wasserqualität im Abstrom.
- Veränderungen des Grundwasserflurabstandes ober- und unterstromig.
- Veränderung der Grundwasserneubildungsrate durch die neue Wasserfläche.

Konfliktbewertung:

Hydraulisch wirksame Schichten

Mit der Tiefenerweiterung werden keine hydraulisch wirksamen Schichten durchbrochen. Eine Durmischung bislang getrennter Grundwasserkörper erfolgt nicht.

> **kein Konflikt** durch Tiefenerweiterung

Fließverhalten des Grundwassers

Mit der Tiefenerweiterung ist keine Änderung des Fließverhaltens des Grundwassers verbunden.

Zustrom in und Ausstrom aus dem Baggersee werden mit der Vertiefung nicht verändert. Strömungsverhältnisse im Grundwasser (Fließverhalten) werden durch das Vorhaben nicht verändert.

> **kein Konflikt** durch Tiefenerweiterung

Auswirkungen auf Trinkwasservorkommen

Grundsätzlich birgt die Offenlegung des Grundwassers die Gefahr, dass direkt Schadstoffe in den Aquifer eingetragen werden können.

Die geplante Tiefenerweiterung birgt aber über das bereits bestehende Unfallpotenzial hinaus keine zusätzlichen Risiken, da die genehmigte Seengröße erhalten bleibt. Es wird eine Flächenerweiterung vermieden. D.h. auch, dass das Risiko einer Verschmutzung durch Schadstoffe aus dem Baggersee (etwa Ölunfälle etc.) in das Grundwasser konstant bleibt.



Gebr. Kaltenbach GmbH & Co. KG: Tiefenabbau Muggensturm

UVP-Bericht - Schutzgut Wasser/Grundwasser

> **kein Konflikt** durch Tiefenerweiterung

Physikalisch-chemische Verhältnisse im Grundwasser

Durch den Stoffaustausch zwischen Baggerseewasser und Grundwasser unterscheidet sich abstromiges vom oberstromigen Grundwasser. Dieser Effekt beschränkt sich jedoch auf das abstromige Grundwasser im Nahbereich des Baggersees. Belastungen für das unterstromige Grundwasser ergeben sich dadurch nicht.

> **kein Konflikt** durch Tiefenerweiterung

Wasserspiegeländerungen / Grundwasserneubildungsrate

Durch die Tiefenerweiterung wird eine Flächenerweiterung vermieden. Dadurch bleibt die Seengröße konstant und es ergeben sich keine Veränderungen bez. Wasserspiegeländerungen oder der Grundwasserneubildungsrate.

> **kein Konflikt** durch Tiefenerweiterung