

**SIBELCO Deutschland GmbH**

**Sälzer Straße 20**

**56235 Ransbach-Baumbach**

**Norderweiterung des  
Tontagebaus Schenkenbusch**

Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zur Abschätzung  
der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

Bearbeitungsstand: Juni 2017

**DR. TILLMANNS & PARTNER GMBH**

**Kopernikusstr. 5 • 50126 Bergheim**

**Tel.: 02271/801-0 • Fax: 02271/801-108**

# MAPPENINHALT

- |  |          |
|--|----------|
| 1. Erläuterungsbericht   |          |
| 2. Übersichtskarte M 1:25.000  | Anlage 1 |
| 3. Lageplan M 1:5.000 mit Ausweisung der für den<br>Abbau vorgesehenen Flächen | Anlage 2 |
| 4. Luftbild  | Anlage 3 |
| 5. Geologische Profilschnitte<br>Schnitt 1-1' - Schnitt 2-2' M 1:1.000 / 1:200 | Anlage 4 |
| 6. Grundwasserhöhengleichenkarte M 1:5.000                                     | Anlage 5 |

PROJEKT NR.: 6995-06-07

### Tabellenverzeichnis

<b>Tab. 1: Reichweite der Grundwasserabsenkung.....</b>	<b>7</b>
<b>Tab. 2: Niederschlagsmengen und an der Einleitstelle 2 in einen offenen Graben eingeleitete Wassermengen .....</b>	<b>13</b>
<b>Tab. 3: Analysenergebnisse der Wasseruntersuchungen (Ablauf Klärbecken).....</b>	<b>15</b>

### Abbildungsverzeichnis

<b>Abb. 1: Grundwasserstände von Messstellen im Umfeld der Tongrube Schenkenbusch.....</b>	<b>5</b>
<b>Abb. 2: Entwicklung der Forstwirtschaftlichen Nutzung des Kottenforsts im Anstrom der geplanten Tagebauerweiterung .....</b>	<b>8</b>
<b>Abb. 3: Schematische Darstellung eines Bypasses zur Speisung des Teichs an der Buschkauler Straße mit Niederschlagswasser aus dem Buschkauler Graben .....</b>	<b>16</b>
<b>Abb. 4: Bodenmechanisch optimiertes Abbauprofil im Bereich der nördlichen Abbaufont .....</b>	<b>16</b>

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines und Veranlassung.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Vorliegende Unterlagen.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Hydraulische Situation im Umfeld der Tagebauerweiterung .....</b>	<b>8</b>
<b>5. Bewertung der hydraulischen Situation nach der Tagebauerweiterung.....</b>	<b>10</b>
<b>6. Beeinflussung des Grundwasserdargebotes.....</b>	<b>11</b>
<b>7. Beeinflussung von Oberflächengewässern.....</b>	<b>15</b>
<b>7.1 Beeinflussung der Wasserführung von Oberflächengewässern .....</b>	<b>16</b>
<b>7.2 Hydrochemische Beeinflussung von Oberflächengewässern .....</b>	<b>19</b>
<b>8. Beeinflussung der Standsicherheit der benachbarten Wohnbebauung.....</b>	<b>22</b>
<b>9. Zusammenfassung und Bewertung .....</b>	<b>23</b>

## **Norderweiterung des Tontagebaus Schenkenbusch**

### **Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zur Abschätzung der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser**

#### **1. Allgemeines und Veranlassung**

Die SIBELCO Deutschland GmbH beabsichtigt die Erweiterung des in den Gemeinde Alfter (Gemarkung Witterschlick) als Trockenabgrabung betriebenen Tontagebaus Schenkenbusch in nördliche Richtung.

Der derzeitige Tagebau wird auf der Grundlage des Hauptbetriebsplans vom 19.08.2004 betrieben.

Als Norderweiterung soll eine Fläche von ca. 18 ha beantragt werden, die ebenfalls als Trockenabgrabung vorgesehen ist. Die Abbautiefe soll ca. 30 m u. OKG (= 130 m ü. NHN) betragen.

Da gemäß vorgeschriebenem Untersuchungsrahmen der UVP-Verordnung Bergbau die Auswirkungen der Abgrabungserweiterung auf das Schutzgut Wasser zu prüfen sind, wurde das Ingenieurbüro Dr. Tillmanns & Partner GmbH in 50126 Bergheim von der SIBELCO Deutschland GmbH mit der Erstellung eines diesbezüglichen Gutachtens beauftragt.

Die Ausdehnung des derzeitigen Tagebaus und die beantragte Erweiterungsfläche sind in den Anlagen 1 und 2 ausgewiesen.

#### **2. Vorliegende Unterlagen**

Für die Erstellung des Gutachtens lagen dem Unterzeichner nachfolgende Unterlagen vor bzw. wurden vom Unterzeichnenden eingesehen:

- Topographische Karte M 1:25.000, Blatt 5308 Bonn-Bad Godesberg, Stande 1893-2004;
- Geologische Karte M 1:25.000, Blatt 5307 Rheinbach, Stand 1979;
- Geologische Karte M 1:25.000, Blatt 5308 Bonn-Bad Godesberg, Stand 1980;

---

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

- Geologische Karte M 1:100.000, Blatt C5506, Bonn
- Hydrogeologische Karte M 1:25.000, Blatt 5307 Rheinbach, Stand 1983;
- Hydrogeologische Karte M 1:25.000, Blatt 5308 Bonn-Bad Godesberg, Stand 1986;
- Grundwasserhöhengleichen M 1:50.000, Blatt 5306/08 Euskirchen/Bonn-Bad Godesberg, Stand 10/63;
- Grundwassergleichen M 1:50.000, Blätter 5306 Euskirchen und 5308 Bonn-Bad Godesberg, Stände 10/73 und 4/88;
- digitalen Ausweisung der Wasserschutzzonen in NRW des Landesumweltamtes NRW, FB 52.1 (Grundwasser) zum Stand 04/2007;
- die Ergebnisse vom Tontagebaubetreiber durchgeführten Erkundungsbohrungen im geplanten Erweiterungsgebiet;
- Grundwasserstandsdaten der Bezirksregierung Köln;
- Grundwasserstandsdaten des Erftverbands;
- Erweiterung des Rahmenbetriebsplans für den Tontagebau Schenkenbusch - Kurzdarstellung zur Festlegung des Untersuchungsrahmens für die Umweltverträglichkeitsstudie vom 21.01.2008;
- Stellungnahme des Erftverbands vom 21.10.2008 zur Grundwassersituation im Bereich und Umfeld des Tontagebaus Schenkenbusch;
- PROKSCH, W. (1994): Auswirkungen von Trocken- und Nassabgrabungen (Kies, Sand) auf das Grundwasser - Konsequenzen für den Grundwasserschutz - Zusammenfassende Bewertung aus hydrogeologischer Sicht, abgestimmt auf die Verhältnisse im Regierungsbezirk Düsseldorf (Interner Bericht der Bezirksregierung Düsseldorf, Dez. 54);
- WROBEL, J.-P. (1980): Wechselbeziehungen zwischen Baggerseen und Grundwasser in gut durchlässigen Schottern;
- die Ergebnisse der von den Unterzeichnern durchgeführten Untersuchungen.

### **3. Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse**

Der bestehende Tontagebau und die geplante Erweiterung liegen auf der Kölner Scholle, die durch Störungen von der Erftscholle im Südwesten begrenzt ist. Das allgemeine Schichteinfallen in der Kölner Scholle ist nach Nordosten gerichtet.

Gemäß den eingesehenen Karten sowie einer Begutachtung der Tagebauwände durch den Unterzeichner bilden im Untersuchungsgebiet schluffig-tonige, z.T. sandige Lösslehme des Pleistozäns mit sehr geringen Mächtigkeiten (< 0,5 m) den anthropogen unbeeinflussten Untergrund. Auf den Lösslehmen haben sich ausweislich der Bodenkarte NRW ausschließlich Pseudogleye gebildet, die ein Anzeiger für Staunässebildungen sind.

Im Liegenden der Lösslehme stehen bis zu 10 m mächtige pleistozäne Sande und Kiese der jüngeren Hauptterrasse (Horizont 16) des Rheins an. Es handelt sich vorwiegend um bunte, meist eisenschüssige Grobsande mit Mittel- und Grobkies. Die Hauptterrassensedimente sind durch eine Tonverlagerung aus den überlagernden Lösslehmen oberflächennah verlehmt.

Nach Informationen des Erftverbands folgen im Liegenden mit Mächtigkeiten von mehr als 100 m tertiäre Ton- und Schluffschichten.

Ca. 700 m südlich des bestehenden Tagebaus ist am von Westnordwest nach Ostsüdost verlaufenden Römersprung eine Teilscholle in die Kölner Scholle eingesenkt, in der sich bis zu 40 m mächtige, tertiäre Kiese erhalten haben. Diese Kiese werden in den Quarzkiestagebauen der Quarzwerke Witterschlick GmbH und der Kieswerke Rheinbach abgebaut.

Die durch die SIBELCO Deutschland GmbH (bzw. deren Rechtsvorgängerin WBB Fuchs GmbH) in den 1990'er Jahren im derzeitigen Tagebaubereich sowie in 2006 im Erweiterungsbereich bis ca. 40 m u. OKG abgeteuften Erkundungsbohrungen zeigen im Bereich der Norderweiterung im Mittel 4 m mächtige Hauptterrassensedimente. Bis zu den jeweiligen Endteufen wurden tertiäre Tone erbohrt.

---

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

Die in den Erkundungsbohrungen durchteufte Schichtenfolge ist in den Profilschnitten in der Anlage 4 dargestellt.

Nach Unterlagen des Erftverbands ist in den Hauptterrassensedimenten ein geringmächtiges Grundwasservorkommen vorhanden, welches in nordöstliche Richtung fließt. Für die z.T. verlehnten und eisenschüssigen Hauptterrassensedimente ist nach Erfahrungen des Büros Dr. Tillmanns & Partner GmbH über Sickerversuche ein  $k_f$ -Wert von ca.  $1 \cdot 10^{-5}$  anzunehmen.

Die unterlagernden Tonschichten sind aufgrund ihrer niedrigen  $k_f$ -Werte ( $< 1 \cdot 10^{-8}$ ) als Grundwasser-Nichtleiter einzustufen. Die Oberfläche der tertiären Tone bildet daher die Basis des geringmächtigen 1. Grundwasserstockwerks und bestimmt mit seinem Einfallen auch dessen Fließrichtung.

Sowohl der derzeitige Tagebau als auch die geplante Erweiterung liegen außerhalb von geplanten oder feststehenden Wasserschutzonen.

#### **4. Hydraulische Situation im Umfeld der Tagebauerweiterung**

Das im weiteren Umfeld des Tontagebaus in den Hauptterrassensedimenten vorhandene Grundwasservorkommen wird ausschließlich durch versickernde Niederschläge nördlich des Römersprungs gespeist. Die Grundwasserneubildung ist durch die tonigen Lösslehme (Pseudogleye sind Anzeiger für Staunässe) sowie die Waldgebiete<sup>1</sup> stark vermindert. Das Grundwasservorkommen ist daher nur als Schleier an der Basis der Hauptterrassensedimente zu bewerten.

Zur Erstellung einer Grundwassergleichenkarte wurden Grundwasserstandsdaten bei der Bezirksregierung Köln angefordert. Die Ganglinien der Grundwasserstände der für die Abgrabungserweiterung relevanten GWMS sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

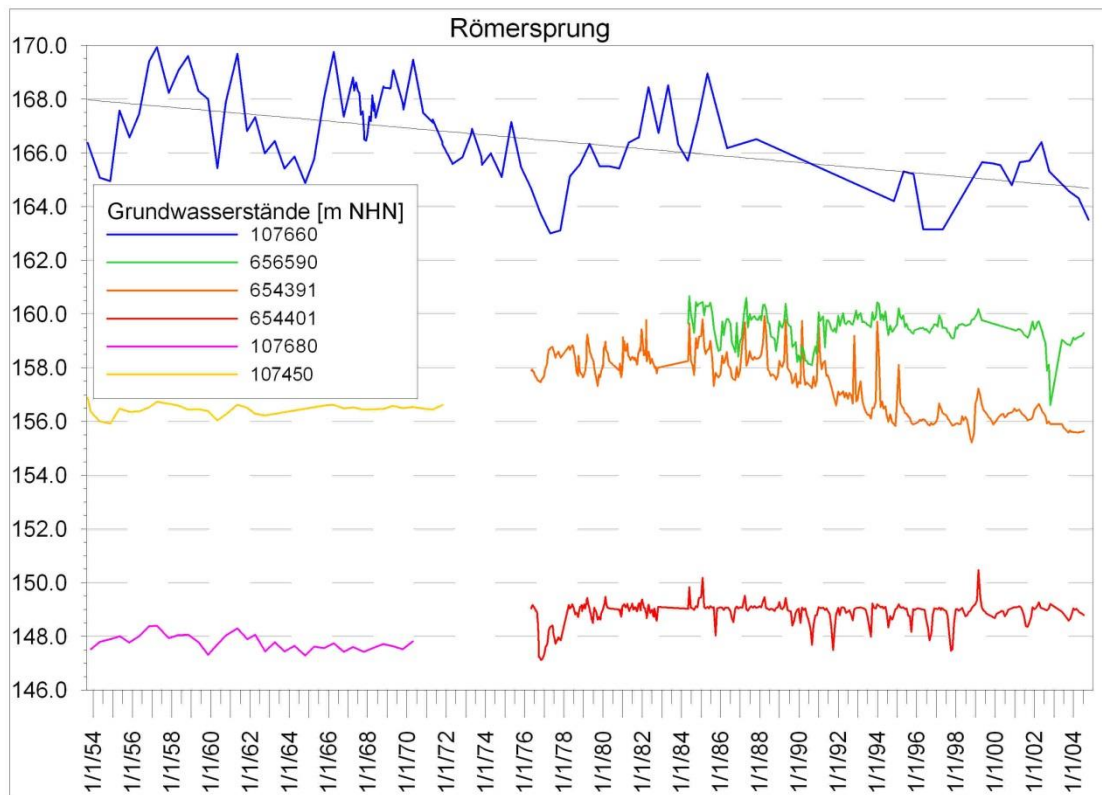
---

<sup>1</sup> = nach PROKSCH ist bei einer Niederschlagsmenge von 650 mm/a (vgl. Kap. 5) für Nadelwald auf Lösslehm mit einer Verdunstungsrate von ebenfalls 650 mm/a zu rechnen, eine Grundwasserneubildung findet in Nadelwäldern somit nicht statt. In Laubwäldern rechnet Proksch mit einer Grundwasserneubildung von 171 mm/a.



Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

**Abb. 1: Grundwasserstände von Messstellen im Umfeld der Tongrube Schenkenbusch**



Die Darstellung der Grundwasserstände zeigt für die unmittelbar östlich des bestehenden Tontagebaus liegende GWMS 654391 seit Ende der 1990'er Jahre ein Absinken des Grundwasserniveaus um ca. 2 m. Dies ist dadurch begründet, dass der Tontagebau zwischen dem anstromigen Grundwasser und dieser Messstelle errichtet wurde, so dass kein Grundwasser mehr der Messstelle zuströmen kann. Das bis zu diesem Zeitpunkt in das Tal des Hardtbachs entwässernde Grundwasser sammelt sich seitdem im aktuellen Tagebau sowie im Bereich der rekultivierten Flächen, wird dort zusammen mit dem Niederschlagswasser in Rückhaltebecken gesammelt und anschließend über offene Gräben dem Hardtbach und dem Tonbach zugeleitet.

Auf der Grundlage der gemittelten Grundwasserstände wurde die Grundwassergleichenkarte in Anlage 5 erstellt. Die Erstellung einer Grundwassergleichenkarte zu einem definierten Zeitpunkt ist nicht möglich, da dazu das Messstellennetz zu weitmaschig ist und sich die Beobachtungszeiträume zum Teil nicht überlappen (vgl. Abb. 1). Aufgrund des hohen Grundwassergefälles ist diese Vorgehensweise über Mittelwerte aber zulässig, da die überschaubaren

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

jahreszeitliche Grundwasser-Schwankungen nichts an der generellen Fließrichtung ändert.

Ausweislich der Grundwassergleichenkarte bildet das Grundwasservorkommen eine Grundwasserscheide etwa 1,5 km westlich des Tagebaus Schenkenbusch und ca. 700 m nördlich des Römersprungs aus. Von dort fließt das Grundwasservorkommen einerseits mit dem Gefälle der stauenden Tonoberfläche (= ca. 0,009) nach Nordosten und Osten ab und entwässert schließlich in den Nebenflüssen des Hardtbachs. Andererseits kann aufgrund der ausgewerteten Grundwasserganglinien auch ein Abfließen des Grundwassers von der Wasserscheide nach Süden, über den Römersprung beobachtet werden.

Da die Tonoberfläche nicht vollkommen eben ist, sondern erosionsbedingte Vertiefungen aufweist (vgl. Profilschnitte in Anlage 3), kann sich die Mächtigkeit des Grundwasservorkommens kleinräumig ändern.

## **5. Bewertung der hydraulischen Situation nach der Tagebauerweiterung**

Die geplante Tagebauerweiterung befindet sich unmittelbar an der nordöstlichen Grenze des zuvor beschriebenen Grundwasservorkommens, wo das Grundwasser westlich der Ortslage Witterschlick in das Tal des Hardtbachs entwässert. Die Erweiterung hat damit keinen Einfluss auf die Fließrichtung des anstromigen Grundwassers.

Da nach der Erstellung der Erweiterung das Grundwasser im Tagebau selbst sowie im unmittelbaren Umfeld abgesenkt wird, war zu prüfen, inwieweit sich die Grundwasserabsenkung auf ein im Anstrom befindliches Waldstück auswirkt und in diesem Bereich ggf. eine Entwässerung des Grundwasserleiters eintritt. Dies könnte unmittelbare Auswirkungen auf das Pflanzenwachstum im Waldgebiet haben.

Nach der nachfolgenden Formel von WROBEL wurde daher die Reichweite der von der Norderweiterung ausgehenden Grundwasserabsenkung bestimmt.

$$R_o = \log(b) \cdot \sqrt{k_f \cdot h_o} \cdot 1500 \quad (\text{WROBEL 1980})$$

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

Die Ergebnisse der Reichweitenberechnung sowie die zugrunde gelegten Daten sind in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt. Das Grundwassergefälle (J) wurde aus der Grundwassergleichenkarte in Anlage 5 bestimmt. Der Durchlässigkeitskoeffizient der z.T. verlehnten und eisenschüssigen Hauptterrasse wurde mit  $1 \cdot 10^{-5}$  angenommen (vgl. Kap. 3). Die Grundwassermächtigkeit wurde auf der Grundlage der Grundwassergleichenkarte, der Grundwasserstände in der GWMS 654391 sowie der Ergebnisse der Erkundungsbohrungen mit ca. 3 m angenommen.

**Tab. 1: Reichweite der Grundwasserabsenkung**

GW-Gefälle (J)	Durchlässigkeitskoeffizient ( $k_f$ )	Querausdehnung (b)	GW-Absenkung ( $h_o$ )	Reichweite der Absenkung ( $R_o$ )	Reichweite der Absenkung (90%-Wert, $R_{90}$ )
0,009	$1 \cdot 10^{-05}$	700	3,00	40,5	17,5

Ausweislich der Ergebnisse in Tabelle 1 beträgt die maximale Reichweite der oberstromigen Absenkung des Grundwassers ca. 40 m. Da die Absenkung in Anstromrichtung aber logarithmisch abnimmt, beträgt der Absenkungsbetrag in 17,5 m Entfernung zum Grubenrand lediglich noch 0,3 m.

Eine Beeinflussung der mehr als 250 m im Anstrom der Norderweiterung befindlichen Waldstücke kann damit ausgeschlossen werden.

Da für die Tagebauerweiterung nur eine Abgrabungstiefe von ca. 30 m u. OKG geplant ist, im Erweiterungsbereich aber nach Angaben des Erftverbandes ca. 100 m mächtige Tonvorkommen vorhanden sind, ist bei der geplanten Ausführung eine Aufhebung der Stockwerkstrennung zwischen 1. und 2. Grundwasserstockwerk auszuschließen. Eine hydraulische Verbindung zwischen den Grundwasserstockwerken ist daher auch nach Durchführung der Norderweiterung nicht zu besorgen.

## 6. Beeinflussung des Grundwasserdargebotes

Das im 1. Stockwerk vorhandene Grundwasservorkommen entwässert unmittelbar östlich der geplanten Erweiterung in das Tal des Hardtbachs. Da das an-

---

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

stromige Grundwasservorkommen durch die Erweiterung nicht beeinflusst wird (vgl. Kap. 5), hat die Erweiterung nur den Einfluss, dass im unmittelbaren Erweiterungsbereich mit dem Grundwasserleiter auch das Grundwasservorkommen entfernt wird. Da eine Verfüllung des Tontagebaus mit vorzugsweise bindigen Böden geplant ist, ist die lokale Entfernung des Grundwasservorkommens als dauerhaft anzusehen.

Die in Abb. 1 ausgewiesene Ganglinienkurve der Messstelle 107660 (und die ebenfalls dargestellte lineare Ausgleichskurve) zeigen, dass der Grundwasserstand im weiteren Anstrom des Tontagebaus seit Ende der 1960'er Jahre um ca. 3 m zurückgegangen ist. Im Bereich der GWMS 656590 ist ebenfalls ein Rückgang des Grundwasserspiegels um ca. 1 m zu beobachten.

Dies kann nicht vollständig auf einen allgemeinen Klimawandel zurückgeführt werden, obzwar auch dieser einen Anteil am Absinken des Grundwasserspiegels haben kann. Auch eine Beeinflussung durch den Tontagebau der Sibelco Deutschland GmbH kann ausgeschlossen werden, da sich die Messstelle im Anstrom der Abgrabung befindet.

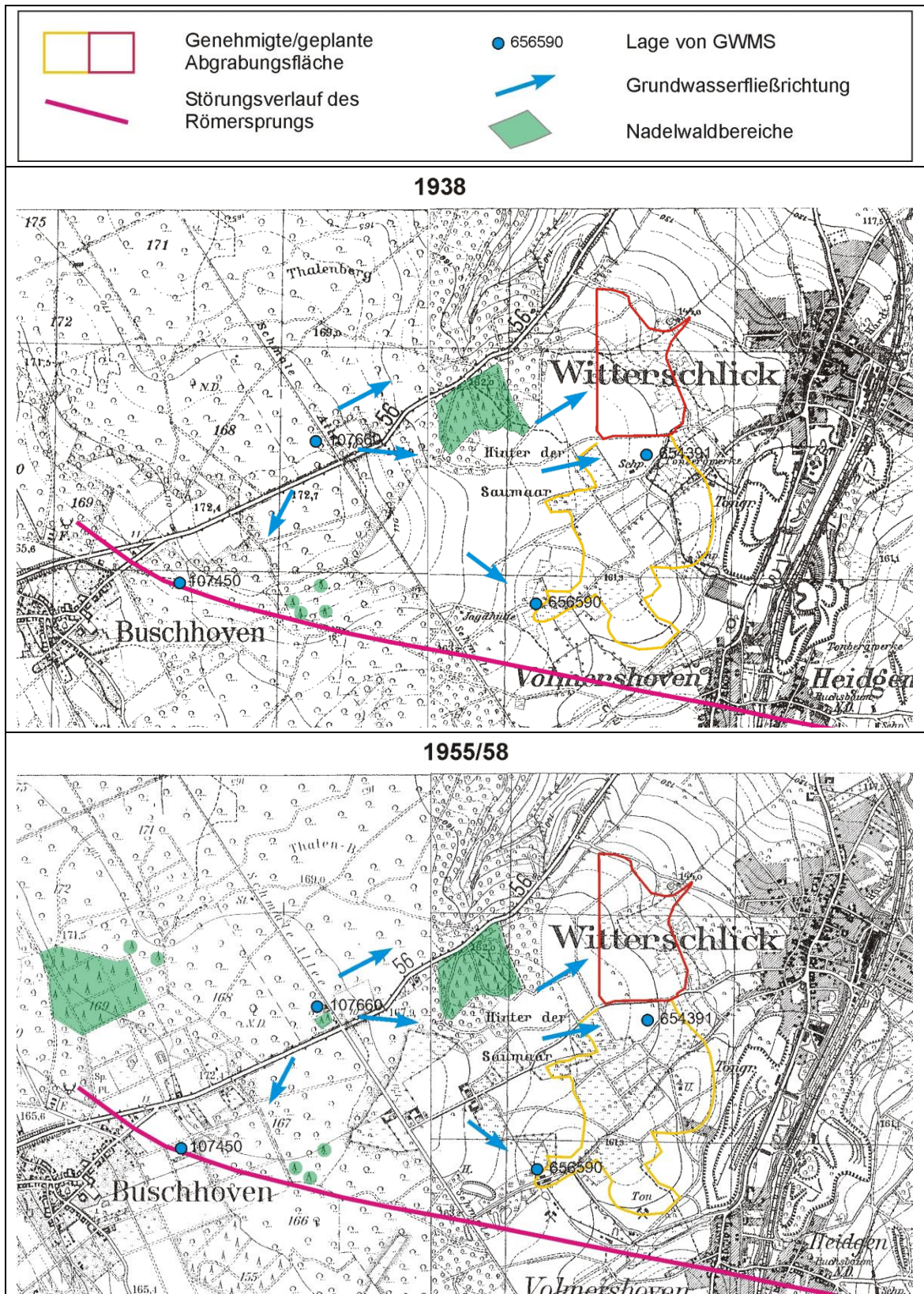
Auch die verstärkte forstwirtschaftliche Nutzung des Kottenforstes mit einem Anbau von Nadelwäldern hat einen Einfluss auf die Grundwasserneubildung. Dazu muss man wissen, dass die Evapotranspiration (Verdunstung) nach Berechnungen von PROKSCH im Bereich von Nadelwäldern auf Lehmböden ca. 650 mm/a beträgt. Dies entspricht in etwa auch dem Jahresniederschlag im Bereich der Niederschlagsmessstelle Alfter-Volmershoven (Durchschnitt von 1961 - 1990: 657 mm/a). Daher tragen Nadelwaldbereiche im Kottenforst praktisch nicht zur Grundwasserneubildung bei. Durch die verringerte Wasseraufnahme in der laubfreien Winterzeit ist nach PROKSCH für Laubwaldbereiche hingegen mit einer Grundwasserneubildung von ca. 171 mm/a zu rechnen.

Die nachfolgenden Abbildungen topographischer Karten zu den Ständen 1938, 1955/58, 1965 und 2004 zeigen nach dem 2. Weltkrieg einen zunehmenden Anteil an Nadelwäldern oder Nadel-/Laub-Mischwäldern im Kottenforst.



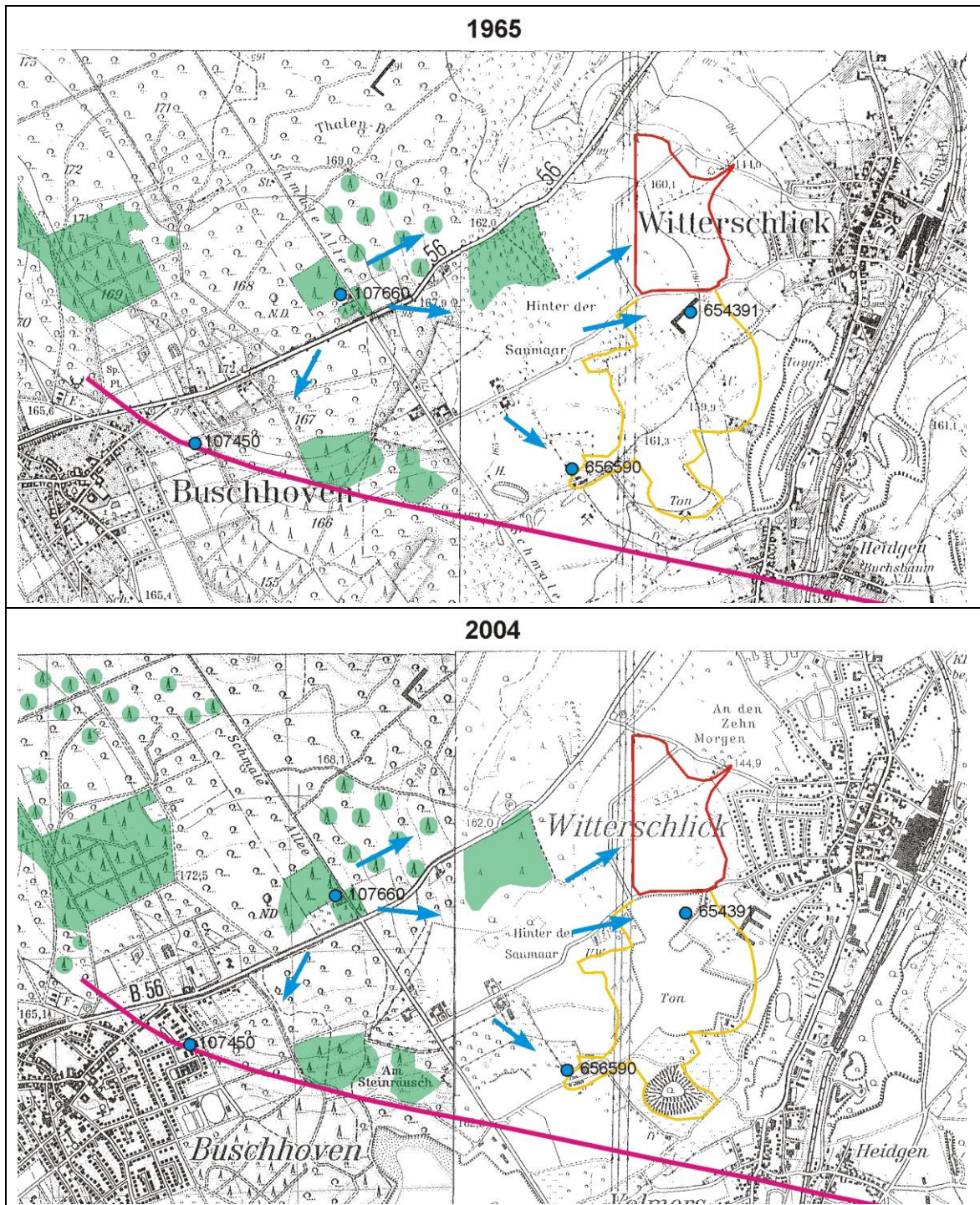
Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

**Abb. 2: Entwicklung der Forstwirtschaftlichen Nutzung des Kottenforsts im Anstrom der geplanten Tagebauerweiterung**





Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung



Um eine forstwirtschaftliche Nutzung des Kottenforstes gewährleisten zu können, muss gewährleistet werden, dass das Wurzelwachstum der Nadel- und Laubwälder nicht durch die im Kottenforst verbreitete Staunässe behindert wird (Pseudogleye als Staunässeanzeiger haben im Kottenforst eine sehr starke Verbreitung, vgl. dazu auch das Gutachten zum Schutzgut Boden). Da die Baumwurzeln auf Staunässeböden extrem flachgründig ausgebildet sind, sind

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

in diesen Bereichen auch die Sturmschäden deutlich größer. Um dies zu verhindern, wurden zahlreiche Entwässerungsgräben in den Staunässebereichen angelegt. Diese führen die Niederschlagswässer den Vorflutern zu, was wiederum zu einer weiteren Verringerung der Grundwasserneubildungsrate im Anstrom der geplanten Abgrabungserweiterung führt.

Diese Veränderungen haben dazu geführt, dass das aufgrund der Rahmenbedingungen schon geringmächtige und wenig ergiebige Grundwasservorkommen bis auf einen zu vernachlässigenden Restschleier im Anstrom der Abgrabungserweiterung geschrumpft ist. Aus diesem Grund war auch bei einer Begehung am 22.05.2009 kein Zustrom von Grundwasser im bestehenden Tagebau zu beobachten.

Dem Erweiterungsbereich fließen zudem aufgrund seiner exponierten Lage unmittelbar östlich eines Tales nur geringe Grundwassermengen aus dem Kottenforst zu (vgl. Anlage 5). Das Grundwasservorkommen im Erweiterungsbereich wird daher vornehmlich aus den Absickerungen von Niederschlägen aus den anstehenden Böden selbst gespeist.

Im Zuge der Norderweiterung kommt es somit nicht zu einer relevanten Verringerung des Grundwasserdargebotes.

## **7. Beeinflussung von Oberflächengewässern**

Da die Abgrabungserweiterung an der Nordostgrenze des in Kap. 5 beschriebenen Grundwasservorkommens, unmittelbar oberhalb des Tals des Hardtbachs liegt, könnte die Erweiterung den Zustrom von Grundwasser in Oberflächengewässer und damit deren Wasserführung beeinflussen. Es ist allerdings auch geplant, dass sich im Erweiterungsbereich sammelnde Niederschlagswasser inkl. des über den Grundwasserstrom zufließende Wasser zu sammeln und in einen offenen Graben einzuleiten, der dem Hardtbach zufließt.

Es war daher zu prüfen, inwieweit die Erweiterung des Tontagebaus die Wasserführung aber auch die Hydrochemie des offenen Grabens bzw. des Hardtbachs beeinflusst.

## 7.1 Beeinflussung der Wasserführung von Oberflächengewässern

Mit der Wasserrechtlichen Erlaubnis der Bezirksregierung Arnsberg vom 09.12.2014 wurde der SIBELCO Deutschland GmbH die Genehmigung erteilt, das dem Tontagebau zusickernde Niederschlags-, Oberflächenwasser und Sickerwasser aus dem Deckgebirge zu sammeln und nach mechanischer Klärung in einen offenen Graben zum Hardtbach einzuleiten.

Seit 2014 werden die abgeleiteten Wassermengen über einen Wasserzähler kontinuierlich erfasst. Die in den Jahren 2014, 2015 und 2016 in den Sammelbecken gefassten und anschließend in den offenen Graben abgeführten Einleitmengen lagen bei 81.620 m<sup>3</sup>, 67.560 m<sup>3</sup> bzw. 54.110 m<sup>3</sup> und damit deutlich unterhalb der genehmigte Einleitmenge von 238.880 m<sup>3</sup> (vgl. nachfolgende Tabelle 2).

**Tab. 2: Niederschlagsmengen und an der Einleitstelle 2 in einen offenen Graben eingeleitete Wassermengen**

Jahr	abgeleitete Wassermenge	jährliche Niederschlagsmenge [mm]	Niederschlagsmenge im Abbaubereich [m <sup>3</sup> ]
2014	81.620	717,9	154.349
2015	67.560	734,9	158.004
2016	54.110	647,4	139.191
durchschnittliche Niederschlagsmenge der Messstation Alfter-Volmershoven (1961 - 1990): 657,9 mm			

\* = Wasser-/Niederschlagsmengen bis 12/2016

Die Daten zeigen, dass keine relevante Grundwasserspende aus dem 1. Grundwasserstockwerk in den Tagebau stattfindet. Auch im Rahmen einer Begehung des Tontagebaus am 22.05.2009 konnte kein Zusickern von Grundwasser aus den Hauptterrassensedimenten in den Tagebau beobachtet werden.

Der Quellcharakter des 1. Grundwasserstockwerks kann daher für die Wasserführung von Tonbach und Hardtbach als vernachlässigbar angesehen werden.

Eine lokale Beeinflussung durch die Erweiterung kann auf die Wasserführung des Buschkauler Grabens sowie eines unmittelbar nordwestlich des Grabens gelegenen Teichs entstehen.



---

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

Der Buschkauler Graben wurde oberhalb der Buschkauler Straße als offene Entwässerungsrinne künstlich angelegt und verläuft anschließend in grader Linie bis zur Hauptstraße von Witterschlick und wird dort der Kanalisation zugeführt.

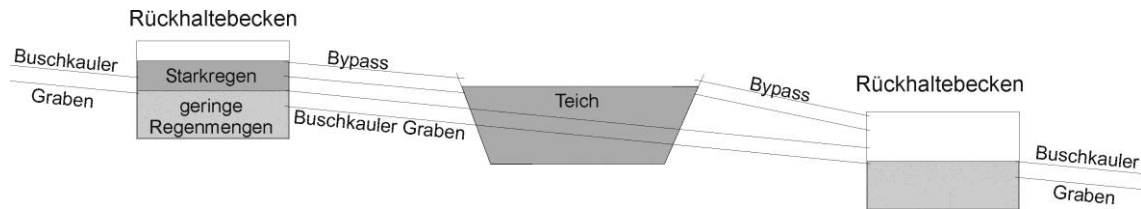
Der Teich an der Buschkauler Straße entstand bereits vor Beginn des 20'ten Jahrhunderts, höchstwahrscheinlich bei der Erstellung einer Tongrube und wird einerseits durch sich auf der Oberfläche der Tonschicht sammelnde Staunässe gespeist. Andererseits fließt dem Teich Niederschlagswasser aus dem oberhalb befindlichen Hangbereich bzw. aus einem unmittelbar oberhalb zur Buschkauler Straße verlaufenden Graben zu.

Um die aktuelle Wasserführung des Buschkauler Grabens auch langfristig zu gewährleisten, wird gutachterlicherseits vorgeschlagen, die im Abbaubereich anfallenden Niederschlagswässer ebenfalls in Rückhaltebecken zu sammeln und anschließend in den Graben einzuleiten.

Dem Teich fließt auch nach der Norderweiterung weiterhin das Niederschlagswasser aus dem oberhalb befindlichen Hangbereich sowie aus dem Graben entlang der Buschkauler Straße zu. Um die Zulaufsituation zum Teich zu verbessern, wird angeregt, den Teich über einen Bypass an den Buschkauler Graben anzubinden (vgl. Schemazeichnung in der nachfolgenden Abb. 3). Über diesen Bypass sollte bei Starkregenereignissen dem Teich an einer Art Überlauf Wasser zugeführt werden und über einen weiteren Überlauf am Teich überschüssiges Wasser wieder dem Buschkauler Graben zugeleitet werden. Durch den Bypass kann die Wasserführung des Teichs langfristig gewährleistet werden und gleichzeitig die Wasserqualität durch die Zufuhr von sauerstoffreichem Wasser verbessert werden.

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

**Abb. 3: Schematische Darstellung eines Bypasses zur Speisung des Teichs an der Buschkauler Straße mit Niederschlagswasser aus dem Buschkauler Graben**



Mit dieser Maßnahme wird auch bei Starkregenereignissen ggf. im Buschkauler Graben auftretender hydraulischer Stress abgemildert. Da der vorgeschlagene Bypass eine Gewässerbenutzung darstellt, ist die Nutzung gemäß Wasserhaushaltsgesetz erlaubnis- bzw. genehmigungspflichtig.

Da das Niederschlagswasser im Erweiterungsbereich vollständig gesammelt und dem Buschkauler Graben zugeleitet werden soll, findet quasi eine Einzugsgebietserweiterung des Entwässerungsgrabens statt. Die zusätzlichen Niederschlagsmengen können ggf. zu einem "hydraulischen Stress" im Buschkauler Graben führen. Um den "hydraulischen Stress" zu beurteilen, der bei einer Einleitung des Niederschlagswassers in den Buschkauler Graben auftritt, wird die Einleitmenge nachfolgend nach dem BWK-Merkblatt 3 "Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an 'Misch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse" bewertet.

Das Einzugsgebiet ( $A_{E0}$ ) des Buschkauler Grabens beträgt ca. 0,5 km<sup>2</sup>. Die potentiell naturnahe Hochwasserspende ( $Hq_{1, \text{pnat}}$ ) ist bei einem Gefälle von deutlich über 1 % gemäß empirischen Ermittlungen im BWK-Merkblatt mit ca. 350 l/sec\*km<sup>2</sup> anzusetzen. Der potentiell naturnahe Hochwasserabfluss ( $HQ_{1, \text{pnat}}$ ) liegt nach der Formel  $HQ_{1, \text{pnat}} = Hq_{1, \text{pnat}} * A_{E0}$  [l/sec] damit bei ca. 175 l/sec (= 630 m<sup>3</sup>/h).

Wenn man die jetzige Situation der Fassung von Niederschlägen in der derzeitigen Abgrabung in Rückhaltebecken und anschließender Einleitung in einen offenen Graben zu Grunde legt, ist für die ca. 18 ha große Erweiterung eine Einleitmenge von jährlich ca. 155.000 m<sup>3</sup>/a zu erwarten.

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

Dabei ist zu bedenken, dass 10,3 ha des Einzugsgebietes des Buschkauler Grabens im Erweiterungsgebiet für den Tontagebau liegen. Da das Niederschlagswasser in diesem Bereich auch vor der Durchführung der Erweiterung dem Buschkauler Graben zufließt, muss diese Flächengröße von den 18 ha der Erweiterungsfläche abgezogen werden. Demnach vergrößert sich das Einzugsgebiet des Buschkauler Grabens um lediglich 7,7 ha. Die zusätzlich zur natürlichen Niederschlagsmenge in den Buschkauler Graben abzuführende Wassermenge liegt daher bei ca. 65.000 m<sup>3</sup>/a bzw. bei im Schnitt 7,4 m<sup>3</sup>/h.

Da gemäß BWK-Merkblatt 3 eine Einleitmenge bis zu 10% des potentiell naturnahen Hochwasserabflusses tolerierbar ist, kann das Wasser aus dem Tontagebau mit einer Leistung von bis zu 60 m<sup>3</sup>/h in den Buschkauler Graben abgeführt werden.

Eine relevante hydraulische Belastung des Buschkauler Grabens durch das Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser ist daher nicht zu erwarten.

Da sich die Grundwasserabsenkung im Anstrom des Tontagebaus um einen etwa 40 m breiten Streifen beschränkt (vgl. Kap. 5) ist auch eine Beeinflussung des über 100 m nordwestlich der Abgrabungserweiterung befindlichen namenlosen Grabens (dieser unterquert anschließend die B56) auszuschließen.

## **7.2 Hydrochemische Beeinflussung von Oberflächengewässern**

Als Nebenbestimmung der Wasserrechtlichen Erlaubnis ist das in Rückhaltebecken gesammelte und in den offenen Graben einzuleitende Wasser zweimal jährlich auf die Parameter pH-Wert, abfiltrierbare Stoffe und die Sichttiefe nach Snellen zu untersuchen.

Darüber hinaus wurden im Rahmen einer Eigenüberwachung auch die in der nachfolgenden Tabelle 3 aufgeführten Parameter aus dem einzuleitenden Wasser untersucht.

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

**Tab. 3: Analysenergebnisse der Wasseruntersuchungen (Ablauf Klärbecken)**

Datum	Luft-temp. [°C]	Wasser-temp. [°C]	pH-Wert	Leitfähigkeit $\mu\text{S}/\text{cm}$	Durchsichtigkeit (Snellen) [cm]	Abfiltrierbare Stoffe [mg/l]	Absetzbare Stoffe [ml/l]	CSB [mg/l]
19.06.1991			9	512	14,2	< 1,0	< 0,1	21,6
07.01.1992	2	9	7,1		9,5	< 0,1	< 0,1	19,2
30.06.1992			7,1		> 50	< 1,0	< 0,1	< 15
19.01.1993			7,2		17	8	< 0,1	19,2
30.06.1993			7,5		> 50	9,6	< 0,1	< 15
19.01.1994	0	2	7,6		19	1,6	< 0,1	4,8
27.07.1994	30	26	8,9		19	4,4	< 0,1	9,6
07.03.1995			7,83		10	6	< 0,1	< 15
10.01.1996	6	2	7		37	4	< 0,1	< 15
13.01.2004	4	5,2	7,67	487				< 15
23.04.2004			7,47			9	< 0,1	< 15
14.05.2004	15	13,5	8,5	473	> 50			19,1
22.11.2004	12	6,3	7,62	352				< 15
11.03.2005	2	5,8	7,87	440	11			< 15
26.04.2005	11	12,5	7,53	336	7			< 15
09.06.2005			7,69		> 50	8		30
06.10.2005	14	13,3	7,25	254		< 1,0		
24.11.2005	0	4,5	7,8	410		< 1,0		
10.02.2006			8,51		> 50	35		< 15
27.09.2006			7,51		40	1		
24.01.2007	-6	3,1	7,62	324				
21.05.2007			7,11		> 50	3		
29.10.2007			7,3		> 50	3		
30.11.2007	5	5	7,29	350		18,3		
27.03.2008	6	5,8	7,29	373		52,1		
15.05.2008			8,1		> 50	3		
28.10.2008	11	8,7	7,08	251		< 10		
03.12.2008	3	4,2	7,05	326		24,9		
13.03.2009	8	7,4	7,13	411		< 10		
19.03.2009			7,54		> 50	13		
26.06.2015		15	7,35		500	< 5	< 0,1	
23.11.2015		7	6,67		500	< 5	< 0,1	
30.06.2016		16	7,39	280	450	3	< 0,1	
13.12.2016		5	8,43	320	500	< 0,1	< 0,1	
Minimal-W	-6,0	2,0	7,0	251	7,0	< 0,1	< 0,1	4,8
Maximal-W	30,0	26,0	9,0	512	> 50	52,1	< 0,1	30
Median	6,0	5,8	7,5	363	> 40	< 6	< 0,1	< 15
TrinkwV			6,5 - 9,5	2.500				
Anford. gem. Erlaubnis v. 05.01.2006			6,5 - 8,5		25	100		
Anforderungswerte AGA		25/3	6,5 - 8,5					20
Abwasserverordnung						100		150

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

Datum	AOX [mg/l]	TOC [mg/l]	Chlorid [mg/l]	Nitrat [mg/l]	Nitrit [mg/l]	Ammonium [mg/l]	Stickstoff mineral. [mg/l]	Stickstoff ges. [mg/l]
13.01.2004	0,019	5,46	17	7,13	< 0,07	0,14	1,73	< 2
14.05.2004	0,023	6,07	15	0,53	< 0,07	< 0,05	0,12	< 2
22.11.2004	0,013	4,8	10	1,11	< 0,07	<0,05	0,25	< 2
11.03.2005	0,013	3,56	14	6,60	< 0,07	0,06	1,54	< 2
26.04.2005	< 0,01	6,24	11	1,86	< 0,07	< 0,05	0,42	< 2
Minimal-W	0,013	3,56	10	0,53	< 0,07	<0,05	0,12	< 2
Maximal-W	0,023	6,24	17	7,13	< 0,07	0,14	1,73	< 2
Median	0,013	5,8	14	1,86	< 0,07	<0,05	0,42	< 2
TrinkwV			250	50	0,5	0,5		
Anforderungswerte AGA	0,04	7		8		1		

Datum	Phosphorges [mg/l]	Blei [mg/l]	Cadmium [mg/l]	Chrom [mg/l]	Kupfer [mg/l]	Nickel [mg/l]	Kohlenwasserstoff-Index [mg/l]	Quecksilber [mg/l]
19.06.1991		< 0,02	< 0,001					
07.01.1992		< 0,01	< 0,001					
30.06.1992		< 0,01	< 0,001					
19.01.1993		< 0,01	< 0,001					
30.06.1993		< 0,01	< 0,001					
19.01.1994		< 0,01	< 0,001					
27.07.1994		0,01	< 0,001					
07.03.1995		< 0,01	< 0,001					
10.01.1996		< 0,01	< 0,001					
13.01.2004	0,07	< 0,005	< 0,0001	< 0,01	< 0,01	0,009		<0,0001
14.05.2004	0,02	< 0,005	< 0,0001	< 0,005	< 0,01	< 0,005		< 0,0001
22.11.2004	0,07	< 0,005	< 0,0001	0,01	< 0,01	0,012		< 0,0001
11.03.2005	0,03	< 0,005	< 0,0001	0,006	0,01	0,006		< 0,0001
26.04.2005	0,07	< 0,01	0,0001	< 0,005	< 0,01	0,007		< 0,0001
26.06.2015							< 0,25	
23.11.2015							< 0,2	
30.06.2016							< 0,2	
13.12.2016							< 0,2	
Minimal-W	0,02	< 0,005	< 0,0001	< 0,005	< 0,01	< 0,005		< 0,0001
Maximal-W	0,07	0,01	0,0001	0,01	0,01	0,012		< 0,0001
Median	0,07	< 0,01	< 0,001	< 0,01	< 0,01	0,007		< 0,0001
TrinkwV*		0,01	0,005	0,05	2	0,02		0,001
Anforderungswerte AGA**	0,30	0,02	0,001	0,03	0,04	0,03		0,0005

\* = Grenzwerte der Trinkwasser-Verordnung

\*\* = Kenngrößen der Allgemeinen Güteanforderungen für Fließgewässer (AGA) vom 14.5.1991

Die Untersuchungen zeigen, dass die in der Wasserrechtlichen Erlaubnis vom 09.12.2014 formulierten Anforderungen für den pH-Wert, die Durchsichtigkeit

---

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

nach Snellen und die Menge der abfiltrierbaren Stoffe generell eingehalten wurden. Die ermittelten Gehalte der übrigen Parameter lag ausschließlich unterhalb der Grenzwerte der TrinkwV sowie - bis auf einzelne, geringfügig erhöhte Werte für die Parameter Wassertemperatur, pH-Wert und chemischer Sauerstoffbedarf - auch unter den Kenngrößen der Allgemeinen Güteanforderungen für Fließgewässer (AGA).

Damit sind keine Hinweise zu erkennen, dass das im Tagebau sammelnde Niederschlagswasser oder das zusickernde Grundwasser durch den Kontakt mit den gefördert Rohstoffen eine negative chemische Veränderung erfährt.

Die Untersuchungen zeigen auch, dass durch das eingeleitete Wasser keine negativen hydrochemischen oder physikalischen Auswirkungen auf die Oberflächengewässer zu besorgen sind. Die Untersuchung auf abfiltrierbare und absetzbare Stoffe zeigen auch, dass die Einleitung des Wassers nicht zu einer unzulässigen Eintrübung der Oberflächengewässer führen kann.

Da die Norderweiterung die gleiche Lagerstätte umfasst und die Bedingungen damit vergleichbar sind, ist auch für die im Bereich der Norderweiterung zu fassenden Niederschlags- und Oberflächenwässer keine negativen Auswirkungen bei einer Einleitung zu erwarten.

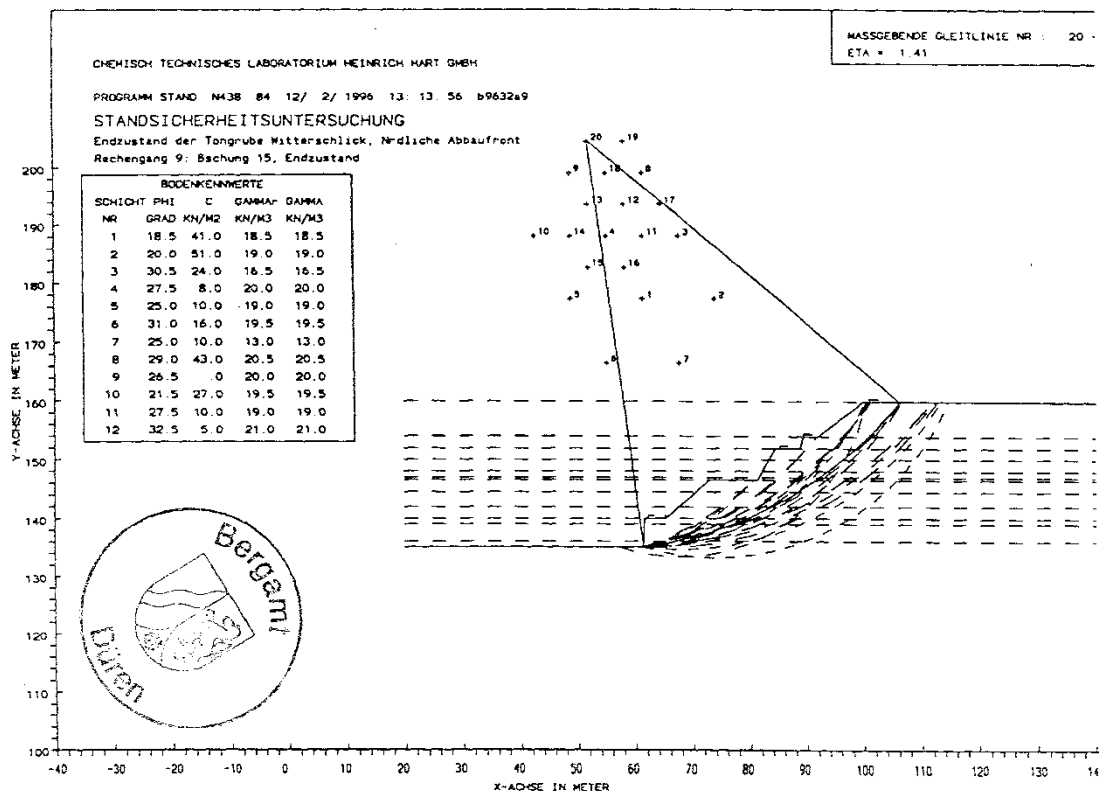
## **8. Beeinflussung der Standsicherheit der benachbarten Wohnbebauung**

Im Jahr 1996 wurde vom Chemisch Technischem Laboratorium Heinrich Hart GmbH in 56581 Melsbach eine Standsicherheitsanalyse der projektierten Böschungen im Bereich der nördlichen Abbaufont für die Tongrube Schenkenbusch vorgelegt.

Darin hat der Gutachter das in der nachfolgenden Abbildung 4 dargestellte optimierte Abbauprofil im Bereich der nördlichen Abbaufont vorgegeben. Bei Einhaltung dieses Profils könnten sich Scherflächen bis maximal ca. 15 m von der Oberkante der Abgrabung entfernt ausbilden.

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

**Abb. 4: Bodenmechanisch optimiertes Abbauprofil im Bereich der nördlichen Abbaufrent**



Da die nächste Wohnbebauung ca. 70 m vom östlichen Grubenrand entfernt liegt, ist somit eine Gefährdung der dort gebauten Häuser durch den Abgrabungsbetrieb auszuschließen.

Da die nächsten Häuser mit ihren Fundamenten innerhalb der grundwasserfreien Tonschichten (UK Fundamente bei ca. 150 m NHN) und damit unterhalb der Basis des Grundwasservorkommens liegen (in Erkundungsbohrung 1/06 ca. 154,5 m NHN), hat die lokale Entfernung des Grundwasservorkommens keine Auswirkungen auf die angrenzende Wohnbebauung.

## 9. Zusammenfassung und Bewertung

Die SIBELCO Deutschland GmbH plant die Erweiterung ihres Tontagebaus um 18 ha in nördliche Richtung.

Im Erweiterungsbereich stehen unter geringmächtigen Lösslehmablagerungen im Schnitt ca. 4 m mächtige Hauptterrassensedimente an. Die dann im Liegen-

---

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

den folgende, bis über 100 m mächtige tertiäre Tonabfolge soll bis ca. 30 m u. OKG (= 130 m ü. NHN) abgebaut werden.

Der Erweiterungsbereich liegt außerhalb von festgesetzten oder geplanten Wasserschutzzonen.

Im Erweiterungsbereich ist ein allein durch versickertes Niederschlagswasser gespeistes, geringmächtiges Grundwasservorkommen vorhanden, das etwa 1,5 km westlich des Tagebaus Schenkenbusch eine Grundwasserscheide bildet und mit einem Gefälle von ca. 0,009 nach Süden, Osten und Nordosten fließt.

Im Bereich der Norderweiterung ist eine nordöstliche Fließrichtung erkennbar. Unmittelbar östlich der geplanten Erweiterung entwässert der Aquifer im Tal des Hardtbachs.

Die Auswertung von Grundwasserständen zeigt seit den 1950'er Jahren einen allgemeinen Rückgang des Wasserspiegels um bis zu 3 m. In Teilbereichen des Aquifers ist gar nur eine sporadische Grundwasserführung vorhanden. Dieser allgemeine Rückgang des Grundwasservorkommens ist auf eine verstärkte forstwirtschaftliche Nutzung mit dem Anbau von (wasserzehrenden) Nadelbäumen in den 1950'er und 1960'er Jahren, auf die Anlegung von Entwässerungsgräben sowie den allgemeinen Klimawandel zurückzuführen.

Die Norderweiterung des Tontagebaus beeinflusst in hydraulischer Hinsicht nur den Erweiterungsbereich selbst und das unmittelbaren Umfeld, da durch die Erweiterung in diesem Bereich das Grundwasser vollständig entfernt wird. Die Absenkungreichweite im Anstrom des Abgrabungsbereichs beträgt aber nur ca. 40 m, so dass eine negative Auswirkung auf benachbarte Waldgebiete oder die Wasserführung eines namenlosen Bachs ausgeschlossen werden kann.

Ausgeschlossen ist ebenfalls ein durch die Erweiterung hervorgerufener hydraulischer Kurzschluss zwischen dem 1. und dem 2. Grundwasserstockwerk, da im Erweiterungsbereich über 100 m stauende, tertiäre Tone anstehen, die Abgrabungstiefe aber nur ca. 30 m betragen wird.

Bis auf die lokale aber dauerhafte Entfernung des Grundwasservorkommens im Erweiterungsbereich selbst, kommt es zu keiner relevanten Verringerung des Grundwasserdargebots im Umfeld des Tontagebaus.



---

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

Durch die Tontagebauerweiterung kann es zu einer geringfügigen Beeinflussung der Wasserführung des Buschkauler Grabens kommen. Dem sollte dadurch entgegengewirkt werden, dass das sich im Tontagebau sammelnde Niederschlagswasser sowie das zufließende Grundwasser in Rückhaltebecken gesammelt und in den Buschkauler Graben eingeleitet wird. Unter Zugrundelegung der Verhältnisse im bisherigen Tagebaubereich ist mit anfallenden Wassermengen von ca. 155.000 m<sup>3</sup>/a zu rechnen. Da das Einzugsgebiet des Buschkauler Grabens im Erweiterungsbereich liegt, erhöht sich die zusätzlich zur natürlichen Niederschlagsmenge in den Buschkauler Graben abzuführende Wassermenge um ca. 75.000 m<sup>3</sup>/a. Gemäß BWK-Merkblatt 3 ist diese zusätzlich abzuführende Wassermenge bis zu einer Förderrate von 60 m<sup>3</sup>/h tolerierbar. Bei Einhaltung dieser Förderrate ist eine von der Norderweiterung ausgehende negative hydraulische Beeinflussung des Einleitgrabens auszuschließen.

Eine durch die Abgrabungserweiterung verursachte negative Beeinflussung kann im Hinblick auf die Wasserführung eines Teichs an der Buschkauler Straße entstehen. Der Teich wird neben dem Zulauf von Niederschlagswasser auch über einen Zulauf von oberhalb der Tonschichten in den Hauptterrassensedimenten befindlichen Staunässe gespeist. Da die Hauptterrasse im Rahmen der Norderweiterung vollständig entfernt wird und der "Staunässezulauf" damit entfällt, wird gutachterlicherseits vorgeschlagen, das Defizit durch einen Bypass auszugleichen, der den Buschkauler Graben mit dem Teich verbindet und bei Starkregenereignissen Niederschlagswasser in den Teich einleitet. Dadurch wird einerseits dem Teich frisches, sauerstoffreiches Wasser zugeführt, was Eutrophierungstendenzen entgegenwirkt, andererseits wird auch der bei Starkregenereignissen entstehende hydraulische Stress für den Buschkauler Graben gedämpft.

Die chemischen Analysen und die Ermittlung der Schwebstoffanteile zeigen, dass das eingeleitete Wasser durch den Kontakt mit den abgebauten Rohstoffen weder in hydrochemischer Sicht negativ beeinflusst wurde, noch unzulässig hohe Schwebfrachten mit sich führt. Eine negative hydrochemische oder physikalische Beeinflussung des als Einleitgewässer vorgeschlagenen Buschkauler Grabens kann damit ausgeschlossen werden. Die in der Wasserrechtlichen Er-

---

Tontagebau Schenkenbusch, Norderweiterung

laubnis vom 09.12.2014 formulierten Auflagen sollten auch auf das in den Buschkauler Graben einzuleitende Wasser ausgedehnt werden.

Weder der Abgrabungsvorgang im Bereich der Norderweiterung noch die lokale Entfernung des Grundwasservorkommens lassen eine negative Beeinflussung der angrenzenden Wohnbebauung besorgen.

Bergheim, den 13.06.2017

Der Gutachter

Der Sachbearbeiter

(Dipl.-Geol. B. Braun)

(Dr. R. Hoffmann)

Öffentl. best. u. vereidigter Sachverständiger für  
Bodenschutz und Altlasten, Sachgebiet 2