



Antwort der Landesregierung auf eine Kleine Anfrage zur schriftlichen Beantwortung

Abgeordnete Dorothea Frederking (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)

Schadstoffe und Untergrund bei der Bohrschlammdeponie Brüchau (Altmark)

Kleine Anfrage - KA 6/9034

Vorbemerkung des Fragestellenden:

Zu den Antworten der Landesregierung in der Drucksache 6/4392 vom 17. September 2015 auf eine Kleine Anfrage zur Schließung der Bohrschlammdeponie Brüchau, die korrekt als Anlage zur Ablagerung bergbaulicher Abfälle im Sinne von § 22a der Allgemeinen Bundesbergverordnung zu bezeichnen ist, ergeben sich Nachfragen.

Antwort der Landesregierung erstellt vom Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft

Frage 1:

Mit der Anlage 1 der oben genannten Drucksache soll die Tabelle die in der Deponie von 1972 bis zum 30. April 2012 eingelagerten Schadstoffe angeben. Als Quelle der Tabelle wird der Endbericht zur „Erarbeitung einer Vorzugsvariante zur Schließung der Deponie und Beendigung der Bergaufsicht“ GICON 5. Februar 2015 angegeben. Die gleichen Werte der Schadstoffe befinden sich allerdings auch schon in einer Tabelle in der „Gefährdungsabschätzung Sonderabfalldeponie Brüchau“ des Labors für Geoanalytik vom 28. August 1991. Wie ist es zu erklären, dass trotz 20jähriger Einlagerungstätigkeit der Schadstoffgehalt der Deponie gleich geblieben sein soll?

Die im Endbericht zur „Erarbeitung einer Vorzugsvariante zur Schließung der Deponie und Beendigung der Bergaufsicht“ (GICON 5. Februar 2015) angegebene Tabelle berücksichtigt lediglich Schadstoffinventar, das bis 1991 eingelagert wurde. Diese

Hinweis: *Die Drucksache steht vollständig digital im Internet/Intranet zur Verfügung. Die Anlage ist in Word als Objekt beigefügt und öffnet durch Doppelklick den Acrobat Reader. Bei Bedarf kann Einsichtnahme in der Bibliothek des Landtages von Sachsen-Anhalt erfolgen oder die gedruckte Form abgefordert werden.*

(Ausgegeben am 11.02.2016)

Tabelle wurde von GICON aus einem früheren Gutachten [GEOANALYTIK 1992¹] übernommen. Die „Ergebnisse der Inputanalytik Feststoffe“ wurden im Rahmen der Aktualisierung der Gefährdungsanalyse durch FUGRO letztmalig 2006² aktualisiert und sind in Anlage 1 dargestellt.

Frage 2:

Welche Mengen welcher Stoffe wurden nach 1990 aus der Erdgasförderung eingelagert?

Nach 1990 bis zum Ende des Einlagerungsbetriebes 2012 wurden insgesamt 152.000 m³ Flüssigkeiten sowie 28.600 m³ Feststoffe eingelagert. Dabei handelte es sich um folgende Abfallarten aus der Erdgasförderung/-aufbereitung und dem Rückbau von Bohrplätzen:

- verwendete Bohrspülung, Behandlungsflüssigkeiten,
- Wässer aus Förderprozessen, Lagerstättenwässer,
- Tensidwässer,
- mineralische Rückstände, Spül- und Waschwässer,
- Säuregemische/Intensivierungsmedien,
- Überstands-/Baugrubenwässer,
- Böden mit schädlichen Verunreinigungen/Feststoffen/Soleschlämmen und
- quecksilberhaltige Rückstände.

Eine detaillierte Aufstellung zu diesen Abfällen wird im Rahmen der weiteren Planung erfolgen und im Stilllegungskonzept entsprechend berücksichtigt werden.

Frage 3:

Wurden nach 1990 Stoffe eingelagert, die nicht aus der Erdgasförderung Altmark stammen? Wenn ja, welche Mengen welcher Stoffe mit welcher Herkunft wurden eingelagert?

Seit 1990 wurden ausschließlich unternehmensintern anfallende bergbauliche Abfälle aus der Erdgasförderung/-aufbereitung und dem Rückbau eingelagert. Zur Teilverfüllung/-überdeckung des westlichen und des östlichen Grubenbereichs sind zwischen 1995 und 1997 Feststoffe aus bergbaulichen Rückbaumaßnahmen außerhalb der Altmark (Förderfelder Thüringen, Mecklenburg-Vorpommern und dem Fallstein) bis zur Geländeoberkante eingebaut worden.

Frage 4:

In der Deponie Brüchau wurden zahlreiche weitere Stoffe eingelagert, die nicht in der Drucksache 6/4392 bzw. in der angefügten Anlage 1 aufgeführt sind - beispielsweise erhebliche Mengen Fäkalien (siehe den Zwischenbericht „Deponie Brüchau Erarbeitung einer Vorzugsvariante zur Schließung“ vom 23. Januar 2014), Teerreste und Salpetersäure (siehe „OTD Brüchau -Ermittlung einer Vorzugsvariante zur Deponieschließung“). Unterliegen alle in der Deponie Brüchau eingelagerten Stoffe dem Bergrecht oder gibt es auch Stoffe, die unter die Abfallgesetzgebung fallen?

¹ Gutachten zur Gefährdungsabschätzung (GFA) der OTD Brüchau, Geoanalytik Labor und Consult GmbH, Hildesheim 3. Juli 1992

² Aktualisierung der GFA - Phase II: Abschlussbericht, Fugro Consult GmbH, Burgwedel 17. März 2006

In den Jahren 1977 bis ca. 1990 wurden auch bergbaufremde Abfälle abgelagert, z. B. Pflanzenschutzmittel, Teerreste und Galvanikschlämme, die u. a. Cyanide enthalten. Diese Abfälle wurden teils in die Deponiegrube verbracht, teils in Behältnissen in einem „Fasslager“ eingelagert. Diese bergbaufremden Abfälle stammen sämtlich von anderen Erzeugern. Das „Fasslager“ wurde in den Jahren 1993/94 berräumt und die Abfälle entsprechend der geltenden abfallrechtlichen Bestimmungen entsorgt.

Hinsichtlich der im Zwischenbericht „Deponie Brüchau Erarbeitung einer Vorzugsvariante zur Schließung“ vom 23. Januar 2014 erwähnten „erheblichen Mengen Fäkalien“ ist festzustellen, dass keine zielgerichtete Entsorgung von Fäkalien erfolgte. Zeitweise wurden die Abwässer der Schwarz-Weiß-Bereiche (Umkleideräume) des Deponiebetriebes und der Feldstationen in die Deponiegrube eingeleitet.

Für die rechtliche Einordnung der Anlage als bergbauliche Abfallentsorgungseinrichtung sind die eingelagerten bergbaufremden Abfälle aber nicht relevant. Hierzu wurde im Jahr 2012 in einem Rechtsgutachten (Kanzlei Gaßner und Partner vom 29. November 2012) festgestellt: „In diesem Zusammenhang ist irrelevant, dass neben den bergbaulichen Abfällen auch bergbaufremde Abfälle eingelagert wurden. Die Anwendung des § 22a der Allgemeinen Bundesbergverordnung (ABBergV) setzt nicht voraus, dass ausschließlich bergbauliche Abfälle in der Anlage entsorgt wurden.“

Frage 5:

Wann wurden die großen Mengen an Cyaniden angeliefert/eingelagert und woher kamen diese? In welcher chemischen Matrix liegen die Cyanide vor? Wie hoch ist der pH-Wert in den cyanidbelasteten Schichten und wie ist die zeitliche pH-Wert-Entwicklung? Ist mit einer Versauerung des Untergrundes zu rechnen?

Die Einlagerung von Cyaniden ist der angewiesenen Fremdeinlagerung von Galvanikschlammern (cyanidhaltige Elektrolyte) vor 1990 zuzuordnen. Die einzelnen Abfälle/Schadstoffe sind nicht schichtweise eingebaut worden, sondern liegen in einer sehr inhomogenen Verteilung vor.

Im Ergebnis der Untersuchungen des Deponieinputs in 2005 [FUGRO 2006] wurden bei insgesamt sechs Proben basische pH-Werte zwischen 8 und 11 ermittelt. Da auch die untersuchten Mergelproben pH-Werte zwischen 8,0 und 8,4 ergaben, ist nicht mit einer Versauerung des Untergrundes zu rechnen.

Frage 6:

In welcher chemischen Form liegt das Quecksilber vor? Haben aufgrund der Deponat-Zusammensetzung chemische Reaktionen mit Quecksilberderivaten stattgefunden bzw. welche Reaktionen sind noch zu erwarten?

Der überwiegende Teil des Quecksilbers liegt gemäß Übersichtstabelle zum Schadstoffgehalt 1991 [GEOANALYTIK 1992] mit einer reinen Masse von geschätzten ca. 250 t in elementarer Form (metallisch) vor. Ein geringer Teil von ca. 4 t Masse (Stand 1991) entfällt demnach auf Quecksilberverbindungen.

Die seit 1991 durchgeführten umfangreichen Untersuchungen der Deponie erfolgten stets nach dem aktuellen Stand der Technik. Sie zielten auf die analytische Erfassung der aus historischen Erkenntnissen ableitbaren Stoffe im Deponat sowie entlang der potentiellen Migrationswege ab. Daher hätte die Entstehung und umweltrelevante Ausbreitung mobiler quecksilberhaltiger Reaktionsprodukte zur sicheren Erkennung im Grundwasser oder in der Bodenluft geführt.

Bezüglich der Fragestellung zu gasförmigem Quecksilber wird auf die Antwort zur Frage 9 verwiesen.

Frage 7:

Wie groß ist der Abstand der Wasseroberfläche der Deponie zur Quecksilberschicht?

Die einzelnen Abfälle/Schadstoffe sind nicht schichtweise abgelagert worden, sondern liegen in einer sehr inhomogenen Verteilung vor. Der Abstand zwischen den eingelagerten Abfällen/Schadstoffen und der Wasseroberfläche beträgt mindestens 0,5 m. Damit ist bis zur Versiegelung durch die Oberflächenabdichtung sichergestellt, dass die Abfälle nicht austrocknen und das Quecksilber in die Luft freigesetzt werden kann.

Frage 8:

Wie oft wurde das Überstandswasser abgepumpt und abtransportiert? Um welche Gesamtmenge handelte es sich? Wurde Überstandswasser auch über die Versenkbohrung Brüchau 1 entsorgt? Wie hat sich die Schadstoffbelastung des Überstandswassers entwickelt? Falls einfach möglich, bitte die Messergebnisse der letzten fünf Jahre beifügen.

Im Zeitraum von 1995 bis 2011 sind ca. 180.000 m³ Überstandswasser der Deponiegrube in die Versenkbohrung Brüchau 1/83 verpresst worden. Von 2009 bis 2014 wurden darüber hinaus ca. 7.000 m³ Überstandswasser über Klärwerke entsorgt. Die Analytik des Überstandswassers ist in der Anlage 2 dokumentiert.

Frage 9:

Gibt es Erkenntnisse über chemische und physikalische Reaktionen der zahlreichen in der Deponie eingelagerten Stoffe/Schadstoffe/Abfälle untereinander und mit dem umgebenden Erdreich - zum Beispiel Deponiegasbildung, Setzungserscheinungen, Temperaturänderungen, Ausgasungen? Wenn ja, auf welche Stoffe/Schadstoffe/Abfälle sind die Reaktionen zurückzuführen?

Im Rahmen der fortlaufenden Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung bestätigten sich anfängliche Hinweise auf umweltrelevante gasförmige Reaktionsprodukte nicht. Konkret wurden folgende Untersuchungskampagnen realisiert:

- Bodenluftuntersuchungen (2005, 2008): Im Ergebnis der Bodenluftuntersuchungen von 2008 konnten die in 2005 gemessenen Werte bzgl. einer Methanbelastung der Bodenluft nicht bestätigt werden. Bis auf eine Probe waren keine Methangehalte analytisch nachweisbar.

- Ausgasungsuntersuchungen (Quecksilber) erfolgten im Zeitraum zwischen 2005 und 2011 mit dem Ergebnis, dass eine Gefährdung durch Quecksilberemissionen nicht besteht.

Setzungen sind bislang nicht dokumentiert worden, werden aber im Zuge der Planung der Vorzugsvariante zur Stilllegung der Deponie Brüchau zu berücksichtigen sein. Ergebnisse bzgl. Temperaturänderungen liegen ebenfalls nicht vor.

Frage 10:

In der Antwort zur Frage 6 in der Drucksache 6/4392 ist von einem „Grundwasserflurabstand von > 15 m“ die Rede. Gutachten ist zu entnehmen, dass sich unter der Deponie eine teilweise nur ca. 70 cm mächtige Schicht heterogen zusammengesetzten Geschiebemergels befindet. Wie soll sichergestellt werden, dass diese stellenweise relativ dünne Schicht den Durchlass von Schadstoffen dauerhaft verhindert? Wie ist der Stand der Technik für die Basisabdichtung gem. § 20 (1) Bundesbergbauverordnung definiert und wie wird dieser umgesetzt?

Der Zutritt von Niederschlagswasser und das Rückhaltevermögen des eingelagerten Deponates sowie des unterlagernden Geschiebemergels sind für den Austrag kontaminierten Sickerwassers aus der Deponie in das Grundwasser relevant. Mit Umsetzung der Vorzugsvariante zur endgültigen Stilllegung der Deponie Brüchau wird belastetes Überstandswasser entsorgt und der Zutritt von Niederschlagswasser in die Deponie durch das Aufbringen eines kombinierten Dichtungssystems aus mineralischer Dichtung und Kunststoffdichtungsbahn unterbunden. Ein Austrag von Schadstoffen über den Pfad „Deponie - Sickerwasser - Grundwasser“ wird dadurch nachhaltig unterbunden.

Aktuelle Grundwasseruntersuchungen belegen, dass ein relevanter Austrag deponiebürtiger Stoffe durch das Rückhaltevermögen des eingelagerten Deponates und des Geschiebelehms nicht stattfindet. Ein möglicher Austrag von Schadstoffen ins Grundwasser und/oder Umfeld wird durch die Herstellung der Kombinationsabdichtung nachhaltig unterbunden.

Nach § 22a Abs. 1 Satz 3 ABergV ist der Einsatz einer bestimmten Technik nicht vorgeschrieben. Jedoch kann hinsichtlich der Anforderungen an eine Basisabdichtung die Deponieverordnung (DepV) herangezogen werden. Allerdings definiert auch die DepV nur für die Errichtung einer neuen Deponie die Anforderungen an die Basisabdichtung. Für die Stilllegung werden von der DepV aber Anforderungen an die Errichtung eines Oberflächenabdichtsystems erhoben. Dies ist bei der Stilllegung der Deponie Brüchau zu berücksichtigen.

Frage 11:

Wo und in welchem Abstand zur Deponie befinden sich die 15 Messstellen für das Grundwasserkontrollsystem? In welche Tiefe reichen sie jeweils? Bitte Angabe in Metern. Welche Entwicklung ist im Zeitraum der Untersuchungen der Grundwasserproben festzustellen hinsichtlich des Übergangs von Schadstoffen/Chemikalien in das Grundwasser?

Das Grundwasserkontrollsystem umfasst insgesamt 15 Messstellen³: die seit 1992 bestehenden Messstellen F 1, F 3, F 4, F 5, T 1, T 2, T 3, T 6, T 7, T 8, T 9 sowie die im Rahmen der Aktualisierung der Gefährdungsabschätzung der Obertagedeponie Brüchau errichteten und seit 2009 in die Beschaffenheitskontrollen integrierten Messstellen T 5n, T 8n, T 10 und T 11. Darüber hinaus wird der auf dem Deponiegelände vorhandene Betriebsbrunnen kontinuierlich in die Untersuchungen einbezogen.

Die Lage der Messstellen ist in der Karte der Anlage 3 dargestellt und farblich markiert. Die Teufenlagen der jeweils relevanten Filterstrecken können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Bezeichnung	Geländeoberkante (GOK) m ü. NN	Pegeloberkante (POK) m ü. NN	Endteufe *) m u. GOK	Filterstrecke m u. GOK
F 1	56,53	57,03	21,5	14,0 - 19,0
F 3	58,48	58,98	27,0	5,0 - 15,0/17,0 - 22,0
F 4	56,73	57,21	22,6	16,0 - 20,0
F 5	57,17	57,89	25,7	17,0 - 23,0
T 1	56,36	56,98	59,5	28,0 - 55,0
T 2	57,90	58,42	47,0	14,0 - 18,0/20,0 - 45,0
T 3	58,41	58,92	85,3	34,0 - 37,0/47,0 - 49,0 53,0 - 58,0/62,0 - 78,0
T 5n	57,34	57,99	45,7	35,7 - 45,7
T 6	52,94	52,87	49,5	32,0 - 48,0
T 7	52,37	53,23	76,6	13,0 - 33,0/38,0 - 71,0
T 8	51,71	52,45	28,5	10,5 - 26,5
T 8n	51,85	52,50	65,0	57,0 - 65,0
T 9	52,44	52,99	60,0	19,5 - 57,5
T 10	56,68	57,31	55,2	45,2 - 55,2
T 11	57,65	58,28	65,0	55,0 - 65,0
Brunnen (Br)	58,58	-	70,0	60,0 - 67,0

*) bei Errichtung der Messstelle

Die Entwicklung der Grundwasserqualitäten wird in den Jahresberichten seit 1993 dokumentiert. Die allgemeinen Entwicklungstrends können wie folgt zusammengefasst werden:

Oberes Grundwasserstockwerk

Im oberen Grundwasserstockwerk sind die Konzentrationen der Untersuchungsparameter gänzlich unauffällig. Bezüglich der deponiespezifischen Leitparameter elektrische Leitfähigkeit, Chlorid, Lithium und Strontium unterlagen die Wässer keinen Veränderungen. Im gesamten Entwicklungstrend seit 1993 sind die Leitparameter leicht rückläufig.

³ Mit „F“ werden die Messstellen im oberen Grundwasserstockwerk bezeichnet; mit „T“ werden die Messstellen im unteren Grundwasserstockwerk bezeichnet.

Unteres Grundwasserstockwerk, deponienaher Bereich

Vorbelastungen der Grundwasserbeschaffenheit durch Alkali-, Erdalkali- und Chloridwerte sowie Radiumkonzentrationen sind feststellbar. Für den Zeitraum der Grundwasseruntersuchungen ist aufgrund der radiometrischen Befunde nur ein unerheblicher Austrag deponiebürtiger Stoffe festzustellen.

Unteres Grundwasserstockwerk, deponieferner Bereich

Die Tendenz der deponiespezifischen Leitparameter ist ähnlich dem oberen Grundwasserstockwerk rückläufig. Die Konzentrationen der Untersuchungsparameter sind unauffällig.

Frage 12:

Wo und in welchem Abstand zur Deponie befindet sich der Betriebsbrunnen? In welche Tiefe reicht er? Bitte Analyseergebnisse der letzten fünf Jahre mit Datum angeben.

Die Lage des Betriebsbrunnens ist ebenfalls in der Karte der Anlage 3 als „Br.“ dargestellt und farblich markiert. Die Brunnenteufe beträgt 70 m unter Geländeoberkante. Aus dem Betriebsbrunnen wird ausschließlich Brauchwasser entnommen. Die Ergebnisse der Wasseranalysen der Jahre 2010 bis 2014 sind in der Anlage 4 dargestellt.

Frage 13:

Wo und in welchem Abstand zur Deponie befinden sich die sieben Messstellen für radiologische Analysen? In welche Tiefe reichen sie jeweils? Bitte Angabe in Metern. Bitte Analyseergebnisse der letzten fünf Jahre mit Datum angeben.

Aus den Grundwassermessstellen T 1, T 2, T 5n, T 11 (deponienaher Grundwasserabstrom), T 8 (deponieferner Grundwasserabstrom) sowie T 3 und Betriebsbrunnen (Grundwasseranstrom) werden die Proben für die jährlich durchzuführenden radiologischen Untersuchungen entnommen. Hinsichtlich der Lage und den Teufenangaben wird auf die Antwort zu Frage 11 verwiesen. Die Analyseergebnisse finden sich in Anlage 5.

Frage 14:

Welche Kosten wären überschlägig angefallen, wenn GdF Suez als Betreiberfirma die in der Deponie Brüchau eingelagerten Stoffe einer Dekontamination und/oder Entsorgung auf einer Sondermülldeponie zugeführt hätte?

Dazu liegen der Landesregierung keine Informationen vor.

Frage 15:

Was ist über die Auswirkung der eingelagerten Stoffe auf die menschliche Gesundheit bekannt?

Im Ergebnis der vorliegenden Messungen sind von der Deponie Brüchau keine Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu erwarten.

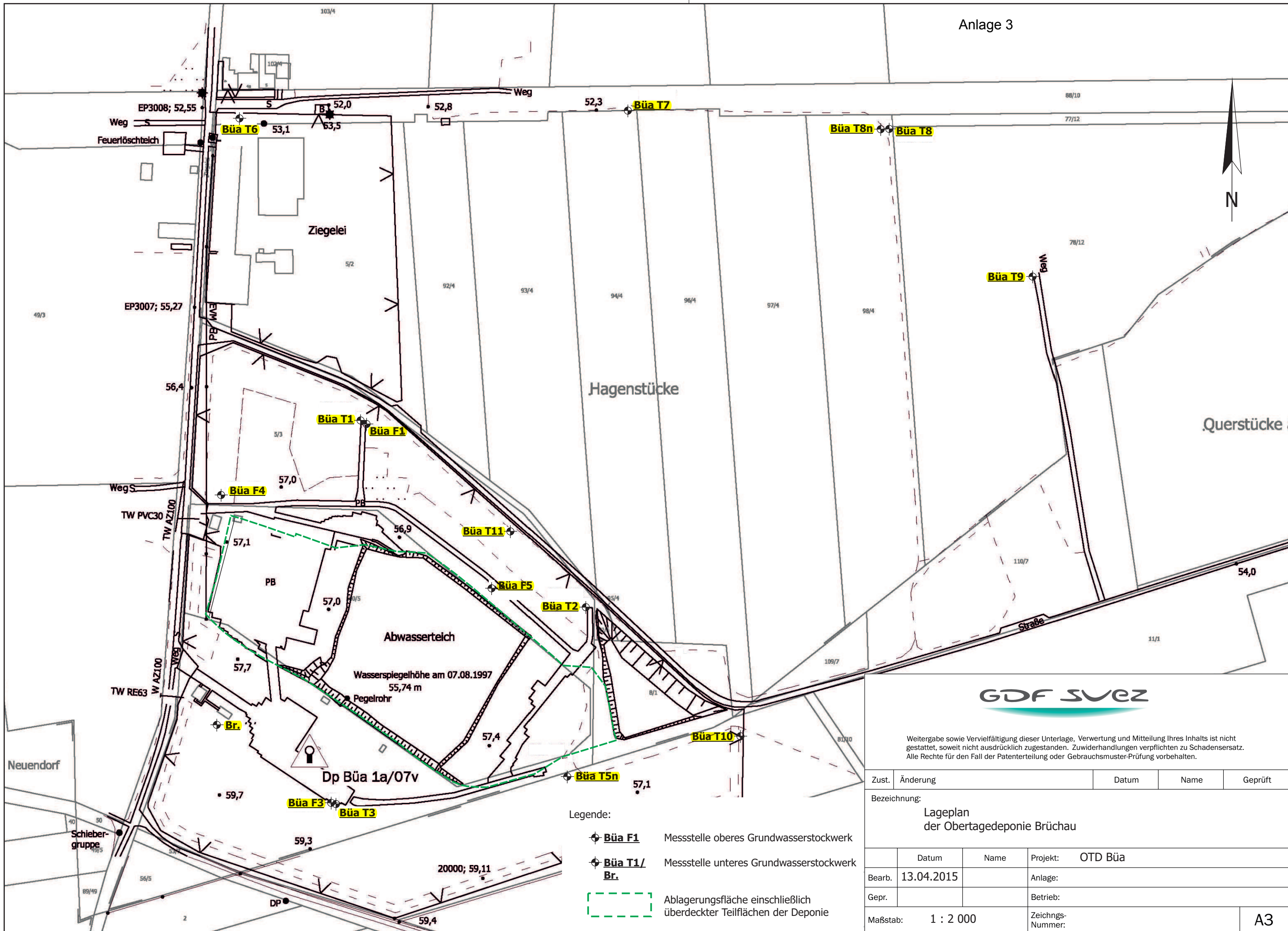
Bezüglich der Wirkungen von Schadstoffen auf die menschliche Gesundheit im Allgemeinen wird auf die GESTIS-Stoffdatenbank⁴ verwiesen.

⁴ **Gefahrstoffinformationssystem der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung**
<http://www.dguv.de/ifa/GESTIS/GESTIS-Stoffdatenbank/index.jsp>

		Input Punkt 1 1,1-3.8	Input Punkt 2 1,4-3	Input 05.07.2003 02. Mrz	Input 05.07.2004 03. Apr	Input 05/8a-3 03. Apr	Input 05/8a-4 04. Mai
Arsen	mg/kg TS	240	13,2	6,8	24,5	< 10	< 10
Blei	mg/kg TS	2700	170	50,2	61,9	1100	900
Cadmium	mg/kg TS	10	3	< 0,3	< 2,2	0,8	1
Chrom	mg/kg TS	1000	140	370	350	100	100
Kupfer	mg/kg TS	2670	1810	58,8	96	95,3	63,9
Nickel	mg/kg TS	57,7	22,6	21,3	23,1	26,5	30,6
Quecksilber	mg/kg TS	12000(RFA)	100(RFA)	1,27	0,26	8000(RFA)	10000(RFA)
Strontium		1880	630	870	1660	154	325
Zink	mg/kg TS	1290	169	70,3	76,9	487	3700
MKW (GC)	mg/kg TS	2300	1100	100	300	940	700
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05				
BTEX:							
Benzol	mg/kg TS	2,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluol	mg/kg TS	4,6	0,24	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Ethylbenzol	mg/kg TS	2,3	0,19	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
m- + p-Xylol	mg/kg TS	5	0,32	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylol	mg/kg TS	2	0,11	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Summe BTEX	mg/kg TS	16	0,86	0	0	0	0
LCKW:							
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	14	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tetrachlorethen (Per)	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Summe LCKW:		14	0	0	0	0	0

		Input Punkt 1 1,1-3.8	Input Punkt 2 1,4-3	Input 05.07.2003 02. Mrz	Input 05.07.2004 03. Apr	Input 05/8a-3 03. Apr	Input 05/8a-4 04. Mai
Phenoxy- alkan- carbon- säuren:							
MCPP	mg/kg TS	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
MCPA	mg/kg TS	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
2,4-DP	mg/kg TS	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
MCPB	mg/kg TS	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
2,4-DB	mg/kg TS	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
2,4-0	mg/kg TS	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1

Prüfbericht Datum		11/15559 25.01.2011	11/15816 22.03.2011	11/16952 21.11.2011	12/17245 21.02.2012	12/17320 06.03.2012	12/17937 18.07.2012	15/22421 21.08.2015
Dichte	g/cm ³	1,005					n.b.	1,011
pH-Wert	-	7,4	7,8	7,0	7,6	8,2	n.b.	n.b.
Chlorid	mg/l	536	15300	19600	5500	11100	16000	9730
Sulfat	mg/l	86					81,7	110
Sulfid	mg/l	n.b.					< 0,01	n.b.
Nitrat-N	mg/l	0,13					n.b.	n.b.
Nitrit-N	mg/l	< 0,005					< 0,005	< 0,005
Stickstoff, gesamt	mg/l	1,6					4,5	2,2
Phosphor, gesamt	mg/l	0,11					0,51	0,1
Chyanid, gesamt	µg/l	22					< 3	< 3
Chyanid, leicht	µg/l	< 6					< 3	< 3
Ammonium-N	mg/l	0,21					n.b.	n.b.
CSB	mg/l	140					350	160
BSB ₅	mg/l	14					13	15
AOX-SPE	µg/l	69					< 20	36
KW-Index	mg/l	0,43					< 0,10	< 0,10
LHKW	µg/l	< 10					n.b.	n.b.
BTEX	µg/l	< 1					n.b.	n.b.
Fluorid	mg/l	0,6					0,3	0,18
Zinn	µg/l	< 50					< 50	n.b.
Arsen	µg/l	7,1					77	68
Blei	µg/l	< 100					< 500	< 20
Cadmium	µg/l	< 10					< 50	< 10
Chrom VI	µg/l	< 6					< 6	< 6
Chrom	µg/l	20					< 100	< 7
Kupfer	µg/l	< 20					< 100	< 14
Nickel	µg/l	< 15					< 75	< 14
Quecksilber	µg/l	11	5,9	32	7,7	24	6,7	0,36
Zink	µg/l	180					76	18
Cobalt	µg/l	n.b.					< 100	< 10
abfiltrierbare Stoffe	mg/l	< 10	122	224	< 10	20	14	< 10
LHKW								
Dichlormethan	µg/l						< 10	< 10
Trichlormethan	µg/l						< 0,10	< 0,10
1,1,1-Trichlorethan	µg/l						< 0,10	< 0,10
Tetrachlormethan	µg/l						< 0,10	< 0,10
Trichlorethen	µg/l						< 0,10	< 0,10
Tetrachlorethen	µg/l						< 0,10	< 0,10
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l						< 10	< 10
ds-1,2-Dichlorethen	µg/l						< 10	< 10
1,1-Dichlorethen	µg/l						< 10	< 10
1,1-Dichlorethan	µg/l						< 10	< 10
BTEX								
Benzen	µg/l						< 0,05	< 1
Toluen	µg/l						< 0,05	< 1
Ethylbenzen	µg/l						< 0,05	< 1
m/p-Xylen	µg/l						< 0,05	< 1
o-Xylen	µg/l						< 0,05	< 1



GDF SVEZ

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung Ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Prüfung vorbehalten.

Zust.	Änderung	Datum	Name	Geprüft
Bezeichnung: Lageplan der Obertagedeponie Bruchau				
	Datum	Name	Projekt: OTD Büa	
Bearb.	13.04.2015		Anlage:	
Gepr.			Betrieb:	
Maßstab:	1 : 2 000		Zeichnungsnummer:	A3

- Legende:
- ⊕ **Büa F1** Messstelle oberes Grundwasserstockwerk
 - ⊕ **Büa T1/ Br.** Messstelle unteres Grundwasserstockwerk
 - Ablagerungsfläche einschließlich überdeckter Teilflächen der Deponie

Parameter	Dimension	02.03.2010	18.06.2010	27.09.2010	06.12.2010	28.03.2011	15.06.2011	06.09.2011	20.12.2011	15.03.2012	03.07.2012	13.09.2012	10.12.2012	18.03.2013	03.06.2013	11.09.2013	11.12.2013
Temperatur	°C	9,9	10,2	10,4	10	10,1	10,2	10,4	10	10,1	10,3	10	9,9	10,2	10,6	10,1	10
Leitfähigkeit	µS/cm	267	293	288	292	299	291	280	282	256	254	250	248	252	240	243	251
pH-Wert		7,5	7,6	7,5	7,5	7,7	7,7	7,5	7,5	7,6	7,6	7,6	7,5	7,5	7,2	7,3	7,4
Redoxspannung	mV	180	180	240	40	30	90	110	60	100	90	30	40	110	100	0	90
O ₂ -Gehalt	mg/l	0,2	0,2	0,2	0,1	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3
O ₂ -Sättigung	%	2	2	2	1	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	2	3
Natrium	mg/l	7,7	8,9	8,1	8,3	9	8,8	8,3	12	6,2	9,4	8,4	8,7	8,3	7,6	8	8,1
Kalium	mg/l	< 2	< 2,0	< 2	< 2	1	0,96	0,82	2,6	0,82	1,9	0,7	0,7	1	0,87	0,74	0,81
Lithium	mg/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,05	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Kalzium	mg/l	39	43	45	45	50	45	43	44	39	34	37	37	40	36	37	38
Magnesium	mg/l	2,1	2,2	2,3	2,2	2,5	2,4	2,1	1,9	1,9	1,9	2	2	2,2	1,9	2	2,1
Strontium	mg/l	0,07	0,08	0,08	0,07	0,06	0,09	0,08	0,07	0,05	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08
Barium	mg/l	0,01	0,05	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,01	< 0,01	0,02	0,02	0,04	0,01	0,01	< 0,01	0,02
Quecksilber	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,11	< 0,10	< 0,10	< 0,1	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,1	< 0,10
Blei	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Arsen	µg/l	< 1,0	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cadmium	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,50	< 0,50	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Kupfer	µg/l	< 14	< 14	< 14	< 20	< 14	< 14	< 14	< 14	< 14	< 14	< 14	< 14	< 14	< 14	< 14	< 14
Chrom ges.	µg/l	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 12	< 12	< 10	< 10
Chlorid	mg/l	20	21	21	21	27	23	21	25	18	17	16	15	17	15	15	16
Sulfat	mg/l	29	37	37	36	28	34	34	29	24	22	27	20	19	16	15	22
Nitrat	mg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,20	< 0,2	< 0,2
Nitrit	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Hydrogenkarbonat	mg/l	89	88	94	88	87	88	90	98	92	92	97	96	99	96	95	93
Cyanid ges.	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Cyanid,leicht	µg/l	< 6	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Phenolindex	µg/l	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,1	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
AOX	µg/l	12	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
EOX	µg/l	n.b.	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
LHKW	µg/l					< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG	< BG

Parameter	Dimension	03.04.2014	18.06.2014	23.09.2014	15.12.2014
Temperatur	°C	10	10,5	10,2	9,9
Leitfähigkeit	µS/cm	249	249	247	246
pH-Wert		7,5	7,5	7,5	7,6
Redoxspannung	mV	0	100	120	70
O ₂ -Gehalt	mg/l	0,3	0,3	0,2	0,2
O ₂ -Sättigung	%	3	2	2	2
Natrium	mg/l	8,7	7,7	8,5	8,8
Kalium	mg/l	0,92	0,53	0,98	0,93
Lithium	mg/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Kalzium	mg/l	38	36	38	39
Magnesium	mg/l	2,2	1,9	2,2	2,2
Strontium	mg/l	0,08	0,07	0,08	0,08
Barium	mg/l	0,04	< 0,01	0,01	0,01
Quecksilber	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Blei	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
Arsen	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1
Cadmium	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Kupfer	µg/l	< 14	< 14	< 14	< 14
Chrom ges.	µg/l	< 7	< 7	< 7	< 7
Chlorid	mg/l	14	15	15	16
Sulfat	mg/l	25	17	25	26
Nitrat	mg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Nitrit	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Hydrogenkarbonat	mg/l	97	96	98	97,5
Cyanid ges.	µg/l	< 3	< 3	< 3	< 3
Cyanid,leicht	µg/l	< 3	< 3	< 3	< 3
Phenolindex	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
AOX	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10
EOX	µg/l	< 20	< 20	< 20	< 20
LHKW	µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG



Anlage 3

Ergebnisse der Radionukliduntersuchungen 1999 – 2014

Nuklid	T 1 - 48 m Abstrom, nah														
	Jul 00 [Bq/l]	Nov 01 [Bq/l]	Okt 02 [Bq/l]	Sep 03 [Bq/l]	Okt 04 [Bq/l]	Okt 05 [Bq/l]	Sep 06 [Bq/l]	Sep 07 [Bq/l]	Sep 08 [Bq/l]	Sep 09 [Bq/l]	Sep 10 [Bq/l]	Sep 11 [Bq/l]	Sep 12 [Bq/l]	Sep 13 [Bq/l]	Sep 14 [Bq/l]
Th232															
Ra228	0,125	0,095	0,135	0,130	0,105	0,088	0,088	0,110	0,130	0,135	0,145	0,140	0,176	0,170	0,184
Ac228															
Th228	0,003	<0,004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,005	<0,005	<0,003	<0,004	<0,004	<0,002	<0,010			
Ra224	0,140	0,160	0,190	0,175	0,190	0,150	0,100	0,160	0,160	0,200	0,190	0,320	0,290	0,210	0,220
Po216															
Pb212															
Bi212															
Po212															
Tl208															
U238	0,003	<0,030	0,030	<0,020	<0,020	<0,030	<0,035	<0,030	<0,030	<0,030	<0,05	<0,06	<0,07	<0,05	<0,06
Th234															
Pa234															
Pa234m															
U234	0,003														
Th230		<0,180	<0,180	<0,110	<0,130	<0,130	<0,200	<0,150	<0,200	<0,200	<0,16	<0,21			
Ra226	0,128	0,099	0,130	0,130	0,115	0,105	0,095	0,115	0,140	0,149	0,160	0,147	0,174	0,178	0,214
Po218															
Pb214															
Bi214															
Po214															
Pb210	0,025	<0,030	<0,030	<0,015	0,015	<0,025	<0,025	<0,020	<0,025	<0,025	<0,05	<0,025	<0,030	<0,04	<0,04
Bi210															
Po210	0,002											0,003			
U235	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,003	<0,004			
Th231															
Pa231										<0,040	<0,03	<0,04			
Ac227		<0,015	<0,010	<0,005	<0,005	<0,009	<0,008	<0,008	<0,010	<0,010	<0,015	<0,015	<0,020	<0,015	<0,013
Th227	0,007	<0,008	<0,008	<0,050	<0,005	<0,007	<0,010	<0,008	<0,010	<0,010	<0,01	<0,015			
Ra223	0,010	<0,015	<0,020	<0,010	<0,010	<0,015	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,030	<0,020	<0,030	<0,030	<0,030
Po215															
Pb211															
Bi211															
Tl207															
K-40					0,450	0,430	0,480	0,510	0,780	0,700	0,881	1,00	0,988	0,950	0,970
Wassertemp. (°C)	10,7	10,3	10,4	10,7	10,7	10,7	10,9	10,5	10,5	11,3	10,9	10,7	10,8	10,7	10,7
Leitfähigkeit (µS/cm)	3730	3460	3390	3330	3300	3210	3150	3140	3240	3190	3200	3330	3510	3610	3800
pH-Wert	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,3	6,3	6,4	6,3	6,4	6,4	6,5	6,4	6,4
Sauerstoff- gehalt (mg/l)	0,1	0,0	0,0	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	1,0	0,3	0,3	0,3	0,2
Chloridkonz. (mg/l)	1030	972	932	874	963	874	864	855	840	873	876	912	961	988	1041

Anlage 3

Ergebnisse der Radionukliduntersuchungen 1999 – 2014

Nuklid	T 2 - 44 m															
	Abstrom, nah															
	Okt 99 [Bq/l]	Jul 00 [Bq/l]	Nov 01 [Bq/l]	Okt 02 [Bq/l]	Sep 03 [Bq/l]	Okt 04 [Bq/l]	Okt 05 [Bq/l]	Sep 06 [Bq/l]	Sep 07 [Bq/l]	Sep 08 [Bq/l]	Sep 09 [Bq/l]	Sep 10 [Bq/l]	Sep 11 [Bq/l]	Sep 12 [Bq/l]	Sep 13 [Bq/l]	Sep 14 [Bq/l]
Th232																
Ra228	0,465	0,520	0,500	0,550	0,485	0,510	0,500	0,420	0,410	0,360	0,335	0,280	0,250	0,280	0,260	0,225
Ac228																
Th228	<0,008	0,006	<0,006	<0,010	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,006	<0,005	0,010	0,012			
Ra224	0,610	0,600	0,660	0,500	0,600	0,610	0,570	0,500	0,520	0,440	0,500	0,316	0,390	0,290	0,330	0,280
Po216																
Pb212																
Bi212																
Po212																
Tl208																
U238	<0,05	0,095	0,080	0,100	0,060	0,080	<0,060	<0,150	<0,090	<0,150	<0,090	<0,07	<0,07	<0,100	<0,08	0,100
Th234																
Pa234																
Pa234m																
U234		0,110														
Th230			<0,250	<0,300	<0,190	<0,200	<0,300	<0,300	<0,200	<0,250	<0,200	<0,27	<0,28			
Ra226	0,730	0,740	0,840	0,930	0,850	0,880	0,900	0,730	0,770	0,660	0,600	0,610	0,515	0,495	0,440	0,440
Po218																
Pb214																
Bi214																
Po214																
Pb210	<0,03	0,025	<0,04	<0,040	<0,022	<0,020	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,04	<0,04	0,070	<0,04	<0,05
Bi210																
Po210		0,004											0,004			
U235		0,005	0,004	0,004	0,003	= 0,004	<0,002	<0,008	<0,005	<0,008	<0,005	<0,004	<0,010			
Th231																
Pa231											<0,040	<0,06	<0,04			
Ac227	<0,01		<0,010	<0,015	<0,008	<0,008	<0,010	<0,010	<0,010	<0,012	<0,012	<0,02	<0,025	<0,020	<0,02	<0,015
Th227	<0,01	0,015	<0,008	<0,010	<0,006	<0,006	<0,010	<0,011	<0,008	<0,011	<0,008	<0,015	<0,025			
Ra223	0,025	0,025	0,050	0,120	0,050	0,070	0,040	0,040	0,040	0,040	<0,040	<0,03	<0,03	<0,050	0,020	0,020
Po215																
Pb211																
Bi211																
Tl207																
K-40						4,100	4,300	3,500	3,500	3,600	2,950	2,980	2,530	2,560	2,600	2,420
Wassertemp. (°C)	10,3	10,1	10,1	10,1	10,4	10,4	10,5	10,7	10,4	10,3	10,8	10,5	10,5	10,7	10,6	10,3
Leitfähigkeit (µS/cm)	13030	13270	12610	11550	9720	9100	9100	8200	7900	6770	6820	6790	5880	5790	5600	5510
pH-Wert	6,6	6,6	6,5	6,5	6,4	6,4	6,4	5,9	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,5	6,6
Sauerstoffgehalt (mg/l)	0,1	0,2	0,5	0,3	1,3	0,8	0,5	0,5	0,4	1,3	0,7	0,8	1,2	1,6	1,4	1,2
Chloridkonz. (mg/l)	4200	4160	4070	3710	3070	2900	2880	2530	2410	1999	2141	2132	1846	1818	1758	1730

Anlage 3

Ergebnisse der Radionukliduntersuchungen 1999 – 2014

Nuklid	T 3 - 49 m Anstrom															
	Okt 99 [Bq/l]	Jul 00 [Bq/l]	Nov 01 [Bq/l]	Okt 02 [Bq/l]	Sep 03 [Bq/l]	Okt 04 [Bq/l]	Okt 05 [Bq/l]	Sep 06 [Bq/l]	Sep 07 [Bq/l]	Sep 08 [Bq/l]	Sep 09 [Bq/l]	Sep 10 [Bq/l]	Sep 11 [Bq/l]	Sep 12 [Bq/l]	Sep 13 [Bq/l]	Sep 14 [Bq/l]
Th232																
Ra228	0,023	0,018	0,007	0,015	0,018	0,012	0,013	0,012	0,012	0,010	0,010	0,015	0,010	0,014	0,016	0,020
Ac228																
Th228	<0,004	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,004	<0,003	<0,002	<0,002	<0,002	<0,003	<0,006			
Ra224	0,046	0,047	0,025	0,020	0,070	0,040	0,015	<0,030	0,040	0,025	0,035	0,020	< 0,06	0,030	< 0,05	< 0,02
Po216																
Pb212																
Bi212																
Po212																
Tl208																
U238	<0,04	0,004	0,025	0,020	0,020	<0,020	<0,025	<0,025	<0,035	<0,025	<0,025	<0,04	<0,05	<0,050	< 0,05	< 0,06
Th234																
Pa234																
Pa234m																
U234		0,004														
Th230			<0,170	<0,170	<0,100	<0,090	<0,100	<0,150	<0,200	<0,150	<0,150	<0,15	<0,210			
Ra226	0,075	0,012	0,008	0,010	0,015	0,013	0,010	0,014	<0,012	0,008	0,010	0,008	0,060	0,011	0,009	0,010
Po218																
Pb214																
Bi214																
Po214																
Pb210	<0,025	0,025	0,030	<0,020	<0,015	<0,015	<0,020	<0,030	<0,025	<0,025	<0,025	<0,03	0,070	0,054	0,040	< 0,045
Bi210																
Po210		0,005											0,002			
U235		0,001	0,001	0,001	0,001	<0,001	<0,002		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,003			
Th231																
Pa231											<0,040	<0,04	<0,04			
Ac227	<0,01		<0,015	<0,010	<0,005	<0,005	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,010	<0,013	<0,025	<0,020	< 0,020	< 0,020
Th227	<0,007	0,008	<0,010	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,008	<0,010	<0,008	<0,008	<0,013	<0,025			
Ra223	<0,012	0,008	<0,015	<0,020	<0,008	<0,008	<0,010	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,015	<0,030	<0,030	0,020	< 0,02
Po215																
Pb211																
Bi211																
Tl207																
K-40						<0,050	<0,050	<0,080	<0,050	<0,040	<0,050	< 0,04	<0,03	<0,060	< 0,070	< 0,080
Wassertemp. (°C)	10,1	10,3	10,1	10,2	10,4	10,3	10,2	10,1	10,2	10,2	10,6	10,5	10,5	10,3	10,3	10,3
Leitfähigkeit (µS/cm)	615	621	554	511	538	552	547	543	533	534	514	499	530	555	558	576
pH-Wert	6,0	6,0	5,7	5,7	6,0	5,7	5,8	5,8	5,8	6,0	5,7	5,8	6,2	6,0	5,8	5,9
Sauerstoff- gehalt (mg/l)	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
Chloridkonz. (mg/l)	70	61	55	50	56	54	53	53	45	44	50	49	52	54	54	56

Anlage 3

Ergebnisse der Radionukliduntersuchungen 1999 – 2014

Nuklid	T 5 - 40m Abstrom, nah						T 5n - 38 m Nebenstrom, nah					
	Okt 99 [Bq/l]	Jul 00 [Bq/l]	Nov 01 [Bq/l]	Okt 02 [Bq/l]	Sep 03 [Bq/l]	Okt 04 [Bq/l]	Sep 09 [Bq/l]	Sep 10 [Bq/l]	Sep 11 [Bq/l]	Sep 12 [Bq/l]	Sep 13 [Bq/l]	Sep 14 [Bq/l]
Th232												
Ra228	0,315	0,280	0,190	0,180	0,063	0,018	0,780	0,705	0,505	0,390	0,430	0,260
Ac228												
Th228	<0,005	0,007	<0,003	<0,004	<0,002	<0,002	<0,008	<0,02	< 0,05			
Ra224	0,440	0,355	0,310	0,300	0,150	0,040	0,950	0,845	0,970	0,640	0,680	0,530
Po216												
Pb212												
Bi212												
Po212												
Tl208												
U238	<0,05	0,026	0,030	0,020	<0,020	<0,020	<0,060	<0,08	<0,10	<0,090	< 0,080	< 0,090
Th234												
Pa234												
Pa234m												
U234		0,032										
Th230			<0,180	<0,200	<0,100	<0,080	<0,250	<0,25	<0,28			
Ra226	0,610	0,510	0,360	0,320	0,110	0,032	0,990	0,970	0,545	0,518	0,510	0,330
Po218												
Pb214												
Bi214												
Po214												
Pb210	<0,025	0,030	<0,025	<0,030	<0,025	<0,015	<0,035	<0,05	<0,03	<0,050	< 0,050	< 0,06
Bi210												
Po210		0,003							0,011			
U235		0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,009	<0,004	<0,004			
Th231												
Pa231							<0,090	<0,04	<0,04			
Ac227	<0,01			<0,010	<0,005	<0,005	<0,015	<0,02	<0,015	<0,020	< 0,020	< 0,020
Th227	<0,008	0,015	<0,012	<0,008	<0,005	<0,005	<0,010	<0,015	<0,015			
Ra223	0,025	0,012	<0,010	<0,020	<0,020	<0,015	0,050	<0,04	<0,04	<0,060	0,020	0,020
Po215												
Pb211												
Bi211												
Tl207												
K-40						0,150	2,500	2,430	1,800	2,090	2,150	2,070
Wassertemp. (°C)	10,3	10,5	10,1	10,5	10,5	10,6	10,7	10,6	10,5	10,6	10,2	10,4
Leitfähigkeit (µS/cm)	8090	7370	5980	5730	2710	1082	8170	7510	5840	5660	5910	5210
pH-Wert	6,6	6,6	6,4	6,4	6,4	6,5	6,1	6,2	6,2	6,4	6,3	6,2
Sauerstoff- gehalt (mg/l)	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	6,0	0,3	0,2
Chloridkonz. (mg/l)	2420	2180	1740	1660	643	126	1558	1845	1435	1391	1452	1280

Anlage 3

Ergebnisse der Radionukliduntersuchungen 1999 – 2014

Nuklid	T 8 - 26 m														
	Abstrom, fern														
	Okt 99 [Bq/l]	Jul 00 [Bq/l]	Okt 02 [Bq/l]	Sep 03 [Bq/l]	Okt 04 [Bq/l]	Okt 05 [Bq/l]	Sep 06 [Bq/l]	Sep 07 [Bq/l]	Sep 08 [Bq/l]	Sep 09 [Bq/l]	Sep 10 [Bq/l]	Sep 11 [Bq/l]	Sep 12 [Bq/l]	Sep 13 [Bq/l]	Sep 14 [Bq/l]
Th232															
Ra228	0,020	0,018	0,016	0,017	0,016	0,017	0,021	0,022	0,017	0,017	0,022	0,018	<0,008	0,012	0,010
Ac228															
Th228	<0,002	<0,003	<0,002	<0,002	<0,002	<0,003	<0,003	<0,002	<0,003	<0,002	<0,002	<0,003			
Ra224	0,050	0,054	0,055	0,065	<0,030	0,040	<0,050	0,080	0,030	0,060	0,032	<0,060	<0,030	< 0,030	0,300
Po216															
Pb212															
Bi212															
Po212															
Tl208															
U238	<0,025	0,004	0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,025	<0,030	<0,025	<0,025	<0,06	<0,08	<0,040	< 0,040	< 0,08
Th234															
Pa234															
Pa234m															
U234															
Th230			<0,160	<0,100	<0,080	<0,100	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,21	<0,25			
Ra226	0,043	0,036	0,040	0,033	0,037	0,044	0,039	0,048	0,040	0,040	0,047	0,060	<0,010	0,032	0,010
Po218															
Pb214															
Bi214															
Po214															
Pb210	<0,020	<0,025	<0,030	<0,015	<0,015	<0,020	<0,025	<0,020	0,020	<0,025	<0,025	0,050	<0,040	< 0,035	< 0,06
Bi210															
Po210		0,008										<0,001			
U235			0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,003	<0,004			
Th231															
Pa231										<0,040	<0,04	<0,03			
Ac227	<0,008		<0,010	<0,005	<0,005	<0,008	<0,008	<0,010	<0,008	<0,010	<0,015	<0,03	<0,015	< 0,020	< 0,020
Th227	<0,006		<0,008	<0,004	<0,005	<0,005	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,015	<0,020			
Ra223	<0,010		<0,015	<0,010	<0,010	<0,015	<0,012	<0,020	<0,015	<0,020	<0,02	<0,025	<0,020	< 0,020	< 0,020
Po215															
Pb211															
Bi211															
Tl207															
K-40					<0,060	<0,050	0,100	0,070	0,080	0,100	<0,06	<0,05	<0,050	0,090	0,090
Wassertemp. (°C)	9,8	9,9	9,9	10,1	10,1	10,0	10,0	10,0	10,2	10,4	10,4	10,3	10,2	10,1	10,2
Leitfähigkeit (µS/cm)	569	578	620	628	628	623	625	610	575	550	720	527	530	524	581
pH-Wert	4,8	4,8	4,7	4,8	4,9	4,9	5,0	4,8	5,0	5,0	5,1	5,1	5,2	5,1	7,1
Sauerstoff- gehalt (mg/l)	1,7	1,4	1,4	2,0	1,8	1,7	1,6	1,8	2,1	3,4	1,9	2,6	3,1	2,8	0,2
Chloridkonz. (mg/l)	50	50	54	52	58	60	53	52	50	48	63	46	46	46	51

Anlage 3

Ergebnisse der Radionukliduntersuchungen 1999 – 2014

Nuklid	T 11 - 56 m					
	Hauptabstrom, nah					
	Sep 09 [Bq/l]	Sep 10 [Bq/l]	Sep 11 [Bq/l]	Sep 12 [Bq/l]	Sep 13 [Bq/l]	Sep 14 [Bq/l]
Th232						
Ra228	0,575	0,425	0,740	0,640	0,630	0,680
Ac228						
Th228	<0,010	<0,015	<0,060			
Ra224	0,920	0,711	1,100	0,830	0,800	0,880
Po216						
Pb212						
Bi212						
Po212						
Tl208						
U238	<0,030	<0,08	<0,10	<0,050	< 0,080	< 0,10
Th234						
Pa234						
Pa234m						
U234						
Th230	<0,250	<0,24	<0,380			
Ra226	0,940	0,690	1,250	1,070	1,024	1,160
Po218						
Pb214						
Bi214						
Po214						
Pb210	<0,030	<0,05	0,090	<0,040	< 0,060	< 0,060
Bi210						
Po210			<0,001			
U235	<0,009	<0,004	<0,010			
Th231						
Pa231	<0,050	<0,04	<0,060			
Ac227	<0,015	<0,015	<0,030	<0,020	< 0,020	< 0,024
Th227	<0,010	<0,018	<0,020			
Ra223	<0,030	<0,06	<0,060	<0,050	0,040	< 0,04
Po215						
Pb211						
Bi211						
Tl207						
K-40	2,700	3,160	3,890	3,910	3,880	4,590
Wassertemp. (°C)	10,7	10,7	10,5	10,2	10,3	11,1
Leitfähigkeit (µS/cm)	15830	16030	16200	15980	16100	6120
pH-Wert	5,8	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
Sauerstoff- gehalt (mg/l)	0,1	0,1	0,3	0,3	0,2	0,3
Chloridkonz. (mg/l)	5500	5569	5629	5552	5594	2126

Anlage 3

Ergebnisse der Radionukliduntersuchungen 1999 – 2014

Nuklid	BUA-Betriebsbrunnen Anstrom		
	Sep 12 [Bq/l]	Sep 13 [Bq/l]	Sep 14 [Bq/l]
Th232			
Ra228	<0,008	< 0,010	0,019
Ac228			
Th228			
Ra224	<0,030	< 0,020	0,020
Po216			
Pb212			
Bi212			
Po212			
Tl208			
U238	<0,040	< 0,040	< 0,060
Th234			
Pa234			
Pa234m			
U234			
Th230			
Ra226	<0,010	< 0,010	0,030
Po218			
Pb214			
Bi214			
Po214			
Pb210	<0,040	< 0,040	< 0,07
Bi210			
Po210			
U235			
Th231			
Pa231			
Ac227	<0,015	< 0,015	< 0,015
Th227			
Ra223	<0,020	< 0,020	< 0,020
Po215			
Pb211			
Bi211			
Tl207			
K-40	<0,050	< 0,050	< 0,07
Wassertemp. (°C)	10,0	10,1	10,2
Leitfähigkeit (µS/cm)	248	243	241
pH-Wert	7,6	7,3	7,5
Sauerstoffgehalt (mg/l)	0,4	0,2	0,2
Chloridkonz. (mg/l)	k.A.	k.A.	k.A.