

Werksgelände der ArcelorMittal Bremen GmbH Deponie 2 für Gasreinigungsschlämme

Umwelttechnische Beurteilung

Auftraggeber

**ArcelorMittal Bremen GmbH
Carl-Benz-Straße 30
28222 Bremen**

Bearbeiter

**Herr Dipl.-Ing. R. Zöller
Herr Dipl.-Ing. J. Meyerjürgens**

Projektnummer

13-383

Datum

25.11.2014 (Rev. 1)

Anschrift

**Nadorster Straße 229 a – 26123 Oldenburg
Tel.: (04 41) 93 64 23 – 339
eMail: meyerjuergens@igb-ingenieure.de**

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 VERANLASSUNG	2
2 UNTERLAGEN	2
3 AUSGANGSSITUATION UND VORGEHENSWEISE	4
3.1 Ausgangssituation.....	4
3.2 Vorgehensweise	6
4 CHRONOLOGIE DES DEPONIEBETRIEBS	6
5 GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE UND AUFBAU DER DEPONIE.....	8
5.1 Geologie und Hydrogeologie.....	8
5.2 Aufbau der Deponie	9
5.3 Anforderungen gemäß DepV an den Aufbau der Deponie	11
6 GRUNDWASSERMESSTELLEN DER DEPONIE 2	12
7 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE DER DEPONIEÜBERWACHUNG	12
7.1 Gasreinigungsschlämme.....	12
7.2 Transport-, Niederschlags- und Sickerwasser.....	13
7.3 Grundwasser	14
8 GUTACHTERLICHE BEURTEILUNG DER STANDORTSITUATION UND EMPFEHLUNGEN ZUM WEITEREN VORGEHEN	15
8.1 Gutachterliche Beurteilung.....	15
8.2 Schlussfolgerungen und Empfehlungen.....	19
ANLAGENVERZEICHNIS.....	22

1 VERANLASSUNG

Die ArcelorMittal Bremen GmbH betreibt auf ihrem Werksgelände in Bremen die sogenannte Deponie 2, eine werkseigene Monodeponie zur Ablagerung u.a. von Gasreinigungsschlämmen. Anlässlich der Anzeige vom 30.09.2013 zur Erhöhung der Ablagerungshöhe des Deponiekörpers hat die zuständige Überwachungsbehörde, der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr, ArcelorMittal Bremen GmbH als Deponiebetreiber aufgefordert, die grundlegende Charakterisierung des Deponieguts aus dem Jahr 2003 zu erneuern sowie gutachterliche Aussagen zu möglichen Umweltauswirkungen der Ablagerung von Gasreinigungsschlämmen auf der werkseigenen Deponie 2 einzuholen.

Die IGB Ingenieurgesellschaft mbH wurde von der ArcelorMittal Bremen GmbH beauftragt, eine entsprechende umwelttechnische Beurteilung auf Basis bereits vorliegender Daten und Untersuchungsergebnisse vorzunehmen.

2 UNTERLAGEN

Für die Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes stehen die im Folgenden aufgeführten Unterlagen zur Verfügung:

Schriftverkehr Genehmigungsbehörde

- [1] Genehmigung zur Errichtung und für den Betrieb der Deponie 2 als Abfallbeseitigungsanlage für Gasreinigungsschlämme, Der Senator für das Bauwesen, Bremen, 26.04.1982
- [2] Anzeige der Deponie 2 zur Ablagerung von Reinigungsschlamm aus der Gaswäsche und Gichtstaub/Filterstaub gemäß §14 der Deponieverordnung, ArcelorMittal Bremen GmbH, Bremen, 04.08.2004
- [3] Bewertung der Deponie 2 nach der Deponieverordnung, Der Senator für Bau, Umwelt und Verkehr, Bremen, 06.07.2005

Untersuchungsergebnisse und Stellungnahmen Fachgutachter

- [4] Der Baugrund der Klöckner Deponie II auf dem Werksgelände der Klöckner-Hütten-Werke AG in Bremen, Prof. Dr. E. Habetha, Hannover, 04.11.1973
- [5] Die Standsicherheit der Dämme des Gicht-Schlamm-Teiches im Deponiegelände der Klöckner-Werke AG in Bremen, Dipl.-Geol. Tilo Nöll, Hannover, 12.02.1985
- [6] Setzungen im Bereich der Deponie 2 der Klöckner-Werke AG, Hütte Bremen in Bremen, Dipl.-Geol. Tilo Nöll, Hannover, 01.06.1987
- [7] Die Deponie 2 der Stahlwerke Bremen GmbH, Stellungnahme zur Betriebssicherheit und zur Gefährdung umliegender Gewässer, Dipl.-Geol. Tilo Nöll, Hannover, 07.01.1997

- [8] Polderrandwall Deponie 2, Gutachten zur Baugrundbeurteilung sowie zu Standsicherheitsberechnungen im Bereich der bestehenden Randwälle, Umtec, Bremen, Juli 2008
- [9] Deponie 2 Ablagerungsbereich Schlämme, Bodenmechanische Untersuchungen von Gasreinigungsschlämmen, Umtec, Bremen, November 2008
- [10] Bericht zur Entwicklung eines Deponiekonzeptes, Umtec, Bremen, Februar 2009
- [11] Hydrogeologische Untersuchung Werderland, Stellungnahme des Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung, Außenstelle Bremen, 29.09.1989

Untersuchungsergebnisse und Projektinformationen ArcelorMittal Bremen

- [12] Tabellarische Zusammenstellung der Analysenergebnisse der Schlammbeprobungen aus der Deponieüberwachung April 2007 bis Juni 2013 sowie Zusammenstellung der Analysenergebnisse für die Grundlegende Charakterisierung 2014
- [13] Tabellarische Zusammenstellung der Analysenergebnisse des gefassten Sickerwassers, April 2010 bis Dezember 2013
- [14] Tabellarische Zusammenstellung der Analysenergebnisse des untersuchten Grundwassers, April 2003 bis Dezember 2013
- [15] Beschreibung der Deponie 2, ArcelorMittal Bremen GmbH - Abt. V06, 06.02.2014
- [16] Präsentation Allgemeine Informationen zur Deponie 2, ArcelorMittal Bremen GmbH - Abt. V06, Dezember 2013
- [17] Präsentation Planung zur Erhöhung der Deponie 2, ArcelorMittal Bremen GmbH - Abt. V06, November 2011
- [18] Grundwassergleichenplan Deponie 2 –Stichtagsmessung 24.10.2011, Intergeo NL Rastede, 26. November 2011
- [19] Werkslageplan, ArcelorMittal Bremen GmbH, Abt. TNK-GIS, Stand 04.02.2013
- [20] Grundwasserdruckspiegel Frühjahr 2010, Stichtagsmessung April 2010, GDfB Bremen, 19.05.2011

Gesetze und Verordnungen

- [21] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), zuletzt geändert durch Artikel 7 der Verordnung vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973)
- [22] Verordnung zum Schutz des Grundwassers (GrwV) vom 09. November 2010 (BGBl. I S. 1513)
- [23] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, Dezember 2004
- [24] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 31 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)

3 AUSGANGSSITUATION UND VORGEHENSWEISE

3.1 Ausgangssituation

Die ArcelorMittal Bremen GmbH betreibt auf ihrem Werksgelände in Bremen seit 1982 die sogenannte Deponie 2, eine werkseigene Deponie zur Ablagerung von Stäuben und Schlämmen aus der Gasreinigung / der Gaswäsche des Hochofenprozesses und des LD-Stahlwerks [1]. Die Deponie wird als Monodeponie für spezifische Massenabfälle betrieben [3] und teilt sich in einen Ablagerungsbereich "Staub" und einen Ablagerungsbereich "Schlämme". Die Ausführungen in diesem Bericht beziehen sich ausschließlich auf den Ablagerungsbereich "Schlämme".

Die Lage der Deponie auf dem Werksgelände ist dem Übersichtslageplan der Anlage 1 zu entnehmen. Die Deponie liegt nicht innerhalb gesetzlich geschützter oder schützenswerter Flächen (Wasserschutzgebiet, Naturschutzgebiet etc.) und ebenfalls außerhalb von Gefahrengebieten (z.B. Überschwemmungsgebieten, Bodensenkungen). Einen Eindruck der Örtlichkeiten geben die Fotografien der Abbildungen 1a bis 1c.



Abb. 1a Deponie 2 – Blick vom östlichen Randdamm auf die Deponie (Aufnahme: 16.04.2014)



Abb. 2b Deponie 2 – Blick entlang des östlichen Randdamms (Aufnahme: 16.04.2014)



Abb. 1c Deponie 2 – Blick auf den Sickerwasserschacht Dep2 SW und das umlaufende Grabensystem (Aufnahme: 16.04.2014)

Vorliegende Untersuchungen der zur Ablagerung kommenden Gasreinigungsschlämme [12] haben ergeben, dass die Zuordnungswerte der Deponieklasse DK 0 aufgrund einzelner erhöhter Parameter nicht vollständig eingehalten werden.

3.2 Vorgehensweise

Nachfolgend werden zunächst die vorliegenden Informationen zur Chronologie der Deponie (Abschnitt 4) sowie zu den Untergrundverhältnissen und dem Aufbau der Deponie (Abschnitte 5.1 und 5.2) ausgewertet und zusammenfassend dargestellt. Weiter sind in Abschnitt 5.3 die Regelbauweisen für Deponien gemäß DepV [21] vergleichend gegenüber gestellt. In Abschnitt 6 werden kurz die vorhandenen Grundwassermessstellen behandelt.

Anschließend erfolgt eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Deponieüberwachung für die Gasreinigungsschlämme (Abschnitt 7.1), für das Transport-, Niederschlags- und Sickerwasser (Abschnitt 7.2) sowie für das Grundwasser (Abschnitt 7.3).

Die abschließende Bewertung der Situation in bautechnischer und in umwelttechnischer Hinsicht einschließlich der Frage, ob eine Einstufung der Schlammdeponie in die Deponieklasse DK I aus gutachterlicher Sicht machbar ist, erfolgt in Abschnitt 8.

4 CHRONOLOGIE DES DEPONIEBETRIEBS

23.09.1981 Antrag auf Genehmigung, Errichtung und Betrieb der Deponie 2 durch die Klöckner-Werke AG, Bremen [1]

26.04.1982 Genehmigung nach §7 Abs.2 AbfG (Stand 04.01.1982) in Verbindung mit §8 Abs. 2 des Bremischen Ausführungsgesetzes zum Abfallbeseitigungsgesetz durch SUBV, Bremen [1]

Auflagen:

- 1.) Randwall ist binnenseitig bis zur Basisschicht mit Kleischürze anzudecken
- 2.) maximale Schütthöhe der Deponie 10 m, verfüllte Teilbereiche sind abzudecken und zu rekultivieren

- 3.) Der Ablaufgraben ist viermal pro Jahr auf die Parameter Pb, Cr, Cu, Zn, Cd und Hg sowie MKW und CSB zu untersuchen.
- 4.) Grundwasser aus den Brunnen B3 und B4 ist einmal pro Jahr auf die Parameter Pb, Cr, Cu, Zn, Cd und Hg zu untersuchen.

24.11.1995 Schreiben des Senators fFGJS und Umweltschutz zur Neuregelung der Überwachung der Deponien, Grund- und Oberflächenwasser, Hr. Wessel [14]: Untersuchungsumfang zweimal jährlich pH, m-Wert, SO₄ / einmal jährlich Zn, Cu, Cr, Pb, CN ges., CN lf, F, Al

1996/1997 Aufgrund von festgestellten Undichtigkeiten in der Randverwallung: Untersuchung sowie Neugestaltung des Grabensystems zur Fassung des anfallenden Transport-, Niederschlags- und Sickerwassers.

Das Grabensystem ist nunmehr in das Gesamtsystem der Deponie einbezogen. Eine gutachterliche Bewertung der unterlagernden Kleischichten (Deponie, Grabensystem) [7] kommt zu dem Ergebnis, dass eine Gefährdung des Grundwassers durch Sickerwasser aus der Deponie nicht zu besorgen ist.

01.08.2002 Inkrafttreten der Deponieverordnung (DepV-2002).

31.07.2003 Anzeige des laufenden Betriebs der Deponie 2 gemäß Vorgabe DepV durch die ArcelorMittal Bremen GmbH [2]. Antrag u.a. auf Herabstufung der technischen Anforderungen nach Anhang 1 DepV hinsichtlich der geforderten mineralischen Entwässerungsschicht.

06.07.2005 Bewertung des Betriebs der Deponie 2 gemäß DepV durch den Senator für Bau, Umwelt und Verkehr, Bremen. Die Anforderungen an die Errichtung der DK 0-Deponie (geologische Barriere, mineralische Entwässerungsschicht als Basissystem und gesonderte Anlagenbereiche) wurden als erfüllt bzw. als dispensierbar angesehen. Die Überschreitung einzelner Zuordnungswerte wurde geprüft und zugelassen. Eine weitere Ablagerung der Gasreinigungsschlämme wurde zugelassen [3].

16.07.2009 Inkrafttreten der Deponieverordnung 2009 (DepV-2009).

27.12.2011 Änderung zum Planfeststellungsbeschluss: Genehmigung zur Erhöhung des Randpolders. Neue genehmigte Ablagerungshöhe des Gasreinigungsschlammes auf + 13,30 m NN [17].

5 GEOLOGISCHE VERHÄLTNISS E UND AUFBAU DER DEPONIE

5.1 Geologie und Hydrogeologie

Gemäß den vorliegenden Untersuchungen [4], [8] setzt sich der natürliche Untergrund im Bereich der Deponie 2 aus 3,5 m bis 6,7 m mächtigen holozänen Weichschichten (Klei / Auelehm) zusammen, die von fluviatilen Sanden und Kiesen der Weserterrasse unterlagert werden. Die Ablagerungen der Weserterrasse haben in der Regel Mächtigkeiten von bis zu 20 m, vgl. Abbildung 2.

Für die bindigen holozänen Weichschichten werden bei natürlicher Lagerung Durchlässigkeitsbeiwerte von 10^{-11} m/s bis 10^{-8} m/s angegeben, unter Berücksichtigung der Kompression infolge der Deponieauflast reduziert sich die Durchlässigkeit auf einen Wert kleiner 5×10^{-10} m/s. Die Weichschichten sind damit sehr gering durchlässig.

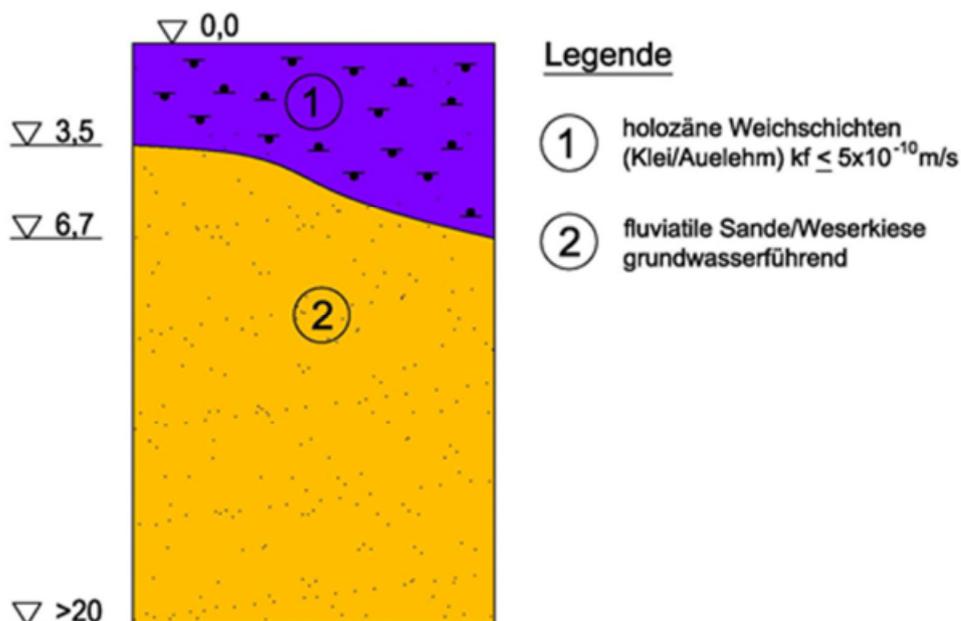


Abb. 2 Deponie 2 – geologische Verhältnisse

In den wasserführenden fluviatilen Sanden und Kiesen der Weserterrasse steht das Grundwasser gespannt an. Aufgrund der Nähe des Standorts zur Weser ist anzunehmen, dass die Druckhöhe des Grundwassers gedämpft und phasenverschoben dem Tidegeschehen der Weser folgt.

Oberflächennah, d. h. auf bzw. in den bindigen Schichten steht unabhängig vom Tidegeschehen der Weser Stauwasser an. Die Höhe des Stauwassers variiert jahreszeitlich abhängig vom Niederschlagsgeschehen. In der Regel wird es wenige Dezimeter unter Geländeoberkante anstehen.

5.2 Aufbau der Deponie

Den vorliegenden Unterlagen zufolge kann die Deponie 2 wie folgt beschrieben werden:

Deponietyp

Monodeponie für spezielle Massenabfälle [3], [15]

Hauptabmessungen

- Grundfläche 191.656 m²
- verfügbare Deponiefläche 129.597 m²
- genehmigte Einlagerungshöhe + 13,30 mNN
- Ablagerungshöhe (Jan. 2013) + 12,23 mNN
- Verfüllungsgrad (Jan. 2013) 92%

Deponieaufbau

- Ein-Kammer-Polderdeponie auf geologischer Barriere
- Barriere aus Klei bzw. Auenlehm mit Mächtigkeit von 3,5 m bis 6,7 m und Durchlässigkeit kleiner 5×10^{-10} m/s [8]
- keine mineralische Entwässerungsschicht
- Randdamm im unteren Bereich mit Klei abgedichtet, in den oberen Bereichen aus wasserdurchlässigen mineralischen Materialien
- gedichtetes umlaufendes Grabensystem zur Fassung des anfallenden Transport-, Niederschlags- und Sickerwassers, vgl. Abb. 3 und Anlage 3
- vollständige Rückführung des gefassten Wassers in den Gasreinigungsprozess über Druckleitungen [8]

In Abbildung 3 sind die wesentlichen Elemente der Deponiebasis schematisch dargestellt.

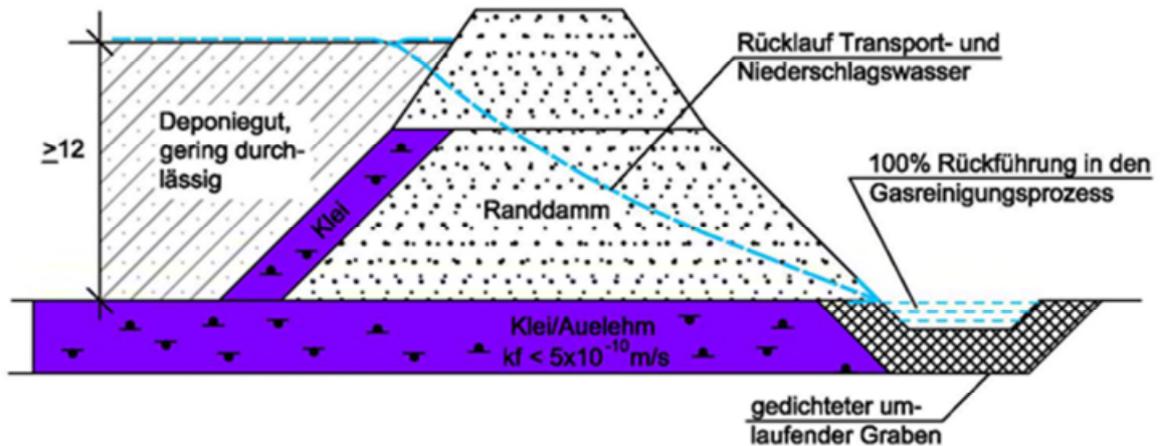


Abb. 3 Deponie 2 "Schlämme" – schematischer Aufbau der Deponiebasis

Abfall

- Abfalldeklaration EAK 10 02 14
- Befüllung diskontinuierlich über Druckleitungen (drei- bis viermal pro Jahr) aus dem Schlammbecken „Hochofen“ und „LD-Stahlwerk“ [15], [16]
- Ablagerungsmengen HO-Gasreinigungsschlamm ca. 20.000 t/a
LD-Gasreinigungsschlamm ca. 50.000 t/a
- Inhaltsstoffe

Inhaltsstoffe	Schlamm Hochofen	Schlamm LD-Stahlwerk
Gasreinigungsschlamm		
Fe	40%	52%
C	25%	2%
Ca, Mg, Si	5%	11%
Mn, Al, Cd, Cu, Pb	1,50%	1%
Zn	1,50%	6%

Metalle liegen in oxid. Form vor, aus diesem Grund Differenz zu 100%

5.3 Anforderungen gemäß DepV an den Aufbau der Deponie

Gemäß Vorgabe der Deponieverordnung muss der Untergrund eines Deponiestandortes in der Lage sein, sämtliche mechanischen Belastungen aus der Deponie aufzunehmen. Auftretende Setzungen dürfen keine Schäden an Dichtungs- oder Wassersammelsystemen verursachen.

Auf Grundlage der aktuellen Deponieverordnung (DepV) [21] gelten darüber hinaus für verschiedene Deponietypen unterschiedliche, besondere Anforderungen an die geologische Barriere und das Basisabdichtungssystem. Die genannten Komponenten sollen den dauerhaften Schutz des Bodens und des Grundwassers gewährleisten. Für Deponien der Klassen DK 0 und DK I ergeben sich in der Regel die in Tabelle 1 aufgeführten Vorgaben.

Die DepV lässt gemäß Anhang 1, Abschnitt 3 für Monodeponien Abweichungen von diesen Regelbauweisen zu.

Nr.	Systemkomponente	DK 0	DK I
1	Geologische Barriere ¹⁾	$k \leq 1 \times 10^{-7}$ m/s $d \geq 1,00$ m	$k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s $d \geq 1,00$ m
2	Erste Abdichtungskomponente ²⁾	nicht erforderlich	erforderlich
3	Zweite Abdichtungskomponente ²⁾	nicht erforderlich	nicht erforderlich
4	Mineralische Entwässerungsschicht ³⁾ , Körnung gemäß DIN 19667	$d \geq 0,30$ m	$d \geq 0,50$ m

¹⁾ Der Durchlässigkeitsbeiwert k ist bei einem Druckgradienten $i = 30$ (Laborwert nach DIN 18130-1, Ausgabe Mai 1998, Baugrund - Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts - Teil 1: Laborversuche) einzuhalten.

²⁾ Werden Abdichtungskomponenten aus mineralischen Bestandteilen hergestellt, müssen diese eine Mindestdicke von 0,50 m und einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s bei einem Druckgradienten von $i = 30$ (Laborwert nach DIN 18130-1, Ausgabe Mai 1998, Baugrund - Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts - Teil 1: Laborversuche) einhalten. Werden Kunststoffdichtungsbahnen als Abdichtungskomponente eingesetzt, darf ihre Dicke 2,5 mm nicht unterschreiten.

³⁾ Wenn nachgewiesen wird, dass es langfristig zu keinem Wasseranstau im Deponiekörper kommt, kann mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Deponien der Klasse I, II und III die Entwässerungsschicht mit einer geringeren Schichtstärke oder anderer Körnung hergestellt werden.

Tabelle 1 Aufbau geologische Barriere und Basisabdichtungssystem - Regelbauweisen gemäß DepV

6 GRUNDWASSERMESSTELLEN DER DEPONIE 2

Für die Überwachung der lokalen Grundwasserverhältnisse wurden im Umfeld der Deponie 2 die Grundwassermessstellen GK 9, GK 10 und GW2 DP2 errichtet, vgl. Anlage 2. Die Grundwassermessstellen erfassen mit ihren Filterstrecken die oberen 2 m bis 5 m des Grundwasserleiters unterhalb der Weichschichten. Eine Stichtagsmessung des Geologischen Dienstes für Bremen aus dem April 2010 [20] sowie eine Stichtagsmessung vom 24.10.2011 [18] zeigen, dass am Standort von einer südwestlichen Fließbewegung auszugehen ist, vgl. Anlage 7. Damit ist die Positionierung der Messstellen wie folgt zu beurteilen:

- GK 10 => seitlicher Anstrom
- GK 9 => Seitenstrom
- GW2 DP2 => seitlicher Abstrom

Die Grundwassermessstellen können auf Basis der vorstehenden Informationen für eine Beurteilung der Grundwasserverhältnisse herangezogen werden, auch wenn sie nicht optimal im Zu- und Abstrom der Deponie liegen.

7 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE DER DEPONIEÜBERWACHUNG

7.1 Gasreinigungsschlämme

Die zur Ablagerung kommenden Gasreinigungsschlämme wurden im Rahmen der Deponieüberwachung durch das Labor der ArcelorMittal Bremen GmbH getrennt nach den beiden Anfallorten Schlammbecken Hochofen und Schlammbecken LD-Stahlwerk regelmäßig zweimal pro Jahr beprobt und analysiert. Die in einer tabellarischen Zusammenfassung zur Verfügung gestellten Untersuchungsergebnisse der Jahre 2007 bis 2013 sind in Anlage 4.1 wiedergegeben und den Zuordnungswerten der DepV gegenübergestellt.

Die Auswertung der mittleren Schadstoffgehalte der abgelagerten Schlämme unter Berücksichtigung der ablagerungsspezifischen Vorgaben der Deponieverordnung (Vortext und Fußnoten zu Anhang 3; Nr. 2) zeigt, dass folgende relevante Parameter bezüglich der Zuordnungswerte Gehalte oberhalb der DK 0-Werte aufweisen:

- Glühverlust
- Blei (Pb)

- Zink (Zn)
- Fluorid
- Abdampfrückstand

Bei den Überschreitungen werden die gemäß Deponieverordnung maximal zulässigen 3-fachen Gehalte der DK 0-Werte nicht überschritten. Überschreitungen der DK I-Werte sind ebenfalls nicht zu verzeichnen. Eine Ausnahme bildet der Parameter Glühverlust. Je nach Materialherkunft (Hochofen, LD-Stahlwerk) treten hier stark voneinander abweichende Gehalte auf. Auf die Ursache hierfür wird in Abschnitt 8 näher eingegangen.

Für die Erstellung einer aktuellen Grundlegenden Charakterisierung wurden durch ArcelorMittal Bremen im Jahr 2014 zusätzliche Proben aus den Schlammbecken Hochofen sowie LD-Stahlwerk entnommen und analysiert. Diese ebenfalls in einer tabellarischen Zusammenfassung zur Verfügung gestellten Untersuchungsergebnisse sind in Anlage 4.2 wiedergegeben.

Die Auswertung dieser Analyseergebnisse zeigt, dass aktuell folgende Parameter bezüglich der Zuordnungswerte im Mittel Gehalte oberhalb der DK 0-Werte aufweisen:

- Glühverlust
- TOC
- Extrahierbare Lipophile Stoffe
- Zink (Zn)
- Fluorid

Überschreitungen der DK I-Werte sind auch hier nur für den Parameter Glühverlust zu verzeichnen, siehe Abschnitt 8.

7.2 Transport-, Niederschlags- und Sickerwasser

Das auf der Deponie 2 anfallende Transport-, Niederschlags- und Sickerwasser wird über das umlaufende, abgedichtete Grabensystem gefasst und in den Gasreinigungsprozess zurückgeführt [3], [15]. Für die Beprobung des zurückgeführten Wassers steht der Sickerwasserschacht Dep2 SW zur Verfügung, vgl. Anlage 2.

Der Sickerwasserschacht Dep2 SW wird durch die ArcelorMittal Bremen GmbH viermal im Jahr beprobt. Die entnommenen Wasserproben werden im werkseigenen Labor auf

verschiedene bewertungs- und genehmigungsrelevante Parameter analysiert. Nach Auswertung der Daten ergeben sich leichte Beeinflussungen für die Parameter pH-Wert, Leitfähigkeit, CSB, Phenolindex, Chlorid, Fluorid, Cyanide ges., Molybdän und PAK.

Aufgrund der Tatsache, dass die untersuchten Wasserproben zum Teil aus Transportwasser bestehen, ist diese Beeinflussung nicht unerwartet. Negative Auswirkungen auf das Grundwasser sowie umliegende Oberflächengewässer sind aber nicht zu befürchten. Die Schadstoffgehalte sind insgesamt als gering zu bewerten und das Wasser wird über das umlaufende, gedichtete Grabensystem vollständig in den Gasreinigungsprozess zurückgeführt.

7.3 Grundwasser

Die im Bereich der Deponie 2 vorhandenen Grundwassermessstellen werden durch die Chemisch-Technisches Laboratorium Lüers KG viermal pro Jahr beprobt. Die entnommenen Wasserproben werden im Labor auf verschiedene bewertungs- und genehmigungsrelevante Parameter analysiert. Die tabellarisch zur Verfügung gestellten Untersuchungsergebnisse der Messstellen GK 9 und GK 10 (2003 bis 2013) sowie die Untersuchungsergebnisse der Messstelle GW2 DP2 (2011 bis 2013) sind in den beiliegenden Anlagen 6.1 bis 6.3 wiedergegeben sowie den Vergleichswerten der LAWA und der BBodSchV gegenübergestellt.

Die mittleren Schadstoffgehalte der ausgewerteten Analysenergebnisse liegen in den drei Grundwassermessstellen mit Ausnahme des Parameters Phenol jeweils unterhalb der Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA [23]. Beim Parameter Phenol ist zu berücksichtigen, dass in Ermangelung eines genormten Analyseverfahrens, dessen untere Anwendungsgrenze niedriger oder gleich dem Geringfügigkeitsschwellenwert ist, hier der Phenolindex bestimmt wurde.

Die weitere Bewertung der vorstehenden Analysenergebnisse erfolgt im nachfolgenden Abschnitt 8.

8 GUTACHTERLICHE BEURTEILUNG DER STANDORTSITUATION UND EMPFEHLUNGEN ZUM WEITEREN VORGEHEN

8.1 Gutachterliche Beurteilung

Die gutachterliche Beurteilung der Monodeponie für Schlämme aus der Abgasreinigung (EAK 10 02 14 -Schlämme und Filterkuchen aus der Abgasreinigung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 02 13-) erfolgt nachfolgend zunächst aus bautechnischer und anschließend aus umwelttechnischer Sicht.

Bautechnische Beurteilung

Ein Nachweis über die bautechnische Eignung des Untergrundes und die erforderliche Standsicherheit der Deponie 2 Schlämme wurde im Jahr 2008 durch eine Baugrundbeurteilung mit Standsicherheitsberechnungen [8] erbracht.

Ein Vergleich des vorhandenen Deponieaufbaus mit den Vorgaben der aktuellen Deponieverordnung zeigt, dass die für die Deponieklassen DK 0 und DK I geforderte geologische Barriere hier mit einer Mächtigkeit von wenigstens 3,5 m in mehr als ausreichender Stärke ($\geq 1,0$ m) gegeben ist. Die vorhandene Durchlässigkeit der Barriere von $\leq 5 \times 10^{-10}$ m/s [8] unterschreitet den zulässigen Wert sowohl der Deponiekategorie DK 0 (1×10^{-7} m/s) als auch der Klasse DK I (1×10^{-9} m/s).

In der Deponiekategorie DK I wird weiter eine sogenannte Erste Abdichtungskomponente gefordert, die – sofern sie mineralisch ausgebildet wird – eine Dicke von wenigstens 0,5 m und eine Durchlässigkeit von höchstens 5×10^{-10} m/s aufweisen muss. Eine mineralische Dichtungsschicht ist hier zwar nicht als eigenständiges Element vorhanden, jedoch erfüllen aus gutachterlicher Sicht die gemäß Baugrunderkundung [8] mit wenigstens 3,5 m Mächtigkeit und ausreichend geringer Durchlässigkeit vorhandenen bindigen Böden die Funktionen sowohl der Barriere als auch der mineralischen Dichtung.

Aus gutachterlicher Sicht ist davon auszugehen, dass auch bei einer Erhöhung einzelner Schadstoffgehalte bis in den Bereich der zulässigen Grenzwerte für eine DK I-Deponie, sowohl anorganische Schadstoffe als auch organische Schadstoffe sicher zurückgehalten werden und Nachteile für die Umwelt nicht zu befürchten sind. Die unterlagernden holozänen Weichschichten besitzen ein hohes Rückhaltevermögen gegenüber anorganischen Schadstoffen (Schwermetalle). Diese werden vor allem an den Tonbestandtei-

len der geologischen Barriere adsorbiert. Die holozänen Weichschichten bilden durch den zusätzlich vorhandenen hohen Organikanteil – z.T. sind auch Torflagen eingeschaltet – auch eine wirksame Barriere gegenüber organischen Schadstoffen. Gut adsorbierbare Stoffgruppen wie die der PAK und der PCB können durch die hohe Adsorptionsrate am organischen Anteil der geologischen Barriere dauerhaft zurückgehalten werden und dringen nur wenige Zentimeter bis einige Dezimeter in die Weichschichten ein. Darüber hinaus werden auch die weniger gut adsorbierbaren organischen Stoffgruppen wie z.B. die der leichtflüchtigen monoaromatischen Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten) und die der Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) wirksam zurückgehalten. Aufgrund der geringen hydraulischen Leitfähigkeit und der großen Mächtigkeit der holozänen Weichschichten sowie der daraus resultierenden sehr langen Durchsickerungszeiten, werden diese Schadstoffgruppen innerhalb der geologischen Barriere mikrobiologisch abgebaut.

Auch für die wenigen nicht adsorbierbaren und nicht mikrobiologisch abbaubaren anorganischen Schadstoffe wie z.B. Chlorid und Ammonium sind keine bzw. nur sehr geringfügige Durchsickerungen der geologischen Barriere zu erwarten. Von einer relevanten bzw. nachweisbaren Beeinflussung des Grundwassers durch diese Parameter ist unter Berücksichtigung der vorhandenen geogen bedingten Hintergrundbelastung nicht auszugehen.

Oberhalb der vorstehend beschriebenen Basisdichtung fordert die DepV eine mineralische Entwässerungsschicht sowohl für DK 0- als auch für DK I-Deponien. Hinsichtlich der Mächtigkeit der Entwässerungsschicht gibt es zwar Vorgaben (DK 0: $d \geq 0,3$ m, DK I: $d \geq 0,5$ m), in Abhängigkeit von den hydraulischen Erfordernissen werden Abweichungen jedoch zugelassen. Eine Entwässerungsschicht ist an der Basis der Deponie 2 nicht vorhanden. Sie ist aufgrund des mittlerweile rund 12 m mächtigen Abfallkörpers, der aufgrund der Kornzusammensetzung der Schlämme nur gering durchlässig ist, für die Funktion der Deponie entbehrlich. Der langjährige Betrieb der Deponie zeigt, dass die Fassung und Ableitung des anfallenden Transport-, Niederschlags-, und Sickerwassers sicher gewährleistet ist. Diese Aufgabe übernimmt seit 1996 die Randverwallung aus wasserdurchlässigen, mineralischen Materialien in Verbindung mit dem umfassenden, abgedichteten Grabensystem.

Das im Grabensystem gefasste Wasser wird vollständig in den Gasreinigungsprozess zurückgeführt. Die langjährigen Betriebserfahrungen geben dem Betreiber zufolge keine Hinweise auf Probleme bei der Fassung und Rückführung des Deponiesickerwassers.

Entwässerungsgräben und Pumpstation werden täglich kontrolliert und messtechnisch überwacht. Der Pegelstand des Grabens ist in die kontinuierliche Online-Umweltüberwachung eingebunden, erreichte Warnschwellen werden per SMS auf das Handy der Umweltrufbereitschaft (24x7) gesendet. Die erfassten Daten werden darüber hinaus im Betriebstagebuch dokumentiert.

Die vorliegende Art der Deponieentwässerung wirkt sich insgesamt positiv auf den Deponiebetrieb aus. Das eingesetzte Transportwasser sowie auftreffendes Niederschlagswasser werden vorwiegend oberflächennah durch den Randdamm in das gedichtete Grabensystem und damit in den Gasreinigungsprozess zurückgeleitet. Innerhalb des Deponiekörpers ist nur sehr eingeschränkt mit einer Sickerwasserbewegung in Richtung Deponiebasis zu rechnen.

Auf Basis der vorliegenden Informationen ist aus gutachterlicher Sicht eine sichere Entwässerung der Deponie gewährleistet. Aus der Entwässerung der Deponie resultierende Beeinträchtigungen angrenzender Oberflächengewässer sowie des Grundwassers sind nicht zu erwarten. Diese Aussage deckt sich mit der Einschätzung der zuständigen Kontrollbehörde vom 06.06.2005 [3], die die Anforderungen an die Errichtung der Deponie als erfüllt ansieht.

Umwelttechnische Beurteilung Deponiegut

Die ausgewerteten Analysenergebnisse der abgelagerten Gasreinigungsschlämme zeigen für den Parameter Glühverlust stark schwankende und auf den ersten Blick nicht plausible Werte. Die nähere Betrachtung der Untersuchungsergebnisse sowie ein Abgleich mit dem Entstehungsprozess der Gasreinigungsschlämme zeigen aber, dass methodenbedingte Oxidationsprozesse bei der Analyse im vorliegenden Fall zu einer starken Beeinflussung dieses Parameters führen. Das eigentliche Untersuchungsziel, die im Deponat vorhandene biologische Restaktivität zu beurteilen, kann damit nicht erreicht werden. Da die zu beurteilenden Gasreinigungsschlämme aus einem Hochtemperaturprozess stammen und die im Ablagerungsgut vorhandene Atmungsaktivität AT4 gemäß Deponiebetreiber mit < 3 mg/g gemessen wird, kann keine biologische Restaktivität des Deponats vorliegen. Der Parameter Glühverlust sollte daher aus fachlicher Sicht bei der Deponieklassenzuordnung nicht berücksichtigt werden.

Zusätzlich zum vorstehend betrachteten Parameter Glühverlust liegen im Mittel Überschreitungen der DK 0-Werte (Eluat) für die Parameter Blei (Pb), Zink (Zn), Fluorid und Abdampfrückstand vor. Eine Überschreitung von DK I-Werten ist wie oben erläutert nicht gegeben.

Umwelttechnische Beurteilung Deponiebetriebe

Aufgrund der isolierten Lage an der westlichen Grenze des Werksgeländes mit einer Entfernung von mehr als 600 m zur nächsten Wohn- und Gewerbebebauung im Süden im Bereich Hafen Mittelsbüren (vgl. Anlage 1) ergeben sich grundsätzlich günstige Voraussetzungen für den Betrieb der Deponie. Zusammen mit der durchgeführten Nassablagerung über Rohrleitungen sowie der Zusammensetzung der Gasreinigungsschlämme sind keine maßgeblichen Belästigungen oder Gefährdungen durch Geruchs- und Staubemissionen, Brände, Aerosolbildungen, Vögel, Ungeziefer, Insekten, Lärm und Verkehr zu erwarten. Die über viele Jahre vorhandenen Betriebserfahrungen geben ebenfalls keine Hinweise auf eine negative Beeinflussung von Anwohnern, Tieren oder Pflanzen im Umfeld der Deponie.

Eine Beeinflussung von Trinkwassergewinnungsanlagen ist grundsätzlich nicht zu befürchten, da die Entfernung zum nächstgelegenen Trinkwasserschutzgebiet (WSG Bremen-Blumenthal) ca. 7 km beträgt.

Umwelttechnische Beurteilung Grundwasser

Die Grundwasseruntersuchungen im Bereich der Deponie 2 zeigen mittlere Schadstoffgehalte unterhalb der Prüfwerte der BBodSchV [24] und unterhalb der Geringfügigkeitschwellenwerte (GfS) der LAWA [23]. Eine Ausnahme bildet der Parameter Phenol. Hier liegt der Mittelwert oberhalb des entsprechenden GfS, aber noch unterhalb des Prüfwertes der BBodSchV. Bei der Beurteilung dieses Parameters ist zu berücksichtigen, dass für Phenol kein genormtes Analyseverfahren zur Verfügung steht, dessen untere Anwendungsgrenze niedriger oder gleich dem GfS ist. Es muss daher auf nicht genormte Verfahren zurückgegriffen werden, die nach den einschlägigen Regeln für Analyseverfahren zu validieren sind. Die vorstehenden Werte wurden als Phenolindex mit einer Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/l ermittelt, was dem üblichen Verfahren entspricht, aber nicht den Nachweis der Unterschreitung des GfS für Phenol ermöglicht. Die LAWA [23] sieht für solche Fälle eine zusätzliche Untersuchung der Phenol-Einzelparameter vor.

Bei der Beurteilung der Parameter Chlorid, Sulfat und Leitfähigkeit ist zu berücksichtigen, dass im Werderland, dem Standort der Deponie 2, aufgrund der besonderen Lage zwischen den tidebeeinflussten Gewässern Lesum und Weser sowie weiterer hydrogeologischer Gegebenheiten (hydraulischer Kontakt mit dem die Lesum unterfließenden Geestgrundwasser) weser-nah von einer Versalzung des oberen Grundwasserleiters auszugehen ist. Darüber hinaus ist mit starken Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit, insbesondere des Salzgehaltes (Chlorid, Sulfat), von Nord nach Süd zu rechnen [11]. Die für die Parameter Chlorid, Sulfat und Leitfähigkeit ermittelten Werte bilden nach unserer Einschätzung somit die natürlich vorhandene Grundwasserbeschaffenheit ab. Darüber hinaus liegen die pH-Werte im neutralen Bereich.

Insgesamt zeigt die Anstrommessstelle GK 10 bezogen auf die untersuchten Parameter eine vergleichbare Grundwasserbeschaffenheit wie die Abstrommessstelle GW 2 Dep2 und die im seitlichen Abstrom errichtete Messstelle GK 9. Hinweise auf eine relevante Schadstoffbeaufschlagung des Grundwasser durch den Deponiebetrieb liegen nicht vor.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Positionierung der drei vorhandenen Grundwassermessstellen derzeit nicht die vollständige Erfassung des Deponieköpers ermöglicht. Vorsorglich sollte die Möglichkeit zur Errichtung einer weiteren Abstrommessstelle an der westlichen Ecke der Schlammdeponie geprüft werden, die dann nachfolgend in das Überwachungsprogramm der Deponie einzubinden ist.

8.2 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Wie unter Abschnitt 8.1 dargestellt, werden die Zuordnungswerte der Deponieklasse DK 0 aufgrund einzelner erhöhter Parameter nicht vollständig eingehalten, eine Überschreitung von DK I-Zuordnungswerten liegt aber nicht vor.

Da die für eine DK I-Deponie vorgegebene zusätzliche Abdichtungskomponente nicht vorhanden ist, ist eine Einstufung der Deponie in die Klasse DK I nur möglich, wenn die genehmigende Behörde beim Senator für Umwelt, Bau und Verkehr in Bremen die Anforderungen an den Standort, an die geologische Barriere und an die installierten Abdichtungssysteme herabsetzt. Hat die zuständige Behörde für den bisherigen Deponiebetrieb auf Grund einer Bewertung der Risiken für die Umwelt entschieden, dass die Sammlung und Behandlung von Sickerwasser nicht erforderlich ist, oder wurde festgestellt, dass die Deponie keine Gefährdung für Boden, Grundwasser oder Oberflächen-

wasser darstellt, so können die Anforderungen nach § 3 Abs. 1 DepV [21] entsprechend herabgesetzt werden. Dasselbe gilt generell für betriebseigene Monodeponien, auf denen ausschließlich betriebseigene spezifische Massenabfälle oder spezifische Massenabfälle eines verbundenen Unternehmens abgelagert werden (Anhang 1 Nr. 3 DepV). Wenn festgestellt wurde, dass die Monodeponie keine Gefährdung für Boden, Grundwasser oder Oberflächenwasser darstellt, können die Anforderungen nach den Nummern 1 und 2 des Anhangs 1 DepV entsprechend herabgesetzt werden.

Wie in den vorangehenden Abschnitten ausführlich dargestellt und nachfolgend noch einmal zusammengefasst, sind die Voraussetzungen für die Einstufung der Deponie 2, Ablagerungsteil Schlämme, in die Klasse DK I aus gutachterlicher Sicht gegeben.

Bezüglich der Prüfung, ob eine Gefährdung für Boden, Grundwasser oder Oberflächenwasser möglich ist, wurden Informationen zum Umfeld der Deponie ausgewertet sowie vorliegende Daten zum Transport-, Niederschlags- Sicker- und Grundwasser näher betrachtet.

Demnach ergeben sich grundsätzlich günstige Voraussetzungen für den Betrieb der Deponie, die über viele Jahre vorhandenen Betriebserfahrungen geben zudem keine Hinweise auf eine negative Beeinflussung von Anwohnern, Tieren oder Pflanzen im Umfeld der Deponie.

Das im Zuge des Deponiebetriebes anfallende Transport-, Niederschlags- und Sickerwasser wird über ein abgedichtetes Grabensystem gefasst und vollständig in den Gasreinigungsprozess zurückgeführt. Eine Sickerwasserbewegung und damit eine Schadstoffverfrachtung in Richtung Deponiebasis ist damit praktisch nicht zu befürchten. Die nach der Neugestaltung des Grabensystems erlangten Betriebserfahrungen der letzten 17 Jahre geben keine Hinweise auf Probleme bei der Fassung und Rückführung des Deponiesickerwassers.

Die Grundwasseruntersuchungen im Bereich der Deponie 2 zeigen mittlere Schadstoffgehalte unterhalb der Prüfwerte der BBodSchV [24] und unterhalb der Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA [23]. Eine Ausnahme bildet der Parameter Phenol, für den eine mittlere Schadstoffkonzentration zwischen dem GfS und dem Prüfwert der BBodSchV ausgewiesen wird. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass für den Para-

meter Phenol kein genormtes Verfahren zur Verfügung, dessen untere Anwendungsgrenze niedriger oder gleich dem Geringfügigkeitsschwellenwert ist.

Die Parameter Chlorid, Sulfat und Leitfähigkeit ermittelten Werte bilden nach unserer Einschätzung die natürlich vorhandene Grundwasserbeschaffenheit ab. Darüber hinaus liegen die pH-Werte im neutralen Bereich.

Insgesamt zeigen die drei Grundwasser-Messstellen bezogen auf die untersuchten Parameter eine vergleichbare Grundwasserbeschaffenheit. Hinweise auf eine relevante Schadstoffbeaufschlagung zwischen An- und Abstrom der Deponie 2 liegen nicht vor.

Damit kann abschließend festgestellt werden, dass sich auf Grundlage der ausgewerteten Informationen zum Deponieaufbau, zum Deponiebetrieb sowie zu den durchgeführten Grundwasseruntersuchungen derzeit keine Gefährdung für Boden, Grundwasser oder Oberflächenwasser ergibt und diese auch bei einer Einlagerung von spezifischen Massenabfällen gemäß den Vorgaben der Deponieklasse DK I nicht zu erwarten ist. Eine Einstufung der Schlammdeponie in die Deponieklasse DK I ist damit aus gutachterlicher Sicht machbar. Hierzu bedarf es der Zustimmung der genehmigenden Behörde beim Senator für Umwelt, Bau und Verkehr in Bremen.

IGB Ingenieurgesellschaft mbH

- Niederlassung Oldenburg -



Dipl.-Ing. Ralf Zöller

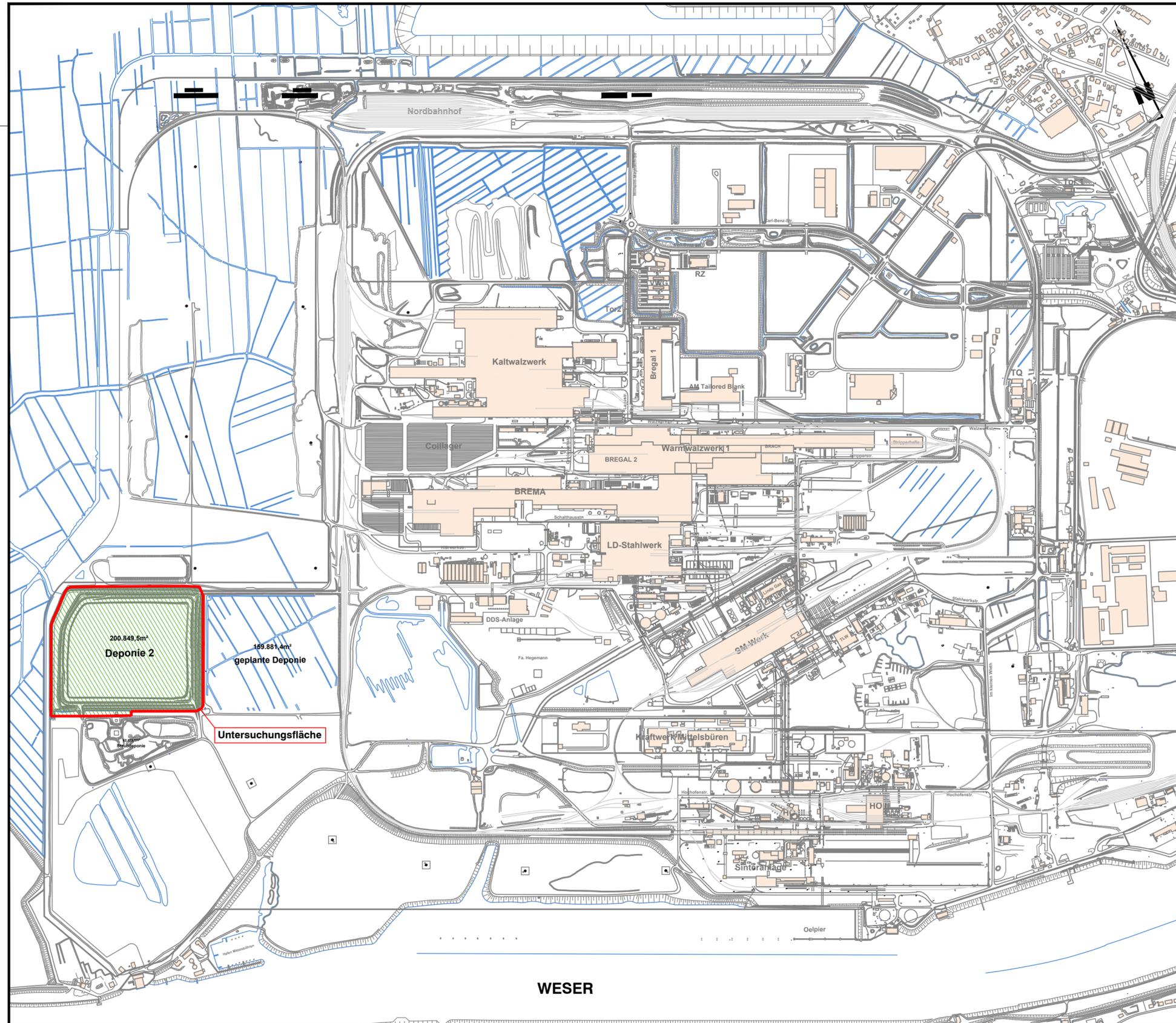
i. A.



Dipl.-Ing. Jens Meyerjürgens

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Übersichtslageplan
Anlage 2	Detallageplan Deponie 2 mit GW-Messstellen und Grundwasserfließrichtung
Anlage 3	Profilschnitt Basisabdichtung und umlaufendes Grabensystem
Anlage 4	Tabellarische Zusammenstellung und Bewertung der Analyseergebnisse der Schlammbeobachtung, Deponie 2
Anlage 4.1	Analysenergebnisse der Schlammbeobachtungen im Rahmen der Deponieüberwachung 2007 bis 2013
Anlage 4.2	Analysenergebnisse der Schlammbeobachtungen für die aktuelle Grundlegende Charakterisierung 2014
Anlage 5	Tabellarische Zusammenstellung und Bewertung der Analyseergebnisse der Sickerwasserbeobachtung, Deponie 2
Anlage 6	Tabellarische Zusammenstellung und Bewertung der Analyseergebnisse der Grundwasserbeobachtung, Deponie 2
Anlage 6.1	Analysenergebnisse Anstrommessstelle GK 10
Anlage 6.2	Analysenergebnisse Abstrommessstelle GK 09
Anlage 6.3	Analysenergebnisse Abstrommessstelle GW2-DP2
Anlage 7	Grundwassergleichenpläne
Anlage 7.1	Stichtagsmessung April 2010, GDfB
Anlage 7.2	Stichtagsmessung 24.10.2014, Intergeo



Plangrundlage:

ArcelorMittal Bremen GmbH, Werkslageplan, Übersicht Deponie-Flächen, Februar 2014

Koordinatensystem:

ohne

IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
 Geotechnik • Wasserbau • Umwelttechnik • Beweissicherung • Arbeitsschutz
 Hamburg • Berlin • Kiel • Ludwigshafen • Oldenburg

Steindamm 96 20099 Hamburg Tel.: 040 / 22 70 00 - 0 Fax: 040 / 22 70 00 - 28	Neufeldstraße 10 24118 Kiel 0431 / 26 04 10 - 0 0431 / 26 04 10 - 18	Nadorster Straße 229 a 26123 Oldenburg 0441 / 93 64 23 - 0 0441 / 93 64 23 - 328
---	---	---

www.igb-ingenieure.de

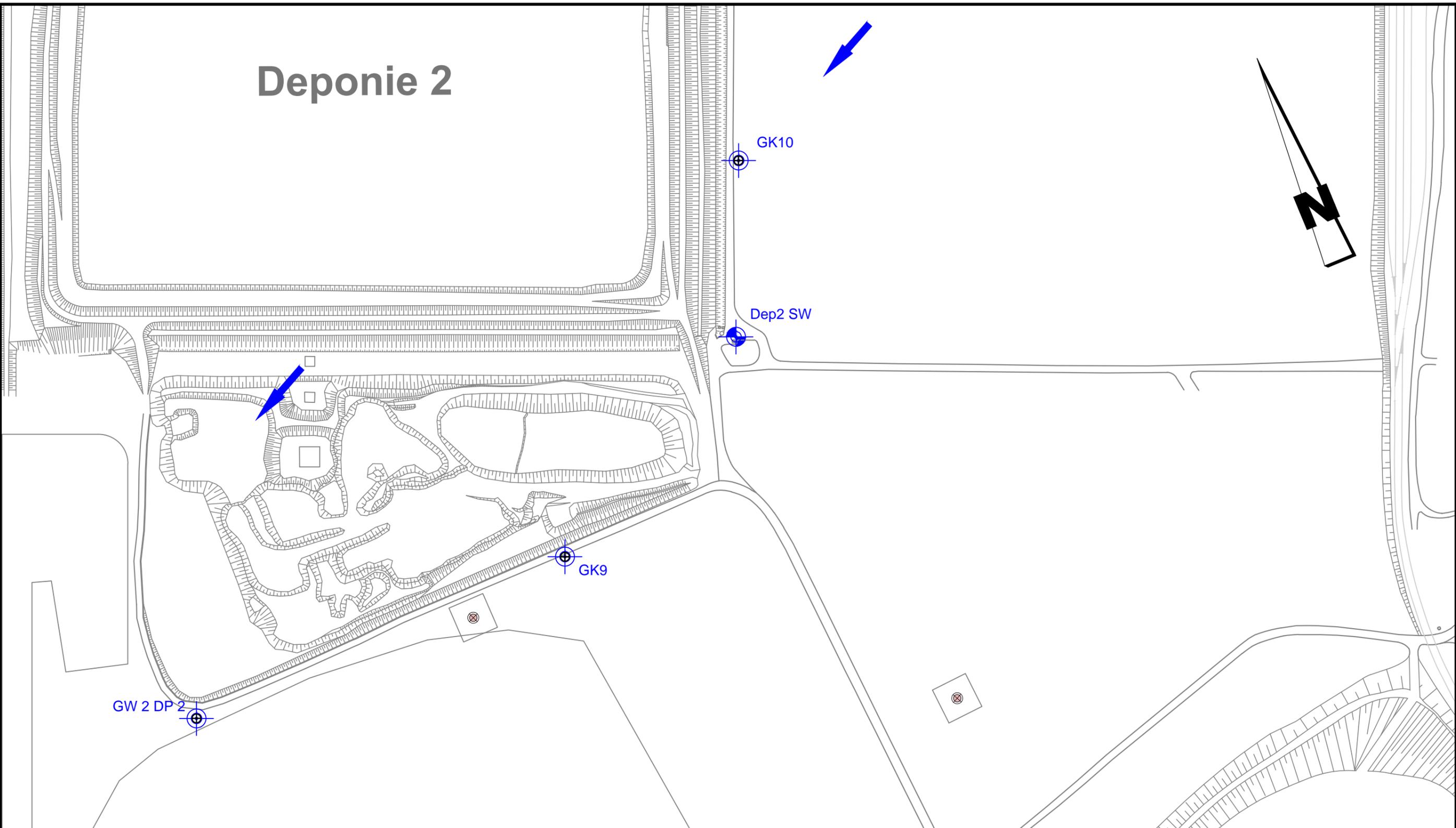
**Werksgelände der ArcelorMittal Bremen GmbH
 Deponie 2 für Gasreinigungsschlämme
 Umwelttechnische Beurteilung**

Übersichtsplan

Maßstab	1 : 10.000	Datum	24.04.2014	Anlage 1
Blattgröße	594 mm x 340 mm	gez.	Hn	Zeichnungs-Nr.
		gepr.	Mj	13-383 11 LP 101

© IGB-2013/13-383 AMB Seilhamm11 Stellungnahme03 Plan01 CAD-Ausgang13-383 11 LP 101

Deponie 2



Plangrundlage: ArcelorMittal Bremen GmbH, Werkslageplan, Übersicht
 Deponie-Flächen, Februar 2014
Koordinatensystem: ohne

Legende:

-  GW 2 DP 2 Grundwassermessstelle
-  Dep2 SW Sickerwasserschacht
-  lokale Grundwasserfließrichtung

IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
 Geotechnik • Wasserbau • Umwelttechnik • Beweissicherung • Arbeitsschutz
 Hamburg • Berlin • Kiel • Ludwigshafen • Oldenburg

Steindamm 96 20099 Hamburg Tel.: 040 / 22 70 00 - 0 Fax: 040 / 22 70 00 - 28	Neufeldstraße 10 24118 Kiel 0431 / 26 04 10 - 0 0431 / 26 04 10 - 18	Nadorster Straße 229 a 26123 Oldenburg 0441 / 93 64 23 - 0 0441 / 93 64 23 - 328
---	---	---

www.igb-ingenieure.de

Werksgelände der ArcelorMittal Bremen GmbH
Deponie 2 für Gasreinigungsschlämme
Umwelttechnische Beurteilung

Detaillageplan mit Grundwassermessstellen und Grundwasserfließrichtung

Datum 24.04.2014

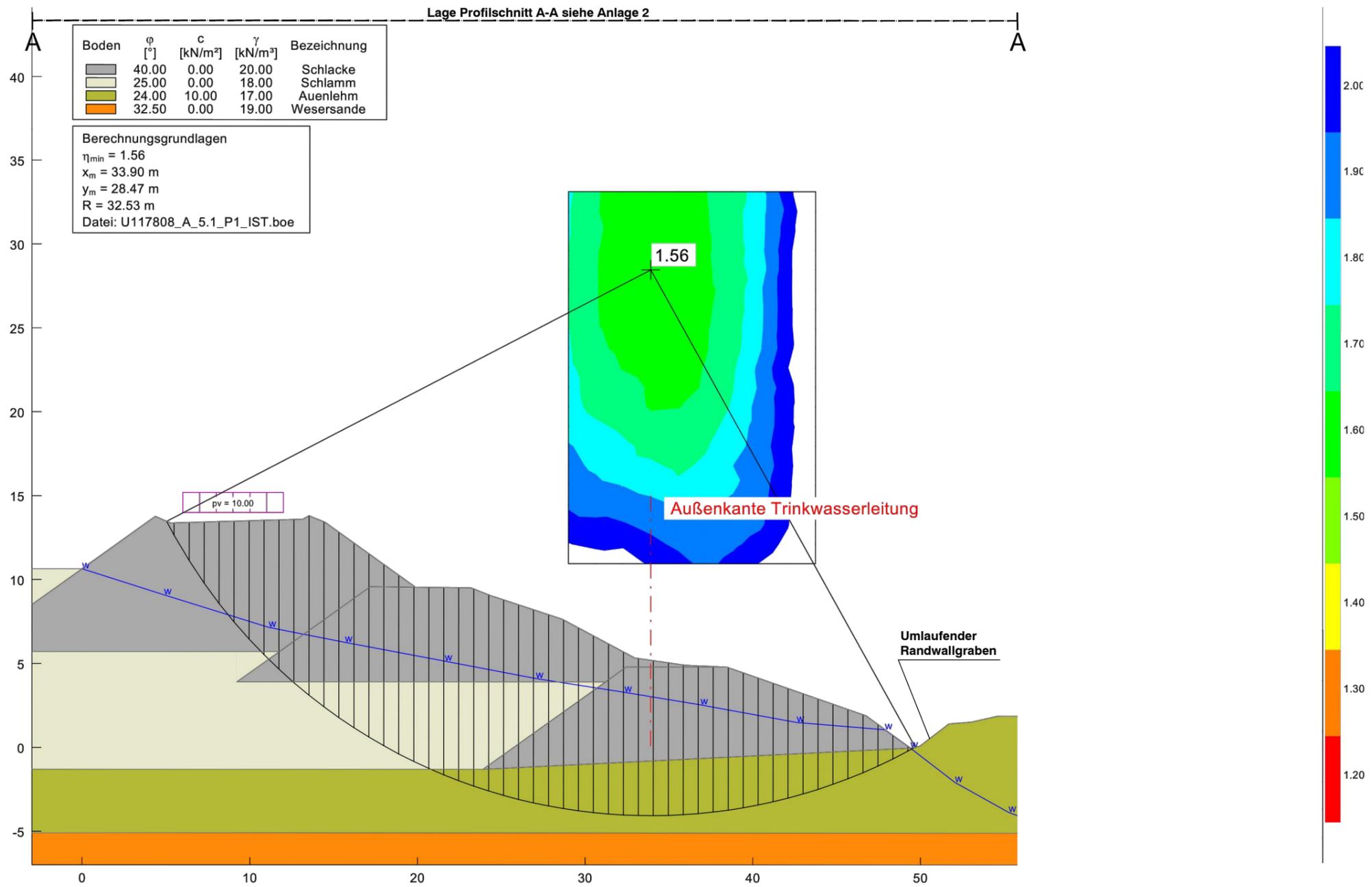
gez. Hn

gepr. Mj

Maßstab 1 : 2.500

Anlage 2

Zeichnungs-Nr.
13-383 11 GW 101



O:\IGB-2013\13-383-AMB-Schlamm\11-Stellungnahme\03-Pläne\01-CAD-Ausgang\13-383-11-LP-102

Plangrundlage:

Umtec (Gutachten zur Baugrundbeurteilung sowie zu Standsicherheitsberechnungen im Bereich der bestehenden Randwälle), Standsicherheits-Profil1-Anlage 5.1, Mai 2008

IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
 Geotechnik • Wasserbau • Umwelttechnik • Beweissicherung • Arbeitsschutz
 Hamburg • Berlin • Kiel • Ludwigshafen • Oldenburg

Steindamm 96 20099 Hamburg Tel.: 040 / 22 70 00 - 0 Fax: 040 / 22 70 00 - 28	Neufeldstraße 10 24118 Kiel 0431 / 26 04 10 - 0 0431 / 26 04 10 - 18	Nadorster Straße 229 a 26123 Oldenburg 0441 / 93 64 23 - 0 0441 / 93 64 23 - 328
---	---	---

**Werksgelände der ArcelorMittal Bremen GmbH
 Deponie 2 für Gasreinigungsschlämme
 Umwelttechnische Beurteilung**

Profilschnitt Basisabdichtung und umlaufendes Grabensystem

Datum	24.04.2014
gez.	Hn
gepr.	Mj
Maßstab	-
Anlage 3	
Zeichnungs-Nr.	13-383 11 LP 102

Zusammenstellung und Bewertung der Analyseergebnisse der Schlammbeprobungen (Deponat)
 Beprobungszeitraum April 2007 bis Juni 2013
 Labor: AMB
 Quelle: ArcelorMittal Bremen GmbH, V06

Parameter	Herkunft	M. % GV bei 550°C in TS %	M. % Extr. Lipoph. Stoffe	Mg/kg MKW	M. % TOC ⁴⁾	Mg/kg PCB	Mg/kg BTEX	Mg/kg PAK	Mg/kg Fe	Mg/kg Zn	Mg/kg CaO	pH-Wert	µS/cm Leitfähigkeit	Mg/l Phenolindex	Mg/l Pb	Mg/l Cd	Mg/l Cr	Mg/l Cu	Mg/l As	Mg/l Ba	Mg/l Ni	Mg/l Zn	Mg/l Sb	Mg/l Se	Mg/l Cl	Mg/l Fluorid	Mg/l CN (l.freisetzbar)	% Abdampfrückstand %	Mg/l SO ₄	Mg/l Mo	Mg/l DOC	Mg/l Hg	
Deponieklasse DK 0		≤ 3	≤ 0,1	≤ 500	≤ 1	≤ 1	≤ 6	≤ 30				5,5-13		≤ 0,1	≤ 0,05	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,05	≤ 2	≤ 0,04	≤ 0,4	≤ 0,006	≤ 0,01	≤ 80	≤ 1	≤ 0,01	≤ 0,4	≤ 100 ³⁾	≤ 0,05	≤ 50	≤ 0,001	
Werte 3 x DK 0⁵⁾		≤ 9	≤ 0,3	≤ 1500	≤ 3	≤ 3	≤ 18	≤ 90						≤ 0,3	≤ 0,15	≤ 0,012	≤ 0,15	≤ 0,6	≤ 0,15	≤ 6	≤ 0,12	≤ 1,2	≤ 0,018	≤ 0,03	≤ 240	≤ 3	≤ 0,03	≤ 1,2	≤ 300	≤ 0,15	≤ 150	≤ 0,003	
Werte 6 x DK 0		≤ 18	≤ 0,6	≤ 3000	≤ 6	≤ 6	≤ 36	≤ 180						≤ 0,6	≤ 0,3	≤ 0,024	≤ 0,3	≤ 1,2	≤ 0,3	≤ 12	≤ 0,24	≤ 2,4	≤ 0,036	≤ 0,06	≤ 480	≤ 6	≤ 0,06	≤ 2,4	≤ 600	≤ 0,3	≤ 300	≤ 0,006	
Deponieklasse DK I		≤ 3 ¹⁾	≤ 0,4		≤ 1							5,5-13		≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 0,2	≤ 5 ²⁾	≤ 0,2	≤ 2	≤ 0,03 ²⁾	≤ 0,03 ²⁾	≤ 1500 ²⁾	≤ 5	≤ 0,1	≤ 3	≤ 2000 ²⁾	≤ 0,3 ²⁾	≤ 50	≤ 0,005	
Deponieklasse DK II		≤ 5 ¹⁾	≤ 0,8		≤ 3							5,5-13		≤ 50	≤ 1	≤ 0,1	≤ 1	≤ 5	≤ 0,2	≤ 10 ²⁾	≤ 1	≤ 5	≤ 0,07 ²⁾	≤ 0,05 ²⁾	≤ 1500 ²⁾	≤ 15	≤ 0,5	≤ 6	≤ 2000 ²⁾	≤ 1 ²⁾	≤ 80	≤ 0,02	
Werte 3 x DK II		≤ 15 ⁶⁾	≤ 2,4 ⁶⁾		< 9 ⁶⁾							5,5-13		≤ 150 ⁶⁾	≤ 3 ⁶⁾	≤ 0,3 ⁶⁾	≤ 3 ⁶⁾	≤ 15 ⁶⁾	≤ 0,6 ⁶⁾	≤ 30 ^{2/6)}	≤ 3 ⁶⁾	≤ 15 ⁶⁾	≤ 0,21 ^{2/6)}	≤ 0,15 ^{2/6)}	≤ 4500 ^{2/6)}	≤ 45 ⁶⁾	≤ 0,15 ⁶⁾	≤ 18 ⁶⁾	≤ 6000 ^{2/6)}	≤ 3 ^{2/6)}	≤ 240 ⁶⁾	≤ 0,06 ⁶⁾	
Deponieklasse DK III		≤ 10 ¹⁾	≤ 4		≤ 6							4,0-13		≤ 100	≤ 5	≤ 0,5	≤ 7	≤ 10	≤ 2,5	≤ 30	≤ 4	≤ 20	≤ 0,5	≤ 0,7	≤ 2500	≤ 50	≤ 1	≤ 10	≤ 5000	≤ 3	≤ 100	≤ 0,2	
Ergebnisse der chemischen Untersuchungen Probenahmedatum	10.04.07	HO										9	470		0,020	0,003		0,005			0,01	0,08				5,15	0,01		85		2,50		
	10.04.07	LD										13	2540		0,020	0,003		0,005			0,01	0,75				0,38	0,01		9		1,00		
	04.06.07	HO										9	780		0,080	0,001		0,005			0,00	0,01				3,91	0,01		149		5,10		
	04.06.07	LD										10	560		0,220	0,001		0,005			0,01	0,83				1,01	0,01		10		0,40		
	11.01.08	LD	-4,10	0,0019	35	0,00				641800	42400	65400	12	1280	0,090	0,016	0,005	0,01	0,008	0,00	0,009	0,01	0,01	0,004	0,00	46	0,85	0,01	0,400	36	0,110	1,50	
	08.02.08	HO	8,80	0,0007		0,10				311200	8700	51400	9	350	0,220	0,020	0,001		0,005			0,01	0,02				4,50	0,01	0,100	39			
	08.02.08	LD	-2,70	0,0003	38	0,00				671000	25100	76900	13	2360	0,210	0,110	0,001	0,01	0,005	0,00	0,040	0,01	0,95	0,010	0,02	56	0,70	0,01	0,600	19	0,050	1,10	
	14.03.08	HO	23,20	0,0002	125	0,22				395000	4800	60300	9	200	0,150	0,020	0,001		0,005	0,00	0,030	0,01	0,02	0,030	0,03	12	3,78	0,01	0,100	27	0,030		0,001
	08.04.08	HO	6,30	0,0001	92	0,06				199000	63250	48970	9	1130	0,070	0,020	0,001		0,005	0,00	0,030	0,01	0,02	0,010	0,03	31	4,51	0,01	0,100	25	0,100		0,001
	08.04.08	LD	-3,80	0,0024	11	0,01	n.n.	n.n.	n.n.	574000	63050	82100	12	1950	0,360	0,056	0,001	0,01	0,009	0,00	0,040	0,01	0,77	0,004	0,00	99	1,70	0,01	0,600	65	0,160	3,10	
	09.09.08	HO	22,90	0,0011	285	0,20			23,94	392200	1310	56100	9	370	0,050	0,020	0,004	0,01	0,008	0,00	0,120	0,01	0,01	0,005	0,01	34	2,13	0,01	0,200	29	0,010	0,80	
	07.11.08	LD	-4,50	0,0009	2	0,00				814700	9530	52800	12	2280	0,050	0,036	0,001	0,01	0,008	0,00	0,030	0,01	0,63	0,005	0,01	12	0,29	0,01	0,600	17	0,190	1,90	
	19.01.09	HO	44,30	0,0007	225	0,42				252700	32600	63500	10	490	0,050	0,014	0,001	0,01	0,008	0,01	0,068	0,01	0,07	0,006	0,02	62	4,00	0,01	0,300	68	0,130	4,40	
	19.01.09	LD	-4,00	0,0006	10	0,00				687250	4880	95800	13	3900	0,050	0,083	0,001	0,01	0,008	0,01	0,039	0,01	0,87	0,005	0,01	6	0,10	0,01	0,800	9	0,009	1,80	
	06.03.09	HO	27,60	0,0001	241	0,27				392000	2890	37370	10	400	0,050	0,013	0,001	0,01	0,008	0,01	0,012	0,01	0,01	0,013	0,01	71	3,80	0,02	0,200	27	0,170	4,60	
	06.03.09	LD	-3,10	0,0001	34	0,01				680400	9240	99710	13	4580	0,050	0,010	0,001	0,01	0,008	0,01	0,080	0,01	1,33	0,005	0,01	15	0,80	0,01	1,400	13	0,050	1,80	
	06.04.09	HO	27,10	0,0012	375	0,27				360000	6930	47500	10	345	0,050	0,012	0,004	0,01	0,008	0,01	0,110	0,01	0,01	0,005	0,01	85	4,40	0,01	0,200	44	0,090	5,80	0,001
	06.04.09	LD	-3,20	0,0005	5	0,01				582000	31500	97400	12	2550	0,050	0,033	0,004	0,01	0,008	0,01	0,060	0,01	0,68	0,005	0,01	56	0,70	0,01	0,700	39	0,060	2,70	0,001
	07.05.09	LD	1,00	0,0034	1	0,00				557000	15800	139300	12	2800	0,050	0,014	0,001	0,01	0,008	0,01	0,034	0,01	0,57	0,005	0,01	110	0,85	0,01	0,800	49	0,019	1,10	
	03.09.09	HO	31,70	0,0006	338	0,31							11	470	0,050	0,007	0,004						0,23	0,015	0,02	127	4,00	0,01	0,400	77	0,097	1,50	
	14.01.10	HO	52,10	0,0009	624	0,55							9		0,050	0,089	0,001						0,02	0,016	0,00	171	0,20	0,01	0,500	97	0,035	2,60	
	31.03.10	LD	-2,90	0,0005	40	0,00				536000	70000	98400	12	810	0,050	0,162	0,000						0,60	0,004	0,00	46	0,64	0,01	0,500	51	0,048	1,80	
20.05.10	LD	-0,80	0,0015	44	0,02							12	2400	0,050	0,094	0,004	0,01	0,044	0,01	0,047	0,01	0,84	0,005	0,01	68	0,95	0,01	0,700	2	0,220	1,70	0,001	
10.08.10	HO	29,50	0,0002	80	0,29							10		0,050	0,137	0,001						0,03	0,008	0,01	52	2,50	0,03	0,200	24	0,042	5,50		
10.08.10	LD	-2,80	0,0000	5	0,01							12		0,050	0,147	0,001						0,52	0,005	0,01	70	0,20	0,01	0,400	71	0,112	2,00		
12.10.10	HO	24,40	0,0008	208	0,25							12		0,050	0,005	0,001						0,02	0,005	0,01	158	0,93	0,02	0,300	67	0,065	2,70		
12.10.10	LD	24,80	0,0007	38	0,01							12		0,050	0,087	0,001						0,62	0,005	0,01	102	0,78	0,01	0,600	72	0,300	1,90		
08.02.11	HO	33,60	0,0008	760	0,32		0,080	46,61				9	393	0,050	0,008	0,001	0,01	0,008	0,01	0,150	0,01	0,07	0,005	0,01	62	1,50	0,01	0,500	58	0,090	5,60		
08.02.11	LD	-4,30	0,0001	21	0,01		0,280	59,63				11	2240	0,050	0,036	0,002	0,01	0,008	0,01	0,027	0,01	0,61	0,005	0,01	90	0,77	0,01	0,800	73	0,130	2,00		
11.04.11	LD	12,30	0,0001	23	0,01	n.n.	n.n.		486700	85870	113000	12	2020	0,050	0,043	0,001	0,05	0,022	0,01	0,027	0,02	0,61	0,027	0,01	98	0,70	0,03	0,600	60	0,210	3,50	0,001	
22.07.11	LD	-5,00	0,0002	17	0,01							12	3470	0,050	0,135	0,001	0,01	0,019	0														

Zusammenstellung und Bewertung der Analysenergebnisse der Schlammbeprobungen (Deponat)

Beprobungszeitraum April 2007 bis Juni 2013

Labor: AMB

Quelle: ArcelorMittal Bremen GmbH, V06

Parameter	Herkunft	GV bei 550°C in TS %	Extr. Lipoph. Stoffe	MKW	TOC ⁴⁾	PCB	BTEX	PAK	Fe	Zn	CaO	pH-Wert	Leitfähigkeit	Phenolindex	Pb	Cd	Cr	Cu	As	Ba	Ni	Zn	Sb	Se	Cl	Fluorid	CN (l.freisetzbar)	Abdampfrückstand %	SO ₄	Mo	DOC	Hg		
Einheit		M. %	M. %	mg/kg	M. %	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		
Deponieklasse DK 0		≤ 3	≤ 0,1	≤ 500	≤ 1	≤ 1	≤ 6	≤ 30				5,5-13		≤ 0,1	≤ 0,05	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,05	≤ 2	≤ 0,04	≤ 0,4	≤ 0,006	≤ 0,01	≤ 80	≤ 1	≤ 0,01	≤ 0,4	≤ 100 ³⁾	≤ 0,05	≤ 50	≤ 0,001		
Werte 3 x DK 0 ⁵⁾		≤ 9	≤ 0,3	≤ 1500	≤ 3	≤ 3	≤ 18	≤ 90						≤ 0,3	≤ 0,15	≤ 0,012	≤ 0,15	≤ 0,6	≤ 0,15	≤ 6	≤ 0,12	≤ 1,2	≤ 0,018	≤ 0,03	≤ 240	≤ 3	≤ 0,03	≤ 1,2	≤ 300	≤ 0,15	≤ 150	≤ 0,003		
Werte 6 x DK 0		≤ 18	≤ 0,6	≤ 3000	≤ 6	≤ 6	≤ 36	≤ 180						≤ 0,6	≤ 0,3	≤ 0,024	≤ 0,3	≤ 1,2	≤ 0,3	≤ 12	≤ 0,24	≤ 2,4	≤ 0,036	≤ 0,06	≤ 480	≤ 6	≤ 0,06	≤ 2,4	≤ 600	≤ 0,3	≤ 300	≤ 0,006		
Deponieklasse DK I		≤ 3 ¹⁾	≤ 0,4		≤ 1							5,5-13		≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 0,2	≤ 5 ²⁾	≤ 0,2	≤ 2	≤ 0,03 ²⁾	≤ 0,03 ²⁾	≤ 1500 ²⁾	≤ 5	≤ 0,1	≤ 3	≤ 2000 ²⁾	≤ 0,3 ²⁾	≤ 50	≤ 0,005		
Deponieklasse DK II		≤ 5 ¹⁾	≤ 0,8		≤ 3							5,5-13		≤ 50	≤ 1	≤ 0,1	≤ 1	≤ 5	≤ 0,2	≤ 10 ²⁾	≤ 1	≤ 5	≤ 0,07 ²⁾	≤ 0,05 ²⁾	≤ 1500 ²⁾	≤ 15	≤ 0,5	≤ 6	≤ 2000 ²⁾	≤ 1 ²⁾	≤ 80	≤ 0,02		
Werte 3 x DK II		≤ 15 ⁶⁾	≤ 2,4 ⁶⁾		< 9 ⁶⁾							5,5-13		≤ 150 ⁶⁾	≤ 3 ⁶⁾	≤ 0,3 ⁶⁾	≤ 3 ⁶⁾	≤ 15 ⁶⁾	≤ 0,6 ⁶⁾	≤ 30 ²⁽⁶⁾	≤ 3 ⁶⁾	≤ 15 ⁶⁾	≤ 0,21 ²⁽⁶⁾	≤ 0,15 ²⁽⁶⁾	≤ 4500 ²⁽⁶⁾	≤ 45 ⁶⁾	≤ 0,15 ⁶⁾	≤ 18 ⁶⁾	≤ 6000 ²⁽⁶⁾	≤ 3 ²⁽⁶⁾	≤ 240 ⁶⁾	≤ 0,06 ⁶⁾		
Deponieklasse DK III		≤ 10 ¹⁾	≤ 4		≤ 6							4,0-13		≤ 100	≤ 5	≤ 0,5	≤ 7	≤ 10	≤ 2,5	≤ 30	≤ 4	≤ 20	≤ 0,5	≤ 0,7	≤ 2500	≤ 50	≤ 1	≤ 10	≤ 5000	≤ 3	≤ 100	≤ 0,2		
Ergebnisse der chemischen Untersuchungen	Probenahmedatum	05.10.11	HO	3,30	0,0004	370	0,03		1,400	2,45			11	543	0,050	0,047	0,000	0,01	0,011	0,01	0,020	0,01	0,05	0,005	0,01	27	0,90	0,01	0,300	33	0,070	1,80		
		01.02.12	LD	7,80	0,0005	66	0,02			1,24			12	5580	0,010	0,188	0,001	0,01	0,016	0,01	0,087	0,01	1,82	0,005	0,01	160	0,80	0,01	1,400	68	0,090	3,50		
		20.06.12	LD	-2,50	0,0016	52	0,02			0,64	500300	51230	147000	13	6550	0,010	0,077	0,001	0,01	0,008	0,01	0,089	0,01	1,05	0,005	0,01	77	0,70	0,01	1,600	55	0,045	2,60	0,001
		12.07.12	HO	12,90	0,0005	21	0,13		n.n.	4,44	429700	13100	37800	11	535	0,050	0,020	0,001	0,01	0,027	0,01	0,018	0,01	0,18	0,005	0,01	75	1,50	0,01	0,400	28	0,089	1,40	
		12.07.12	LD	-9,10	0,0002	33	0,02							12	3050	0,050	0,084	0,001	0,01	0,023	0,01	0,071	0,01	0,67	0,005	0,01	140	1,00	0,01	0,800	103	0,160	2,40	
		05.11.12	HO	14,30	0,0001	95	0,16		n.n.	18,50				10	370	0,010	0,010	0,004	0,01	0,036	0,01	0,043	0,01	0,08	0,006	0,01	50	2,20	0,01	0,200	40	0,032	1,40	
		05.11.12	LD	-4,60	0,0000	300	0,01							12	3760	0,010	0,050	0,004	0,01	0,024	0,01	0,058	0,01	0,69	0,005	0,01	203	1,20	0,01	1,000	67	0,090	2,60	
		09.01.13	LD	8,00	0,0002	14	0,02							13	5730	0,010	0,020	0,004	0,01	0,023	0,01	0,089	0,01	1,06	0,005	0,01	100	0,80	0,01	1,400	59	0,056	3,20	
		12.04.13	HO	21,70	0,0009	120	0,21	n.n.	0,020	0,04	425000	17400	50800	10	526		0,040	0,001	0,01	0,039	0,01	0,055	0,01	0,03	0,021	0,01	105	5,00	0,01	0,300	37	0,041	1,60	0,001
		12.04.13	LD	-4,90	0,0005	260	0,01	n.n.	n.n.	0,19	536200	84000	75900	13	2851		0,040	0,001	0,01	0,026	0,01	0,061	0,01	0,70	0,005	0,01	95	1,40	0,01	0,800	64	0,120	2,00	0,001
20.06.13	HO	12,40	0,0003	20	0,79							9	440	0,010	0,005	0,004	0,01	0,051	0,01	0,072	0,01	0,06	0,005	0,01	44	4,00	0,01	0,200	27	0,090	1,50			
		Mittelwert		10,20	0,0007	136	0,13	n.n.	0,20	15,76	496388	30647	76069	11,08	1921	0,07	0,06	0,002	0,01	0,015	0,005	0,06	0,01	0,45	0,008	0,01	78	1,84	0,012	0,57	49	0,09	2,47	0,001

n.n. = nicht nachweisbar, kleiner Bestimmungsgrenze HO = Gasreinigung Hochofen 2/3 LD = Gasreinigung LD-Stahlwerk

1) Zuordnungswert gilt gemäß Anhang 3, Nummer 2, Tabelle 2 der DepV nicht für Schlämme aus der Abgasreinigung

2) Zuordnungswert gilt gemäß Anhang 3, Nummer 2, Tabelle 2 der DepV nicht, wenn seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden

3) Überschreitungen des Sulfatwertes bis 600 mg/l sind gemäß Anhang 3, Nummer 2, Tabelle 2 der DepV zulässig, wenn der C₀-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet

4) Feststoff TOC Analytik

5) 3-fache DK 0 -Werte, max. zulässige Überschreitung gemäß DepV, Anhang 3, Nr. 2, Tab. 2

Zusammenstellung und Bewertung der Analysenergebnisse der Schlammprobenahmen (Grundlegende Charakterisierung)

Beprobungszeitraum 2014

Labor: AMB-TQL1

Quelle: ArcelorMittal Bremen GmbH, V06

Probenbez.	Herkunft	Datum Probenahme	AT4		Extr. Lipoph. Stoffe	MKW	TOC		PCB	BTEX	PAK	pH-Wert	Phenolindex	Pb	Cd	Cr	Cu	As	Ba	Ni	Zn	Mo	Hg	Sb	Se	Cl	SO4	F	CN (l.freisetzbar)	gelöste Feststoffe	DOC
			mgO2/g	%			mg/kg	%																							
140907/WP19328	TS	07.03.14	1,2	< 0,1	0,02	155	2,25	0,002	n.n.	9,75	12,75	< 0,01	0,15	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	1,00	0,07	< 0,0002	< 0,002	< 0,002	57	46	0,7	< 0,005	0,085	<2,0	
140906/WP19328	TS	05.03.14	1,3	< 0,1	0,06	350	3,00	0,194	n.n.	3,67	12,9	< 0,01	0,08	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	1,50	0,04	< 0,0002	< 0,002	< 0,002	55	43	0,6	< 0,005	0,110	<2,0	
140905/WP19328	TS	03.03.14	0,8	< 0,1	0,01	120	3	n.n.	n.n.	5,75	12,9	< 0,01	0,11	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	1,70	0,03	< 0,0002	< 0,002	< 0,002	44	34	0,85	< 0,005	0,130	<2,0	
141006/WP19379	TS	14.03.14	2,5	< 0,1	< 0,01	< 100	3	n.n.	n.n.	1,39	13,0	0,030	0,050	< 0,001	0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	3,40	0,120	< 0,0002	< 0,002	< 0,002	74	37	1,40	< 0,005	0,280	14,00	
141065/WP19379	TS	17.03.14	1,7	< 0,1	0,02	< 100	2	n.n.	n.n.	0,93	12,8	< 0,01	0,180	< 0,001	0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	1,35	0,018	< 0,0002	< 0,002	< 0,002	19	10	0,31	< 0,005	0,091	5,10	
141154/WP19407	TS	21.03.14	2,6	< 0,1	0,03	135	3	n.n.	n.n.	3,18	12,4	< 0,01	0,015	< 0,001	0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	1,75	0,110	< 0,0002	< 0,002	< 0,002	47	23	0,55	< 0,005	0,170	1,90	
Mittelwert	TS		1,7	< 0,1	0,03	160	2,7	0,10	n.n.	4,11	12,8	0,01	0,098	< 0,001	0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	1,78	0,065	< 0,0002	< 0,002	< 0,002	49	32	0,74	< 0,005	0,144	4,50	SW
Max-Wert	TS		2,6	< 0,1	0,1	350	3,3	0,19	n.n.	9,8	13,0	0,03	0,180	< 0,001	0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	3,40	0,120	< 0,0002	< 0,002	< 0,002	74	46	1,40	< 0,005	0,280	14,00	SW
140713/WP19328	TH	20.02.14	1,4	35,9	0,14	440	34	n.n.	0,15	38,55	8,80	0,13	0,030	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	0,055	0,19	< 0,0002	< 0,002	0,003	180	85	7,9	0,008	0,052	4,6	
140714/WP19328	TH	20.02.14	0,8	22,0	0,08	205	21	n.n.	0,19	6,78	9,20	< 0,01	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	< 0,025	0,12	< 0,0002	0,002	0,003	115	48	6,1	< 0,005	0,044	2,5	
140715/WP19328	TH	20.02.14	< 0,5	28,4	0,11	430	27	n.n.	0,19	14,06	8,80	< 0,01	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	0,050	0,16	< 0,0002	0,002	< 0,002	8	57	7,9	0,006	0,051	3,0	
136375/WP19159	TH	12.12.14	3,0	38,0	0,24	380	35	n.n.	0,21	17,44	10,35	0,03	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,01	0,002	< 0,4	< 0,01	< 0,025	0,75	< 0,0002	0,020	0,017	160	75	8,3	0,012	0,049	5,1	
140982/WP19379	TH	13.03.14	0,8	34,6	0,08	475	35	0,01	0,06	35,28	8,01	0,05	0,160	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	0,360	0,05	< 0,0002	< 0,002	0,002	195	75	8,2	< 0,005	0,050	7,8	
141005/WP19379	TH	14.03.14	1,3	19,8	0,18	360	15,6	0,001	0,05	16,0	9,15	0,02	0,040	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	0,040	0,31	< 0,0002	0,003	0,008	42	19	10,5	< 0,005	0,058	12,0	
141064/WP19379	TH	17.03.14	0,9	33,5	0,26	235	32,0	n.n.	n.n.	26,8	8,60	0,04	0,080	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	0,090	0,09	< 0,0002	< 0,002	0,004	135	43	5,0	< 0,005	0,046	7,3	
141157/ WP19407-3	TH	21.03.14	1,8	33,0	0,17	175	32,5	n.n.	0,15	12,8	8,60	0,06	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	0,070	0,60	< 0,0002	0,004	< 0,002	225	82	15,0	< 0,005	0,073	10,5	
141415 / WP19443	TH	28.03.14	3,0	30,3	0,51	310	27,9	n.n.	0,27	12,1	9,30	0,01	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	0,2	< 0,01	0,033	0,25	< 0,0002	0,004	< 0,002	210	73	10,5	< 0,005	0,060	5,1	
141410/ WP19443	TH	31.03.14	2,0	35,6	0,15	380	32,1	n.n.	0,14	18,6	8,95	0,02	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	0,025	0,42	< 0,0002	0,004	< 0,002	125	46	9,3	0,040	0,044	5,3	
141416/ WP19443	TH	04.04.14	2,1	30,9	0,09	580	32,7	n.n.	0,32	15,3	9,50	0,01	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	< 0,025	0,13	< 0,0002	0,004	< 0,002	175	47	8,1	0,008	0,053	3,7	
141417 / WP19443	TH	04.04.14	3,7	29,8	0,25	600	28,3	n.n.	0,40	23,6	10,10	0,04	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,013	< 0,4	< 0,01	< 0,025	0,09	< 0,0002	0,006	< 0,002	155	60	7,0	< 0,005	0,048	5,9	
141412/ WP19443	TH	02.04.14	1,3	33,7	0,34	500	32,1	n.n.	0,10	25,6	8,95	0,05	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	0,025	0,45	< 0,0002	0,005	< 0,002	140	55	9,7	0,020	0,048	4,6	
141418 / WP19443	TH	02.04.14	1,8	21,5	0,10	155	21,1	n.n.	0,16	3,7	9,35	< 0,01	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	< 0,025	0,05	< 0,0002	0,006	< 0,002	79	43	3,4	< 0,005	0,028	2,0	
141413/ WP19443	TH	03.04.14	1,6	35,8	0,29	265	33,0	n.n.	0,17	10,4	8,85	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	< 0,025	0,50	< 0,0002	0,012	< 0,002	130	49	10,5	0,050	0,033	4,4	
141419/ WP19443	TH	03.04.14	1,4	28,7	0,08	165	27,6	n.n.	0,18	3,0	9,00	< 0,01	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	< 0,025	0,05	< 0,0002	0,004	< 0,002	105	70	4,9	< 0,005	0,040	2,2	
141414 / WP19443	TH	04.04.14	1,3	36,5	0,36	670	34,3	0,001	0,04	25,3	8,50	0,02	0,190	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	0,2	< 0,01	0,380	0,18	< 0,0002	0,002	< 0,002	155	62	7,7	0,060	0,055	5,6	
141420/ WP19443	TH	04.04.14	2,5	18,1	0,09	220	17,3	n.n.	0,16	6,2	9,35	< 0,01	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	< 0,025	0,09	< 0,0002	0,002	< 0,002	125	60	5,9	< 0,005	0,040	2,0	
Mittelwert	TH		1,7	30,3	0,20	364	28,7	0,005	0,17	17,3	9,08	0,03	0,029	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,003	< 0,4	< 0,01	0,074	0,25	< 0,0002	0,005	< 0,003	137	58	8,1	< 0,014	0,048	5,2	HO
Max-Wert	TS		3,7	38,0	0,51	670	35,0	0,013	0,40	38,6	10,35	0,13	0,190	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,003	0,2	< 0,01	0,380	0,75	< 0,0002	0,020	0,017	225	85	15,0	0,060	0,073	12,0	HO
DK0			5	3	0,1	500	1	1	6	30	13	0,1	0,05	0,004	0,05	0,2	0,05	2	0,04	0,4	0,05	0,001	0,006	0,01	80	100	1	0,01	0,04	50	
DK0 x3					0,3							0,3	0,15	0,012	0,15	0,6	0,15	6	0,12	1,2	0,15	0,003	0,018	0,03	240	300	3	0,03	0,12		
DK1				3	0,4		1				13	0,2	0,2	0,05	0,3	1	0,2	5	0,2	2	0,3	0,005	0,03	0,03	1500	2000	5	0,1	3	50	
3xDK1					1,2							0,6	0,6	0,15	0,9	3	0,6	15	0,6	6	0,9	0,015	0,09	0,09	4500	6000	15	0,3	9		
3x DK2					2,4							150	3	0,3	3	15	0,6	30	3	15	3	0,06	0,21	0,15	4500	6000	45	1,5	1,8		
Mittelw TH und TS			1,7	15,2	0,11	262	15,7	0,052	0,09	10,7	10,93	0,02	0,063	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,002	< 0,4	< 0,01	0,929	0,2	< 0,0002	0,003	< 0,003	93	45	4,4	< 0			

Zusammenstellung der Sickerwasseranalysen der Deponie 2
Beprobungszeitraum April 2010 bis Dezember 2013
Labor: AMB

Parameter	pH-Wert	Leitfähigkeit	Säurekap.pH 4,3	Säurekap.pH 8,2	Abdampfdruckstand	Kohlenwasserstoffe	schwerfl. Lipophile Stoffe	CSB	BSB5	AOX	TOC	Phenolindex	Chlorid	Sulfat	Fluorid	Cyanide, gesamt	Stickstoff gesamt	NH4-N	Nitrat-N	Phosphor gesamt	Eisen	Mangan	Bor	Blei	Cadmium	Chrom	Chrom VI	Kupfer	Molybdän	Nickel	Selen	Zink	Natrium	Kalium	Magnesium	Calcium	LHKW	PAK	PCB		
Einheit		µS/cm	mmol/l	mmol/l	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
Ergebnisse der chemischen Untersuchungen	Probenahmedatum	19.04.2010	12,0	5000,0	11,7	10,5	0,26	<0,1	≤	43	11	55,00	10	<0,01	850	280	1,60	0,13	11,2	8,3	0,45	<0,05	0,39	0,08	<0,1	0,002	<0,0005	<0,001	<0,5	0,002	0,06	0,008	<0,005	<0,025	300	480	1,9	305	n.n.	0,64	n.n.
		22.04.2010	12,1	4910,0	10	9,1	0,25	<0,1	≤	43	13	29,00	9,25	0,05	785	280	1,60	0,19	10,5	7,6	0,5	<0,05	0,34	0,065	<0,1	0,005	<0,0005	<0,001	<0,5	0,004	0,09	0,01	<0,005	0,025	305	480	1,4	325	n.n.	0,73	n.n.
		27.04.2010	12,0	4230,0	8,55	7,45	0	<0,1	≤	42	14	65,00	9,6	0,05	670	260	1,50	0,16	10,2	7,2	0,65	<0,05	0,37	0,065	<0,1	0,004	<0,0005	<0,001	<0,5	0,011	0,07	0,009	<0,005	<0,025	255	380	1,65	250	n.n.	1,08	n.n.
		10.06.2010	12,2	4830,0	9,3	8,6	0,25	<0,1	≤	42	7	28,00	8,7	0,06	785	255	1,55	0,21	14	12,8	0,5	<0,05	0,29	0,04	<0,1	0,005	<0,0005	<0,001	<0,05	0,002	0,08	0,009	<0,005	<0,025	260	420	<1	275	n.n.	1,56	n.n.
		30.09.2010	12,2	4250,0	8,9	7,9	0,24	<0,1	≤	40	9	14,00	10	0,07	700	270	1,50	0,22	11,5	8,8	0,4	<0,05	0,33	0,05	<0,1	0,006	<0,0005	<0,001	<0,05	0,002	0,07	0,011	<0,005	0,025	265	355	1,1	255	n.n.	1,19	n.n.
		16.12.2010	12,5	4670,0	10,9	10	0,23	<0,1	5	40	12	85,00	10	0,04	660	275	1,55	0,32	14	8,1	0,9	<0,05	0,44	0,07	<0,1	0,002	<0,0005	0,001	<0,05	0,006	0,12	0,012	<0,005	<0,025	265	370	1,6	310	n.n.	1,42	n.n.
		07.07.2011	12,2	4900,0	11,5	12,2	0,22	-	6,7	-	-	0,26	7,7	<0,05	610	440	1,78	-	-	9,2	-	-	-	-	-	<0,005	-	-	-	-	0,2	-	-	0,04	153	379	0,91	295	-	-	-
		12.07.2011	12,3	5200,0	14	15	0,23	-	56,8	-	-	0,14	5,9	<0,05	620	360	1,54	-	-	12,0	-	-	-	-	-	0,011	-	-	-	-	0,19	-	-	0,08	125	343	1,28	261	-	-	-
		15.11.2011	-	-	13,5	12	0,28	-	-	-	-	0,27	8,3	0,05	1012	322	0,90	-	-	11,0	-	-	-	-	-	<0,005	-	-	-	-	0,11	-	-	0,01	140	535	2,4	375	-	-	-
		08.12.2011	11,7	3120,0	6,3	3,1	0,21	-	≤	-	-	55,00	12	0,03	660	210	1,05	-	-	6,0	-	-	-	-	-	0,005	-	-	-	-	0,04	-	-	0,07	145	270	13	180	-	-	-
		14.12.2011	11,9	4610,0	7,4	6,9	0,25	-	≤	-	-	50,00	11	0,05	865	265	1,55	-	-	10,0	-	-	-	-	-	0,002	-	-	-	-	0,09	-	-	<0,025	250	445	2,4	265	-	-	-
		21.12.2011	12,1	4370,0	10,6	10	0,22	-	≤	-	-	80,00	10	0,08	595	240	1,70	-	-	10,5	-	-	-	-	-	0,004	-	-	-	-	0,11	-	-	<0,025	225	320	2,8	3400	-	-	-
		23.02.2012	12,1	4410,0	14,2	<0,05	0,40	-	<10	-	-	0,05	12	0,02	325	120	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	0,0007	<0,006	-	-	0,01	-	-	0,01	105	10	53	328	-	-	-
		22.05.2012	-	-	14	13	2,70	-	47,5	-	-	0,04	7,4	<10	950	440	0,94	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,0005	<0,006	-	-	0,12	-	-	0,02	141	510	0,62	332	-	-	-
		19.09.2012	-	-	5,7	5,2	0,20	-	10	-	-	0,07	8,2	0,03	400	480	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	0,001	0,006	-	-	0,11	-	-	0,03	243	356	0,72	193	-	-	-
		05.12.2012	-	-	9,7	9,4	1,80	-	29,6	-	-	0,13	7	0,05	650	324	0,93	-	-	-	-	-	-	-	-	0,009	0,001	0,006	-	-	0,09	-	-	0,02	193	258	3,7	332	-	-	-
		19.02.2013	11,8	325,0	8,75	8	0,20	-	10	-	-	0,28	6,5	0,03	675	340	1,20	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	0,0005	0,006	-	-	0,1	-	-	0,03	145	150	2,3	99	-	-	-
		30.05.2013	12,4	5280,0	12,7	9,1	2,50	-	19,7	-	-	0,20	9,1	0,04	780	400	0,63	-	-	-	-	-	-	-	-	0,007	<0,0005	0,006	-	-	0,124	-	-	0,08	210	310	2,2	100	-	-	-
		05.09.2013	12,1	4560,0	13	12,9	1,90	-	<10	-	-	0,27	5,7	0,01	1080	405	0,62	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,0005	<0,006	-	-	0,11	-	-	<0,01	254	383	0,68	323	-	-	-
		12.12.2013	12,2	5615,0	11	10	0,30	-	10	-	-	0,31	6,4	0,01	880	350	2,18	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,0005	<0,006	-	-	0,11	-	-	0,18	263	478	1,5	359	-	-	-
Mittelwert	12,1	4392,5	10,6	9,5	0,66	<0,1	21,7	41,7	11,0	23,15	8,7	0,042	727,6	315,8	1,33	0,21	11,9	9,3	0,6	<0,05	0,4	0,062	<0,1	0,005	0,0008	0,005	<0,5	0,005	0,100	0,010	<0,005	0,048	212,1	361,6	5,0	428,1	n.n.	1,10	n.n.		

n.n.: nicht nachweisbar, kleiner Bestimmungsgrenze

Zusammenstellung und Bewertung der Analysenergebnisse der Anstrommesstelle GK 10

Beprobungszeitraum Juni 2006 bis Dezember 2013

Messstelle GK 10 in 2005 neu errichtet, alter Standort befand sich im Deponiewall

Labor: AMB / Lüers

Quelle: ArcelorMittal Bremen GmbH, V06

Parameter	Tiefe	GWspg.	GWspg.	pH	Temp	Lf	Abd.	mWert	TOC	SO ₄	P ges	P-ortho	Cl ⁻	Pb	Cr ges.	Ca	Na	Mg	K	Cu	Zn	Fluorid	Al	CN lf	CN ges.	Se	Sb	Mo	AOX	Phenolindex	PAK ohne NA	PAK NA	BTEX	Benzol				
Einheit	[m]	[m]	[mNN]		[°C]	[µS]		[mmol/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]					
Geringfügigkeits-schwellenwerte GwV2010/LAWA2004									240				250	0,010	0,007					0,014	0,058	0,75		0,005	0,05	0,007	0,005	0,035		0,008	0,2	1	20	1				
Prüfwerte nach BBodSchV 1999 (Wirkpfad: Boden-Grundwasser)														0,025	0,050						0,050	0,500	0,75		0,010	0,05	0,010	0,010	0,050		0,020	0,2	2	20	1			
Ergebnisse der chemischen Untersuchungen	Probenahmedatum	22.06.06	6,8	2,0	0,6	6,5	9,2	1.552		5,40	115					0,005					0,005	0,13	0,02	0,24	2013 Anpassung der Bestimmungsgrenze von 0,01 auf 0,003 mg/l	2013 Anpassung der Bestimmungsgrenze von 0,01 auf 0,003 mg/l												
		24.10.06	6,8	1,9	0,7	6,6	10,2	1.450		5,90	118					0,005					0,005	0,01	0,20	0,42														
		16.04.07	6,8	1,9	0,7	6,4	10,3	1.356		6,00	119																											
		23.07.07								5,90						0,005					0,005	0,02																
		21.04.08	6,7	1,8	0,8	6,8	10,0	1.400		6,20	111					0,011	0,005				0,005	0,02	0,20	0,29														
		20.08.08	6,8	1,9	0,7	6,3	10,0	1.380		7,00	41,0					0,005	0,006				0,008	0,01	0,12	0,29														
		09.06.09	6,8	1,9	0,7	6,3	9,5	1.435		6	82																											
		23.09.09	6,8	2,0	0,6	6,5	10,5	1.380		7	95					0,005	0,006				0,008	0,02	0,10	0,20														
		18.03.10	6,8	1,7	0,9	6,4	9,8	1.307		6	90					0,005	0,006				0,008	0,01	0,16	0,06														
		04.10.10	6,8	2,0	0,6	6,4	10,1	1.279		6	115																											
		23.05.11	6,8	2,0	0,6	6,5	9,0	1.232		7	68																											
		29.08.11	6,8	1,8	0,8	6,6	10,0	1.250		6	88					0,005	0,006				0,008	0,03	0,12	0,20														
		15.11.11	6,9	2,0	0,6	6,6	10,5	1.160		6	69					0,005	0,006				0,008	0,03	0,10	0,17														
		23.02.12	6,9	1,7	0,9	6,8	10,0	1.680		6	45					0,005	0,006				0,008	0,02	0,05	0,29														
		22.05.12	6,9	2,0	0,6	6,7	10,0	1.745		6	52					0,005	0,006				0,008	0,01	0,05	0,11														
		20.09.12	6,9	2,1	0,5	6,6	10,3	1.185		6	65					0,005	0,006				0,008	0,02	0,05	0,19														
		04.12.12	6,9	2,1	0,5	6,7	11,0	1.175		6	46					0,005	0,006				0,008	0,07	0,05	0,11														
		19.02.13	6,9	1,9	0,7	6,6	10,4	1.179	0,1	17,00	6	55			240	0,005	0,005	69	55	17	4	0,016	0,01	0,50			0,15	0,010	0,010	0,005	0,005	0,01	0,05	0,01				
		30.05.13	6,9	1,8	0,8	6,5	9,6	1.258	0,8	77,00	6	63			240	0,005	0,006	69	62	20	2	0,008	0,01	0,410			0,210	0,003	0,003	0,005	0,005	0,01	0,02	0,01				
		05.09.13	6,9	2,0	0,6	6,6	10,3	1.110	0,8	16,00	6	53			325	0,005	0,006	121	79	22	5	0,008	0,01	0,050			0,120	0,003	0,008	0,005	0,005	0,01	0,09	0,04				
12.12.13	6,9	1,6	1,0	6,7	10,9	1.210	0,1	16,00	6	73	1,28	0,05	300	0,005	0,006	122	79	23	5	0,011	0,01	0,560	0,130	0,003	0,006	0,005	0,005	0,01	0,06	0,01								
Mittelwert				6,6	10,1	1336	0,5	31,50	6,13	78	1,28	0,05	276	0,005	0,006	95	69	21	4	0,008	0,026	0,171	0,199	0,005	0,007	0,005	0,005	0,02	0,05	0,015	0,02	0,01	nn	nn				
				2)	2)	2)	2)	2)	2)		2)	2)	4)			2)	2)	2)	2)				2)						2)	3)								

*: max. Wertänderung zw. An- und Abstrom

n.n.: nicht nachweisbar, kleiner Bestimmungsgrenze

Zusammenstellung und Bewertung der Analysenergebnisse der Anstrommesstelle GK 10

Beprobungszeitraum Juni 2006 bis Dezember 2013

Messstelle GK 10 in 2005 neu errichtet, alter Standort befand sich im Deponiewall

Labor: AMB / Lüers

Quelle: ArcelorMittal Bremen GmbH, V06

Parameter	Tiefe	GW/spg.	GW/spg.	pH	Temp	Lf	Abd.	mWert	TOC	SO ₄	P ges	P-ortho	Cl ⁻	Pb	Cr ges.	Ca	Na	Mg	K	Cu	Zn	Fluorid	Al	CN lf	CN ges.	Se	Sb	Mo	AOX	Phenolindex	PAK ohne NA	PAK NA	BTEX	Benzol
Einheit	[m]	[m]	[mNN]		[°C]	[µS]		[mmol/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	
Geringfügigkeits-schwellenwerte GwV2010/LAWA2004										240			250	0,010	0,007					0,014	0,058	0,75		0,005	0,05	0,007	0,005	0,035		0,008	0,2	1	20	1
Prüfwerte nach BBodSchV 1999 (Wirkefad: Boden-Grundwasser)														0,025	0,050					0,050	0,500	0,75		0,010	0,05	0,010	0,010	0,050		0,020	0,2	2	20	1

1) Keine Festschreibung eines Geringfügigkeitsschwellenwertes gemäß LAWA 2004

2) Keine Festschreibung von Orientierungswerten gemäß BBodSchV sowie eines Geringfügigkeitsschwellenwertes nach LAWA 2004

3) Derzeit steht für den Parameter Phenol kein genormtes Verfahren zur Verfügung, dessen untere Anwendungsgrenze niedriger oder gleich dem Geringfügigkeitsschwellenwert ist. Es muss daher auf nicht genormte Verfahren zurückgegriffen werden, die nach den einschlägigen Regeln für Analyseverfahren zu validieren sind. Die vorstehenden Werte wurden als Phenolindex bestimmt, was dem üblichen Verfahren entspricht.

4) der obere Grundwasserleiter ist in Wesernähe versalzt und wird in Richtung Norden durch Geestgrundwasser stark ausgesüßt. Für den Stahlwerksstandort werden für Chlorid Hintergrundwerte zwischen 100 und 430 mg/l angegeben [11]

Zusammenstellung und Bewertung der Analyseergebnisse der Abstrommessstelle GK 09

Beprobungszeitraum April 2003 bis Dezember 2013

Labor: AMB / Lüers

Quelle: ArcelorMittal Bremen GmbH, V06

Parameter	Tiefe	GWspg.	GWspg.	pH	Temp	Lf	Abd.	mWert	TOC	SO ₄	P ges	P-ortho	Cl ⁻	Pb	Cr ges.	Ca	Na	Mg	K	Cu	Zn	Fluorid	Al	CN lf	CN ges.	Se	Sb	Mo	AOX	Phenol	PAK ohne NA	PAK NA	BTEX	Benzol			
Einheit	[m]	[m]	[mNN]		[°C]	[µS]	[%]	[mmol/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µg/l]		[µg/l]	[µg/l]					
Geringfügigkeits-schwellenwerte GwV2010/LAWA2004										240			250	0,010	0,007					0,014	0,058	0,75		0,005	0,05	0,007	0,005	0,035		0,008	0,2	1	20	1			
Prüfwerte nach BBodSchV 1999 (Wirkplad: Boden-Grundwasser)														0,025	0,050					0,050	0,500	0,75		0,010	0,05	0,010	0,010	0,050		0,020	0,2	2	20	1			
Ergebnisse der chemischen Untersuchungen	Probenahmedatum	24.04.03						6,60	231						0,005					0,005	0,040	0,010	0,110														
		13.04.04						6,70	20																												
		01.11.04						6,60	43							0,005					0,005	0,030															
		22.06.06	1,58	0,59	8,62	7,1	10,8	1142	6,80	164						0,005					0,006	0,130	0,020	0,110													
		24.10.06	1,45	0,72	9,60	7,1	10,5	1125	6,60	27						0,005					0,006	0,010	0,020	0,380													
		16.04.07	1,61	0,56	8,62	6,9	11,0	1121	6,25	29																											
		23.07.07							6,45							0,005					0,005	0,030															
		21.04.08	1,50	0,67	8,60	7,3	11,0	1160	6,50	31					0,005	0,005					0,005	0,010	0,200	0,300													
		20.08.08	1,40	0,77	8,60	7,0	10,8	1179	6,55	37					0,005	0,006					0,008	0,030	0,270	0,250													
		09.06.09	1,50	0,67	8,60	6,9	11,0	1285	6,50	46																											
		23.09.09	1,45	0,72	8,60	7,1	11,0	1270	6,90	50					0,005	0,006					0,008	0,020	0,100	0,200													
		18.03.10	1,23	0,94	8,61	7,0	11,0	1269	6,40	60					0,005	0,006					0,008	0,010	0,120	0,050													
		04.10.10	1,56	0,61	8,60	6,9	10,8	1289	6,20	80																											
		23.05.11	1,45	0,72	8,60	7,0	11,0	1242	6,70	73																											
		29.08.11	1,42	0,75	8,60	7,2	11,0	1270	6,50	55					0,005	0,006					0,008	0,040	0,110	0,160													
		15.11.11	1,51	0,66	8,60	7,0	11,1	1210	6,50	51					0,005	0,006					0,008	0,060	0,100	0,170		0,005	0,005	0,009	0,087	0,010	0,05	0,02					
		23.02.12	1,37	0,80	8,60	7,4	11,0	1460	6,50	30					0,005	0,006					0,008	0,130	0,050	0,200		0,005	0,005	0,030	0,023	0,020	nn	nn	nn	nn			
		22.05.12	1,62	0,55	8,60	7,1	11,5	1520	6,80	38					0,005	0,006					0,008	0,010	0,050	0,240		0,005	0,005	0,009	0,054	0,010	nn	nn	nn	nn			
		20.09.12	1,45	0,72	8,60	7,1	11,1	1215	6,20	15					0,005	0,006					0,008	0,040	0,050	0,170		0,005	0,005	0,009	0,010	0,010	nn	nn	nn	nn			
		04.12.12	1,87	0,30	8,60	7,2	11,2	1215	6,60	46					0,005	0,006					0,033	0,020	0,050	0,090		0,005	0,005	0,009	0,018	0,010	nn	nn	nn	nn			
19.02.13	1,52	0,65	8,60	7,2	11,2	1231	0,1	6,15	11	50			255	0,010	0,006	71	57	17	3	0,008	0,050	0,400	0,140	0,010	0,010	0,005	0,005	0,009	0,042	0,010	-	-	-				
30.05.13	1,22	0,95	8,60	7,0	11,3	1310	0,7	6,40	77	61			250	0,005	0,006	72	61	19	5	0,020	0,040	0,350	0,300	0,003	0,003	0,005	0,005	0,009	0,019	0,010	-	-	-				
05.09.13	1,60	0,57	8,60	7,4	11,2	1190	0,8	6,30	11	470			725	0,005	0,006	127	76	21	5	0,008	0,030	0,050	0,120	0,003	0,003	0,005	0,005	0,011	0,037	0,050	-	-	-				
12.12.13	1,32	0,85	8,60	7,1	11,1	1216	0,1	6,35	9	100	1,00	0,05	285	0,005	0,006	122	70	21	4	0,019	0,030	0,330	0,110	0,003	0,003	0,005	0,005	0,009	0,026	0,010	-	-	-				

Zusammenstellung und Bewertung der Analysenergebnisse der Abstrommessstelle GK 09

Beprobungszeitraum April 2003 bis Dezember 2013

Labor: AMB / Lüers

Quelle: ArcelorMittal Bremen GmbH, V06

Parameter	Tiefe	GWspg.	GWspg.	pH	Temp	Lf	Abd.	mWert	TOC	SO ₄	P ges	P-ortho	Cl ⁻	Pb	Cr ges.	Ca	Na	Mg	K	Cu	Zn	Fluorid	Al	CN lf	CN ges.	Se	Sb	Mo	AOX	Phenol	PAK ohne NA	PAK NA	BTEX	Benzol
Einheit	[m]	[m]	[mNN]		[°C]	[µS]	[%]	[mmol/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µg/l]		[µg/l]	[µg/l]	
Geringfügigkeits-schwellenwerte GwV2010/LAWA2004										240			250	0,010	0,007					0,014	0,058	0,75		0,005	0,05	0,007	0,005	0,035		0,008	0,2	1	20	1
Prüfwerte nach BBodSchV 1999 (Wirkfad: Boden-Grundwasser)														0,025	0,050					0,050	0,500	0,75		0,010	0,05	0,010	0,010	0,050		0,020	0,2	2	20	1
Mittelwert				7,1	11,0	1246	0,4	6,50	27	79	1,00	0,05	379	0,005	0,006	98	66	20	4	0,010	0,040	0,134	0,182	0,005	0,005	0,005	0,005	0,012	0,035	0,016	0,01	0,004	nn	nn
				2)	2)	2)	2)	2)	2)		2)	2)	4)			2)	2)	2)	2)				2)					2)	3)					

*: max. Wertänderung zw. An- und Abstrom

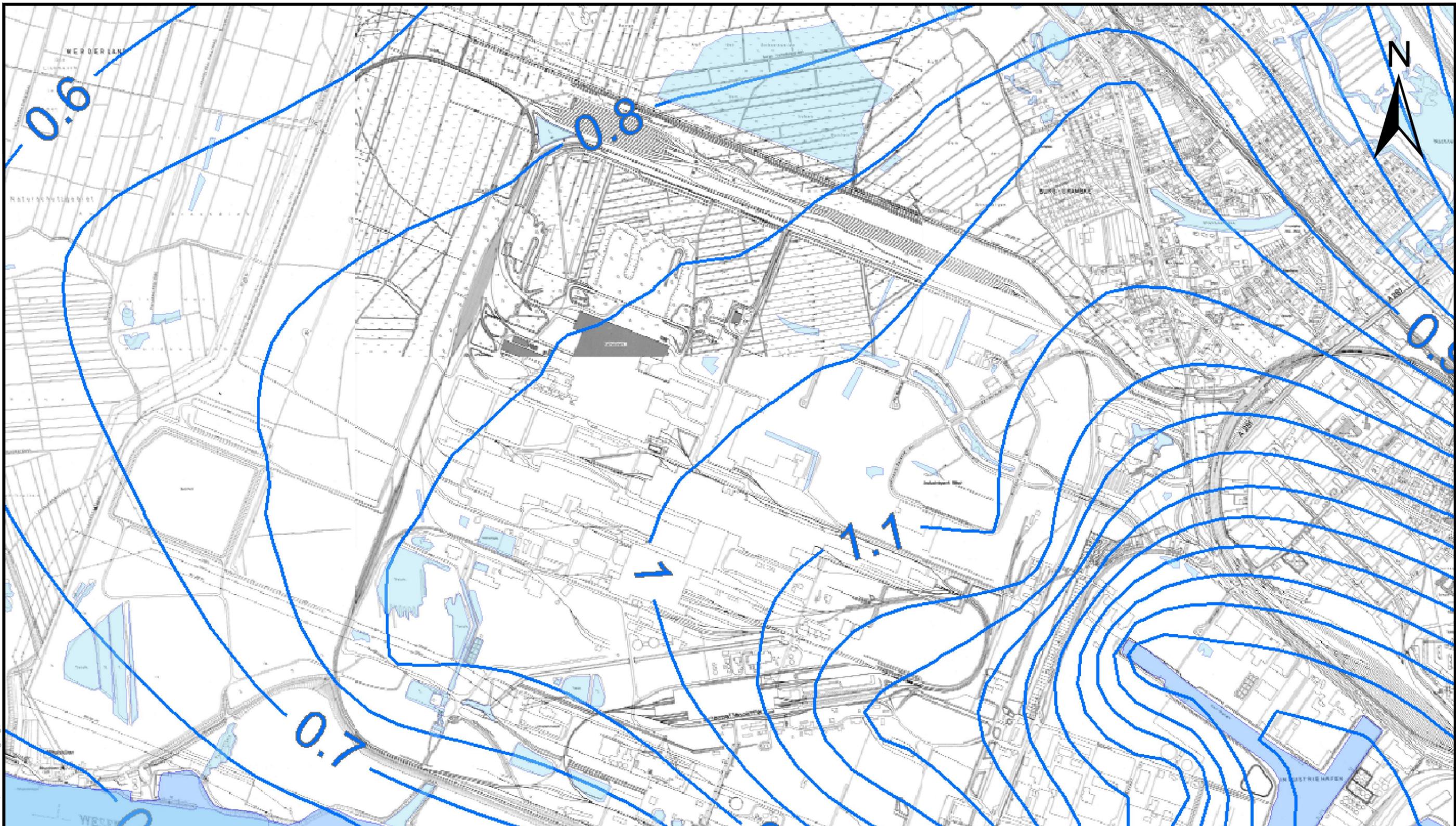
n.n.: nicht nachweisbar, kleiner Bestimmungsgrenze

1) Keine Festschreibung eines Geringfügigkeitsschwellenwertes gemäß LAWA 2004

2) Keine Festschreibung von Orientierungswerten gemäß BBodSchV sowie eines Geringfügigkeitsschwellenwertes nach LAWA 2004

3) Derzeit steht für den Parameter Phenol kein genormtes Verfahren zur Verfügung, dessen untere Anwendungsgrenze niedriger oder gleich dem Geringfügigkeitsschwellenwert ist. Es muss daher auf nicht genormte Verfahren zurückgegriffen werden, die nach den einschlägigen Regeln für Analyseverfahren zu validieren sind. Die vorstehenden Werte wurden als Phenolindex bestimmt, was dem üblichen Verfahren entspricht.

4) der obere Grundwasserleiter ist in Wesernähe versalzt und wird in Richtung Norden durch Geestgrundwasser stark ausgesüßt. Für den Stahlwerksstandort werden für Chlorid Hintergrundwerte zwischen 100 und 430 mg/l angegeben [11]



O:\IGB-2013\13-383 AMB Schlammm11 Stellungnahme\03 Pläne\01 CAD-Ausgang\13-383 11 GW\102

Plangrundlage:

GDfB, Plan Grundwasserdruckspiegel, April 2010 [20]

Koordinatensystem:

ohne

IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
 Geotechnik • Wasserbau • Umwelttechnik • Beweissicherung • Arbeitsschutz
 Hamburg • Berlin • Kiel • Ludwigshafen • Oldenburg

Steindamm 96 20099 Hamburg Tel.: 040 / 22 70 00 - 0 Fax: 040 / 22 70 00 - 28	Neufeldtstraße 10 24118 Kiel 0431 / 26 04 10 - 0 0431 / 26 04 10 - 18	Nadorster Straße 229 a 26123 Oldenburg 0441 / 93 64 23 - 0 0441 / 93 64 23 - 328
---	--	---

www.igb-ingenieure.de

Werksgelände der ArcelorMittal Bremen GmbH
Deponie 2 für Gasreinigungsschlämme
 Umwelttechnische Beurteilung

Stichtagsmessung April 2010, GDfB

Datum 24.04.2014

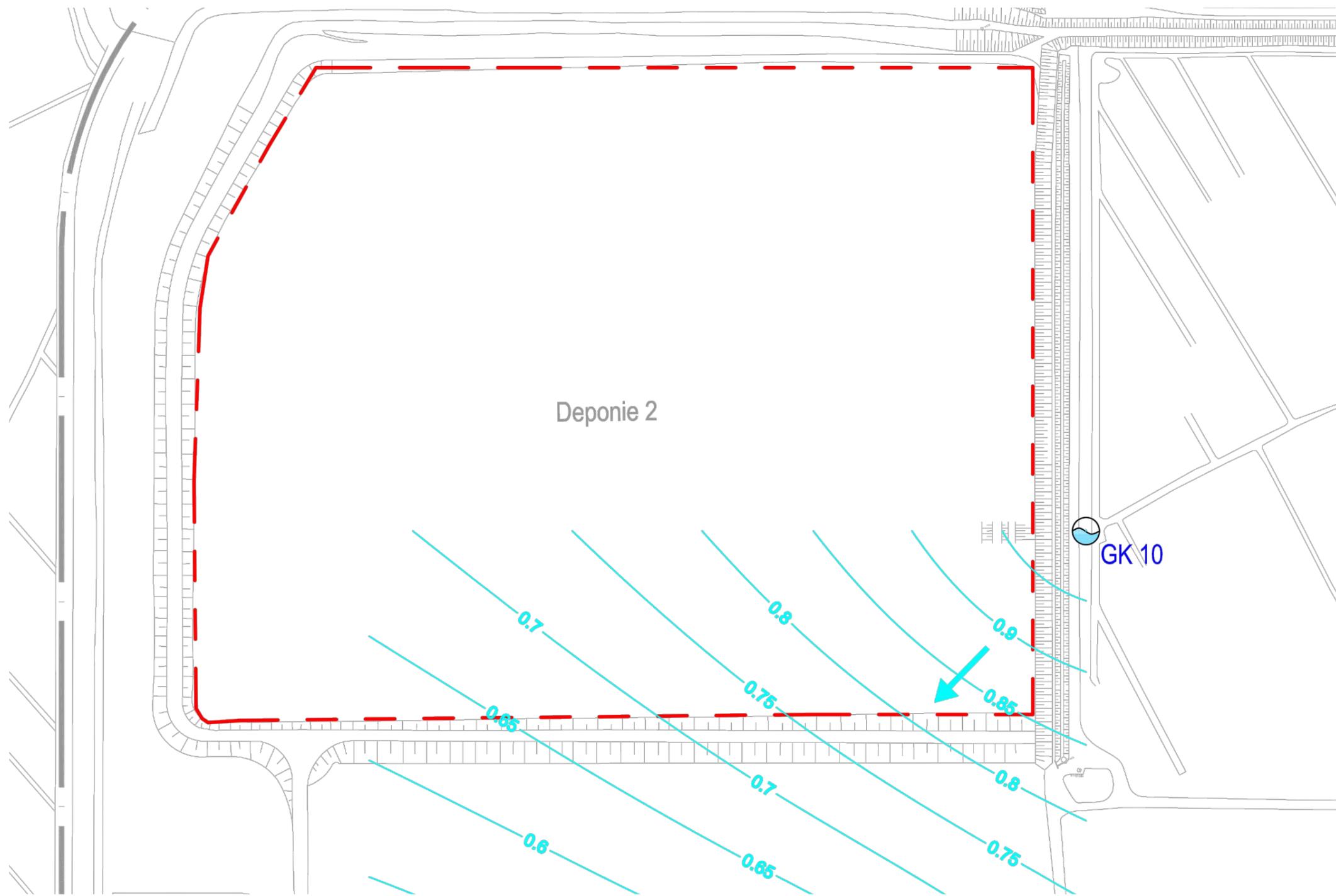
gez. Hn

gepr. Mj

Maßstab ohne

Anlage 7.1

Zeichnungs-Nr.
13-383 11 GW 102



Legende

-  Grundwassermessstelle (GWM)
-  lokale Grundwasserfließrichtung
-  Deponiekörper

O:\IGB-2013\13-383-AMB-Schlamm\11-Stellungnahme\03-Pläne\01-CAD-Ausgang\13-383-11-GW-102

Plangrundlage:

Intergeo, GW-Gleichenplan, Okt. 2011 [18]

Koordinatensystem:

ohne

IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
 Geotechnik • Wasserbau • Umwelttechnik • Beweissicherung • Arbeitsschutz
 Hamburg • Berlin • Kiel • Ludwigshafen • Oldenburg

Steindamm 96 20099 Hamburg Tel.: 040 / 22 70 00 - 0 Fax: 040 / 22 70 00 - 28	Neufeldtstraße 10 24118 Kiel 0431 / 26 04 10 - 0 0431 / 26 04 10 - 18	Nadorster Straße 229 a 26123 Oldenburg 0441 / 93 64 23 - 0 0441 / 93 64 23 - 328
---	--	---

www.igb-ingenieure.de

**Werksgelände der ArcelorMittal GmbH
 Deponie 2 für Gasreinigungsschlämme
 Umwelttechnische Beurteilung**

Stichtagsmessung 24. Oktober 2011, Intergeo

Datum 24.04.2014

gez. Hn

gepr. Mj

Maßstab ohne

Anlage 7.2

Zeichnungs-Nr.
13-383 11 GW 102