

ABFALLWIRTSCHAFT WESERMARSCH

Zentraldeponie Brake-Käseburg Bauabschnitt Süd

Erklärung zum Deponieverhalten
Jahresübersicht 2019

März 2020



INGENIEURBÜRO HINRICHS GMBH
Zur Otterbäke 6 · 26160 Bad Zwischenahn



Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Aufgabenstellung	1
3	Technische Einrichtungen	2
4	Klimatische Verhältnisse	3
4.1	Jahresübersicht 2019	3
4.2	Niederschlagsverlauf 1998 bis 2019	4
5	Deponiegas	4
5.1	Jahresübersicht 2019	4
5.2	Deponiegasentwicklung 1992 bis 2019	6
5.3	Messungen an der Deponieoberfläche	8
5.4	Handlungsempfehlung	8
6	Sickerwasser	11
6.1	Jahresübersicht 2019	11
6.2	Sickerwasserförderung 1997 bis 2019	11
6.3	Sickerwasserqualität	12
7	Oberflächenwasserqualität	12
8	Grundwasserqualität	13
9	Verformungsverhalten	13



Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Meteorologische Daten
Anlage 1.1	Niederschlagsverlauf Monatswerte
Anlage 1.2	Niederschlagsverlauf 1998 bis 2019
Anlage 2	Deponiegas
Anlage 2.1	Deponiegasentwicklung
Anlage 2.2	Deponiegasentwicklung 1992 bis 2019
Anlage 2.3	Bescheinigung über die wiederkehrende Prüfung von Entgasungseinrichtungen TÜV Nord; Hamburg
Anlage 2.4	FID-Begehung zur Ermittlung der Oberflächen- Emission (12.06.2019) DETES GmbH, Dortmund
Anlage 2.5	FID-Begehung zur Ermittlung der Oberflächen- Emission an den Zusatzbohrungen (22.10.2019) DETES GmbH, Dortmund
Anlage 3	Sickerwasser
Anlage 3.1	Sickerwasserfördermengen
Anlage 3.2	Sickerwasserfördermengen 1997 bis 2019
Anlage 4	Wasseruntersuchungen
	Büro für Boden und Grundwasserschutz Dr. Christoph Erpenbeck; Bad Zwischenahn
Anlage 5	Verformungsmessungen
	Dipl.-Ing. Armin Meyer, Büro für Vermessung; Oldenburg



1 Veranlassung

Der Bauabschnitt Süd der Zentraldeponie Brake-Käseburg wurde im Februar 2001 mit der Zustimmung zum Nachsorgeplan durch die Bezirksregierung Weser-Ems (Az. 501.15-62820-15/1-1) in die Nachsorgephase entlassen. Im Jahr 2019 wurden die Eigenüberwachungskontrollen gemäß dem Nachsorgeplan durchgeführt und dokumentiert.

Vom Betreiber einer Abfallentsorgungsanlage sind gem. §13 (5) DepV¹ ein Jahresbericht zu erstellen und eine Erklärung zum Deponieverhalten abzugeben. Die Abfallwirtschaft Wesermarsch beauftragte die Ingenieurbüro Hinrichs GmbH, Bad Zwischenahn, mit der Aufbereitung und Zusammenstellung der Daten zur Jahresübersicht sowie der Erstellung der Erklärung bzw. Zusammenfassung der Erklärungen Dritter zum Deponieverhalten.

2 Aufgabenstellung

Der Anhang 5 Nr. 2 der DepV definiert den inhaltlichen Umfang der Jahresübersicht sowie der Erklärung zum Deponieverhalten.

Die Jahresübersicht 2019 umfasst insbesondere Angaben

- zur Überwachung der technischen Einrichtungen
- zu den klimatischen Verhältnissen
- zur Deponiegasfassung und -entwicklung
- zur Sickerwasserfassung und -entwicklung
- zur Oberflächenwasserqualität
- zur Grundwasserqualität
- zum Verformungsverhalten

Die Untersuchungsergebnisse und Daten aus den Vorjahren, soweit sie vorhanden und für die Erklärung zum Deponieverhalten des Bauabschnittes Süd relevant sind, werden ebenfalls dokumentiert und in die Bewertung einbezogen.

¹ Verordnung über Deponien und Langzeitlager vom 27.04.2009 (DepV). BGBl I Nr. 22, 2009



3 Technische Einrichtungen

Am Bauabschnitt Süd der Zentraldeponie Brake-Käseburg wurden in den Jahren 1996 bis 1999 Maßnahmen zur Sicherung und Rekultivierung durchgeführt. Vor Beginn der Maßnahmen verfügte der Bauabschnitt Süd (BA Süd) bereits über ein im Bereich der Berme angeordnetes Sickerwasserfassungssystem mit Kontrollschächten und ein Sickerwasserpumpwerk mit einer deponiesohlennahen Quelfassung im Nordwestteil des Deponieabschnittes. Des Weiteren war ein horizontales Gasfassungssystem vorhanden. Die Böschungen unterhalb der Berme sowie die Berme selbst waren bereits 1989/1990 rekultiviert worden.

Im Zeitraum 1996 bis 1999 wurde der BA Süd mit einer Dichtwand aus Stahlspundbohlen, die in den die Deponie unterlagernden Kleiuntergrund einbindet, umschlossen. Die oberhalb der Berme liegenden Flächen wurden rekultiviert. Am Böschungsfuß innerhalb der Dichtwand wurde eine Dränleitung mit Kontrollschächten und Pumpwerken in einem bis zur Oberflächenabdichtung reichenden Sickerschlitz installiert. Über die Pumpwerke erfolgt die Absenkung des Sickerwasser- und Grundwasserspiegels mit dem Ziel, eine Inversionsströmung in die von der Dichtwand umschlossene Fläche herzustellen. Die bereits vorhandenen Sickerwasserfassungseinrichtungen wurden an die neuen Einrichtungen angeschlossen.

Das vorhandene Gasfassungssystem wurde vor Aufbringung der Oberflächenabdichtung um eine zweite, oberflächennahe horizontale Gasfassungsebene erweitert. Die Oberflächenentwässerung erfolgt über eine außerhalb der Dichtwand angelegte Ringmulde in einen Ringgraben, der in die Rönnel mündet.

Zur Erkundung des Gaspotentials und des Emissionsverhaltens hat die Abfallwirtschaft Wesermarsch im Jahr 2018 im Zentrum des Deponiekörpers 5 Vertikalgasbrunnen erstellen lassen. Die Gasbrunnen sind über provisorisch (auf der Deponieoberfläche) verlegte Gasleitungen an die vorh. Gastransportleitung zur Verdichterstation angeschlossen. Die Brunnen werden ab Anfang des Berichtsjahres besaugt.

Die technischen Einrichtungen wurden im Berichtsjahr nach Angabe der Abfallwirtschaft Wesermarsch gemäß den Vorgaben des Nachsorgeplans überwacht. Die Entgasungseinrichtungen wurden regelmäßig durch die MAVA Energy GmbH als



Betreiber des BHKW, die GIB Entsorgung Wesermarsch und die Abfallwirtschaft Wesermarsch als Eigner überwacht. Die wiederkehrende Prüfung der Entgasungseinrichtungen durch den TÜV Nord wurde im November des Berichtsjahres durchgeführt. Die aus den Vorjahren bekannten setzungsbedingten Verformungen von Gasleitungen an einigen Schächten zeigen sich unverändert und sind weiter zu beobachten. An den Kondensattöpfen KT 1 - 4 fehlen die Beschilderungen auf der Analyseleitung bzw. den Gastransportleitungen. Gegen den weiteren Betrieb der Entgasungsanlage bestehen gemäß Bescheinigung des TÜV Nord keine Bedenken (siehe Anlage 2.3).

Die Gasfassungseinrichtungen weisen die bereits bekannten Mängel auf. Die Horizontaldränagen lassen sich aufgrund von Unterbögen in den Gassammelleitungen zum Großteil nicht besaugen. In den Unterbögen bilden sich Wassersäcke, die zum Verschluss der Saugleitungen führen. Wiederholte Bemühungen der MAVA Energy GmbH, die Wasseransammlungen durch Absaugen zu entfernen, haben nur zu kurzfristigen Erfolgen geführt. Nach Angabe der MAVA sammelt sich in Zeiträumen von i. M. 2 Wochen wieder so viel Wasser, dass es zu einem erneuten Verschluss der Leitungen kommt.

An den sonstigen technischen Einrichtungen sind nach Angabe der Abfallwirtschaft Wesermarsch keine die Funktion und Sicherheit beeinträchtigenden Schäden bei der Überwachung festgestellt worden. Die Oberflächenentwässerungseinrichtungen wurden den Erfordernissen entsprechend gereinigt, die elektro- und maschinentechnischen Einrichtungen an den Bauwerken des Sickerwasserfassungssystems durch Fachpersonal überprüft und gewartet.

Die Dokumentationen der Überwachung, Wartung, sicherheitstechnischen Wiederholungsprüfungen und fachbehördlichen Kontrollen aller Einrichtungen werden von der Abfallwirtschaft Wesermarsch auf der Zentraldeponie Brake-Käseburg vorgehalten und können dort eingesehen werden.



4 Klimatische Verhältnisse

4.1 Jahresübersicht 2019

Aufgrund einer Störung im Aufzeichnungssystem der Klimastation auf der Deponie wurden keine verlässlichen Niederschlagsdaten erfasst. Daher wurde wie bereits im Vorjahr auf Daten des Deutschen Wetterdienstes zurückgegriffen (Station Ovelgönne). 2019 fielen an der genannten Station 758 mm Niederschlag. Die monatliche Niederschlagstätigkeit - auffallend waren die niederschlagsreichen Monate August bis November, in denen mehr als die Hälfte der gesamten Jahresmenge fielen, sowie die Trockenmonate Februar, April, Mai und Juli - ist in Anlage 1.1 graphisch und in Tabellenform dargestellt.

4.2 Niederschlagsverlauf 1998 bis 2019

Über den Zeitraum Januar 1998 bis Dezember 2019 liegen die Monatssummen vor. Sie wurden aufbereitet und sind in Anlage 1.2 in Tabellenform und graphisch dargestellt.

Schäden an Einrichtungen der Deponie durch außergewöhnliche Niederschlagsereignisse wurden nicht verzeichnet.

5 Deponiegas

5.1 Jahresübersicht 2019

Anfang 2019 wurden die in 2018 erstellten Entgasungsbrunnen an das vorh. Entgasungssystem angebunden. Seitdem tragen die Brunnen zur Entgasung des BA Süd bei. In den Monaten Januar bis März 2019 wurden zunächst ausschließlich die Entgasungsbrunnen besaugt, ab April 2019 dann auch wieder die Horizontalentgasungsdränagen, soweit deren Sammelleitungen nicht durch Wassersäcke verschlossen sind.

Für das Deponiegasfassungssystem und die nachfolgende Nutzung mittels BHKW liegen für das Betriebsjahr 2019 monatliche Aufzeichnungen des Betreibers, der MAVA Energy GmbH, über die Fördermengen sowie die Gasqualität vor.



Aus den vorliegenden Aufzeichnungen sind die monatlichen Fördermengen und die Monatsmittelwerte der Methan-, Kohlendioxid- und Sauerstoffgehalte entnommen und in Tabellenform aufbereitet in Anlage 2.1 dargestellt.

Aus der Aufstellung ist ersichtlich, dass im Aufzeichnungszeitraum ein Absaugvolumenstrom von i. M. 55,8 m³/h bei einem durchschnittlichen CH₄-Gehalt von 37,0 Vol.-% erreicht wurde. Zwischen September und Oktober ist eine deutliche Erhöhung des CH₄-Gehaltes im Gesamtstrom feststellbar. Ursächlich hierfür ist vermutlich eine durch in den Deponiekörper eindringendes Oberflächenwasser angeregte verstärkte Umsetzung organischer Bestandteile. Nach dem extrem trockenen Sommer, der die Austrocknung und Rissbildung in der Deponieoberfläche zur Folge hatte, fielen im Oktober erste Niederschläge. Durch die klüftige Oberfläche konnten große Anteile des auf die Deponie fallenden Niederschlags in den Deponiekörper einsickern.

Der CO₂-Gehalt des Deponiegases lag bei durchschnittlich 23,5 Vol.-%, der Sauerstoffgehalt bei durchschnittlich 1,5 Vol.-%. Auffällig sind die hohen Sauerstoffgehalte zu Beginn des Berichtszeitraumes. Diese sind vermutlich auf Luft- bzw. Sauerstoffeinschlüsse im Deponiekörper zurückzuführen, die durch die neu erstellten Entgasungsbrunnen aufgeschlossen und im Laufe des Jahres abgesaugt wurden. Zum Jahresende ist der Sauerstoffgehalt im Gesamtstrom wieder auf die aus den Vorjahren bekannte Größenordnung gesunken.

Die Jahresgesamtfördermenge im Berichtsjahr betrug gem. den Aufzeichnungen der MAVA Energy GmbH 346.311 m³ bei 6.153 Betriebsstunden. Die gegenüber dem Vorjahr reduzierte Gesamtfördermenge (2018: 384.415 m³) ist im Wesentlichen auf den reduzierten Volumenstrom (2018: 65,6 m³/h) zurückzuführen. Die Ausfallzeiten der Anlage konnten im Berichtsjahr gegenüber dem Vorjahr leicht reduziert werden (2019: 110 d, 2018: 120 d).

Alle Aufzeichnungen betreffen den Gesamtstrom des Deponiegases aus den Bauabschnitten Süd und Nord zusammen. Differenzierte Aussagen über Gasqualitäten und -mengen nur für den BA Süd sind nicht möglich, da entsprechende Messvorrichtungen nur für den Gesamtstrom bestehen. Der Anteil des Deponiegases aus dem Bauabschnitt Nord ist jedoch gering.



5.2 Deponiegasentwicklung 1992 bis 2019

Das Gasfassungssystem mit der Nutzungseinheit BHKW wird seit März 1992 kontinuierlich betrieben. Die Betriebsdaten werden dokumentiert.

Die Deponiegasentwicklung über den oben genannten Zeitraum ist anhand der jährlichen Fördermengen und Qualitätsparameter CH₄, CO₂ und O₂ in Anlage 2.2 in Tabellenform und graphisch dargestellt. Aus dem Datenmaterial ist erkennbar, dass mit der Steigerung des Volumenstromes seit 1999 im Jahr 2002 auf die Betriebszeit bezogen die Obergrenze des fassbaren Gaspotentials erreicht wurde (siehe Tabelle 1, Volumenstrom m³/h).

Zur Verdeutlichung sind in nachstehender Tabelle die jährlichen Betriebsstunden des BHKW ab 1993, der durchschnittliche jährliche Volumenstrom und der Methangehalt dargestellt.

Jahr	Betriebszeit [h]	Volumenstrom [m ³ /h]	CH ₄ -Gehalt [Vol.-%]
1993	8.166	140	54,5
1994	8.172	135	52,5
1995	7.933	125	53,0
1996	8.320	145	50,7
1997	7.945	143	50,1
1998	8.290	129	59,4
1999	8.252	127	56,3
2000	8.480	142	52,1
2001	8.532	154	48,9
2002	8.140	157	46,5
2003	8.353	125	42,0
2004	8.192	114	43,4



Jahr	Betriebszeit [h]	Volumenstrom [m ³ /h]	CH ₄ -Gehalt [Vol.-%]
2005	7.599	108	43,1
2006	7.493	86	42,5
2007	8.076	65	44,3
2008	8.114	92	42,9
2009	1.357	112	39,4
2010	4.721	109	41,0
2011	1.347	113	39,4
2012* ¹	3.011	76	44,3
2013* ²	1.113	30	67,8
2014	4.652	50	51,8
2015	7.083	70,9	38,1
2016	8.306	66,7	34,7
2017	5.640	58	41,6
2018	5.860	66	40,3
2019	6153	55,8	37,0

Tabelle 1: Deponiegasentwicklung 1993 - 2019

*1: Werte liegen nur bis Mitte Mai 2012 vor

*2: Werte liegen erst ab Mitte November 2013 vor

Im Zeitraum 2002 bis 2007 ist eine kontinuierliche Abnahme des Volumenstroms zu verzeichnen. Nach einer vorübergehenden Stabilisierung des Volumenstroms in den Jahren 2009 - 2011 etwa auf dem Niveau des Jahres 2005 sank dieser im Jahr 2012 wieder auf das Niveau der Jahre 2006/2007. Mit Inbetriebnahme des neuen BHKW Mitte November 2013 erfolgte zunächst eine weitere Absenkung des Volumenstroms auf i. M. rd. 30 m³/h, der über 50 m³/h im Jahr 2014 auf knapp 71 m³/h im Jahr 2015 angehoben wurde. In den Jahren 2016 - 2018 variierte der Volumenstrom zwischen ca. 58 – 67 m³/h. Im Berichtsjahr lag der mittlere Volumenstrom bei knapp 56 m³/h.



Nachdem die Deponie in den Jahren 2009 bis 2014 aufgrund häufiger und langer Stillstandzeiten der Entgasungsanlage nur diskontinuierlich entgast wurde, wodurch es zu stark schwankenden CH₄-Gehalten und z. T auch sehr geringen Jahresfördermengen kam, erfolgt seit 2015 wieder eine weitgehend durchgängige Entgasung.

5.3 Messungen an der Deponieoberfläche

Die GIB Entsorgung Wesermarsch GmbH beauftragte die DETES GmbH (über die MAVA Energy GmbH) die Emissionssituation auf der Oberfläche der Deponie Brake-Käseburg (BA Süd) mittels Begehungen mit dem Flammenionisationsdetektor (FID) zu untersuchen. Der Auftrag beinhaltete die Erstellung von Berichten mit Dokumentation der Ergebnisse sowie das Aufzeigen eines eventuellen Handlungsbedarfes. Die Begehungen fanden am 12.06.2019 und 22.10.2019 statt. Bei der 2. Begehung (Oktober) wurden nur die Emissionen im direkten Umfeld der Vertikalgasbrunnen gemessen. Die Abschlussdokumentationen sind als Anlagen 2.4 und 2.5 beigefügt.

Der BA Süd wird aktiv entgast. Bei der 1. FID-Messung im Juni war die Entgasungsanlage vor und während der Durchführung der Messungen in Betrieb. Bei der 2. FID-Messung im Oktober war die Anlage während des Messzeitraumes nicht in Betrieb. Wie lange die Anlage zum Zeitpunkt der Messung schon stand ist nicht bekannt.

Bei der 1. Begehung wurden die Messungen in einem Raster von 12,5 x 12,5 m vorgenommen, die Messwertaufnahme mit dem Flammenionisationsdetektor erfolgte an den 934 Knotenpunkten des Rasters. An 9 Aufnahmepunkten wurden Methan-Emissionen detektiert. Im Einzelnen wurden folgende Konzentrationen gemessen: 30, 200 (2x), 400 (2x), 800, 1.000 (2x) sowie 10.000 ppm CH₄. An den übrigen Rasterpunkten wurden keine CH₄-Emissionen detektiert. Der deponieumliegende Grenzbereich wurde stichprobenartig vermessen. Hier nachgewiesene Konzentrationen lagen alle deutlich unterhalb 2 ppm CH₄. Emissionspfade in außerhalb der Deponie liegende Bereiche wurden nicht festgestellt.

Der Großteil der Aufnahmepunkte, an denen erhöhte CH₄-Konzentrationen gemessen wurden, liegt im Kuppenbereich mit Werten von 200-1.000 ppm CH₄. Hier wurden auch im Vorjahr Gasemissionen von 40-1.200 ppm CH₄ detektiert. Im Berichtsjahr wurden allerdings darüber hinaus in den oberen Bereichen der Westböschung



und der Nordböschung sowie am nordöstlichen Böschungsfuß Gasaustritte mit Konzentrationen von 1.000, 10.000 bzw. 800 ppm CH₄ festgestellt. Eine genaue Lokalisierung bzw. Einmessung der Aufnahmepunkte in der Örtlichkeit ist leider nicht möglich. Die von DETES angegebenen Koordinaten der Punkte sind nicht schlüssig und können nicht in den aktuellen Bestandslageplan eingepasst werden. Vermutlich liegt ein Übertragungsfehler vor; dies wurde von DETES auf Nachfrage bestätigt.

Die Oberfläche des BA Süd ist mit einem Kleiboden abgedeckt, der im verdichteten Zustand als geringdurchlässiger Boden gilt und eine Abdichtungsfunktion, auch gegen Gasaustritte, übernimmt. Bei länger anhaltender trockener Witterung neigt er jedoch zur Rissbildung. Es ist bekannt, dass in den Sommermonaten an der Oberfläche des BA Süd regelmäßig zahlreiche tiefgehende Trockenrisse in der Vegetationsschicht auftreten. Hierdurch bedingt wird die Durchlässigkeit der Kleibodenabdeckung in trockenen Sommermonaten grundsätzlich deutlich größer sein als in der feuchten Jahreszeit bzw. niederschlagsreichen Monaten. Es ist zu vermuten, dass bei länger anhaltender trockener Witterung die Gasemissionen über die Deponieoberfläche zunehmen. Die Jahre 2018 und 2019 waren überdurchschnittlich niederschlagsarm, in den Sommern waren lange Trockenzeiten zu verzeichnen. Hinzu kam im Berichtsjahr eine Mäuseplage, die in Teilbereichen zur Auflockerung der Oberfläche führte.

Hinsichtlich der von den CH₄-Emissionen ausgehenden Gefährdungen wird von der DETES Umwelttechnik GmbH folgende Einstufung bzw. Bewertung vorgenommen: Emissionen < 10 ppm CH₄ stellen keine direkte Gefährdung dar. Flächige Emissionen unterhalb < 100 ppm CH₄ sind weder für Lebewesen noch für Pflanzen eine Gefahrenquelle. Emissionen über 100 bis 1.000 ppm CH₄ müssen bezüglich der Vegetation und Bodenlebewesen bereits als kritisch eingestuft werden. Sie stellen eine gewisse Gefahrenquelle dar, da die ausströmenden Gase die bodennahe Luft verdrängen. Der gasbegleitende Geruch kann belästigend sein. Bei Deponiegasemissionen in Konzentrationen > 1.000 ppm CH₄ wird der Sauerstoff durch die ausströmenden Gase aus dem Boden verdrängt. Brennbar und toxikologisch bedenkliche Gase verlassen z. T. unverdünnt die Deponieoberfläche. Bei bestimmten Wetterlagen (Inversionslage) können bodennahe Gasansammlungen entstehen. Dadurch nimmt die Brand- und Explosionsgefahr bei Zündung von außen zu.



Die DETES GmbH stellt in ihrer Abschlussdokumentation zur 1. FID-Begehung des BA Süd abschließend fest, dass keine besonderen Auffälligkeiten zu vermerken waren. Ein Handlungsbedarf wird von der DETES GmbH nicht aufgezeigt. Die Abschlussdokumentation ist als Anlage 2.4 beigefügt.

Mit dem verwandten FID-Messgerät sind Konzentrationen von einigen ppm bis 10.000 ppm CH₄ nachweisbar. An einem Aufnahmepunkt wurde eine CH₄-Konzentration von 10.000 ppm (= 1,0 Vol.-%) gemessen. Da mit diesem Wert die obere Grenze des Messbereiches des Gerätes erreicht wurde, liegt an dieser Stelle möglicherweise auch eine höhere Konzentration vor, die in entsprechenden Mengen und in Verbindung mit Luftsauerstoff ein explosionsfähiges Gemisch bilden könnte. Die untere Explosionsgrenze (UEG), d. h. die Konzentration von Methan in Luft, ab der eine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt bzw. das Gemisch zündfähig ist, liegt bei einem CH₄-Anteil von 4,4 Vol.-%. Der Maximalwert wurde an der Nordböschung detektiert. Obwohl es hier aufgrund der Hanglage mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht zu einer Gasansammlung bzw. Methananreicherung kommen wird, ist die austretende Gasmenge mit einem geeigneten Messgerät zu quantifizieren. Bis dahin sind die Austrittsstelle sowie deren Umfeld als Gefahrenbereich anzusehen, in dem offenes Feuer und Funkenbildung sich verbieten.

Bei der 2. FID-Begehung (Oktober) wurde nur das direkte Umfeld der Vertikalgasbrunnen innerhalb von 16 m² (4 x 4 m) um die Brunnen auf Gasemissionen untersucht. Pro Brunnen wurde an 12 Aufnahmepunkten gemessen. Gemäß der Abschlussdokumentation fallen alle Messwerte in die Klasse < 10 ppm CH₄; im Einzelnen werden die Werte nicht benannt. Die Entgasungsanlage war während des Messzeitraumes nicht in Betrieb. Die Dokumentation ist als Anlage 2.5 beigefügt.

Die Dokumentation der Entgasung über die Vertikalbrunnen sowie die Auswirkung der Besaugung der Brunnen auf die Oberflächenemission wird im Frühjahr 2020 erstellt und vorgelegt.



6 Sickerwasser

6.1 Jahresübersicht 2019

Über den im Sickerschlitze angeordneten Ringdrän und die direkt an das Pumpwerk 4 angeschlossene Quelfassung erfolgt die Sickerwasserfassung und Absenkung des Grundwasserspiegels innerhalb der Dichtwand. Der innere Wasserspiegel an der Dichtwand soll mit der Sickerschlitzebewirtschaftung rund 1 m unterhalb des Außenwasserstandes gehalten werden.

Die im Berichtszeitraum geförderten Sickerwassermengen je Quartal sind nach Pumpwerken getrennt und als Gesamtwert BA Süd aufbereitet in Anlage 3.1 in Tabellenform und graphisch dargestellt. Im Jahr 2019 wurden insgesamt 24.713 m³ abgepumpt und der Sickerwasserkläranlage zugeführt. In dieser wird das Sickerwasser zusammen mit dem des BA Nord vor der Ableitung zur Weser gereinigt.

Eine Beziehung zwischen den Monatsniederschlägen und den im gleichen Zeitraum abgepumpten Sickerwassermengen im Dichtwandtopf ist nicht ableitbar.

6.2 Sickerwasserförderung 1997 bis 2019

Nach der Fertigstellung der Dichtwand im Herbst 1996 und der Inbetriebnahme der im Sickerschlitze befindlichen Pumpwerke PW 1, 3 und 4 wird seit Anfang 1997 Sicker- und Grundwasser aus dem Dichtwandtopf gefördert.

Mit der Inbetriebnahme der Sickerschlitzebewirtschaftung beginnt auch die kontinuierliche Dokumentation der Sickerwasserfördermengen des BA Süd. Die Fördermengen werden in der Sickerwasserkläranlage erfasst, registriert und dokumentiert. In Anlage 3.2 sind die Jahresmengen nach Förderaggregaten getrennt und als Gesamtwert BA Süd aufbereitet in Tabellenform und graphisch dargestellt.

Festzustellen ist, dass die im BA Süd geförderten Sickerwassermengen in 2002 und 2003 angestiegen sind und im Verhältnis zu den Niederschlagsmengen relativ hoch sind. Insbesondere für das Jahr 2003 ist die große Sickerwassermenge im Abbau des in den Vorjahren gebildeten Einstaus begründet. Zwischen 2004 und 2010 ist eine abnehmende Sickerwassermenge zu verzeichnen, die 2011 und 2012 einem



Wiederanstieg unterlag. Zwischen 2013 und 2017 schwankt die jährlich abgepumpte Sickerwassermenge im Mittel um ca. 25.500 m³/Jahr. In 2018 war eine Steigerung auf 31.718 m³ zu verzeichnen. Im Berichtsjahr ging die Sickerwassermenge wieder auf insgesamt 24.713 m³ zurück, was in etwa dem Mittel der Jahre 2013 bis 2017 entspricht. Eine generelle Tendenz kann aus den gemessenen Mengen derzeit nicht abgeleitet werden.

6.3 Sickerwasserqualität

Im Rahmen der Überwachung des Wasserpfades wird die Sickerwasserqualität gemäß den Festlegungen im Nachsorgeplan vierteljährlich untersucht. Im Jahr 2002 wurde das Beweissicherungsprogramm Wasser nochmals angepasst. Die Untersuchungen werden dementsprechend durchgeführt. Die Überwachungsergebnisse sind in Anlage 4, Wasseruntersuchung 2019, dokumentiert und werden darin gutachtlich bewertet.

Die aus dem innerhalb der Dichtwand liegenden Pumpwerk PW 4 im Berichtsjahr entnommenen Proben weisen nach wie vor ein Mischwasser aus Grund- und Depo-niesickerwasser aus, wobei inzwischen die Grundwassercharakteristik überwiegt. Die Analyseergebnisse 2019 sind vorgenannter Wasseruntersuchung zu entnehmen.

Die bis 2010 zu beobachtende insgesamt abnehmende Tendenz der Konzentrationen - besonders deutlich für den Gesamtelektrolytgehalt, Kalium und Ammonium - hat sich nicht fortgesetzt. Vermutlich eine Folge eines geringeren Grundwasseranteils. Die im Berichtsjahr festgestellte Wasserqualität in dieser Messstelle zeigt eine gegenüber den Vorjahren vergleichsweise Zusammensetzung.

7 Oberflächenwasserqualität

Die Oberflächenwasseruntersuchungen werden an Wasserproben aus der Rönnel durchgeführt. Seit 2001 wird nur noch die nördlich gelegene Messstelle Rön 1 beprobt, da eine eindeutige Zuordnung von ober- und unterstrom bezüglich der Deponie aufgrund wechselnder Fließrichtungen (entsprechend der Sielsteuerung) nicht möglich ist.



Die Untersuchungsergebnisse des Berichtsjahres sind in der Wasseruntersuchung 2019 dargestellt. Sie lassen auf eine von der Deponie unbeeinflusste Wasserqualität schließen.

8 Grundwasserqualität

Der Untersuchungsumfang sowie die Lage der beprobten Messstellen sind in der Wasseruntersuchung 2019 dokumentiert. Die Analyseergebnisse des Berichtsjahres sind in Tabellenform und in Konzentrationsganglinien in vorgenannter Wasseruntersuchung dargestellt.

Im Umfeld des BA Süd ist im Berichtsjahr keine durch die Deponie verursachte Veränderung der Grundwasserqualität eingetreten.

9 Verformungsverhalten

Zur Bestimmung des Verformungsverhaltens des BA Süd werden entsprechend des Nachsorgeplanes halbjährliche Vermessungen durchgeführt. Die Ergebnisse für das Berichtsjahr 2019 sind in Anlage 5 dargestellt und bewertet. Bei der Bewertung ist zu beachten, dass es durch Mäh- und Bewirtschaftungsgeräte zu vereinzelt Schäden an den Messeinrichtungen gekommen ist.

An den Messpunkten an der Böschungsoberkante wurden über den gesamten Messzeitraum Bewegungen von bis zu 6 cm nach außen beobachtet. Die Messpunkte an der Böschungunterkante im Westen, Süden und Osten bewegten sich um 6 bis 13 cm nach außen, im Norden zusätzlich um ca. 3 cm in westl. Richtung. Die insgesamt größte Verschiebung wurde am Punkt 202 an der Mitte der Nordböschung von bis dato 19 cm in nordwestlicher Richtung festgestellt. Im Vergleich zum Vorjahr ergaben sich keine nennenswerten Veränderungen.

Bezogen auf den gesamten Messzeitraum von nunmehr 28,5 Jahren ergeben sich an der Böschungsoberkante Setzungen von i. M. 5 - 7 cm/Jahr, im Kuppenbereich von 7 - 8 cm/Jahr. Im Zentrum der Deponie ist eine Zunahme der Setzungen zu verzeichnen (Pkt.-Nummer 601 bis 610). Als Ursache wird die extreme und lang anhaltende Trockenheit in den Sommern 2018 und 2019 vermutet.



Aus der sich über einen Zeitraum von über 28 Jahren erstreckenden Dokumentation der Horizontal- und Vertikalverformungen ist im Wesentlichen ein Abklingen der Verformungen erkennbar, wie es nach den Gesetzen der Bodenmechanik zu erwarten ist. Die festgestellten Verformungen sind plausibel, das Verformungsverhalten entspricht in Art und Größe den Erwartungen.

aufgestellt:

Bad Zwischenahn, den 20.03.2020

Ingenieurbüro Hinrichs GmbH

(Dipl.-Ing. U. Hinrichs)

Abfallwirtschaft Wesermarsch

(Dipl.-Ing. Frank Zimmermann)

Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
Bauabschnitt Süd
Jahresübersicht 2019

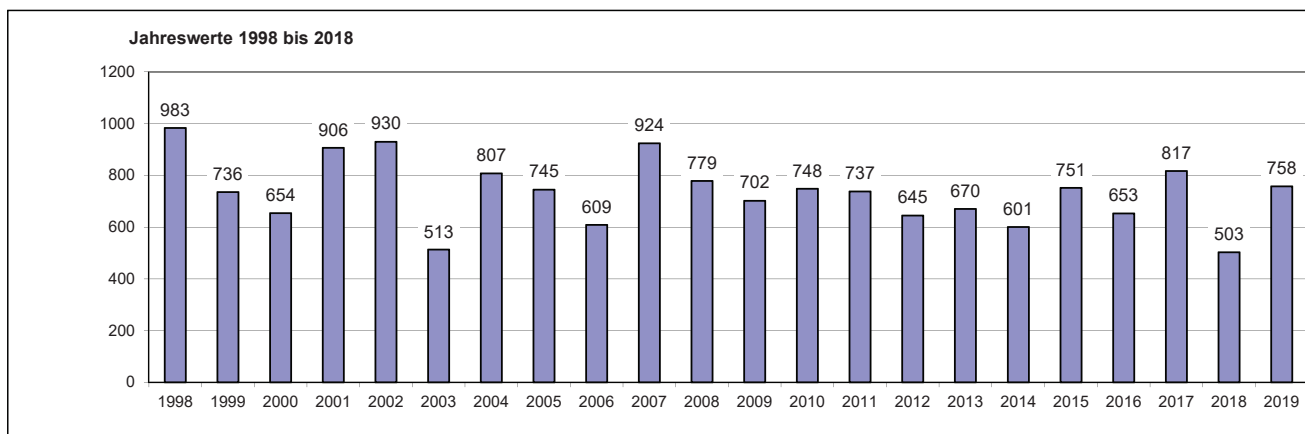
Anlage 1	Meteorologische Daten
Anlage 1.1	Niederschlagsverlauf Monatswerte
Anlage 1.2	Niederschlagsverlauf 1998 bis 2019

Niederschlagsverlauf 1998 bis 2019

Messstelle:
1998 - 2014 NLWKN Brake, Heinestr. 1
bzw. Deponie Käseburg
ab 2015 DWD Station Ovelgönne

Monatswerte		Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1998	mm	84	98	28	74	37	59	94	139	42	127	87	62
1999	mm	46	67	48	38	43	50	65	80	35	27	29	208
2000	mm	46	45	100	25	38	48	113	72	63	43	28	33
2001	mm	49	40	59	67	51	103	34	107	200	34	66	96
2002	mm	84	98	28	74	37	59	94	139	42	127	87	62
2003	mm	26	12	15	27	68	16	74	44	68	59	31	73
2004	mm	107	63	33	36	22	73	151	66	98	34	95	28
2005	mm	57	49	50	28	76	93	121	74	26	7	62	102
2006	mm	47	23	31	66	57	27	24	166	15	44	56	53
2007	mm	124	71	58	3	86	87	121	55	100	56	92	71
2008	mm	119	41	79	27	13	18	141	134	40	73	75	19
2009	mm	41	49	63	19	34	110	118	24	30	53	103	58
2010	mm	28	63	53	30	49	20	117	100	110	73	67	37
2011	mm	39	39	6	11	19	89	72	137	64	76	3	181
2012	mm	122	14	12	26	53	59	79	61	52	51	30	88
2013	mm	55	39	20	37	82	168	19	40	46	67	58	40
2014	mm	43	29	29	40	118	36	65	69	19	46	40	67
2015	mm	98	44	64	18	43	37	125	63	64	36	121	38
2016	mm	62	81	36	70	33	145	62	55	31	15	33	29
2017	mm	66	46	60	44	37	99	101	47	99	72	65	81
2018	mm	96	11	36	102	8	29	12	39	37	39	21	73
2018	mm	62	31	81	30	30	72	15	89	98	125	91	36

Jahreswerte	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Höhen in mm	983	736	654	906	930	513	807	745	609	924	779	702	748	737	645	670	601	751	653	817	503	758



Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg Bauabschnitt Süd Jahresübersicht 2019

Anlage 2	Deponiegas
Anlage 2.1	Deponiegasentwicklung 2019
Anlage 2.2	Deponiegasentwicklung 1992 bis 2019
Anlage 2.3	Bescheinigung über die wiederkehrende Prüfung der Entgasungseinrichtungen TÜV Nord, Hamburg
Anlage 2.4	FID-Begehung zur Ermittlung der Oberflächen- emission (12.06.2019) DETES GmbH, Dortmund
Anlage 2.5	FID-Begehung zur Ermittlung der Oberflächen- emission an den Zusatzbohrungen (22.10.2019) DETES GmbH, Dortmund

Deponiegasentwicklung 2019

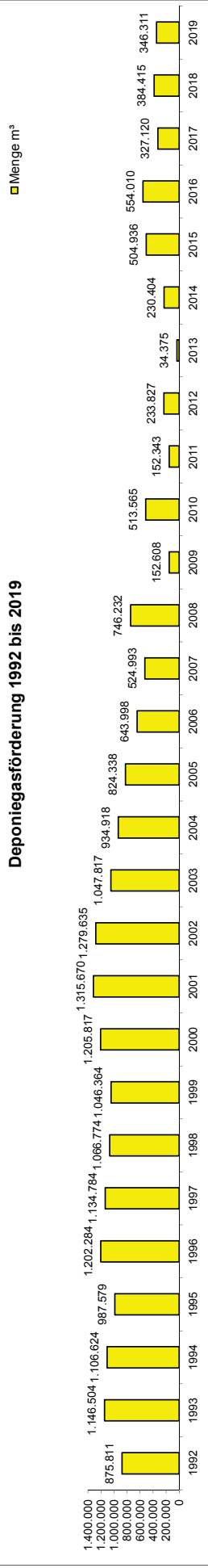
Monatswerte

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Gesamt
Menge	25.480	42.575	49.848	22.740	13.350	25.680	31.080	30.600	35.340	12.382	27.520	29.716	346.311
Vol.-Strom	65,0	65,0	67,0	60,0	50,0	60,0	56,0	60,0	60,0	41,0	40,0	46,0	55,8
CH4	38,0%	32,5%	31,1%	33,6%	36,1%	37,2%	33,4%	32,8%	30,8%	47,1%	47,5%	43,7%	37,0%
CO2	28,0%	22,2%	21,2%	22,5%	23,8%	24,2%	22,5%	22,2%	21,1%	25,1%	25,3%	23,5%	23,5%
O2	2,8%	3,0%	2,5%	2,0%	1,2%	1,9%	1,2%	1,1%	1,0%	0,6%	0,6%	0,4%	1,5%
Ausfall	15	1	0	14	20	12	8	10	6	20	0	4	110

Deponiegasentwicklung 1992 bis 2019

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Menge m³	875.811	1.146.504	1.106.624	987.579	1.202.284	1.134.784	1.066.774	1.046.364	1.205.817	1.315.670	1.279.635	1.047.817	824.338	643.998	524.993	746.232	513.565	152.608	152.343	233.827	34.375	230.404	504.936	554.010	327.120	384.415	346.311	
CH4 Vol. %	43,0	54,4	52,5	53,0	50,7	50,1	59,4	56,3	52,1	48,9	46,5	42,0	43,4	43,1	42,5	44,3	42,9	39,4	41,0	39,4	44,3	67,8	51,8	38,1	34,7	41,6	40,3	37,0
CO2 Vol. %	26,2	33,3	32,0	36,5	33,5	29,9	28,3	26,1	24,9	24,3	24,6	22,0	23,6	17,7	23,6	25,2	23,7	22,2	23,7	22,2	23,7	27,1	24,5	23,5	23,5	31,5	28,4	23,5
O2 Vol. %	1,0	1,0	0,7	0,4	0,6	0,4	0,3	0,5	1,0	0,5	0,2	0,9	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	1,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	1,5

Deponiegasförderung 1992 bis 2019



Gasqualitätsverlauf 1992 bis 2019



Prüfbericht

über die wiederkehrende Prüfung bei der Zentraldeponie Brake-Käseburg
der 1. Entgasungsebene BA Nord und der 1. + 2. Entgasungsebene BA Süd sowie
die Kondensat-Töpfe an den Gastransportleitungen

- 1 Auftrags-/ Prüfberichts-Nr. 8117404555-110 / 20191114-GIB-Sempert
- 2 Auftraggeber/Betreiber GIB Entsorgung Wesermarsch GmbH
Otto-Hahn-Str. 9
26919 Brake
- 3 Anlage Entsorgungszentrum Wesermarsch
Alte Rönnel 1
26919 Brake
1. und 2. Entgasungsebene Deponie BA Süd,
1. Entgasungsebene Deponie 1. BA Nord
- 4 Ansprechpartner Herr Andy Küper
Tel.: 04401-9789-12
E-Mail: kueper@gib-entsorgung.de

Herr Dipl.-Ing. Frank Zimmermann
Tel.: 04401-9888-48
E-Mail: frank.zimmermann@gib-entsorgung.de
- 5 Auftrag vom Terminvereinbarung via Mail vom 09.09.19.
- 6 Art der Prüfung Wiederkehrende Prüfung bei der Zentraldeponie
Brake-Käseburg durch Begehung und
Sichtprüfung.
- 7 Datum der Prüfung 14.11.2019
- 8 Prüfgegenstand 1. Entgasungsebene BA Nord und 1. + 2.
Entgasungsebene BA Süd sowie die Kondensat-
Töpfe an den Gastransportleitungen.

- 9 Prüfbeteiligte Herr Küper GIB (Begehung und Sichtprüfung),
Herr Sempert TÜV NORD Systems GmbH & Co.
KG (Begehung, Sichtprüfung, Dokumentation).
- 10 Prüfgrundlage Bezirksregierung Weser Ems,
Plangenehmigung vom 13.02.1989,
Abschnitt 2.2.12
- 11 Prüfunterlagen Landkreis Wesermarsch
Zentraldeponie Wesermarsch-Mitte,
Lageplan Entgasung, Juli 1989,
Übersichtsplan Schachtbauwerke, Sep. 1997
- 12 Prüfgegenstände Gasschieber- und Kondensatableitschächte,
Gassammelbalken entsprechend Lageplan,
Entgasung einschließlich der Rohre,
Rohrdurchführungen und Absperrklappen,
Kondensat-Töpfe auf den Gastransportleitungen.
- 13 Sachverständiger Dipl.-Ing. (FH) Marcus Sempert
TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG
Tel.: 0441 219858-166, Mobil: 0160-888 4150
E-Mail: msempert@tuev-nord.de

14 Durchführung der Prüfung

Die Prüfung wurde als Begehung und Sichtprüfung aller zugänglichen Bereiche und Bauteile durchgeführt.

Die Gasschieber- und Kondensatableitschächte des BA Süd wurden einer inneren Sichtprüfung einschließlich aller Einbauten unterzogen; die Gassammelbalken sowie die Kondensat-Töpfe in den Sickerwasser-Kontrollschächten (5, 7, 9, 10 + 12) des 1. BA Nord wurden kontrolliert; der Gassammelbalken sowie die Kondensat-Töpfe der Gastransportleitung zum BHKW wurden inspiziert. Dabei wurden die folgenden Punkte dokumentiert:

15 Ergebnisse der Sichtprüfung und Bewertung



Bauteil	Ergebnisse / Bewertung
Kondensatableiterschacht 17	<ul style="list-style-type: none"> - Oberflächenwasser (ca. 10 cm) im Schacht, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel, - Verbotsschild „Rauchen verboten“ ist neu.
Gasschieberschacht 16	<ul style="list-style-type: none"> - Schacht ist trocken, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 2x3 cm), unverändert zu 2017 + 2018, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel.
Gasschieberschacht 15	<ul style="list-style-type: none"> - wenig Oberflächenwasser im Schacht, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 3x5 cm), unverändert zu 2017 + 2018, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel. <p><u>Anm.:</u> Die hier bereits bekannte Verformung der Gasleitung aus dem Deponiekörper in den Gasschieberschacht unterliegt einer bestehenden regelmäßigen Kontrolle und zeigte keine Veränderung im Vergleich zu den Vorjahren.</p>
Gasschieberschacht 14	<ul style="list-style-type: none"> - sehr wenig Oberflächenwasser im Schacht, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel. <p><u>Anm.:</u> Die hier bereits bekannte Rohrbiegung der Gasleitung aus dem Deponiekörper in den Gasschieberschacht unterliegt einer bestehenden regelmäßigen Kontrolle und zeigte keine Veränderung im Vergleich zu den Vorjahren.</p>
Gasschieberschacht 13	<ul style="list-style-type: none"> - wenig Oberflächenwasser im Schacht, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 2x8 cm), - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel.
Kondensatableiterschacht 12	<ul style="list-style-type: none"> - Schacht ist trocken, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca.

	<p>3x3 cm)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel.
Gasschieberschacht 11	<ul style="list-style-type: none"> - Schacht ist trocken, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel. <p><u>Anm.:</u> Die hier bereits bekannte Rohrbiegung der Gasleitung aus dem Deponiekörper in den Gasschieberschacht unterliegt einer regelmäßigen Kontrolle und zeigte keine Veränderung im Vergleich zu den Vorjahren.</p>
Gasschieberschacht 10	<ul style="list-style-type: none"> - Schacht ist trocken, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 2x3 cm) - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel.
Gasschieberschacht 9	<ul style="list-style-type: none"> - Schacht ist trocken, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 2x5 cm), - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel.
Kondensatableiterschacht 8	<ul style="list-style-type: none"> - Schacht ist trocken, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel.
Kondensatableiterschacht 1	<ul style="list-style-type: none"> - Schacht ist trocken, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 10x2 cm) - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel.
Gasschieberschacht 2	<ul style="list-style-type: none"> - Schacht ist trocken, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel.
Gasschieberschacht 3	<ul style="list-style-type: none"> - Schacht ist trocken, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel.
Gasschieberschacht 4	<ul style="list-style-type: none"> - Schacht ist trocken, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 4x2 cm), - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel.

	<ul style="list-style-type: none">- Verformung der Gasleitung aus dem Deponiekörper in den Gasschieberschacht. Ist in die bestehenden regelmäßigen Kontrollen aufgenommen und zeigte keine Veränderung im Vergleich zum Vorjahr.
Kondensatableiterschacht 5	<ul style="list-style-type: none">- Schacht ist trocken,- leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (Riss),- Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel, <p><u>Anm.:</u> Die hier bereits bekannte Verformung der Gasleitung aus dem Deponiekörper in den Gasschieberschacht unterliegt einer bestehenden regelmäßigen Kontrolle und zeigte keine Veränderung im Vergleich zu den Vorjahren.</p>
Gasschieberschacht 6	<ul style="list-style-type: none">- Schacht ist trocken,- Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel,- Innenriss im mittleren Betonring (an Gasbrunnendurchführung, vertikal nach oben), Schacht ist von außen abgedichtet und trocken – unverändert zu den Vorjahren,- der zweite Innenriss (gegenüber des bereits bekannten Innenrisses) im mittleren Betonring (an Gasbrunnendurchführung, vertikal nach oben), ist in die bestehenden regelmäßigen Kontrollen aufgenommen und zeigte keine Veränderung zum Vorjahr und ist abgedichtet und trocken.
Gasschieberschacht 7	<ul style="list-style-type: none">- sehr wenig Oberflächenwasser im Schacht,- leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 6x3 cm)- Beschilderung/Kennzeichen/Nummer am Deckel,- Innenriss im mittleren Betonring (an Gasbrunnendurchführung, vertikal nach oben), Schacht ist von außen abgedichtet und trocken und zeigte keine Veränderung zu den Vorjahren.

Bauteil	Ergebnisse / Bewertung
Gassammelbalken GS 20	<p>Leitungen: Strang 1, Strang 2, Strang 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - sauberer Zustand, - Verbotsschild „Rauchen verboten“ ausgebleichen, - die PE-Leitungen, die aus dem Deponiekörper kommen, sind mit PE-Folie abgedeckt (ca. 40 cm), um eine Versprödung des Materials durch UV-Strahlung zu vermeiden.
Gassammelbalken GS 21	<p>Leitungen: Strang 4, Strang 5, Strang 6</p> <ul style="list-style-type: none"> - sauberer Zustand, - die PE-Leitungen, die aus dem Deponiekörper kommen, sind mit PE-Folie abgedeckt (ca. 40 cm), um eine Versprödung des Materials durch UV-Strahlung zu vermeiden.
Gassammelbalken GS 22	<p>Leitungen: Strang 7, Strang 8, Strang 9</p> <ul style="list-style-type: none"> - sauberer Zustand, - Verbotsschild „Rauchen verboten“ ausgebleichen, - die PE-Leitungen, die aus dem Deponiekörper kommen, sind mit PE-Folie abgedeckt (ca. 40 cm), um eine Versprödung des Materials durch UV-Strahlung zu vermeiden.
Gassammelbalken GS 24 inkl. Sammelbalken mob. Fackel	<p>Leitungen: 2 BA Nord, 1 BA Süd mit den jeweiligen Kondensat-Töpfen (3 Stk.) und 1 Leitung BHKW</p> <ul style="list-style-type: none"> - sauberer Zustand.
Sickerwasserkontrollschächte (Kondensat-Töpfe) SKS 5, 7, 9, 10 + 12	<p>PE-Schächte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schächte 5, 7, 9 sind trocken, - Schacht 10: Wenig Oberflächenwasser im Schacht, - Schacht 12: Wenig Sickerwasser im Schacht, Kugelhahn der Pegelmessung ist undicht, - keine Ex-Schutz-Aufkleber vorhanden.
Kondensat-Topf KT 1 + Analyse Leitung	<ul style="list-style-type: none"> - sauberer Zustand, - keine Beschilderung (KT 1) vorhanden.

(auf der Gastransportleitung)	
Kondensat-Töpfe KT 2 – 4 (auf der Gastransportleitung)	- sauberer Zustand, - keine Beschilderung an den einzelnen KT`s vorhanden.

	keine Aktion erforderlich
	Aktion erforderlich

Bei der Innenbesichtigung der Schächte und der Gassammelbalken wurden keine Werkstoff- oder Einbauzustände festgestellt, die wesentlich von den Vorgaben der Ausführungszeichnungen und den Ergebnissen der Bauprüfung nach Fertigstellung abweichen.

Alle Schächte sind mit Schlössern gesichert und waren im Innenbereich sauber. Alle Schachtdeckel sind mit einer Sicherheitskette versehen.

Der SKS 12 zeigt am Kugelhahn der Pegelmessung eine Leckage, so dass Sickerwasser in den Schacht gelangt. Hier ist dringender Handlungsbedarf erforderlich. Auf weitere Leckagen, im Zuge der Instandsetzung, ist zu achten und ggf. zu beheben.

Die Beschilderung der Kondensat-Töpfe 1 – 4 auf der Gastransportleitung (ehem. EWE) ist nicht vorhanden und muss entsprechend erfolgen.

Die betrieblichen Wartungs- und Kontrollarbeiten erfolgen regelmäßig.

Die Gassammelbalken wurden im ordentlichen und sauberen Zustand vorgefunden.

Der dokumentierte Nachsorgeplan wurde kontrolliert, wie auch die Wartungstätigkeiten / Schachtkontrollen:

- Kontrollen gem. Anlage 2.4 des Nachsorgeplans v. 16.11.2000,
Bauwerke 1. und 2. Entgasungsebene des BA Süd:
Gassammelschächte und Kondensatableitschächte laut Protokolle am:
25.07.19, 12.11.19,
Kondensat-Töpfe 1 + 2: Bei betrieblicher Erfordernis (ca. 1-2 x jährlich).

Alle Anmerkungen aus 2018 sind in das Formblatt „Nachsorgeplan BA Süd, Checkliste Bauwerke der Entgasung“ zur Sicherung der Abarbeitung übertragen worden und können jederzeit nachvollzogen werden.

16 Anmerkung

In den oberen Bereich des BA-Süd sind, zur Optimierung des vorhandenen Gasfassungssystems, 5 vertikale Probebrunnen als Versuchsanlage installiert worden. Da es sich hier um einen Erprobungsbetrieb handelt, ist dieser Anlagenbereich bei der Begehung und Sichtprüfung nicht weiter betrachtet worden.

17 Zusammenfassung

Entsprechend der Plangenehmigung, Abschnitt 2.2.12 wurde die 1. Ebene und die 2. Ebene der Entgasungsanlage der Zentraldeponie Wesermarsch-Mitte in Brake-Käseburg, Deponie BA Süd und die 1. Entgasungsebene der Deponie des 1. BA Nord einer wiederkehrenden Prüfung unterzogen.

Die Prüfung wurde als Anlagenbegehung und Sichtprüfung durchgeführt. Die Prüfung war sehr gut vorbereitet.

Wesentliche Abweichungen von den Vorgaben der Ausführungszeichnungen und den Ergebnissen der Bauprüfung nach Fertigstellung wurden nicht festgestellt.

Gegen den weiteren Betrieb der Entgasungsanlage bestehen keine sicherheitstechnischen Bedenken.

Brake, 14.11.2019



Dipl.-Ing. (FH) M. Sempert

Sachverständiger

TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG

ABSCHLUSSDOKUMENTATION

GASTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

FID-Begehung zur Ermittlung der Oberflächenemission 12.06.2019

DEPONIE BRAKE-KÄSEBURG SÜD

AUFTRAGGEBER

GIB Entsorgung Wesermarsch GmbH
über
MAVA Energy GmbH
Lilli-Martius-Weg 10
24106 Kiel



DETES Umwelttechnik GmbH
Marsbruchstraße 133
44287 Dortmund
Tel.: +49 (0) 341 / 23 10 35 - 78
Fax: +49 (0) 341 / 23 10 35 - 35
E-Mail: mail@detes.com

Inhaltsverzeichnis

1.0	Vorbemerkung
1.1	Veranlassung der Messung
1.2	Zur Verfügung gestelltes Datenmaterial
1.3	Vertragsgrundlagen
1.4	Durchführung der Messaufgabe
2.0	Gastechnische Untersuchung
2.1	Messverfahren und Messdurchführung
2.1.1	Messung der Methanemissionen
3.0	Eingesetzte Messgeräte
3.1	Temperatur und Luftdruck
3.2	Windgeschwindigkeit
3.3	FID - Flammenionisationsdetektor
3.4	GPS
4.0	Anlagendaten am Messtag
4.1	Wetterdaten
4.2	Deponieentgasungsanlage
5.0	Messergebnisse
6.0	Messunsicherheiten
7.0	Standardunsicherheiten
8.0	Bewertung der Emissionssituation

Anlagen:

- Numerische Messwerttabelle
- Flächendarstellung
- Lage der Messwerte
- Standardunsicherheiten FID
- Messunsicherheiten - Doppelbestimmungen

1.0 Vorbemerkung

1.1 Veranlassung der Messung

Die GIB Entsorgung Wesermarsch GmbH beauftragte über die MAVA Energy GmbH die DETES Umwelttechnik GmbH, die Deponie Brake-Käseburg messtechnisch zu untersuchen. Die Deponie befindet sich in Brake-Käseburg in Niedersachsen.

Am Standort wird eine aktive Entgasung betrieben. Das Deponiegas wird einer motorischen Nutzungsanlage zugeführt.

Der Auftrag umfasst die Ermittlung der Emissionssituation auf der Deponieoberfläche, unter Einbezug der dazugehörigen Umgebungsluftparameter sowie der Witterungs- und Niederschlagsverhältnisse. Hierzu sollte im Sinne der Deponieverordnung eine FID-Begehung auf der Deponie durchgeführt werden, wobei die Messwertaufnahme innerhalb eines Flächenrasters von 25m x 25m vorzunehmen ist. Die Durchführung wird nach Richtlinie VDI 3860 Blatt 3 ausgelegt. Der zu erstellende Bericht soll die ermittelten Daten dokumentieren und Aufschlüsse bezüglich der derzeitigen Gassituation hinsichtlich der Emissionen in den gesamten Bereich der Deponie geben. Weiterhin sollen die Ergebnisse einen eventuellen Handlungsbedarf aufzeigen und Vergleiche zur Vorjahresmessung zulassen.

Das nachfolgend näher beschriebene Untersuchungsprogramm wurde durch die DETES GmbH durchgeführt und dokumentiert.

1.2 Zur Verfügung gestelltes Datenmaterial

Folgendes Datenmaterial wurde zur Verfügung gestellt:

- Lage- und Höhenplan der Deponie "Brake-Käseburg" Maßstab 1:1000
- Deponiedaten, GIB / MAVA Energy GmbH
- Pläne elektronisch: Ingenieurbüro Hinrichs GmbH – Bad Zwischenahn

1.3 Vertragsgrundlagen

- Angebot der DETES GmbH
- Auftrag der MAVA Energy GmbH / GIB

1.4 Durchführung der Messaufgabe

Herr Panek, Herr Schäfer

2.0 Gastechnische Untersuchung

2.1 Messverfahren und Messdurchführung

2.1.1 Messung der Methanemissionen

Die Messungen werden mit einem portablen Flammenionisationsdetektor der Firma Sewerin, Typ Portafid M2 / M3 durchgeführt. Aufgrund der hohen Kohlenwasserstoff-Nachweisempfindlichkeit von nur wenigen ppm, ermöglicht dieses Messverfahren geringste Änderungen der Emissionssituation an der Deponieoberfläche sicher zu detektieren.

Die wesentliche Komponente des Gerätes ist eine zylinderförmige Brennkammer. In dieser Kammer brennt eine Wasserstoffflamme, die mit Brenngas, das über eine externe Brenngasflasche zugeführt wird (H_2 / N_2 - Gemisch), und dem in der angesaugten Gasprobe (Saugglocke) enthaltenen Sauerstoff gespeist wird. Kennzeichnend für das Flammenionisationsprinzip (siehe Abbildung 2.1) ist, dass die elektrische Leitfähigkeit der Wasserstoffflamme durch Verbrennung von Kohlenwasserstoffen (also z. B. Methan) erhöht wird. Diese Leitfähigkeitsänderung wird elektronisch verstärkt und zur analogen Messwertanzeige kleinster KW- Spuren genutzt. Das Gerät hat bei aufgesetzter Saugglocke eine Anzeigeverzögerung von ca. 4 sec. und gibt bei Erlöschen der Flamme ein akustisches Warnsignal. Nachweisbar sind Konzentrationen von einigen ppm bis 10.000 ppm (10.000 ppm = 1 Vol. %). Da Deponiegas überwiegend aus Methan und Kohlendioxid (CO_2 wird nicht detektiert) besteht, wird die Kalibrierung auf Methan bezogen. Die Nachweisempfindlichkeit des FIDs wird, gemäß der Vorgabe des Geräteherstellers, zu Beginn jeder Messreihe mittels eines Testgases (10 ppm Methan in synthetischer Luft) überprüft. Der Nullpunktgleich findet in möglichst kohlenwasserstofffreier Umgebungsluft statt.

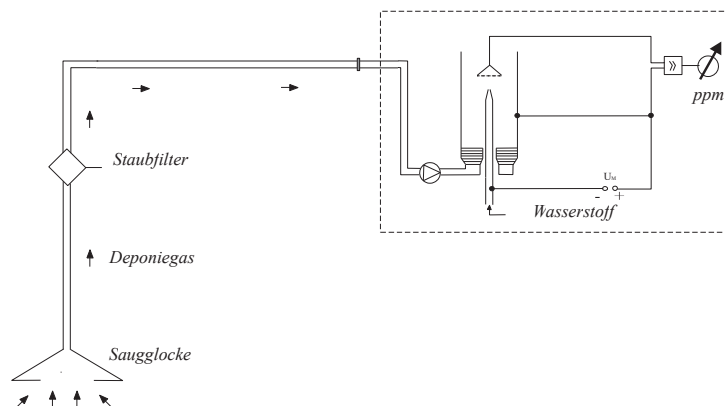


Abb. 2.1: Prinzipskizze eines Flammenionisationsdetektors

Die zur Erfassung der Emissionssituation durchzuführende FID-Begehung hat innerhalb der Messkampagne insbesondere die Aufgabe die Oberflächenabdeckung zu prüfen.

Um bei der Deponiebegehung eine geordnete Messdatenaufnahme zu gewährleisten, wird als Orientierungshilfe ein Messraster eingerichtet. Hierzu wird der zuvor auf dem maßstabsgerechten Deponieübersichtsplan festgelegte Raster auf die Deponie übertragen. Die Einmessung erfolgt mittels GPS (Geo-Position-System). Für die Untersuchung der Deponie "Brake-Käseburg" ist ein Messraster von 25 m x 25 m vereinbart, in dem in einem Unterraster von 12,5 x 12,5 m Messungen vorgenommen

werden. An den jeweiligen Knotenpunkten dieses Rasters erfolgt eine Emissionsmessung, die ermittelten Daten werden vor Ort im Messstellenplan zugeordnet. Neben den am Raster orientierten punktuellen Messungen, hat sich die Erfassung von Deponiebereichen gleicher Emissionsraten als ein hilfreiches Instrumentarium zur Beurteilung der vorgefundenen Emissionssituation bewährt. Um eine detailliertere Flächeninterpretation durchführen zu können, wurde ein zusätzliches Screening durchgeführt, dass bei Auffälligkeiten im Abstand von ca. 3 m um den Messpunkt herum erweitert wird.

Visuell wahrgenommene Auffälligkeiten an der Deponieoberfläche wie z. B. Vegetationsausfälle, Risse und Klüfte, werden unabhängig von dem bislang beschriebenen Messverfahren zusätzlich überprüft und kartiert.

Nach VDI wird die Emission in die u.a. Klassifizierungsbereiche eingeteilt:

Kennzeichnung	Darstellung	Wertebereich	Bewertung
Klasse I	Grau	< 10 ppm	Keine oder geringe Methanemission
Klasse II	Grün	10 – 100 ppm	Niedrige Methanemission
Klasse III	Gelb / Orange	101 – 1.000 ppm	Hohe Methanemission
Klasse IV	Rot	> 1.000 ppm	Sehr hohe Methanemission

Emissionen unterhalb 10 ppm CH₄:

Emissionen unterhalb 10 ppm stellen keine direkte Gefährdung dar.

Emissionen unterhalb 100 ppm CH₄:

Untersuchungen an Deponien [Lit. 1] wo systematisch die Vegetationsentwicklungen und die Restemissionswerte ermittelt wurden, zeigten, dass bei Flächen mit Mittelwerten von 70 - 100 ppm keine Vegetationsstörungen auftraten. Ferner sind derartige Werte auch in Hinsicht auf eine Geruchsemission als unkritisch zu bewerten. Gerüche sind nicht oder kaum wahrnehmbar. Flächige Emissionen dieser Größenordnung stellen nach heutigem Kenntnisstand weder für Lebewesen noch für Pflanzen eine Gefahrenquelle dar.

Emissionen von 100 bis 1000 ppm CH₄:

Werte zwischen 100 und 1000 ppm CH₄ müssen bezüglich der Vegetation und der Bodenlebewesen bereits als kritisch eingestuft werden. Dabei können tiefwurzelnde Pflanzen infolge des Bodenluftmangels absterben. Geruchsemissionen werden wahrnehmbar weiterhin stellen sie eine gewisse Gefahrenquelle dar. Die bodennahe Luft wird durch die ausströmenden Gase verdrängt. Beobachtungen zeigen, dass die Vegetation ausfallen kann. Gase verlassen wenig verdünnt die Deponieoberfläche. Der gasbegleitende Geruch kann belästigend sein.

Emissionen von mehr als 1000 ppm CH₄:

Das Deponiegas stellt eine Gefahrenquelle dar. Der Sauerstoff wird durch die ausströmenden Gase aus dem Boden verdrängt. Die Vegetation fällt aus. Brennbar und toxisch bedenkliche Gase verlassen z. T. unverdünnt die Deponieoberfläche. Bei bestimmten Wetterlagen (z.B. Inversionslage) können in Bodennähe Gasansammlungen entstehen. Dadurch nimmt die Brandgefahr und Explosionsgefahr bei Zündung von außen zu. Der gasbegleitende Geruch wirkt störend.

3.0 Eingesetzte Messgeräte

3.1 Temperatur und Luftdruck

Gerätebeschreibung Elektronischer Barometer mit Messwert-Intervall Speicher und digitaler Anzeige				
Parameter Temperatur	Einheit °C	Messbereich >= 0°C / <= +55°C	Auflösung 0,5 °C	Messintervall 9 Sek
Parameter Luftdruck	Einheit hPa	Messbereich >= 795 hPa / <= 1050 hPa	Auflösung 1,0 hPa	Messintervall 9 Sek
Messwert-Speicher: Teilung/Kapazität 1 Std / 24 Std fortlaufend		Sonstige Funktionen/Parameter Datum/Uhrzeit/Balkendiagramm Luftdruck-Tendenz		

3.2 Windgeschwindigkeit

Gerätebeschreibung Elektronischer Handwindmesser der Firma Kaindl, Typ Windmaster 2				
Parameter Windgeschwindigkeit	Einheit m/s km/h kts mph	Messbereich >= 0,7 m/s / <=42 m/s >=2,5 km/h / <= 150 km/h >= 1,3 kts / <= 81 kts >= 1,5 mph/ <= 93 mph	Auflösung (0...19,9) 0,1 (20...150) 1,0	Toleranz +/- 4 % +/- 1 Digit
Sonstige Funktionen/Parameter Anzeige aktueller, durchschnittlicher und maximaler Messwert, richtungsunabhängig				

3.3 Flammenionisationsdetektor

Gerätebeschreibung Flammenionisationsdetektor der Firma Sewerin, Typ Portafid M2 und M3				
Parameter Methan-Emission	Einheit ppm	Messbereich > 1 ppm / < 10.000 ppm	Pumpenleistung > 50 l/h, 150 mbar	Messintervall 4 Sek
Sonstige Funktionen/Parameter Kalibrierung mit Testgas (100 / 1000 ppm Methan in synthetischer Luft), Nullpunktgleich – Kalibriergas: AirLiquide				

3.4 GPS

Gerätebeschreibung				
GPS der Firma Garmin, Typ Colorado				
Parameter Koordinaten	Einheit m	Messbereich +/- 3 m	Kleinere Messbereiche ---	Messintervall punktuell
Sonstige Funktionen/Parameter Standortbezogene Fotos bei Auffälligkeiten - Möglichkeit der Gesamtflächenberechnung				

4.0 Anlagendaten am Messtag

4.1 Wetterdaten

<i>Datum</i>	<i>Uhrzeit</i>	<i>Luftdruck</i> [hPa]	<i>Lufttemperatur</i> [°C]	<i>Windgeschw.</i> [m/s]
12.06.2019	8:00	1009	16,0	2,7
	9:00	1009	17,0	2,8
	10:00	1009	17,0	2,6
	11:00	1009	18,0	2,1
	12:00	1008	20,0	2,2
	13:00	1008	21,0	2,0
	14:00	1008	22,0	1,9
	15:00	1008	21,0	2,3
	16:00	1008	20,0	2,2
	17:00	1008	20,0	2,2

12.06. Sonnig / Bewölkt - insgesamt Niederschlagsfrei, die Bodenoberfläche hat eine leichte Bodenfeuchte

<i>Parameter</i>	<i>Einheit</i>	<i>Mittelwert</i>	<i>Minwert</i>	<i>Maxwert</i>
<i>Luftdruck</i>	[hPa]	1008	1008	1009
<i>Temperatur</i>	[°C]	19,2	16,0	22,0
<i>Windstärke</i>	[m/s]	2,3	1,9	2,8

4.2 Deponieentgasungsanlage

12.06.2019

Uhrzeit	12:00
CH ₄	45,1 Vol.-%
CO ₂	22 Vol.-%
O ₂	1,4 Vol.-%
Betrieb	X
Gasmenge	70 m ³ /h

5.0 Messergebnis

Die Entgasungsanlage war innerhalb des Messzeitraumes kontinuierlich in Betrieb.

Die meisten Werte fallen mit wenigen, sehr kleinflächigen Ausnahmen, in die Klasse I (< 10 ppm). Die Fläche der Gasaustritte wurden durch die 3 m Zusatzmessungen in jede Richtung 36 m² / Gasaustritt zugewiesen.

Die folgende Tabelle fasst die Messdaten zusammen. Die Einzelzuweisung der Werte in ihrer Lage ist in der Anlage dargestellt.

BA Süd

Klassifizierungsbereich	Anzahl	Minwert	Maxwert	Mittelwert	Abweichung	Fläche	Anteil %
< 100 ppm	926	0	30	0,0	0	143774	99,12
100 - 500 ppm	4	200	400	350,0	75	144	0,44
501 - 1000 ppm	3	800	1000	933,3	89	108	0,33
1001 - 2000 ppm	0	-	-	-	-	0	0,00
2001 - 5000 ppm	0	-	-	-	-	0	0,00
> 5000 ppm	1	10000	10000	10000,0	0	36	0,11
Summen	934					143966	100
Gesamt	934	0	10000	15,0	29,8	144062	100

6.0 Messunsicherheiten

Gemäß Vorgabe wurden die Geräte vor Beginn der Messungen und gegen Mittag am Messtag überprüft.

Datum	Uhrzeit	Gerätenummer	Durchfluss	Ist-Wert bei 100	Kalibrierung
		80286 (M2)	2701000435 (M3)	[l/h]	[ppm]
16.10.2018	08:20	x		50	101
	08:30		x	50	101
	13:00	x		50	102
	13:10		x	50	100

7.0 Standardunsicherheiten

Unsicherheiten betreffend der Messgeräte, können durch regelmäßige Wartungen, Funktionsprüfungen sowie Kalibrierungen ausgeschlossen werden.

Gemäß der VDI Richtlinie 3860 – Blatt 3 darf die Standardunsicherheit 10 % nicht übersteigen. Ist dies der Fall müssen die Ausrüstung und die Art der Durchführung (z.B. Aufsetzen der Saugglocke) geprüft werden, da sie sonst nicht der Bestimmung entsprechen.

Die Standardunsicherheiten wurden in der Anlage berechnet (FID1 Abweichung 2,6 % = Gerätenummer 2701000435 , FID2 Abweichung 3,5 % = Gerätenummer 80286).

Durch die Messbereiche der Geräte von 0 – 10.000 ppm ist die Doppelbestimmung für die Bereiche < 100 ppm, 100 – 1000 ppm und > 1000 ppm notwendig.

Die Doppelbestimmungen sollen 20 Einzelproben / Bereich nicht unterschreiten. Innerhalb dieser Untersuchungen wurden 9 Bestimmungen an den vorgefundenen Gasaustrittsstellen vorgenommen (siehe Anlage).

8.0 Bewertung der Emissionssituation

Die überwiegenden gemessenen Werte (Mittelwert BA Süd 15,0 ppm), sind, mit sehr wenigen Ausnahmen der unter 3.1.1. beschriebenen Klasse 1 zuzuordnen. Die sehr kleinflächigen aufgefundenen Gasaustritte sind in dieser Mittelwertbildung enthalten.

Die deutliche Unterschreitung des Grenzwertes innerhalb dieser Klasse (< 10 ppm) zeigt auf, dass aus Sicht der Emissionen, zur Zeit keine unmittelbare Gefährdung von der Deponie ausgeht. Innerhalb des vorgegebenen Messrasters wurden schrittweise Messungen vorgenommen, alle 12,5 m wurde der Wert notiert (Sämtliche zusätzliche Messwerte befanden sich unter 1 ppm und sind in dieser Dokumentation nicht gesondert ausgewiesen). Durch dieses zusätzliche Screening wurde bewiesen, dass die Deponie flächendeckend keine Emissionsquelle darstellt.

Emissionen des Wertebereiches 2 - 4 (> 100 ppm), die ein erhöhtes Risiko darstellen können, wurden nur sehr kleinflächig an ausgewiesenen Bereichen, insbesondere auf dem Plateau gemessen.

Um abschließende Ergebnisse hinsichtlich eventueller Emissionspfade liefern zu können, wurde der deponieumliegende Grenzbereich stichpunktartig vermessen. Die hierbei nachgewiesenen Konzentrationen waren alle deutlich kleiner 2 ppm. Deponiegastypische Gerüche wurden während der FID-Begehung nicht wahrgenommen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass bei der durchgeführten FID-Begehung der Deponie Brake-Käseburg BA-Süd, keine besonderen Auffälligkeiten zu vermerken waren.

Dortmund, 19.06.2019

DETES Umwelttechnik GmbH

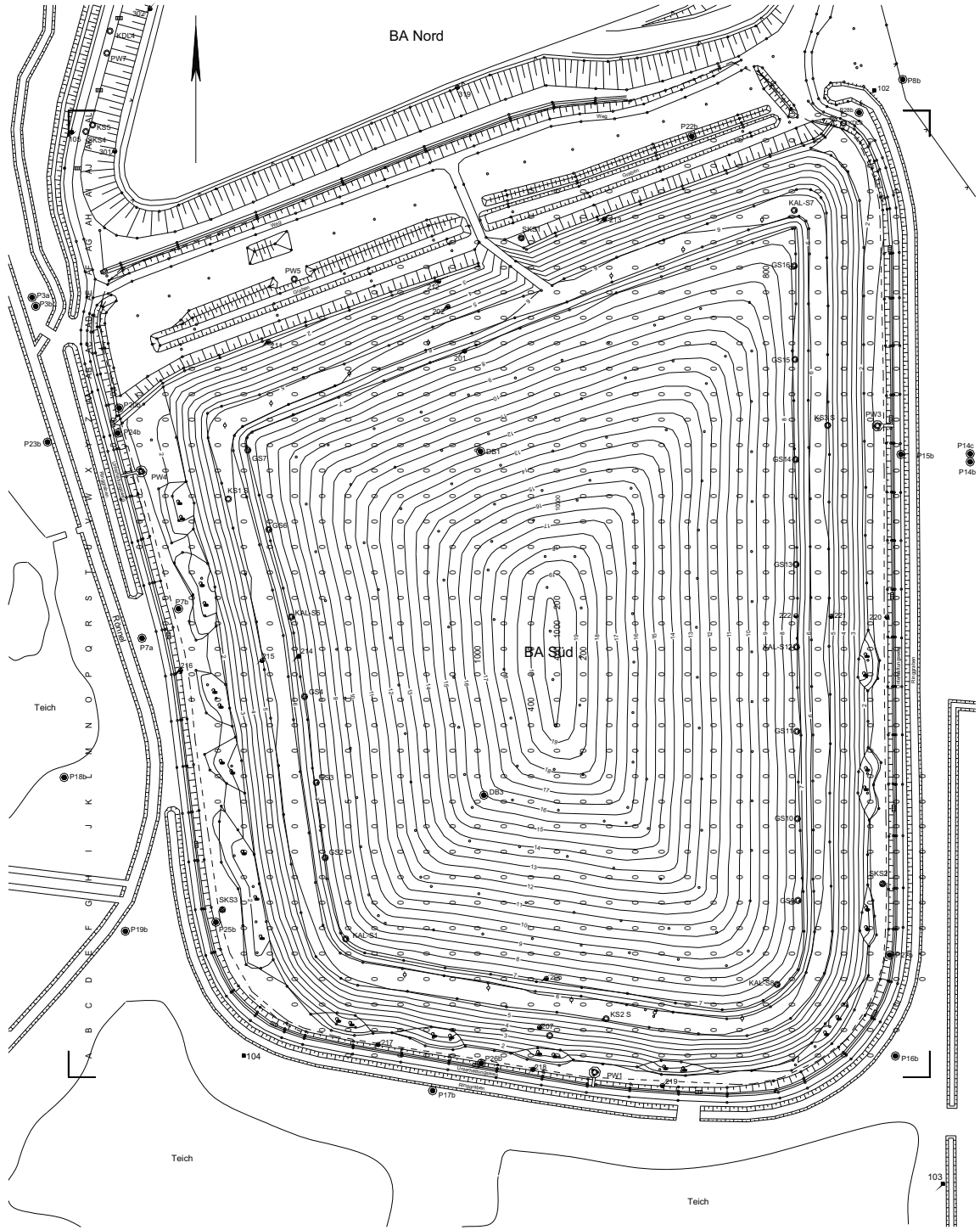
Für den Inhalt:



Jörg Neisser



i.A. Stefan Panek



Tab. 2.2.: Messwerte Emissionen

Deponie:	Brake-Käseburg
Anzahl Messpunkte:	934 Stk.
Minwert:	0 ppm
Maxwert:	10000 ppm
Mittelwert:	15,0 ppm
Raster:	25x25m (12,5 x 12,5m)
Datum:	12.06.2019
Verm. Fläche:	ca. 14,4 ha
Mess techniker:	Panek / Schäfer
Luftdruck:	1008 hPa
Wind:	2,3 m/s
Lufttemperatur:	19,2 °C

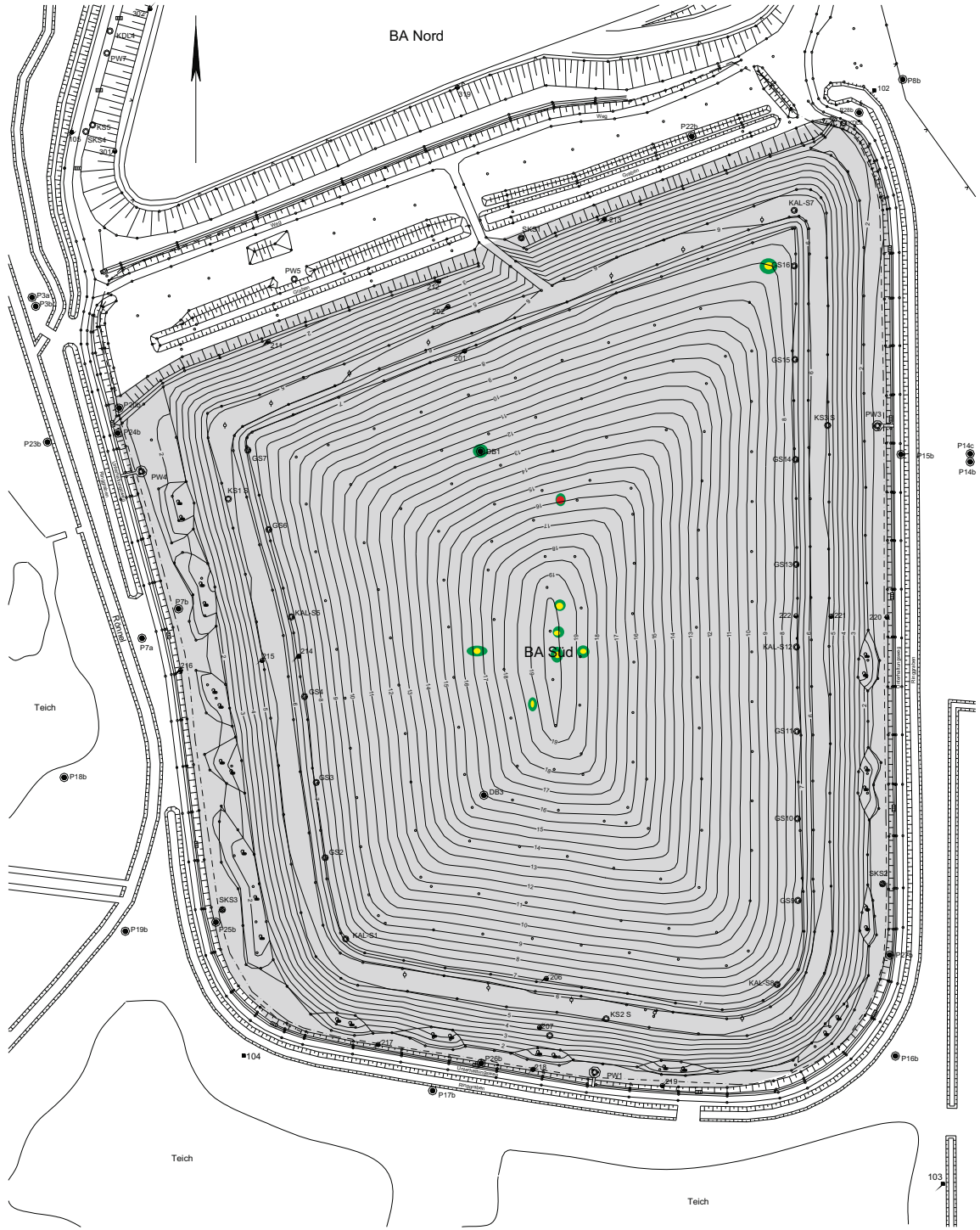


Abb. 3.1.1 Flächeninterpretation
 Deponie: Brake-Käseburg

- < 10 ppm
- 10 - 100 ppm
- 101 - 1000 ppm
- > 1000 ppm

Datum: 12.06.2019
 Verm. Fläche: ca. 14,4 ha
 Messtechniker: Panek / Schäfer
 Luftdruck: 1008 hPa
 Wind: 2,3 m/s
 Lufttemperatur: 19,2 °C

	Rechts	Hoch	Emissionen [ppm]		Rechts	Hoch	Emissionen [ppm]		Rechts	Hoch	Emissionen [ppm]
A	2516075,5	5636139,5	0	E	2516125,5	5636189,5	0	H	2516163,0	5636177,0	0
	2516075,5	5636127,0	0		2516125,5	5636177,0	0		2516163,0	5636164,5	0
	2516075,5	5636114,5	0		2516125,5	5636164,5	0		2516163,0	5636152,0	0
	2516075,5	5636102,0	0		2516125,5	5636152,0	0		2516163,0	5636139,5	0
	2516075,5	5636089,5	0		2516125,5	5636139,5	0		2516163,0	5636127,0	0
	2516075,5	5636077,0	0		2516125,5	5636127,0	0		2516163,0	5636114,5	0
	2516075,5	5636064,5	0		2516125,5	5636114,5	0		2516163,0	5636102,0	0
	2516075,5	5636052,0	0		2516125,5	5636102,0	0		2516163,0	5636089,5	0
	2516075,5	5636039,5	0		2516125,5	5636089,5	0		2516163,0	5636077,0	0
	2516075,5	5636027,0	0		2516125,5	5636077,0	0		2516163,0	5636064,5	0
	2516075,5	5636014,5	0		2516125,5	5636064,5	0		2516163,0	5636052,0	0
	2516075,5	5636002,0	0		2516125,5	5636052,0	0		2516163,0	5636039,5	0
B	2516088,0	5636139,5	0		2516125,5	5636039,5	0		2516163,0	5636027,0	0
	2516088,0	5636127,0	0		2516125,5	5636027,0	0		2516163,0	5636014,5	0
	2516088,0	5636114,5	0		2516125,5	5636014,5	0		2516163,0	5636002,0	0
	2516088,0	5636102,0	0		2516125,5	5636002,0	0		2516163,0	5635989,5	0
	2516088,0	5636089,5	0		2516125,5	5635989,5	0		2516163,0	5635977,0	0
	2516088,0	5636077,0	0		2516125,5	5635977,0	0		2516163,0	5635964,5	0
	2516088,0	5636064,5	0		2516125,5	5635964,5	0		2516163,0	5635952,0	0
	2516088,0	5636052,0	0	F	2516138,0	5636189,5	0		2516163,0	5635939,5	0
	2516088,0	5636039,5	0		2516138,0	5636177,0	0		2516163,0	5635927,0	0
	2516088,0	5636027,0	0		2516138,0	5636164,5	0		2516163,0	5635914,5	0
	2516088,0	5636014,5	0		2516138,0	5636152,0	0	I	2516175,5	5636177,0	0
	2516088,0	5636002,0	0		2516138,0	5636139,5	0		2516175,5	5636164,5	0
C	2516100,5	5636189,5	0		2516138,0	5636127,0	0		2516175,5	5636152,0	0
	2516100,5	5636177,0	0		2516138,0	5636114,5	0		2516175,5	5636139,5	0
	2516100,5	5636164,5	0		2516138,0	5636102,0	0		2516175,5	5636127,0	0
	2516100,5	5636152,0	0		2516138,0	5636089,5	0		2516175,5	5636114,5	0
	2516100,5	5636139,5	0		2516138,0	5636077,0	0		2516175,5	5636102,0	0
	2516100,5	5636127,0	0		2516138,0	5636064,5	0		2516175,5	5636089,5	0
	2516100,5	5636114,5	0		2516138,0	5636052,0	0		2516175,5	5636077,0	0
	2516100,5	5636102,0	0		2516138,0	5636039,5	0		2516175,5	5636064,5	0
	2516100,5	5636089,5	0		2516138,0	5636027,0	0		2516175,5	5636052,0	0
	2516100,5	5636077,0	0		2516138,0	5636014,5	0		2516175,5	5636039,5	0
	2516100,5	5636064,5	0		2516138,0	5636002,0	0		2516175,5	5636027,0	0
	2516100,5	5636052,0	0		2516138,0	5635989,5	0		2516175,5	5636014,5	0
	2516113,0	5636039,5	0		2516138,0	5635977,0	0		2516175,5	5636002,0	0
	2516113,0	5636027,0	0		2516138,0	5635964,5	0		2516175,5	5635989,5	0
	2516113,0	5636014,5	0		2516138,0	5635952,0	0		2516175,5	5635977,0	0
	2516113,0	5636002,0	0	G	2516150,5	5636177,0	0		2516175,5	5635964,5	0
	2516113,0	5635989,5	0		2516150,5	5636164,5	0		2516175,5	5635952,0	0
	2516113,0	5635977,0	0		2516150,5	5636152,0	0		2516175,5	5635939,5	0
D	2516113,0	5636189,5	0		2516150,5	5636139,5	0		2516175,5	5635927,0	0
	2516113,0	5636177,0	0		2516150,5	5636127,0	0		2516175,5	5635914,5	0
	2516113,0	5636164,5	0		2516150,5	5636114,5	0		2516175,5	5635902,0	0
	2516113,0	5636152,0	0		2516150,5	5636102,0	0				
	2516113,0	5636139,5	0		2516150,5	5636089,5	0				
	2516113,0	5636127,0	0		2516150,5	5636077,0	0				
	2516113,0	5636114,5	0		2516150,5	5636064,5	0				
	2516113,0	5636102,0	0		2516150,5	5636052,0	0				
	2516113,0	5636089,5	0		2516150,5	5636039,5	0				
	2516113,0	5636077,0	0		2516150,5	5636027,0	0				
	2516113,0	5636064,5	0		2516150,5	5636014,5	0				
	2516113,0	5636052,0	0		2516150,5	5636002,0	0				
	2516113,0	5636039,5	0		2516150,5	5635989,5	0				
	2516113,0	5636027,0	0		2516150,5	5635977,0	0				
	2516113,0	5636014,5	0		2516150,5	5635964,5	0				
	2516113,0	5636002,0	0		2516150,5	5635952,0	0				
	2516113,0	5635989,5	0		2516150,5	5635939,5	0				
	2516113,0	5635977,0	0		2516150,5	5635927,0	0				

	Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen	
			[ppm]				[ppm]				[ppm]	
J	2516188,0	5636177,0	0	L	2516213,0	5636177,0	0	N	2516250,5	5636177,0	0	
	2516188,0	5636164,5	0		2516213,0	5636164,5	0		2516250,5	5636164,5	0	
	2516188,0	5636152,0	0		2516213,0	5636152,0	0		2516250,5	5636152,0	0	
	2516188,0	5636139,5	0		2516213,0	5636139,5	0		2516250,5	5636139,5	0	
	2516188,0	5636127,0	0		2516213,0	5636127,0	0		2516250,5	5636127,0	0	
	2516188,0	5636114,5	0		2516213,0	5636114,5	0		2516250,5	5636114,5	0	
	2516188,0	5636102,0	0		2516213,0	5636102,0	0		2516250,5	5636102,0	0	
	2516188,0	5636089,5	0		2516213,0	5636089,5	0		2516250,5	5636089,5	0	
	2516188,0	5636077,0	0		2516213,0	5636077,0	0		2516250,5	5636077,0	0	
	2516188,0	5636064,5	0		2516213,0	5636064,5	0		2516250,5	5636064,5	0	
	2516188,0	5636052,0	0		2516213,0	5636052,0	0		2516250,5	5636052,0	0	
	2516188,0	5636039,5	0		2516213,0	5636039,5	0		2516250,5	5636039,5	0	
	2516188,0	5636027,0	0		2516213,0	5636027,0	0		2516250,5	5636027,0	0	
	2516188,0	5636014,5	0		2516213,0	5636014,5	0		2516250,5	5636014,5	0	
	2516188,0	5636002,0	0		2516213,0	5636002,0	0		2516250,5	5636002,0	0	
	2516188,0	5635989,5	0		2516213,0	5635989,5	0		2516250,5	5635989,5	0	
	2516188,0	5635977,0	0		2516213,0	5635977,0	0		2516250,5	5635977,0	0	
	2516188,0	5635964,5	0		2516213,0	5635964,5	0		2516250,5	5635964,5	0	
	2516188,0	5635952,0	0		2516213,0	5635952,0	0		2516250,5	5635952,0	0	
	2516188,0	5635939,5	0		2516213,0	5635939,5	0		2516250,5	5635939,5	0	
	2516188,0	5635927,0	0		2516213,0	5635927,0	0		2516250,5	5635927,0	0	
	2516188,0	5635914,5	0		2516213,0	5635914,5	0		2516250,5	5635914,5	0	
	2516188,0	5635902,0	0		2516213,0	5635902,0	0		2516250,5	5635902,0	0	
	2516188,0	5635889,5	0		2516213,0	5635889,5	0		2516250,5	5635889,5	0	
K	2516200,5	5636177,0	0		2516213,0	5635877,0	0		2516250,5	5635877,0	0	
	2516200,5	5636164,5	0	M	2516225,5	5635864,5	0		2516250,5	5635864,5	0	
	2516200,5	5636152,0	0		2516225,5	5636177,0	0		2516250,5	5635852,0	0	
	2516200,5	5636139,5	0		2516225,5	5636164,5	0		2516250,5	5635839,5	0	
	2516200,5	5636127,0	5		2516225,5	5636152,0	0	O	2516263,0	5636189,5	0	
	2516200,5	5636114,5	0		2516225,5	5636139,5	0		2516263,0	5636177,0	0	
	2516200,5	5636102,0	0		2516225,5	5636127,0	0		2516263,0	5636164,5	0	
	2516200,5	5636089,5	0		2516225,5	5636114,5	0		2516263,0	5636152,0	0	
	2516200,5	5636077,0	0		2516225,5	5636102,0	0		2516263,0	5636139,5	0	
	2516200,5	5636064,5	0		2516225,5	5636089,5	0		2516263,0	5636127,0	0	
	2516200,5	5636052,0	0		2516225,5	5636077,0	0		2516263,0	5636114,5	0	
	2516200,5	5636039,5	0		2516225,5	5636064,5	0		2516263,0	5636102,0	0	
	2516200,5	5636027,0	0		2516225,5	5636052,0	0		2516263,0	5636089,5	0	
	2516200,5	5636014,5	0		2516225,5	5636039,5	0		2516263,0	5636077,0	0	
	2516200,5	5636002,0	0		2516225,5	5636027,0	0		2516263,0	5636064,5	0	
	2516200,5	5635989,5	0		2516225,5	5636014,5	0		2516263,0	5636052,0	0	
	2516200,5	5635977,0	0		2516225,5	5636002,0	0		2516263,0	5636039,5	400	
	2516200,5	5635964,5	0		2516225,5	5635989,5	0		2516263,0	5636027,0	0	
	2516200,5	5635952,0	0		2516225,5	5635977,0	0		2516263,0	5636014,5	0	
	2516200,5	5635939,5	0		2516225,5	5635964,5	0		2516263,0	5636002,0	0	
	2516200,5	5635927,0	0		2516225,5	5635952,0	0		2516263,0	5635989,5	0	
	2516200,5	5635914,5	0		2516225,5	5635939,5	0		2516263,0	5635977,0	0	
	2516200,5	5635902,0	0		2516225,5	5635927,0	0		2516263,0	5635964,5	0	
	2516200,5	5635889,5	0		2516225,5	5635914,5	0		2516263,0	5635952,0	0	
	2516200,5	5635877,0	0		2516225,5	5635902,0	0		2516263,0	5635939,5	0	
					2516225,5	5635889,5	0		2516263,0	5635927,0	0	
					2516238,0	5635877,0	0		2516263,0	5635914,5	0	
					2516238,0	5635864,5	0		2516263,0	5635902,0	0	
					2516238,0	5635852,0	0		2516263,0	5635889,5	0	
									2516263,0	5635877,0	0	
									2516263,0	5635864,5	0	
									2516263,0	5635852,0	0	
									2516263,0	5635839,5	0	

	Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen
			[ppm]				[ppm]				[ppm]
P	2516275,5	5636189,5	0	R	2516300,5	5636202,0	0	T	2516325,5	5636202,0	0
	2516275,5	5636177,0	0		2516300,5	5636189,5	0		2516325,5	5636189,5	0
	2516275,5	5636164,5	0		2516300,5	5636177,0	0		2516325,5	5636177,0	0
	2516275,5	5636152,0	0		2516300,5	5636164,5	0		2516325,5	5636164,5	0
	2516275,5	5636139,5	0		2516300,5	5636152,0	0		2516325,5	5636152,0	0
	2516275,5	5636127,0	0		2516300,5	5636139,5	0		2516325,5	5636139,5	0
	2516275,5	5636114,5	0		2516300,5	5636127,0	0		2516325,5	5636127,0	0
	2516275,5	5636102,0	0		2516300,5	5636114,5	0		2516325,5	5636114,5	0
	2516275,5	5636089,5	0		2516300,5	5636102,0	0		2516325,5	5636102,0	0
	2516275,5	5636077,0	0		2516300,5	5636089,5	0		2516325,5	5636089,5	0
	2516275,5	5636064,5	0		2516300,5	5636077,0	0		2516325,5	5636077,0	0
	2516275,5	5636052,0	0		2516300,5	5636064,5	0		2516325,5	5636064,5	0
	2516275,5	5636039,5	0		2516300,5	5636052,0	0		2516325,5	5636052,0	0
	2516275,5	5636027,0	0		2516300,5	5636039,5	0		2516325,5	5636039,5	0
	2516275,5	5636014,5	0		2516300,5	5636027,0	1000		2516325,5	5636027,0	0
	2516275,5	5636002,0	0		2516300,5	5636014,5	0		2516325,5	5636014,5	0
	2516275,5	5635989,5	0		2516300,5	5636002,0	0		2516325,5	5636002,0	0
	2516275,5	5635977,0	0		2516300,5	5635989,5	0		2516325,5	5635989,5	0
	2516275,5	5635964,5	0		2516300,5	5635977,0	0		2516325,5	5635977,0	0
	2516275,5	5635952,0	0		2516300,5	5635964,5	0		2516325,5	5635964,5	0
	2516275,5	5635939,5	0		2516300,5	5635952,0	0		2516325,5	5635952,0	0
	2516275,5	5635927,0	0		2516300,5	5635939,5	0		2516325,5	5635939,5	0
	2516275,5	5635914,5	0		2516300,5	5635927,0	0		2516325,5	5635927,0	0
	2516275,5	5635902,0	0		2516300,5	5635914,5	0		2516325,5	5635914,5	0
	2516275,5	5635889,5	0		2516300,5	5635902,0	0		2516325,5	5635902,0	0
	2516275,5	5635877,0	0		2516300,5	5635889,5	0		2516325,5	5635889,5	0
	2516275,5	5635864,5	0		2516300,5	5635877,0	0		2516325,5	5635877,0	0
	2516275,5	5635852,0	0		2516300,5	5635864,5	0		2516325,5	5635864,5	0
	2516275,5	5635839,5	0		2516300,5	5635852,0	0		2516325,5	5635852,0	0
Q	2516288,0	5636202,0	0		2516300,5	5635839,5	0		2516325,5	5635839,5	0
	2516288,0	5636189,5	0	S	2516313,0	5636202,0	0	U	2516338,0	5636202,0	0
	2516288,0	5636177,0	0		2516313,0	5636189,5	0		2516338,0	5636189,5	0
	2516288,0	5636164,5	0		2516313,0	5636177,0	0		2516338,0	5636177,0	0
	2516288,0	5636152,0	0		2516313,0	5636164,5	0		2516338,0	5636164,5	0
	2516288,0	5636139,5	0		2516313,0	5636152,0	0		2516338,0	5636152,0	0
	2516288,0	5636127,0	0		2516313,0	5636139,5	0		2516338,0	5636139,5	0
	2516288,0	5636114,5	0		2516313,0	5636127,0	0		2516338,0	5636127,0	0
	2516288,0	5636102,0	0		2516313,0	5636114,5	0		2516338,0	5636114,5	0
	2516288,0	5636089,5	0		2516313,0	5636102,0	0		2516338,0	5636102,0	0
	2516288,0	5636077,0	0		2516313,0	5636089,5	0		2516338,0	5636089,5	0
	2516288,0	5636064,5	1000		2516313,0	5636077,0	0		2516338,0	5636077,0	0
	2516288,0	5636052,0	0		2516313,0	5636064,5	0		2516338,0	5636064,5	0
	2516288,0	5636039,5	0		2516313,0	5636052,0	0		2516338,0	5636052,0	0
	2516288,0	5636027,0	400		2516313,0	5636039,5	0		2516338,0	5636039,5	0
	2516288,0	5636014,5	200		2516313,0	5636027,0	200		2516338,0	5636027,0	0
	2516288,0	5636002,0	0		2516313,0	5636014,5	0		2516338,0	5636014,5	0
	2516288,0	5635989,5	0		2516313,0	5636002,0	0		2516338,0	5636002,0	0
	2516288,0	5635977,0	0		2516313,0	5635989,5	0		2516338,0	5635989,5	0
	2516288,0	5635964,5	0		2516313,0	5635977,0	0		2516338,0	5635977,0	0
	2516288,0	5635952,0	0		2516313,0	5635964,5	0		2516338,0	5635964,5	0
	2516288,0	5635939,5	0		2516313,0	5635952,0	0		2516338,0	5635952,0	0
	2516288,0	5635927,0	0		2516313,0	5635939,5	0		2516338,0	5635939,5	0
	2516288,0	5635914,5	0		2516313,0	5635927,0	0		2516338,0	5635927,0	0
	2516288,0	5635902,0	0		2516313,0	5635914,5	0		2516338,0	5635914,5	0
	2516288,0	5635889,5	0		2516313,0	5635902,0	0		2516338,0	5635902,0	0
	2516288,0	5635877,0	0		2516313,0	5635889,5	0		2516338,0	5635889,5	0
	2516288,0	5635864,5	0		2516313,0	5635877,0	0		2516338,0	5635877,0	0
	2516288,0	5635852,0	0		2516313,0	5635864,5	0		2516338,0	5635864,5	0
	2516288,0	5635839,5	0		2516313,0	5635852,0	0		2516338,0	5635852,0	0
					2516313,0	5635839,5	0		2516338,0	5635839,5	0

	Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen
			[ppm]				[ppm]				[ppm]
V	2516350,5	5636202,0	0	X	2516375,5	5636202,0	0	Z	2516413,0	5636202,0	0
	2516350,5	5636189,5	0		2516375,5	5636189,5	0		2516413,0	5636189,5	0
	2516350,5	5636177,0	0		2516375,5	5636177,0	0		2516413,0	5636177,0	0
	2516350,5	5636164,5	0		2516375,5	5636164,5	0		2516413,0	5636164,5	0
	2516350,5	5636152,0	0		2516375,5	5636152,0	0		2516413,0	5636152,0	0
	2516350,5	5636139,5	0		2516375,5	5636139,5	0		2516413,0	5636139,5	0
	2516350,5	5636127,0	0		2516375,5	5636127,0	0		2516413,0	5636127,0	0
	2516350,5	5636114,5	0		2516375,5	5636114,5	0		2516413,0	5636114,5	0
	2516350,5	5636102,0	0		2516375,5	5636102,0	0		2516413,0	5636102,0	0
	2516350,5	5636089,5	0		2516375,5	5636089,5	0		2516413,0	5636089,5	0
	2516350,5	5636077,0	0		2516375,5	5636077,0	0		2516413,0	5636077,0	0
	2516350,5	5636064,5	0		2516375,5	5636064,5	0		2516413,0	5636064,5	0
	2516350,5	5636052,0	0		2516375,5	5636052,0	0		2516413,0	5636052,0	0
	2516350,5	5636039,5	0		2516375,5	5636039,5	0		2516413,0	5636039,5	0
	2516350,5	5636027,0	0		2516375,5	5636027,0	0		2516413,0	5636027,0	0
	2516350,5	5636014,5	0		2516375,5	5636014,5	0		2516413,0	5636014,5	0
	2516350,5	5636002,0	0		2516375,5	5636002,0	0		2516413,0	5636002,0	0
	2516350,5	5635989,5	0		2516375,5	5635989,5	0		2516413,0	5635989,5	0
	2516350,5	5635977,0	0		2516375,5	5635977,0	0		2516413,0	5635977,0	0
	2516350,5	5635964,5	0		2516375,5	5635964,5	0		2516413,0	5635964,5	0
	2516350,5	5635952,0	0		2516375,5	5635952,0	0		2516413,0	5635952,0	0
	2516350,5	5635939,5	0		2516375,5	5635939,5	0		2516413,0	5635939,5	0
	2516350,5	5635927,0	0		2516375,5	5635927,0	0		2516413,0	5635927,0	0
	2516350,5	5635914,5	0		2516375,5	5635914,5	0		2516413,0	5635914,5	0
	2516350,5	5635902,0	0		2516375,5	5635902,0	0		2516413,0	5635902,0	0
	2516350,5	5635889,5	0		2516375,5	5635889,5	0		2516413,0	5635889,5	0
	2516350,5	5635877,0	0		2516375,5	5635877,0	0		2516413,0	5635877,0	0
	2516350,5	5635864,5	0		2516375,5	5635864,5	0		2516413,0	5635864,5	0
	2516350,5	5635852,0	0		2516375,5	5635852,0	0		2516413,0	5635852,0	0
	2516350,5	5635839,5	0		2516375,5	5635839,5	0		2516413,0	5635839,5	0
W	2516363,0	5636202,0	0		2516375,5	5635827,0	0		2516413,0	5635827,0	0
	2516363,0	5636189,5	0		2516375,5	5635814,5	0		2516413,0	5635814,5	0
	2516363,0	5636177,0	0	Y	2516388,0	5636202,0	0	AA	2516425,5	5636214,5	0
	2516363,0	5636164,5	0		2516388,0	5636189,5	0		2516425,5	5636202,0	0
	2516363,0	5636152,0	0		2516388,0	5636177,0	0		2516425,5	5636189,5	0
	2516363,0	5636139,5	0		2516388,0	5636164,5	0		2516425,5	5636177,0	0
	2516363,0	5636127,0	0		2516388,0	5636152,0	0		2516425,5	5636164,5	0
	2516363,0	5636114,5	0		2516388,0	5636139,5	0		2516425,5	5636152,0	0
	2516363,0	5636102,0	0		2516388,0	5636127,0	0		2516425,5	5636139,5	0
	2516363,0	5636089,5	0		2516388,0	5636114,5	0		2516425,5	5636127,0	0
	2516363,0	5636077,0	0		2516388,0	5636102,0	0		2516425,5	5636114,5	0
	2516363,0	5636064,5	0		2516388,0	5636089,5	0		2516425,5	5636102,0	0
	2516363,0	5636052,0	0		2516388,0	5636077,0	0		2516425,5	5636089,5	0
	2516363,0	5636039,5	0		2516388,0	5636064,5	30		2516425,5	5636077,0	0
	2516363,0	5636027,0	10000		2516388,0	5636052,0	0		2516425,5	5636064,5	0
	2516363,0	5636014,5	0		2516388,0	5636039,5	0		2516425,5	5636052,0	0
	2516363,0	5636002,0	0		2516388,0	5636027,0	0		2516425,5	5636039,5	0
	2516363,0	5635989,5	0		2516388,0	5636014,5	0		2516425,5	5636027,0	0
	2516363,0	5635977,0	0		2516388,0	5636002,0	0		2516425,5	5636014,5	0
	2516363,0	5635964,5	0		2516388,0	5635989,5	0		2516425,5	5636002,0	0
	2516363,0	5635952,0	0		2516388,0	5635977,0	0		2516425,5	5635989,5	0
	2516363,0	5635939,5	0		2516388,0	5635964,5	0		2516425,5	5635977,0	0
	2516363,0	5635927,0	0		2516388,0	5635952,0	0		2516425,5	5635964,5	0
	2516363,0	5635914,5	0		2516388,0	5635939,5	0		2516425,5	5635952,0	0
	2516363,0	5635902,0	0		2516388,0	5635927,0	0		2516425,5	5635939,5	0
	2516363,0	5635889,5	0		2516388,0	5635914,5	0		2516425,5	5635927,0	0
	2516363,0	5635877,0	0		2516388,0	5635902,0	0		2516425,5	5635914,5	0
	2516363,0	5635864,5	0		2516388,0	5635889,5	0		2516425,5	5635902,0	0
	2516363,0	5635852,0	0		2516388,0	5635877,0	0		2516425,5	5635889,5	0
	2516363,0	5635839,5	0		2516388,0	5635864,5	0		2516425,5	5635877,0	0
	2516363,0	5635827,0	0		2516388,0	5635852,0	0		2516425,5	5635864,5	0
					2516400,5	5635839,5	0		2516425,5	5635852,0	0
					2516400,5	5635827,0	0		2516425,5	5635839,5	0
					2516400,5	5635814,5	0		2516425,5	5635827,0	0

	Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen	
			[ppm]				[ppm]				[ppm]	
AA	2516425,5	5635814,5	0	AC	2516800,5	5635839,5	0	AE	2516825,5	5635864,5	0	
AB	2516438,0	5636214,5	0		2516800,5	5635827,0	0		2516825,5	5635852,0	0	
	2516438,0	5636202,0	0		2516800,5	5635814,5	0		2516825,5	5635839,5	0	
	2516438,0	5636189,5	0	AD	2516813,0	5636214,5	0		2516825,5	5635827,0	0	
	2516438,0	5636177,0	0		2516813,0	5636202,0	0		2516825,5	5635814,5	0	
	2516438,0	5636164,5	0		2516813,0	5636189,5	0	AF	2516838,0	5636214,5	0	
	2516438,0	5636152,0	0		2516813,0	5636177,0	0		2516838,0	5636202,0	0	
	2516438,0	5636139,5	0		2516813,0	5636164,5	0		2516838,0	5636189,5	0	
	2516438,0	5636127,0	0		2516813,0	5636152,0	0		2516838,0	5636177,0	0	
	2516438,0	5636114,5	0		2516813,0	5636139,5	0		2516838,0	5636164,5	0	
	2516438,0	5636102,0	0		2516813,0	5636127,0	0		2516838,0	5636152,0	0	
	2516438,0	5636089,5	0		2516813,0	5636114,5	0		2516838,0	5636139,5	0	
	2516438,0	5636077,0	0		2516813,0	5636102,0	0		2516838,0	5636127,0	0	
	2516438,0	5636064,5	0		2516813,0	5636089,5	0		2516838,0	5636114,5	0	
	2516438,0	5636052,0	0		2516813,0	5636077,0	0		2516838,0	5636102,0	0	
	2516438,0	5636039,5	0		2516813,0	5636064,5	0		2516838,0	5636089,5	0	
	2516438,0	5636027,0	0		2516813,0	5636052,0	0		2516838,0	5636077,0	0	
	2516438,0	5636014,5	0		2516813,0	5636039,5	0		2516838,0	5636064,5	0	
	2516438,0	5636002,0	0		2516813,0	5636027,0	0		2516838,0	5636052,0	0	
	2516438,0	5635989,5	0		2516813,0	5636014,5	0		2516838,0	5636039,5	0	
	2516438,0	5635977,0	0		2516813,0	5636002,0	0		2516838,0	5636027,0	0	
	2516438,0	5635964,5	0		2516813,0	5635989,5	0		2516838,0	5636014,5	0	
	2516438,0	5635952,0	0		2516813,0	5635977,0	0		2516838,0	5636002,0	0	
	2516438,0	5635939,5	0		2516813,0	5635964,5	0		2516838,0	5635989,5	0	
	2516438,0	5635927,0	0		2516813,0	5635952,0	0		2516838,0	5635977,0	0	
	2516438,0	5635914,5	0		2516813,0	5635939,5	0		2516838,0	5635964,5	0	
	2516438,0	5635902,0	0		2516813,0	5635927,0	0		2516838,0	5635952,0	0	
	2516438,0	5635889,5	0		2516813,0	5635914,5	0		2516838,0	5635939,5	0	
	2516438,0	5635877,0	0		2516813,0	5635902,0	0		2516838,0	5635927,0	800	
	2516438,0	5635864,5	0		2516813,0	5635889,5	0		2516838,0	5635914,5	0	
	2516438,0	5635852,0	0		2516813,0	5635877,0	0		2516838,0	5635902,0	0	
	2516438,0	5635839,5	0		2516813,0	5635864,5	0		2516838,0	5635889,5	0	
	2516438,0	5635827,0	0		2516813,0	5635852,0	0		2516838,0	5635877,0	0	
	2516438,0	5635814,5	0		2516813,0	5635839,5	0		2516838,0	5635864,5	0	
AC	2516450,5	5636214,5	0		2516813,0	5635827,0	0		2516838,0	5635852,0	0	
	2516463,0	5636202,0	0		2516813,0	5635814,5	0		2516838,0	5635839,5	0	
	2516475,5	5636189,5	0	AE	2516825,5	5636214,5	0		2516838,0	5635827,0	0	
	2516488,0	5636177,0	0		2516825,5	5636202,0	0		2516838,0	5635814,5	0	
	2516500,5	5636164,5	0		2516825,5	5636189,5	0	AG	2516850,5	5636214,5	0	
	2516513,0	5636152,0	0		2516825,5	5636177,0	0		2516850,5	5636202,0	0	
	2516525,5	5636139,5	0		2516825,5	5636164,5	0		2516850,5	5636189,5	0	
	2516538,0	5636127,0	0		2516825,5	5636152,0	0		2516850,5	5636177,0	0	
	2516550,5	5636114,5	0		2516825,5	5636139,5	0		2516850,5	5636164,5	0	
	2516563,0	5636102,0	0		2516825,5	5636127,0	0		2516850,5	5636152,0	0	
	2516575,5	5636089,5	0		2516825,5	5636114,5	0		2516850,5	5636139,5	0	
	2516588,0	5636077,0	0		2516825,5	5636102,0	0		2516850,5	5636127,0	0	
	2516600,5	5636064,5	0		2516825,5	5636089,5	0		2516850,5	5636114,5	0	
	2516613,0	5636052,0	0		2516825,5	5636077,0	0		2516850,5	5636102,0	0	
	2516625,5	5636039,5	0		2516825,5	5636064,5	0		2516850,5	5636089,5	0	
	2516638,0	5636027,0	0		2516825,5	5636052,0	0		2516850,5	5636077,0	0	
	2516650,5	5636014,5	0		2516825,5	5636039,5	0		2516850,5	5636064,5	0	
	2516663,0	5636002,0	0		2516825,5	5636027,0	0		2516850,5	5636052,0	0	
	2516675,5	5635989,5	0		2516825,5	5636014,5	0		2516850,5	5636039,5	0	
	2516688,0	5635977,0	0		2516825,5	5636002,0	0		2516850,5	5636027,0	0	
	2516700,5	5635964,5	0		2516825,5	5635989,5	0		2516850,5	5636014,5	0	
	2516713,0	5635952,0	0		2516825,5	5635977,0	0		2516850,5	5636002,0	0	
	2516725,5	5635939,5	0		2516825,5	5635964,5	0		2516850,5	5635989,5	0	
	2516738,0	5635927,0	0		2516825,5	5635952,0	0		2516850,5	5635977,0	0	
	2516750,5	5635914,5	0		2516825,5	5635939,5	0		2516850,5	5635964,5	0	
	2516763,0	5635902,0	0		2516825,5	5635927,0	0		2516850,5	5635952,0	0	
	2516775,5	5635889,5	0		2516825,5	5635914,5	0		2516850,5	5635939,5	0	
	2516788,0	5635877,0	0		2516825,5	5635902,0	0		2516850,5	5635927,0	0	
	2516800,5	5635864,5	0		2516825,5	5635889,5	0		2516850,5	5635914,5	0	
	2516800,5	5635852,0	0		2516825,5	5635877,0	0		2516850,5	5635902,0	0	

	Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen	
			[ppm]				[ppm]				[ppm]	
AG	2516850,5	5635889,5	0	AI	2516875,5	5635914,5	0	AK	2516913,0	5635977,0	0	
	2516850,5	5635877,0	0		2516875,5	5635902,0	0		2516913,0	5635964,5	0	
	2516850,5	5635864,5	0		2516875,5	5635889,5	0		2516913,0	5635952,0	0	
	2516850,5	5635852,0	0		2516875,5	5635877,0	0		2516913,0	5635939,5	0	
	2516850,5	5635839,5	0		2516875,5	5635864,5	0		2516913,0	5635927,0	0	
	2516850,5	5635827,0	0		2516875,5	5635852,0	0		2516913,0	5635914,5	0	
	2516850,5	5635814,5	0		2516875,5	5635839,5	0		2516913,0	5635902,0	0	
AH	2516863,0	5636214,5	0		2516875,5	5635827,0	0		2516913,0	5635889,5	0	
	2516863,0	5636202,0	0		2516875,5	5635814,5	0		2516913,0	5635877,0	0	
	2516863,0	5636189,5	0		2516875,5	5635802,0	0		2516913,0	5635864,5	0	
	2516863,0	5636177,0	0	AJ	2516888,0	5636214,5	0		2516913,0	5635852,0	0	
	2516863,0	5636164,5	0		2516888,0	5636202,0	0		2516913,0	5635839,5	0	
	2516863,0	5636152,0	0		2516888,0	5636189,5	0		2516913,0	5635827,0	0	
	2516863,0	5636139,5	0		2516888,0	5636177,0	0		2516913,0	5635814,5	0	
	2516863,0	5636127,0	0		2516888,0	5636164,5	0		2516913,0	5635802,0	0	
	2516863,0	5636114,5	0		2516888,0	5636152,0	0		2516913,0	5635789,5	0	
	2516863,0	5636102,0	0		2516888,0	5636139,5	0	AL	2516925,5	5636214,5	0	
	2516863,0	5636089,5	0		2516888,0	5636127,0	0		2516925,5	5636202,0	0	
	2516863,0	5636077,0	0		2516888,0	5636114,5	0		2516925,5	5636189,5	0	
	2516863,0	5636064,5	0		2516888,0	5636102,0	0		2516925,5	5636177,0	0	
	2516863,0	5636052,0	0		2516888,0	5636089,5	0		2516925,5	5636164,5	0	
	2516863,0	5636039,5	0		2516888,0	5636077,0	0		2516925,5	5636152,0	0	
	2516863,0	5636027,0	0		2516888,0	5636064,5	0		2516925,5	5636139,5	0	
	2516863,0	5636014,5	0		2516888,0	5636052,0	0		2516925,5	5636127,0	0	
	2516863,0	5636002,0	0		2516888,0	5636039,5	0		2516925,5	5636114,5	0	
	2516863,0	5635989,5	0		2516888,0	5636027,0	0		2516925,5	5636102,0	0	
	2516863,0	5635977,0	0		2516888,0	5636014,5	0		2516925,5	5636089,5	0	
	2516863,0	5635964,5	0		2516888,0	5636002,0	0		2516925,5	5636077,0	0	
	2516863,0	5635952,0	0		2516888,0	5635989,5	0		2516925,5	5636064,5	0	
	2516863,0	5635939,5	0		2516888,0	5635977,0	0		2516925,5	5636052,0	0	
	2516863,0	5635927,0	0		2516888,0	5635964,5	0		2516925,5	5636039,5	0	
	2516863,0	5635914,5	0		2516888,0	5635952,0	0		2516925,5	5636027,0	0	
	2516863,0	5635902,0	0		2516888,0	5635939,5	0		2516925,5	5636014,5	0	
	2516863,0	5635889,5	0		2516888,0	5635927,0	0		2516925,5	5636002,0	0	
	2516863,0	5635877,0	0		2516888,0	5635914,5	0		2516925,5	5635989,5	0	
	2516863,0	5635864,5	0		2516888,0	5635902,0	0		2516925,5	5635977,0	0	
	2516863,0	5635852,0	0		2516888,0	5635889,5	0		2516925,5	5635964,5	0	
	2516863,0	5635839,5	0		2516888,0	5635877,0	0		2516925,5	5635952,0	0	
	2516863,0	5635827,0	0		2516888,0	5635864,5	0		2516925,5	5635939,5	0	
	2516863,0	5635814,5	0		2516888,0	5635852,0	0		2516925,5	5635927,0	0	
AI	2516875,5	5636214,5	0		2516888,0	5635839,5	0		2516925,5	5635914,5	0	
	2516875,5	5636202,0	0		2516900,5	5635827,0	0		2516925,5	5635902,0	0	
	2516875,5	5636189,5	0		2516900,5	5635814,5	0		2516925,5	5635889,5	0	
	2516875,5	5636177,0	0		2516900,5	5635802,0	0		2516925,5	5635877,0	0	
	2516875,5	5636164,5	0		2516900,5	5635789,5	0		2516925,5	5635864,5	0	
	2516875,5	5636152,0	0	AK	2516913,0	5636214,5	0		2516925,5	5635852,0	0	
	2516875,5	5636139,5	0		2516913,0	5636202,0	0		2516925,5	5635839,5	0	
	2516875,5	5636127,0	0		2516913,0	5636189,5	0		2516925,5	5635827,0	0	
	2516875,5	5636114,5	0		2516913,0	5636177,0	0		2516925,5	5635814,5	0	
	2516875,5	5636102,0	0		2516913,0	5636164,5	0		2516925,5	5635802,0	0	
	2516875,5	5636089,5	0		2516913,0	5636152,0	0		2516925,5	5635789,5	0	
	2516875,5	5636077,0	0		2516913,0	5636139,5	0					
	2516875,5	5636064,5	0		2516913,0	5636127,0	0					
	2516875,5	5636052,0	0		2516913,0	5636114,5	0					
	2516875,5	5636039,5	0		2516913,0	5636102,0	0					
	2516875,5	5636027,0	0		2516913,0	5636089,5	0					
	2516875,5	5636014,5	0		2516913,0	5636077,0	0					
	2516875,5	5636002,0	0		2516913,0	5636064,5	0					
	2516875,5	5635989,5	0		2516913,0	5636052,0	0					
	2516875,5	5635977,0	0		2516913,0	5636039,5	0					
	2516875,5	5635964,5	0		2516913,0	5636027,0	0					
	2516875,5	5635952,0	0		2516913,0	5636014,5	0					
	2516875,5	5635939,5	0		2516913,0	5636002,0	0					
	2516875,5	5635927,0	0		2516913,0	5635989,5	0					

	Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen	
			[ppm]				[ppm]				[ppm]	
AM	2516938,0	5636214,5	0	AN	2517375,5	5635852,0	0	AP	2517400,5	5636214,5	0	
	2516950,5	5636202,0	0		2517375,5	5635839,5	0		2517400,5	5636202,0	0	
	2516963,0	5636189,5	0		2517375,5	5635827,0	0		2517400,5	5636189,5	0	
	2516975,5	5636177,0	0		2517375,5	5635814,5	0		2517400,5	5636177,0	0	
	2516988,0	5636164,5	0		2517375,5	5635802,0	0		2517400,5	5636164,5	0	
	2517000,5	5636152,0	0		2517375,5	5635789,5	0		2517400,5	5636152,0	0	
	2517013,0	5636139,5	0	AO	2517388,0	5636214,5	0		2517400,5	5636139,5	0	
	2517025,5	5636127,0	0		2517388,0	5636227,0	0		2517400,5	5636127,0	0	
	2517038,0	5636114,5	0		2517388,0	5636239,5	0		2517400,5	5636114,5	0	
	2517050,5	5636102,0	0		2517388,0	5636252,0	0		2517400,5	5636102,0	0	
	2517063,0	5636089,5	0		2517388,0	5636264,5	0		2517400,5	5636089,5	0	
	2517075,5	5636077,0	0		2517388,0	5636277,0	0		2517400,5	5636077,0	0	
	2517088,0	5636064,5	0		2517388,0	5636289,5	0	AQ	2517413,0	5636214,5	0	
	2517100,5	5636052,0	0		2517388,0	5636302,0	0		2517413,0	5636202,0	0	
	2517113,0	5636039,5	0		2517388,0	5636314,5	0		2517413,0	5636189,5	0	
	2517125,5	5636027,0	0		2517388,0	5636327,0	0		2517413,0	5636177,0	0	
	2517138,0	5636014,5	0		2517388,0	5636339,5	0		2517413,0	5636164,5	0	
	2517150,5	5636002,0	0		2517388,0	5636352,0	0		2517413,0	5636152,0	0	
	2517163,0	5635989,5	0		2517388,0	5636364,5	0		2517413,0	5636139,5	0	
	2517175,5	5635977,0	0		2517388,0	5636377,0	0		2517413,0	5636127,0	0	
	2517188,0	5635964,5	0		2517388,0	5636389,5	0		2517413,0	5636114,5	0	
	2517200,5	5635952,0	0		2517388,0	5636402,0	0		2517413,0	5636102,0	0	
	2517213,0	5635939,5	0		2517388,0	5636414,5	0		2517413,0	5636089,5	0	
	2517225,5	5635927,0	0		2517388,0	5636427,0	0		2517413,0	5636077,0	0	
	2517238,0	5635914,5	0		2517388,0	5636439,5	0		2517413,0	5636064,5	0	
	2517250,5	5635902,0	0		2517388,0	5636452,0	0		2517413,0	5636052,0	0	
	2517263,0	5635889,5	0		2517388,0	5636464,5	0		2517413,0	5636039,5	0	
	2517275,5	5635877,0	0		2517388,0	5636477,0	0		2517413,0	5636027,0	0	
	2517288,0	5635864,5	0		2517388,0	5636489,5	0		2517413,0	5636014,5	0	
	2517300,5	5635852,0	0		2517388,0	5636502,0	0		2517413,0	5636002,0	0	
	2517313,0	5635839,5	0		2517388,0	5636514,5	0		2517413,0	5635989,5	0	
	2517325,5	5635827,0	0		2517388,0	5636527,0	0		2517413,0	5635977,0	0	
	2517338,0	5635814,5	0		2517388,0	5636539,5	0		2517413,0	5635964,5	0	
	2517350,5	5635802,0	0		2517388,0	5636552,0	0		2517413,0	5635952,0	0	
	2517363,0	5635789,5	0		2517388,0	5636564,5	0		2517413,0	5635939,5	0	
AN	2517375,5	5636214,5	0		2517388,0	5636577,0	0		2517413,0	5635927,0	0	
	2517375,5	5636202,0	0		2517388,0	5636589,5	0		2517413,0	5635914,5	0	
	2517375,5	5636189,5	0		2517388,0	5636602,0	0		2517413,0	5635902,0	0	
	2517375,5	5636177,0	0		2517388,0	5636614,5	0		2517413,0	5635889,5	0	
	2517375,5	5636164,5	0		2517388,0	5636627,0	0		2517413,0	5635877,0	0	
	2517375,5	5636152,0	0		2517388,0	5636639,5	0		2517413,0	5635864,5	0	
	2517375,5	5636139,5	0	AP	2517400,5	5636214,5	0		2517413,0	5635852,0	0	
	2517375,5	5636127,0	0		2517400,5	5636202,0	0		2517413,0	5635839,5	0	
	2517375,5	5636114,5	0		2517400,5	5636189,5	0		2517413,0	5635827,0	0	
	2517375,5	5636102,0	0		2517400,5	5636177,0	0		2517413,0	5635814,5	0	
	2517375,5	5636089,5	0		2517400,5	5636164,5	0		2517413,0	5635802,0	0	
	2517375,5	5636077,0	0		2517400,5	5636152,0	0		2517413,0	5635789,5	0	
	2517375,5	5636064,5	0		2517400,5	5636139,5	0					
	2517375,5	5636052,0	0		2517400,5	5636127,0	0					
	2517375,5	5636039,5	0		2517400,5	5636114,5	0					
	2517375,5	5636027,0	0		2517400,5	5636102,0	0					
	2517375,5	5636014,5	0		2517400,5	5636089,5	0					
	2517375,5	5636002,0	0		2517400,5	5636077,0	0					
	2517375,5	5635989,5	0		2517400,5	5636064,5	0					
	2517375,5	5635977,0	0		2517400,5	5636052,0	0					
	2517375,5	5635964,5	0		2517400,5	5636039,5	0					
	2517375,5	5635952,0	0		2517400,5	5636027,0	0					
	2517375,5	5635939,5	0		2517400,5	5636014,5	0					
	2517375,5	5635927,0	0		2517400,5	5636002,0	0					
	2517375,5	5635914,5	0		2517400,5	5635989,5	0					
	2517375,5	5635902,0	0		2517400,5	5635977,0	0					
	2517375,5	5635889,5	0		2517400,5	5635964,5	0					
	2517375,5	5635877,0	0		2517400,5	5635952,0	0					
	2517375,5	5635864,5	0		2517400,5	5635939,5	0					

	Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen	
			[ppm]				[ppm]				[ppm]	
AR	2517425,5	5636214,5	0	AS	2517438,0	5635852,0	0	AU	2517463,0	5635952,0	0	
	2517425,5	5636202,0	0		2517438,0	5635839,5	0		2517463,0	5635939,5	0	
	2517425,5	5636189,5	0		2517438,0	5635827,0	0		2517463,0	5635927,0	0	
	2517425,5	5636177,0	0		2517438,0	5635814,5	0		2517463,0	5635914,5	0	
	2517425,5	5636164,5	0		2517438,0	5635802,0	0		2517463,0	5635902,0	0	
	2517425,5	5636152,0	0		2517438,0	5635789,5	0		2517463,0	5635889,5	0	
	2517425,5	5636139,5	0	AT	2517450,5	5636214,5	0		2517463,0	5635877,0	0	
	2517425,5	5636127,0	0		2517450,5	5636202,0	0		2517463,0	5635864,5	0	
	2517425,5	5636114,5	0		2517450,5	5636189,5	0		2517463,0	5635852,0	0	
	2517425,5	5636102,0	0		2517450,5	5636177,0	0		2517463,0	5635839,5	0	
	2517425,5	5636089,5	0		2517450,5	5636164,5	0		2517463,0	5635827,0	0	
	2517425,5	5636077,0	0		2517450,5	5636152,0	0		2517463,0	5635814,5	0	
	2517425,5	5636064,5	0		2517450,5	5636139,5	0		2517463,0	5635802,0	0	
	2517425,5	5636052,0	0		2517450,5	5636127,0	0		2517463,0	5635789,5	0	
	2517425,5	5636039,5	0		2517450,5	5636114,5	0		2517463,0	5635777,0	0	
	2517425,5	5636027,0	0		2517450,5	5636102,0	0	AV	2517475,5	5636239,5	0	
	2517425,5	5636014,5	0		2517450,5	5636089,5	0		2517475,5	5636227,0	0	
	2517425,5	5636002,0	0		2517450,5	5636077,0	0		2517475,5	5636214,5	0	
	2517425,5	5635989,5	0		2517450,5	5636064,5	0		2517475,5	5636202,0	0	
	2517425,5	5635977,0	0		2517450,5	5636052,0	0		2517475,5	5636189,5	0	
	2517425,5	5635964,5	0		2517450,5	5636039,5	0		2517475,5	5636177,0	0	
	2517425,5	5635952,0	0		2517450,5	5636027,0	0		2517475,5	5636164,5	0	
	2517425,5	5635939,5	0		2517450,5	5636014,5	0		2517475,5	5636152,0	0	
	2517425,5	5635927,0	0		2517450,5	5636002,0	0		2517475,5	5636139,5	0	
	2517425,5	5635914,5	0		2517450,5	5635989,5	0		2517475,5	5636127,0	0	
	2517425,5	5635902,0	0		2517450,5	5635977,0	0		2517475,5	5636114,5	0	
	2517425,5	5635889,5	0		2517450,5	5635964,5	0		2517475,5	5636102,0	0	
	2517425,5	5635877,0	0		2517450,5	5635952,0	0		2517475,5	5636089,5	0	
	2517425,5	5635864,5	0		2517450,5	5635939,5	0		2517475,5	5636077,0	0	
	2517425,5	5635852,0	0		2517450,5	5635927,0	0		2517475,5	5636064,5	0	
	2517425,5	5635839,5	0		2517450,5	5635914,5	0		2517475,5	5636052,0	0	
	2517425,5	5635827,0	0		2517450,5	5635902,0	0		2517475,5	5636039,5	0	
	2517425,5	5635814,5	0		2517450,5	5635889,5	0		2517475,5	5636027,0	0	
	2517425,5	5635802,0	0		2517450,5	5635877,0	0		2517475,5	5636014,5	0	
	2517425,5	5635789,5	0		2517450,5	5635864,5	0		2517475,5	5636002,0	0	
AS	2517438,0	5636214,5	0		2517450,5	5635852,0	0		2517475,5	5635989,5	0	
	2517438,0	5636202,0	0		2517450,5	5635839,5	0		2517475,5	5635977,0	0	
	2517438,0	5636189,5	0		2517450,5	5635827,0	0		2517475,5	5635964,5	0	
	2517438,0	5636177,0	0		2517450,5	5635814,5	0		2517475,5	5635952,0	0	
	2517438,0	5636164,5	0		2517450,5	5635802,0	0		2517475,5	5635939,5	0	
	2517438,0	5636152,0	0		2517450,5	5635789,5	0		2517475,5	5635927,0	0	
	2517438,0	5636139,5	0	AU	2517463,0	5636239,5	0		2517475,5	5635914,5	0	
	2517438,0	5636127,0	0		2517463,0	5636227,0	0		2517475,5	5635902,0	0	
	2517438,0	5636114,5	0		2517463,0	5636214,5	0		2517475,5	5635889,5	0	
	2517438,0	5636102,0	0		2517463,0	5636202,0	0		2517475,5	5635877,0	0	
	2517438,0	5636089,5	0		2517463,0	5636189,5	0		2517475,5	5635864,5	0	
	2517438,0	5636077,0	0		2517463,0	5636177,0	0		2517475,5	5635852,0	0	
	2517438,0	5636064,5	0		2517463,0	5636164,5	0		2517475,5	5635839,5	0	
	2517438,0	5636052,0	0		2517463,0	5636152,0	0		2517475,5	5635827,0	0	
	2517438,0	5636039,5	0		2517463,0	5636139,5	0		2517475,5	5635814,5	0	
	2517438,0	5636027,0	0		2517463,0	5636127,0	0		2517475,5	5635802,0	0	
	2517438,0	5636014,5	0		2517463,0	5636114,5	0		2517475,5	5635789,5	0	
	2517438,0	5636002,0	0		2517463,0	5636102,0	0		2517475,5	5635777,0	0	
	2517438,0	5635989,5	0		2517463,0	5636089,5	0		2517475,5	5635764,5	0	
	2517438,0	5635977,0	0		2517463,0	5636077,0	0					
	2517438,0	5635964,5	0		2517463,0	5636064,5	0					
	2517438,0	5635952,0	0		2517463,0	5636052,0	0					
	2517438,0	5635939,5	0		2517463,0	5636039,5	0					
	2517438,0	5635927,0	0		2517463,0	5636027,0	0					
	2517438,0	5635914,5	0		2517463,0	5636014,5	0					
	2517438,0	5635902,0	0		2517463,0	5636002,0	0					
	2517438,0	5635889,5	0		2517463,0	5635989,5	0					
	2517438,0	5635877,0	0		2517463,0	5635977,0	0					
	2517438,0	5635864,5	0		2517463,0	5635964,5	0					

	Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen
			[ppm]				[ppm]				[ppm]
AW	2517488,0	5636239,5	0	AX	2517500,5	5635927,0	0	AZ	2517525,5	5636102,0	0
	2517488,0	5636227,0	0		2517500,5	5635914,5	0		2517525,5	5636089,5	0
	2517488,0	5636214,5	0		2517500,5	5635902,0	0		2517525,5	5636077,0	0
	2517488,0	5636202,0	0		2517500,5	5635889,5	0		2517525,5	5636064,5	0
	2517488,0	5636189,5	0		2517500,5	5635877,0	0		2517525,5	5636052,0	0
	2517488,0	5636177,0	0		2517500,5	5635864,5	0		2517525,5	5636039,5	0
	2517488,0	5636164,5	0		2517500,5	5635852,0	0		2517525,5	5636027,0	0
	2517488,0	5636152,0	0		2517500,5	5635839,5	0		2517525,5	5636014,5	0
	2517488,0	5636139,5	0		2517500,5	5635827,0	0		2517525,5	5636002,0	0
	2517488,0	5636127,0	0		2517500,5	5635814,5	0		2517525,5	5635989,5	0
	2517488,0	5636114,5	0		2517500,5	5635802,0	0		2517525,5	5635977,0	0
	2517488,0	5636102,0	0		2517500,5	5635789,5	0		2517525,5	5635964,5	0
	2517488,0	5636089,5	0		2517500,5	5635777,0	0		2517525,5	5635952,0	0
	2517488,0	5636077,0	0		2517500,5	5635764,5	0		2517525,5	5635939,5	0
	2517488,0	5636064,5	0	AY	2517513,0	5636239,5	0		2517525,5	5635927,0	0
	2517488,0	5636052,0	0		2517513,0	5636227,0	0		2517525,5	5635914,5	0
	2517488,0	5636039,5	0		2517513,0	5636214,5	0		2517525,5	5635902,0	0
	2517488,0	5636027,0	0		2517513,0	5636202,0	0		2517525,5	5635889,5	0
	2517488,0	5636014,5	0		2517513,0	5636189,5	0		2517525,5	5635877,0	0
	2517488,0	5636002,0	0		2517513,0	5636177,0	0		2517525,5	5635864,5	0
	2517488,0	5635989,5	0		2517513,0	5636164,5	0		2517525,5	5635852,0	0
	2517488,0	5635977,0	0		2517513,0	5636152,0	0		2517525,5	5635839,5	0
	2517488,0	5635964,5	0		2517513,0	5636139,5	0		2517525,5	5635827,0	0
	2517488,0	5635952,0	0		2517513,0	5636127,0	0		2517525,5	5635814,5	0
	2517488,0	5635939,5	0		2517513,0	5636114,5	0		2517525,5	5635802,0	0
	2517488,0	5635927,0	0		2517513,0	5636102,0	0		2517525,5	5635789,5	0
	2517488,0	5635914,5	0		2517513,0	5636089,5	0		2517525,5	5635777,0	0
	2517488,0	5635902,0	0		2517513,0	5636077,0	0		2517525,5	5635764,5	0
	2517488,0	5635889,5	0		2517513,0	5636064,5	0	BA	2517538,0	5636239,5	0
	2517488,0	5635877,0	0		2517513,0	5636052,0	0		2517538,0	5636227,0	0
	2517488,0	5635864,5	0		2517513,0	5636039,5	0		2517538,0	5636214,5	0
	2517488,0	5635852,0	0		2517513,0	5636027,0	0		2517538,0	5636202,0	0
	2517488,0	5635839,5	0		2517513,0	5636014,5	0		2517538,0	5636189,5	0
	2517488,0	5635827,0	0		2517513,0	5636002,0	0		2517538,0	5636177,0	0
	2517488,0	5635814,5	0		2517513,0	5635989,5	0		2517538,0	5636164,5	0
	2517488,0	5635802,0	0		2517513,0	5635977,0	0		2517538,0	5636152,0	0
	2517488,0	5635789,5	0		2517513,0	5635964,5	0		2517538,0	5636139,5	0
	2517488,0	5635777,0	0		2517513,0	5635952,0	0		2517538,0	5636127,0	0
	2517488,0	5635764,5	0		2517513,0	5635939,5	0		2517538,0	5636114,5	0
AX	2517500,5	5636239,5	0		2517513,0	5635927,0	0		2517538,0	5636102,0	0
	2517500,5	5636227,0	0		2517513,0	5635914,5	0		2517538,0	5636089,5	0
	2517500,5	5636214,5	0		2517513,0	5635902,0	0		2517538,0	5636077,0	0
	2517500,5	5636202,0	0		2517513,0	5635889,5	0		2517538,0	5636064,5	0
	2517500,5	5636189,5	0		2517513,0	5635877,0	0		2517538,0	5636052,0	0
	2517500,5	5636177,0	0		2517513,0	5635864,5	0		2517538,0	5636039,5	0
	2517500,5	5636164,5	0		2517513,0	5635852,0	0		2517538,0	5636027,0	0
	2517500,5	5636152,0	0		2517513,0	5635839,5	0		2517538,0	5636014,5	0
	2517500,5	5636139,5	0		2517513,0	5635827,0	0		2517538,0	5636002,0	0
	2517500,5	5636127,0	0		2517513,0	5635814,5	0		2517538,0	5635989,5	0
	2517500,5	5636114,5	0		2517513,0	5635802,0	0		2517538,0	5635977,0	0
	2517500,5	5636102,0	0		2517513,0	5635789,5	0		2517538,0	5635964,5	0
	2517500,5	5636089,5	0		2517513,0	5635777,0	0		2517538,0	5635952,0	0
	2517500,5	5636077,0	0		2517513,0	5635764,5	0		2517538,0	5635939,5	0
	2517500,5	5636064,5	0	AZ	2517525,5	5636239,5	0		2517538,0	5635927,0	0
	2517500,5	5636052,0	0		2517525,5	5636227,0	0		2517538,0	5635914,5	0
	2517500,5	5636039,5	0		2517525,5	5636214,5	0		2517538,0	5635902,0	0
	2517500,5	5636027,0	0		2517525,5	5636202,0	0		2517538,0	5635889,5	0
	2517500,5	5636014,5	0		2517525,5	5636189,5	0		2517538,0	5635877,0	0
	2517500,5	5636002,0	0		2517525,5	5636177,0	0		2517538,0	5635864,5	0
	2517500,5	5635989,5	0		2517525,5	5636164,5	0		2517538,0	5635852,0	0
	2517500,5	5635977,0	0		2517525,5	5636152,0	0		2517538,0	5635839,5	0
	2517500,5	5635964,5	0		2517525,5	5636139,5	0		2517538,0	5635827,0	0
	2517500,5	5635952,0	0		2517525,5	5636127,0	0		2517538,0	5635814,5	0
	2517500,5	5635939,5	0		2517525,5	5636114,5	0		2517538,0	5635802,0	0

	Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen	
			[ppm]				[ppm]				[ppm]	
BA	2517538,0	5635789,5	0	BC	2517563,0	5635964,5	0	BE	2517588,0	5636227,0	0	
	2517538,0	5635777,0	0		2517563,0	5635952,0	0		2517588,0	5636214,5	0	
	2517538,0	5635764,5	0		2517563,0	5635939,5	0		2517588,0	5636202,0	0	
BB	2517550,5	5636239,5	0		2517563,0	5635927,0	0		2517588,0	5636189,5	0	
	2517550,5	5636227,0	0		2517563,0	5635914,5	0		2517588,0	5636177,0	0	
	2517550,5	5636214,5	0		2517563,0	5635902,0	0		2517588,0	5636164,5	0	
	2517550,5	5636202,0	0		2517563,0	5635889,5	0		2517588,0	5636152,0	0	
	2517550,5	5636189,5	0		2517563,0	5635877,0	0		2517588,0	5636139,5	0	
	2517550,5	5636177,0	0		2517563,0	5635864,5	0		2517588,0	5636127,0	0	
	2517550,5	5636164,5	0		2517563,0	5635852,0	0		2517588,0	5636114,5	0	
	2517550,5	5636152,0	0		2517563,0	5635839,5	0		2517588,0	5636102,0	0	
	2517550,5	5636139,5	0		2517563,0	5635827,0	0		2517588,0	5636089,5	0	
	2517550,5	5636127,0	0		2517563,0	5635814,5	0		2517588,0	5636077,0	0	
	2517550,5	5636114,5	0		2517563,0	5635802,0	0		2517588,0	5636064,5	0	
	2517550,5	5636102,0	0		2517563,0	5635789,5	0		2517588,0	5636052,0	0	
	2517550,5	5636089,5	0		2517563,0	5635777,0	0		2517588,0	5636039,5	0	
	2517550,5	5636077,0	0		2517563,0	5635764,5	0		2517588,0	5636027,0	0	
	2517550,5	5636064,5	0	BD	2517575,5	5636239,5	0		2517588,0	5636014,5	0	
	2517550,5	5636052,0	0		2517575,5	5636227,0	0		2517588,0	5636002,0	0	
	2517550,5	5636039,5	0		2517575,5	5636214,5	0		2517588,0	5635989,5	0	
	2517550,5	5636027,0	0		2517575,5	5636202,0	0		2517588,0	5635977,0	0	
	2517550,5	5636014,5	0		2517575,5	5636189,5	0		2517588,0	5635964,5	0	
	2517550,5	5636002,0	0		2517575,5	5636177,0	0		2517588,0	5635952,0	0	
	2517550,5	5635989,5	0		2517575,5	5636164,5	0		2517588,0	5635939,5	0	
	2517550,5	5635977,0	0		2517575,5	5636152,0	0		2517588,0	5635927,0	0	
	2517550,5	5635964,5	0		2517575,5	5636139,5	0		2517588,0	5635914,5	0	
	2517550,5	5635952,0	0		2517575,5	5636127,0	0		2517588,0	5635902,0	0	
	2517550,5	5635939,5	0		2517575,5	5636114,5	0		2517588,0	5635889,5	0	
	2517550,5	5635927,0	0		2517575,5	5636102,0	0		2517588,0	5635877,0	0	
	2517550,5	5635914,5	0		2517575,5	5636089,5	0		2517588,0	5635864,5	0	
	2517550,5	5635902,0	0		2517575,5	5636077,0	0		2517588,0	5635852,0	0	
	2517550,5	5635889,5	0		2517575,5	5636064,5	0		2517588,0	5635839,5	0	
	2517550,5	5635877,0	0		2517575,5	5636052,0	0		2517588,0	5635827,0	0	
	2517550,5	5635864,5	0		2517575,5	5636039,5	0		2517588,0	5635814,5	0	
	2517550,5	5635852,0	0		2517575,5	5636027,0	0		2517588,0	5635802,0	0	
	2517550,5	5635839,5	0		2517575,5	5636014,5	0		2517588,0	5635789,5	0	
	2517550,5	5635827,0	0		2517575,5	5636002,0	0		2517588,0	5635777,0	0	
	2517550,5	5635814,5	0		2517575,5	5635989,5	0		2517588,0	5635764,5	0	
	2517550,5	5635802,0	0		2517575,5	5635977,0	0	BF	2517600,5	5636227,0	0	
	2517550,5	5635789,5	0		2517575,5	5635964,5	0		2517600,5	5636214,5	0	
	2517550,5	5635777,0	0		2517575,5	5635952,0	0		2517600,5	5636202,0	0	
	2517550,5	5635764,5	0		2517575,5	5635939,5	0		2517600,5	5636189,5	0	
BC	2517563,0	5636239,5	0		2517575,5	5635927,0	0		2517600,5	5636177,0	0	
	2517563,0	5636227,0	0		2517575,5	5635914,5	0		2517600,5	5636164,5	0	
	2517563,0	5636214,5	0		2517575,5	5635902,0	0		2517600,5	5636152,0	0	
	2517563,0	5636202,0	0		2517575,5	5635889,5	0		2517600,5	5636139,5	0	
	2517563,0	5636189,5	0		2517575,5	5635877,0	0		2517600,5	5636127,0	0	
	2517563,0	5636177,0	0		2517575,5	5635864,5	0		2517600,5	5636114,5	0	
	2517563,0	5636164,5	0		2517575,5	5635852,0	0		2517600,5	5636102,0	0	
	2517563,0	5636152,0	0		2517575,5	5635839,5	0		2517600,5	5636089,5	0	
	2517563,0	5636139,5	0		2517575,5	5635827,0	0		2517600,5	5636077,0	0	
	2517563,0	5636127,0	0		2517575,5	5635814,5	0		2517600,5	5636064,5	0	
	2517563,0	5636114,5	0		2517575,5	5635802,0	0		2517600,5	5636052,0	0	
	2517563,0	5636102,0	0		2517575,5	5635789,5	0		2517600,5	5636039,5	0	
	2517563,0	5636089,5	0		2517575,5	5635777,0	0		2517600,5	5636027,0	0	
	2517563,0	5636077,0	0		2517575,5	5635764,5	0		2517600,5	5636014,5	0	
	2517563,0	5636064,5	0						2517600,5	5636002,0	0	
	2517563,0	5636052,0	0						2517600,5	5635989,5	0	
	2517563,0	5636039,5	0						2517600,5	5635977,0	0	
	2517563,0	5636027,0	0						2517600,5	5635964,5	0	
	2517563,0	5636014,5	0						2517600,5	5635952,0	0	
	2517563,0	5636002,0	0						2517600,5	5635939,5	0	
	2517563,0	5635989,5	0						2517600,5	5635927,0	0	
	2517563,0	5635977,0	0						2517600,5	5635914,5	0	

	Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen	
			[ppm]				[ppm]				[ppm]	
BF	2517600,5	5635902,0	0	BH	2517625,5	5636227,0	0	BI	2517638,0	5636214,5	0	
	2517600,5	5635889,5	0		2517625,5	5636214,5	0		2517638,0	5636202,0	0	
	2517600,5	5635877,0	0		2517625,5	5636202,0	0		2517638,0	5636189,5	0	
	2517600,5	5635864,5	0		2517625,5	5636189,5	0		2517638,0	5636177,0	0	
	2517600,5	5635852,0	0		2517625,5	5636177,0	0		2517638,0	5636164,5	0	
	2517600,5	5635839,5	0		2517625,5	5636164,5	0		2517638,0	5636152,0	0	
	2517600,5	5635827,0	0		2517625,5	5636152,0	0		2517638,0	5636139,5	0	
	2517600,5	5635814,5	0		2517625,5	5636139,5	0		2517638,0	5636127,0	0	
	2517600,5	5635802,0	0		2517625,5	5636127,0	0		2517638,0	5636114,5	0	
	2517600,5	5635789,5	0		2517625,5	5636114,5	0		2517638,0	5636102,0	0	
	2517600,5	5635777,0	0		2517625,5	5636102,0	0		2517638,0	5636089,5	0	
	2517600,5	5635764,5	0		2517625,5	5636089,5	0		2517638,0	5636077,0	0	
BG	2517613,0	5636227,0	0		2517625,5	5636077,0	0		2517638,0	5636064,5	0	
	2517613,0	5636214,5	0		2517625,5	5636064,5	0		2517638,0	5636052,0	0	
	2517613,0	5636202,0	0		2517625,5	5636052,0	0		2517638,0	5636039,5	0	
	2517613,0	5636189,5	0		2517625,5	5636039,5	0		2517638,0	5636027,0	0	
	2517613,0	5636177,0	0		2517625,5	5636027,0	0		2517638,0	5636014,5	0	
	2517613,0	5636164,5	0		2517625,5	5636014,5	0		2517638,0	5636002,0	0	
	2517613,0	5636152,0	0		2517625,5	5636002,0	0		2517638,0	5635989,5	0	
	2517613,0	5636139,5	0		2517625,5	5635989,5	0		2517638,0	5635977,0	0	
	2517613,0	5636127,0	0		2517625,5	5635977,0	0		2517638,0	5635964,5	0	
	2517613,0	5636114,5	0		2517625,5	5635964,5	0		2517638,0	5635952,0	0	
	2517613,0	5636102,0	0		2517625,5	5635952,0	0		2517638,0	5635939,5	0	
	2517613,0	5636089,5	0		2517625,5	5635939,5	0		2517638,0	5635927,0	0	
	2517613,0	5636077,0	0		2517625,5	5635927,0	0		2517638,0	5635914,5	0	
	2517613,0	5636064,5	0		2517625,5	5635914,5	0		2517638,0	5635902,0	0	
	2517613,0	5636052,0	0		2517625,5	5635902,0	0		2517638,0	5635889,5	0	
	2517613,0	5636039,5	0		2517625,5	5635889,5	0		2517638,0	5635877,0	0	
	2517613,0	5636027,0	0		2517625,5	5635877,0	0		2517638,0	5635864,5	0	
	2517613,0	5636014,5	0		2517625,5	5635864,5	0		2517638,0	5635852,0	0	
	2517613,0	5636002,0	0		2517625,5	5635852,0	0		2517638,0	5635839,5	0	
	2517613,0	5635989,5	0		2517625,5	5635839,5	0		2517638,0	5635827,0	0	
	2517613,0	5635977,0	0		2517625,5	5635827,0	0		2517638,0	5635814,5	0	
	2517613,0	5635964,5	0		2517625,5	5635814,5	0		2517638,0	5635802,0	0	
	2517613,0	5635952,0	0		2517625,5	5635802,0	0		2517638,0	5635789,5	0	
	2517613,0	5635939,5	0		2517625,5	5635789,5	0		2517638,0	5635777,0	0	
	2517613,0	5635927,0	0		2517625,5	5635777,0	0		2517638,0	5635764,5	0	
	2517613,0	5635914,5	0		2517625,5	5635764,5	0		2517638,0	5635752,0	0	
	2517613,0	5635902,0	0		2517625,5	5635752,0	0		2517638,0	5635739,5	0	
	2517613,0	5635889,5	0		2517625,5	5635739,5	0					
	2517613,0	5635877,0	0									
	2517613,0	5635864,5	0									
	2517613,0	5635852,0	0									
	2517613,0	5635839,5	0									
	2517613,0	5635827,0	0									
	2517613,0	5635814,5	0									
	2517613,0	5635802,0	0									
	2517613,0	5635789,5	0									
	2517613,0	5635777,0	0									
	2517613,0	5635764,5	0									
	2517613,0	5635752,0	0									
	2517613,0	5635739,5	0									

	Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen		Rechts	Hoch	Emissionen	
			[ppm]				[ppm]				[ppm]	
BJ	2517650,5	5636214,5	0	BK	2517675,5	5635889,5	0	BM	2517700,5	5636177,0	0	
	2517650,5	5636202,0	0		2517675,5	5635877,0	0		2517700,5	5636164,5	0	
	2517650,5	5636189,5	0		2517675,5	5635864,5	0		2517700,5	5636152,0	0	
	2517650,5	5636177,0	0		2517675,5	5635852,0	0		2517700,5	5636139,5	0	
	2517650,5	5636164,5	0		2517675,5	5635839,5	0		2517700,5	5636127,0	0	
	2517650,5	5636152,0	0		2517675,5	5635827,0	0		2517700,5	5636114,5	0	
	2517650,5	5636139,5	0		2517675,5	5635814,5	0		2517700,5	5636102,0	0	
	2517650,5	5636127,0	0		2517675,5	5635802,0	0		2517700,5	5636089,5	0	
	2517650,5	5636114,5	0		2517675,5	5635789,5	0		2517700,5	5636077,0	0	
	2517650,5	5636102,0	0		2517675,5	5635777,0	0		2517700,5	5636064,5	0	
	2517650,5	5636089,5	0		2517675,5	5635764,5	0		2517700,5	5636052,0	0	
	2517650,5	5636077,0	0	BL	2517688,0	5636202,0	0		2517700,5	5636039,5	0	
	2517650,5	5636064,5	0		2517688,0	5636189,5	0		2517700,5	5636027,0	0	
	2517650,5	5636052,0	0		2517688,0	5636177,0	0		2517700,5	5636014,5	0	
	2517650,5	5636039,5	0		2517688,0	5636164,5	0		2517700,5	5636002,0	0	
	2517650,5	5636027,0	0		2517688,0	5636152,0	0		2517700,5	5635989,5	0	
	2517650,5	5636014,5	0		2517688,0	5636139,5	0		2517700,5	5635977,0	0	
	2517650,5	5636002,0	0		2517688,0	5636127,0	0		2517700,5	5635964,5	0	
	2517650,5	5635989,5	0		2517688,0	5636114,5	0		2517700,5	5635952,0	0	
	2517650,5	5635977,0	0		2517688,0	5636102,0	0		2517700,5	5635939,5	0	
	2517650,5	5635964,5	0		2517688,0	5636089,5	0		2517700,5	5635927,0	0	
	2517650,5	5635952,0	0		2517688,0	5636077,0	0		2517700,5	5635914,5	0	
	2517650,5	5635939,5	0		2517688,0	5636064,5	0		2517700,5	5635902,0	0	
	2517650,5	5635927,0	0		2517688,0	5636052,0	0		2517700,5	5635889,5	0	
	2517650,5	5635914,5	0		2517688,0	5636039,5	0		2517700,5	5635877,0	0	
	2517650,5	5635902,0	0		2517688,0	5636027,0	0		2517700,5	5635864,5	0	
	2517650,5	5635889,5	0		2517688,0	5636014,5	0		2517700,5	5635852,0	0	
	2517650,5	5635877,0	0		2517688,0	5636002,0	0		2517700,5	5635839,5	0	
	2517650,5	5635864,5	0		2517688,0	5635989,5	0		2517700,5	5635827,0	0	
	2517650,5	5635852,0	0		2517688,0	5635977,0	0		2517700,5	5635814,5	0	
	2517650,5	5635839,5	0		2517688,0	5635964,5	0		2517700,5	5635802,0	0	
	2517650,5	5635827,0	0		2517688,0	5635952,0	0		2517700,5	5635789,5	0	
	2517650,5	5635814,5	0		2517688,0	5635939,5	0		2517700,5	5635777,0	0	
	2517650,5	5635802,0	0		2517688,0	5635927,0	0		2517700,5	5635764,5	0	
	2517650,5	5635789,5	0		2517688,0	5635914,5	0	BN	2517713,0	5636139,5	0	
	2517650,5	5635777,0	0		2517688,0	5635902,0	0		2517713,0	5636127,0	0	
	2517650,5	5635764,5	0		2517688,0	5635889,5	0		2517713,0	5636114,5	0	
	2517650,5	5635752,0	0		2517688,0	5635877,0	0		2517713,0	5636102,0	0	
BK	2517663,0	5636214,5	0		2517688,0	5635864,5	0		2517713,0	5636089,5	0	
	2517663,0	5636202,0	0		2517688,0	5635852,0	0		2517713,0	5636077,0	0	
	2517663,0	5636189,5	0		2517688,0	5635839,5	0		2517713,0	5636064,5	0	
	2517663,0	5636177,0	0		2517688,0	5635827,0	0		2517713,0	5636052,0	0	
	2517663,0	5636164,5	0		2517688,0	5635814,5	0		2517713,0	5636039,5	0	
	2517663,0	5636152,0	0		2517688,0	5635802,0	0		2517713,0	5636027,0	0	
	2517663,0	5636139,5	0		2517688,0	5635789,5	0		2517713,0	5636014,5	0	
	2517663,0	5636127,0	0		2517688,0	5635777,0	0		2517713,0	5636002,0	0	
	2517663,0	5636114,5	0		2517688,0	5635764,5	0		2517713,0	5635989,5	0	
	2517663,0	5636102,0	0						2517713,0	5635977,0	0	
	2517663,0	5636089,5	0						2517713,0	5635964,5	0	
	2517663,0	5636077,0	0						2517713,0	5635952,0	0	
	2517663,0	5636064,5	0						2517713,0	5635939,5	0	
	2517663,0	5636052,0	0						2517713,0	5635927,0	0	
	2517663,0	5636039,5	0						2517713,0	5635914,5	0	
	2517663,0	5636027,0	0						2517713,0	5635902,0	0	
	2517663,0	5636014,5	0						2517713,0	5635889,5	0	
	2517663,0	5636002,0	0						2517713,0	5635877,0	0	
	2517663,0	5635989,5	0						2517713,0	5635864,5	0	
	2517663,0	5635977,0	0						2517713,0	5635852,0	0	
	2517663,0	5635964,5	0						2517713,0	5635839,5	0	
	2517663,0	5635952,0	0						2517713,0	5635827,0	0	
	2517663,0	5635939,5	0						2517713,0	5635814,5	0	
	2517663,0	5635927,0	0						2517713,0	5635802,0	0	
	2517663,0	5635914,5	0						2517713,0	5635789,5	0	
	2517663,0	5635902,0	0						2517713,0	5635777,0	0	

	Rechts	Hoch	Emissionen [ppm]		Rechts	Hoch	Emissionen [ppm]							
BN	2517713,0	5635764,5	0	BQ	2517750,5	5635889,5	0							
BO	2517725,5	5636114,5	0		2517750,5	5635877,0	0							
	2517725,5	5636102,0	0		2517750,5	5635864,5	0							
	2517725,5	5636089,5	0		2517750,5	5635852,0	0							
	2517725,5	5636077,0	0		2517750,5	5635839,5	0							
	2517725,5	5636064,5	0		2517750,5	5635827,0	0							
	2517725,5	5636052,0	0		2517750,5	5635814,5	0							
	2517725,5	5636039,5	0		2517750,5	5635802,0	0							
	2517725,5	5636027,0	0		2517750,5	5635789,5	0							
	2517725,5	5636014,5	0		2517750,5	5635777,0	0							
	2517725,5	5636002,0	0		2517750,5	5635764,5	0							
	2517725,5	5635989,5	0		2517750,5	5635752,0	0							
	2517725,5	5635977,0	0	BR	2517763,0	5635877,0	0							
	2517725,5	5635964,5	0		2517763,0	5635864,5	0							
	2517725,5	5635927,0	0		2517763,0	5635852,0	0							
	2517725,5	5635889,5	0		2517763,0	5635839,5	0							
	2517725,5	5635852,0	0		2517763,0	5635827,0	0							
	2517725,5	5635814,5	0		2517763,0	5635814,5	0							
	2517725,5	5635777,0	0		2517763,0	5635802,0	0							
	2517725,5	5635739,5	0		2517763,0	5635789,5	0							
	2517725,5	5635702,0	0		2517763,0	5635777,0	0							
	2517725,5	5635664,5	0		2517763,0	5635764,5	0							
	2517725,5	5635627,0	0		2517763,0	5635752,0	0							
	2517725,5	5635589,5	0	BS	2517775,5	5635864,5	0							
	2517725,5	5635552,0	0		2517775,5	5635852,0	0							
	2517725,5	5635514,5	0		2517775,5	5635839,5	0							
	2517725,5	5635477,0	0		2517775,5	5635827,0	0							
BP	2517738,0	5636114,5	0		2517775,5	5635814,5	0							
	2517738,0	5636102,0	0		2517775,5	5635802,0	0							
	2517738,0	5636089,5	0		2517775,5	5635789,5	0							
	2517738,0	5636077,0	0		2517775,5	5635777,0	0							
	2517738,0	5636064,5	0		2517775,5	5635764,5	0							
	2517738,0	5636052,0	0		2517775,5	5635752,0	0							
	2517738,0	5636039,5	0	BT	2517788,0	5635852,0	0							
	2517738,0	5636027,0	0		2517788,0	5635839,5	0							
	2517738,0	5636014,5	0		2517788,0	5635827,0	0							
	2517738,0	5636002,0	0		2517788,0	5635814,5	0							
	2517738,0	5635989,5	0		2517788,0	5635802,0	0							
	2517738,0	5635977,0	0		2517788,0	5635789,5	0							
	2517738,0	5635964,5	0		2517788,0	5635777,0	0							
	2517738,0	5635927,0	0		2517788,0	5635764,5	0							
	2517738,0	5635914,5	0		2517788,0	5635752,0	0							
	2517738,0	5635902,0	0											
	2517738,0	5635889,5	0											
	2517738,0	5635877,0	0											
	2517738,0	5635864,5	0											
	2517738,0	5635852,0	0											
	2517738,0	5635839,5	0											
	2517738,0	5635827,0	0											
	2517738,0	5635814,5	0											
	2517738,0	5635802,0	0											
	2517738,0	5635789,5	0											
	2517738,0	5635777,0	0											
	2517738,0	5635764,5	0											
	2517738,0	5635752,0	0											

Messunsicherheiten - Doppelbestimmungen Klasse II 10 - 100 ppm

FID 1 [ppm]	FID 2 [ppm]		Differenz	Differenz ²
1	30	30	0	0
2			0	0
3			0	0
4			0	0
5			0	0
6			0	0
7			0	0
8			0	0
9			0	0
10			0	0
11			0	0
12			0	0
13			0	0
14			0	0
15			0	0
16			0	0
17			0	0
18			0	0
19			0	0
20			0	0
Summe			0	0
Mittel			0	
Varlanz				0
Untere Grenze Messbereich		30 ppm		
Obere Grenze Messbereich		30 ppm		
Anzahl der Paare		1		
Standardunsicherheit		0 ppm		
rel. Standardunsicherheit		0,0 %		
Erweiterungsfaktor k		2,086		
Erweiterte Messunsicherheit		0 ppm		

Messunsicherheiten - Doppelbestimmungen Klasse III > 100 - 1000 ppm

FID 1 [ppm]	FID 2 [ppm]		Differenz	Differenz ²
1	200	197	3	9
2	200	205	-5	25
3	400	405	-5	25
4	400	410	-10	100
5	800	790	10	100
6	1000	1020	-20	400
7	1000	1000	0	0
8			0	0
9			0	0
10			0	0
11			0	0
12			0	0
13			0	0
14			0	0
15			0	0
16			0	0
17			0	0
18			0	0
19			0	0
20			0	0
Summe			-27	659
Mittel			-3,857142857	
Varlanz				47,07142857
Untere Grenze Messbereich	197	ppm		
Obere Grenze Messbereich	1020	ppm		
Anzahl der Paare	7			
Standardunsicherheit	7	ppm		
rel. Standardunsicherheit	0,7	%		
Erweiterungsfaktor k	2,086			
Erweiterte Messunsicherheit	14	ppm		

Messunsicherheiten - Doppelbestimmungen Klasse IV > 1000 ppm

FID 1 [ppm]	FID 2 [ppm]		Differenz	Differenz ²
1	10000	10000	0	0
2			0	0
3			0	0
4			0	0
5			0	0
6			0	0
7			0	0
8			0	0
9			0	0
10			0	0
11			0	0
12			0	0
13			0	0
14			0	0
15			0	0
16			0	0
17			0	0
18			0	0
19			0	0
20			0	0
Summe			0	0
Mittel			0	
Varlanz				0
Untere Grenze Messbereich	10000	ppm		
Obere Grenze Messbereich	10000	ppm		
Anzahl der Paare	1			
Standardunsicherheit	0	ppm		
rel. Standardunsicherheit	0,0	%		
Erweiterungsfaktor k	2,086			
Erweiterte Messunsicherheit	0	ppm		

Berechnung der Standardunsicherheit der Flammenionisationsdetektoren

Prüfgas Methan:	100 ppm
Ist Konzentration:	99,2 ppm
Messunsicherheit des Prüfgases	2 ppm
prozentuale Messunsicherheit	2,0 %

Messung Nr.	FID 1	Differenz zur Referenz	FID 2	Differenz zur Referenz	
1	100		0	101	-1
2	98		2	103	-3
3	98		2	101	-1
4	102		-2	101	-1
5	101		-1	99	1
6	100		0	100	0
7	100		0	100	0
8	101		-1	102	-2
9	103		-3	101	-1
10	101		-1	100	0
11	99		1	100	0
12	98		2	101	-1
13	101		-1	102	-2
14	99		1	100	0
15	100		0	101	-1
16	100		0	97	3
17	101		-1	97	3
18	101		-1	101	-1
19	100		0	102	-2
20	99		1	98	2
21	102		-2	102	-2
22	98		2	87	13
23	97		3	100	0
24	98		2	100	0
25	101		-1	99	1
26	100		0	100	0
27	99		1	99	1
28	101		-1	101	-1
29	98		2	102	-2
30	99		1	100	0

Mittel	99,8	99,9
Standardabweichung	1,4641305 ppm	2,8204915 ppm
Valanz	2,1 ppm ²	8,0 ppm ²
Anzahl	30	30
Diff Mittel und Referenzwert	0,63333333 ppm	0,7 ppm
	0,401111111 ppm ²	0,49 ppm ²
Valanz der FID-Messung	6,473333333 ppm ²	12,18 ppm ²
Standardunsicherheit	2,544274618 ppm	3,49 ppm
relative Standardunsicherheit	2,6 %	3,5 %
k Faktor effektiv	2,042	2,042
Erweiterte Messunsicherheit	5,2 %	7,2 %

ABSCHLUSSDOKUMENTATION

GASTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

**FID-Begehung zur Ermittlung
der Oberflächenemission
an den Zusatzbohrungen
22.10.2019**

DEPONIE BRAKE-KÄSEBURG BA-SÜD

AUFTRAGGEBER

GIB Entsorgung Wesermarsch GmbH
über
MAVA Energy GmbH
Lilli-Martius-Weg 10
24106 Kiel



DETES Umwelttechnik GmbH
Marsbruchstraße 133
44287 Dortmund
Tel.: +49 (0) 341 / 23 10 35 - 78
Fax: +49 (0) 341 / 23 10 35 - 35
E-Mail: mail@detes.com

Inhaltsverzeichnis

1.0	Vorbemerkung
1.1	Veranlassung der Messung
1.2	Zur Verfügung gestelltes Datenmaterial
1.3	Vertragsgrundlagen
1.4	Durchführung der Messaufgabe
2.0	Gastechnische Untersuchung
2.1	Messverfahren und Messdurchführung
2.1.1	Messung der Methanemissionen
3.0	Eingesetzte Messgeräte
3.1	Temperatur und Luftdruck
3.2	Windgeschwindigkeit
3.3	FID - Flammenionisationsdetektor
4.0	Anlagendaten am Messtag
4.1	Wetterdaten
4.2	Deponieentgasungsanlage
5.0	Messergebnisse
6.0	Messunsicherheiten
7.0	Standardunsicherheiten
8.0	Schlussbetrachtung

Anlagen:

Messwerttabelle-Flächendarstellung
Standardunsicherheiten

1.0 Vorbemerkung

1.1 Veranlassung der Messung

Die GIB Entsorgung Wesermarsch GmbH beauftragte über die MAVA Energy GmbH die DETES Umwelttechnik GmbH, die Deponie Brake-Käseburg BA-Süd messtechnisch zu untersuchen. Die Deponie befindet sich in Brake-Käseburg in Niedersachsen.

Am Standort wird eine aktive Entgasung betrieben. Das Deponiegas wird einer motorischen Nutzungsanlage zugeführt.

Der Auftrag umfasst die Ermittlung der Emissionssituation auf der Deponieoberfläche an den 5 Zusatzbohrungen, unter Einbezug der dazugehörigen Umgebungsluftparameter sowie der Witterungs- und Niederschlagsverhältnisse.

Hierzu sollte eine FID-Begehung an den Bohrungen durchgeführt werden, wobei die Messwertaufnahme innerhalb einer Fläche von 16 m² um die Bohrungen herum vorzunehmen ist. Die Durchführung wird nach Richtlinie VDI 3860 Blatt 3 ausgelegt. Der zu erstellende Bericht soll die ermittelten Daten dokumentieren und Aufschlüsse bezüglich der Dichtigkeit der Zusatzbohrungen geben. Weiterhin sollen die Ergebnisse einen eventuellen Handlungsbedarf aufzeigen und Vergleiche zur Vormessung zulassen.

Das nachfolgend näher beschriebene Untersuchungsprogramm wurde durch die DETES GmbH durchgeführt und dokumentiert.

1.2 Zur Verfügung gestelltes Datenmaterial

Folgendes Datenmaterial wurde zur Verfügung gestellt:

- Lage- und Höhenplan der Deponie "Brake-Käseburg" Maßstab 1:1000
- Deponiedaten, GIB / MAVA Energy GmbH
- Pläne elektronisch: Ingenieurbüro Hinrichs GmbH – Bad Zwischenahn

1.3 Vertragsgrundlagen

- Angebot der DETES GmbH
- Auftrag der MAVA Energy GmbH / GIB

1.4 Durchführung der Messaufgabe

Herr Schäfer

2.0 Gastechnische Untersuchung

2.1 Messverfahren und Messdurchführung

2.1.1 Messung der Methanemissionen

Die Messungen werden mit einem portablen Flammenionisationsdetektor der Firma Sewerin, Typ Portafid M2 / M3 durchgeführt. Aufgrund der hohen Kohlenwasserstoff-Nachweisempfindlichkeit von nur wenigen ppm, ermöglicht dieses Messverfahren geringste Änderungen der Emissionsituation an der Deponieoberfläche sicher zu detektieren.

Die wesentliche Komponente des Gerätes ist eine zylinderförmige Brennkammer. In dieser Kammer brennt eine Wasserstoffflamme, die mit Brenngas, das über eine externe Brenngasflasche zugeführt wird (H_2 / N_2 - Gemisch), und dem in der angesaugten Gasprobe (Saugglocke) enthaltenen Sauerstoff gespeist wird. Kennzeichnend für das Flammenionisationsprinzip (siehe Abbildung 2.1) ist, dass die elektrische Leitfähigkeit der Wasserstoffflamme durch Verbrennung von Kohlenwasserstoffen (also z. B. Methan) erhöht wird. Diese Leitfähigkeitsänderung wird elektronisch verstärkt und zur analogen Messwertanzeige kleinster KW- Spuren genutzt. Das Gerät hat bei aufgesetzter Saugglocke eine Anzeigeverzögerung von ca. 4 sec. und gibt bei Erlöschen der Flamme ein akustisches Warnsignal. Nachweisbar sind Konzentrationen von einigen ppm bis 10.000 ppm (10.000 ppm = 1 Vol. %). Da Deponiegas überwiegend aus Methan und Kohlendioxid (CO_2 wird nicht detektiert) besteht, wird die Kalibrierung auf Methan bezogen. Die Nachweisempfindlichkeit des FIDs wird, gemäß der Vorgabe des Geräteherstellers, zu Beginn jeder Messreihe mittels eines Testgases (10 ppm Methan in synthetischer Luft) überprüft. Der Nullpunktgleich findet in möglichst kohlenwasserstofffreier Umgebungsluft statt.

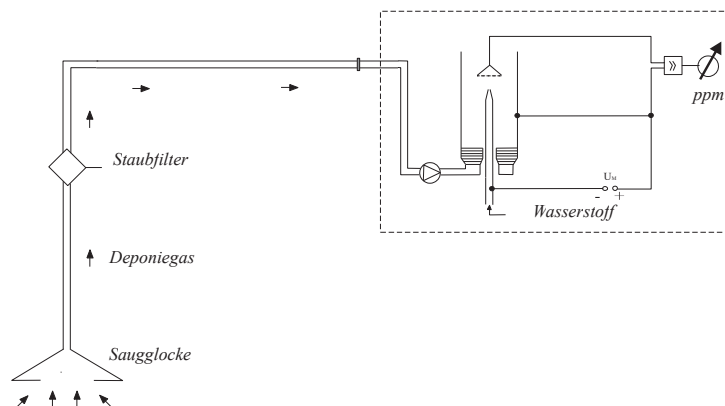


Abb. 2.1: Prinzipskizze eines Flammenionisationsdetektors

Die zur Erfassung der Emissionssituation durchzuführende FID-Begehung hat innerhalb der Messkampagne insbesondere die Aufgabe die Oberflächenabdeckung zu prüfen.

Für die Untersuchung der Zusatzbohrungen auf der Deponie "Brake-Käseburg" BA-Süd, sind punktuelle Messungen innerhalb von 4m x 4m um die Bohrungen herum vereinbart. Dafür wird direkt an der Bohrung, in 1m und in 2m Entfernung, an mindestens 12 Punkten pro Bohrung gemessen. An den jeweiligen Punkten erfolgt eine Emissionsmessung. Die ermittelten Daten werden vor Ort im Messstellenplan zugeordnet.

Visuell wahrgenommene Auffälligkeiten an der Deponieoberfläche wie z. B. Vegetations-ausfälle, Risse und Klüfte, werden unabhängig von dem bislang beschriebenen Messverfahren zusätzlich überprüft und kartiert.

Nach VDI wird die Emission in die u.a. Klassifizierungsbereiche eingeteilt:

Kennzeichnung	Darstellung	Wertebereich	Bewertung
Klasse I	Grau	< 10 ppm	Keine oder geringe Methanemission
Klasse II	Grün	10 – 100 ppm	Niedrige Methanemission
Klasse III	Gelb / Orange	101 – 1.000 ppm	Hohe Methanemission
Klasse IV	Rot	> 1.000 ppm	Sehr hohe Methanemission

Emissionen unterhalb 10 ppm CH₄:

Emissionen unterhalb 10 ppm stellen keine direkte Gefährdung dar.

Emissionen unterhalb 100 ppm CH₄:

Untersuchungen an Deponien [Lit. 1] wo systematisch die Vegetationsentwicklungen und die Restemissionswerte ermittelt wurden, zeigten, dass bei Flächen mit Mittelwerten von 70 - 100 ppm keine Vegetationsstörungen auftraten. Ferner sind derartige Werte auch in Hinsicht auf eine Geruchsemission als unkritisch zu bewerten. Gerüche sind nicht oder kaum wahrnehmbar. Flächige Emissionen dieser Größenordnung stellen nach heutigem Kenntnisstand weder für Lebewesen noch für Pflanzen eine Gefahrenquelle dar.

Emissionen von 100 bis 1000 ppm CH₄:

Werte zwischen 100 und 1000 ppm CH₄ müssen bezüglich der Vegetation und der Bodenlebewesen bereits als kritisch eingestuft werden. Dabei können tiefwurzelnde Pflanzen infolge des Bodenluftmangels absterben. Geruchsemissionen werden wahrnehmbar weiterhin stellen sie eine gewisse Gefahrenquelle dar. Die bodennahe Luft wird durch die ausströmenden Gase verdrängt. Beobachtungen zeigen, dass die Vegetation ausfallen kann. Gase verlassen wenig verdünnt die Deponieoberfläche. Der gasbegleitende Geruch kann belästigend sein.

Emissionen von mehr als 1000 ppm CH₄:

Das Deponiegas stellt eine Gefahrenquelle dar. Der Sauerstoff wird durch die ausströmenden Gase aus dem Boden verdrängt. Die Vegetation fällt aus. Brennbare und toxikologisch bedenkliche Gase verlassen z. T. unverdünnt die Deponieoberfläche. Bei bestimmten Wetterlagen (z.B. Inversionslage) können in Bodennähe Gasansammlungen entstehen. Dadurch nimmt die Brandgefahr und Explosionsgefahr bei Zündung von außen zu. Der gasbegleitende Geruch wirkt störend.

3.0 Eingesetzte Messgeräte

3.1 Temperatur und Luftdruck

Gerätebeschreibung Elektronischer Barometer mit Messwert-Intervall Speicher und digitaler Anzeige				
Parameter Temperatur	Einheit °C	Messbereich >= 0°C / <= +55°C	Auflösung 0,5 °C	Messintervall 9 Sek
Parameter Luftdruck	Einheit hPa	Messbereich >= 795 hPa / <= 1050 hPa	Auflösung 1,0 hPa	Messintervall 9 Sek
Messwert-Speicher: Teilung/Kapazität 1 Std / 24 Std fortlaufend		Sonstige Funktionen/Parameter Datum/Uhrzeit/Balkendiagramm Luftdruck-Tendenz		

3.2 Windgeschwindigkeit

Gerätebeschreibung Elektronischer Handwindmesser der Firma Kaindl, Typ Windmaster 2				
Parameter Windgeschwindigkeit	Einheit m/s km/h kts mph	Messbereich >= 0,7 m/s / <=42 m/s >=2,5 km/h / <= 150 km/h >= 1,3 kts / <= 81 kts >= 1,5 mph/ <= 93 mph	Auflösung (0...19,9) 0,1 (20...150) 1,0	Toleranz +/- 4 % +/- 1 Digit
Sonstige Funktionen/Parameter Anzeige aktueller, durchschnittlicher und maximaler Messwert, richtungsunabhängig				

3.3 Flammenionisationsdetektor

Gerätebeschreibung Flammenionisationsdetektor der Firma Sewerin, Typ Portafid M3				
Parameter Methan-Emission	Einheit ppm	Messbereich > 1 ppm / < 10.000 ppm	Pumpenleistung > 50 l/h, 150 mbar	Messintervall 4 Sek
Sonstige Funktionen/Parameter Kalibrierung mit Testgas (100 / 1000 ppm Methan in synthetischer Luft), Nullpunktgleich – Kalibriergas: AirLiquide				

4.0 Anlagendaten am Messtag

4.1 Wetterdaten

Datum	Uhrzeit	Luftdruck [hPa]	Lufttemperatur [°C]	Windgeschw. [m/s]
22.10.2019	8:00	1022	10,0	1,2
	9:00	1022	11,0	1,3
	10:00	1022	12,0	1,3

Allgemeine Wetterlage:

Sonnig / Bewölkt - Niederschlagsfrei, die Bodenoberfläche hat eine leichte Bodenfeuchte

Parameter	Einheit	Mittelwert	Minwert	Maxwert
Luftdruck	[hPa]	1022	1022	1022
Temperatur	[°C]	11,0	10,0	12,0
Windstärke	[m/s]	1,3	1,2	1,3

4.2 Deponieentgasungsanlage

22.10.2019

Uhrzeit	12:00
CH ₄	-- Vol.-%
CO ₂	-- Vol.-%
O ₂	-- Vol.-%
Betrieb	--
Gasmenge	-- m ³ /h

5.0 Messergebnis

Die Entgasungsanlage war innerhalb des Messzeitraumes nicht in Betrieb.

Es wurde an mindestens 12 Punkten pro Bohrung gemessen und alle Werte fallen in die Klasse I (< 10 ppm)

Die folgende Tabelle fasst die Messdaten zusammen. Die Einzelzuweisung der Werte in ihrer Lage ist in der Anlage dargestellt.

BA Süd

Klassifizierungsbereich	Anzahl	Minwert	Maxwert	Mittelwert	Abweichung	Anteil %
< 100 ppm	60	0	0	0	0	100,00
100 - 500 ppm	0	-	-	-	-	0,00
501 - 1000 ppm	0	-	-	-	-	0,00
1001 - 2000 ppm	0	-	-	-	-	0,00
2001 - 5000 ppm	0	-	-	-	-	0,00
> 5000 ppm	0	-	-	-	-	0,00
Summen	60					100
Gesamt	60	0	0	0	0	100

6.0 Messunsicherheiten

Gemäß Vorgabe wurden die Geräte vor Beginn der Messungen am Messtag überprüft.

Datum	Uhrzeit	Gerätenummer	Durchfluss	Ist-Wert bei 100	Kalibrierung
		80286 (M2)	2701000435 (M3)	[l/h]	[ppm]
22.10.2019	09:10	x		50	101
	09:20		x	50	101

7.0 Standardunsicherheiten

Unsicherheiten betreffend der Messgeräte, können durch regelmäßige Wartungen, Funktionsprüfungen sowie Kalibrierungen ausgeschlossen werden.

Gemäß der VDI Richtlinie 3860 – Blatt 3 darf die Standardunsicherheit 10 % nicht übersteigen. Ist dies der Fall müssen die Ausrüstung und die Art der Durchführung (z.B. Aufsetzen der Saugglocke) geprüft werden, da sie sonst nicht der Bestimmung entsprechen.

Die Standardunsicherheiten wurden in der Anlage berechnet (FID1 Abweichung 2,6 % = Gerätenummer 2701000435)

8.0 Schlussbetrachtung

Sämtliche gemessenen Werte sind der unter 3.1.1. beschriebenen Klasse 1 zuzuordnen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass bei der durchgeführten FID-Begehung der Zusatzbohrungen auf der Deponie Brake-Käseburg BA-Süd, keine besonderen Auffälligkeiten zu vermerken waren.

Dortmund, 18.11.2019

DETES Umwelttechnik GmbH

Für den Inhalt:



Jörg Neisser



i.A. Stefan Panek

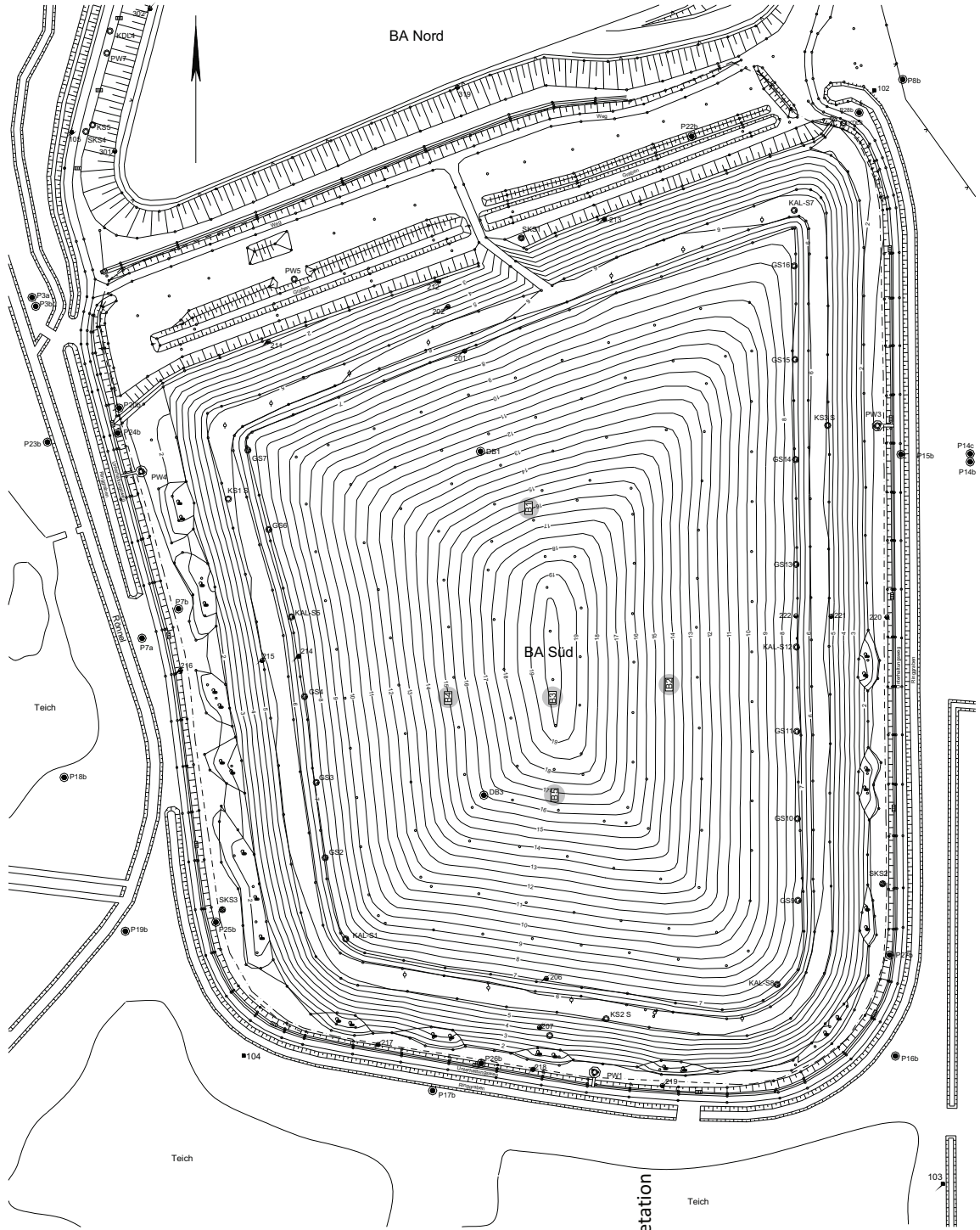


Abb. 3.1.1.1 Messwerte-Flächeninterpretation
 Brake-Käseburg

- < 10 ppm
- 10 - 100 ppm
- 101 - 1000 ppm
- > 1000 ppm

Datum: 22.10.2019
 Verm. Fläche: ca. 80 m²
 Messpunkte: 60 Stk.
 Messtechniker: Schäfer
 Luftdruck: 1022 hPa
 Wind: 1,3 m/s
 Lufttemperatur: 11,0 °C

Berechnung der Standardunsicherheit der Flammenionisationsdetektoren

Prüfgas Methan: 100 ppm
 Ist Konzentration: 99,3 ppm
 Messunsicherheit des Prüfgases: 2 ppm
 prozentuale Messunsicherheit: 2,0 %

Messung Nr.	FID 1	Differenz zur Referenz	FID 2	Differenz zur Referenz
1	100		0	
2	100		0	
3	100		0	
4	101		-1	
5	99		1	
6	97		3	
7	98		2	
8	98		2	
9	97		3	
10	100		0	
11	103		-3	
12	102		-2	
13	102		-2	
14	100		0	
15	100		0	
16	100		0	
17	99		1	
18	98		2	
19	100		0	
20	100		0	
21	101		-1	
22	98		2	
23	100		0	
24	99		1	
25	101		-1	
26	98		2	
27	100		0	
28	101		-1	
29	101		-1	
30	102		-2	

Mittel	99,8	
Standardabweichung	1,5104997 ppm	ppm
Valanz	2,3 ppm ²	ppm ²
Anzahl	30	
Diff Mittel und Referenzwert	0,53333333 ppm	ppm
	0,284444444 ppm ²	ppm ²
Valanz der FID-Messung	6,49 ppm ²	ppm ²
Standardunsicherheit	2,547547841 ppm	ppm
relative Standardunsicherheit	2,6 %	%
k Faktor effektiv	2,042	2,042
Erweiterte Messunsicherheit	5,2 %	%

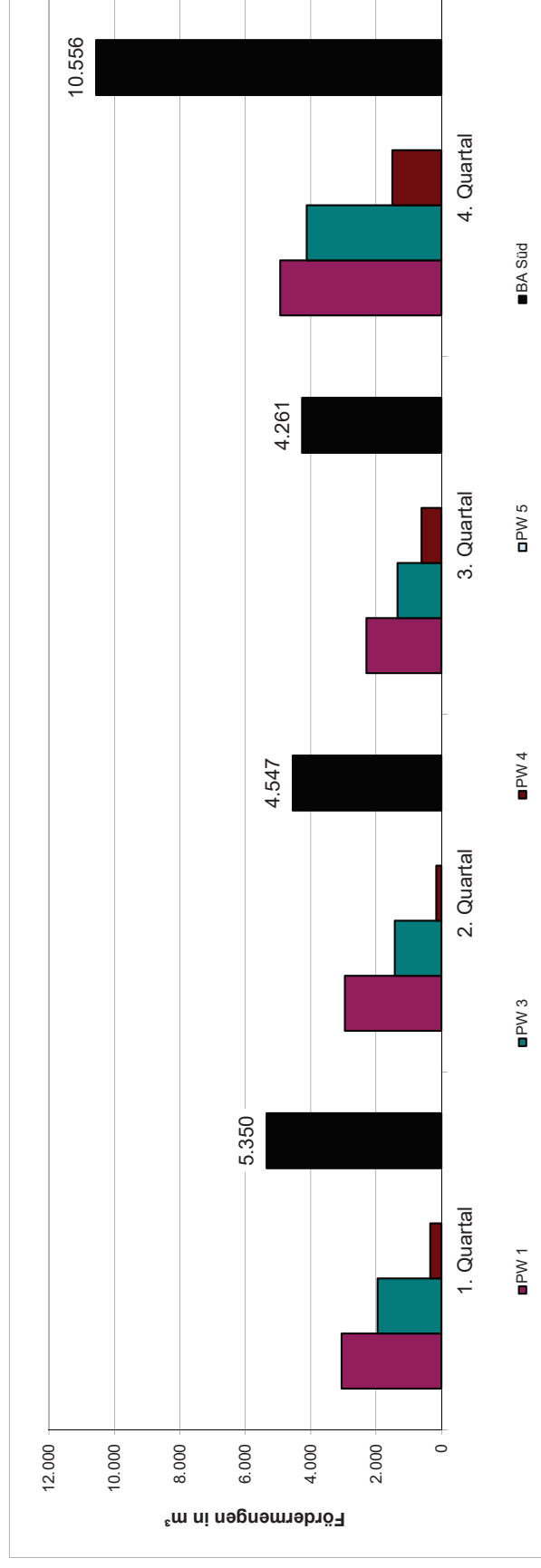
Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
Bauabschnitt Süd
Jahresübersicht 2019

Anlage 3	Sickerwasser
Anlage 3.1	Sickerwasserfördermengen 2019
Anlage 3.2	Sickerwasserfördermengen 1997 bis 2019

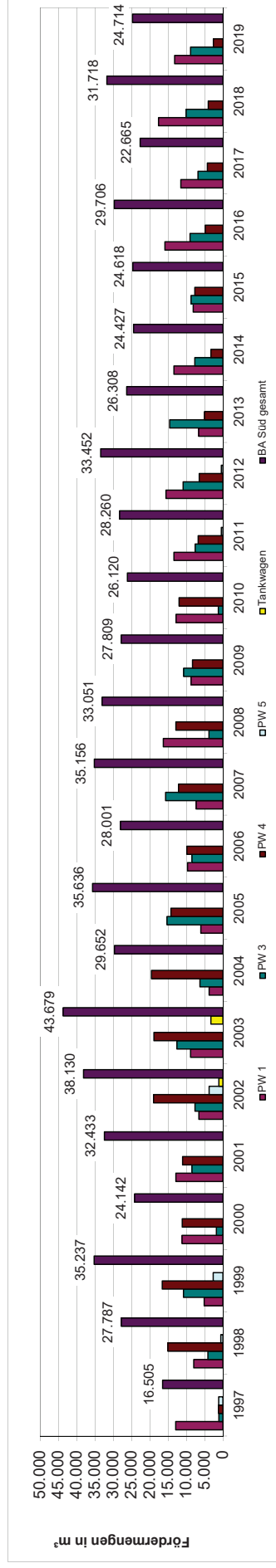
Sickerwasserfördermengen 2019 Quartalswerte

Förder- aggregat	1. Quartal Menge m ³	2. Quartal Menge m ³	3. Quartal Menge m ³	4. Quartal Menge m ³	Gesamt Menge m ³
PW 1	3.056	2.958	2.299	4.932	13.245
PW 3	1.950	1.428	1.346	4.123	8.847
PW 4	344	161	616	1.501	2.622
PW 5	0	0	0	0	0
BA Süd	5.350	4.547	4.261	10.556	24.714



Sickerwasserförderung 1997 bis 2019

Förder- aggregat	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	Menge m³	
PW 1	12.950	8.016	5.147	11.167	12.906	6.613	8.858	3.806	6.062	9.669	7.337	16.293	8.721	12.840	13.404	15.597	6.650	13.396	8.151	15.863	11.536	17.603	13.245	
PW 3	1.155	4.119	10.811	1.821	8.495	7.660	12.608	6.309	15.321	8.463	15.677	3.865	10.758	1.263	7.634	10.913	14.584	7.721	8.743	9.004	6.850	10.067	8.847	
PW 4	1.220	15.059	16.593	11.154	11.032	18.953	18.899	19.537	14.253	9.869	12.142	12.893	8.330	12.017	6.772	6.492	5.074	3.310	7.724	4.839	4.278	4.049	2.622	
PW 5	1.180	593	2.686	0	0	3.777	0	0	0	0	0	0	0	0	450	450	0	0	0	0	0	0	0	
Tankwagen						1.127	3.314																	
BA Süd gesamt	16.505	27.787	35.237	24.142	32.433	38.130	43.679	29.652	35.636	28.001	35.156	33.051	27.809	26.120	28.260	33.452	26.308	24.427	24.618	29.706	22.665	31.718	24.714	



Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
Bauabschnitt Süd
Jahresübersicht 2019

Anlage 4

Wasseruntersuchungen

Büro für Boden und Grundwasserschutz
Dr. Christoph Erpenbeck

Zentraldeponie Brake-Käseburg
BA Süd (Altdeponie)
Wasseruntersuchung 2019

Darstellung und gutachtliche Bewertung der Ergebnisse

Bad Zwischenahn, 23.02.2020



INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG	1
2	AUFGABENSTELLUNG	1
3	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	1
4	ERGEBNISSE DER GRUNDWASSERUNTERSUCHUNG	4
4.1	Oberflächennahes Grundwasser (Holozän / b-Messstellen)	4
4.2	Tiefes Grundwasser (Pleistozän / a-Messstellen)	5
5	ERGEBNISSE DER SICKERWASSERUNTERSUCHUNG	6
6	BETRIEBSFLÄCHENWASSERUNTERSUCHUNG	6
7	OBERFLÄCHENWASSER (RÖNNEL)	6
8	ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG	7

1 VERANLASSUNG

Die Abfallwirtschaft Wesermarsch betreibt am Standort Brake-Käseburg die Zentraldeponie im Landkreis Wesermarsch. Auf deren Gelände befinden sich zwei Bauabschnitte: Der Bauabschnitt Süd BA Süd - Altdeponie ist bereits rekultiviert und befindet sich in der Nachsorge, der Bauabschnitt Nord BA Nord - Erweiterungsdeponie wird derzeit betrieben.

Mit Schreiben des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Oldenburg (GAA) vom 07.12.2000 wurde das Beweissicherungsprogramm im Rahmen des Nachsorgeplans des BA Süd gemäß WÜ98¹ festgelegt und mit Schreiben vom 18.03.2002 nochmals angepasst (Beweissicherungsprogramm Wasser, Stand 03/2002). Mit den im Rahmen dieses Beweissicherungsprogramms erforderlichen Untersuchungen des Sicker-, Grund-, Betriebsflächen- und Oberflächenwassers wurde das Labor der EWE in Cloppenburg beauftragt.

Die Dokumentation und Bewertung der Untersuchungsergebnisse des Jahres 2019, die mit diesem Bericht vorgelegt werden, wurde von EWE in Abstimmung mit dem Betreiber wie bereits in den Vorjahren an das BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ vergeben.

2 AUFGABENSTELLUNG

Um Auswirkungen der Deponie auf Grund- und Oberflächenwasser zu überwachen, wird im Umfeld der Altdeponie (BA Süd) ein entsprechendes Beweissicherungsprogramm durchgeführt. Nach Ablauf eines jeweiligen Jahres sind die Untersuchungsergebnisse darzustellen und unter Einbeziehung der Ergebnisse der vorangegangenen Jahre eventuelle Trends zu bewerten.

3 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Die Zentraldeponie gliedert sich in den Bauabschnitt Süd (rekultivierter Altbereich) und den Bauabschnitt Nord (Erweiterungsdeponie; Lageplan in Anlage 1).

Der Bauabschnitt Süd besitzt keine Basisabdichtung, ist aber mit einer Dichtwand umschlossen. Das mit Deponiesickerwasser vermischte Grundwasser unterhalb der

¹ Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Technische Regeln für die Überwachung von Grund-, Sicker- und Oberflächenwasser sowie oberirdischer Gewässer bei Abfallentsorgungsanlagen - WÜ 98 Teil 1: Deponien. 18.03.1998

Deponie wird abgepumpt (Pumpwerke 1, 3, 4, 5) und der Sickerwasserkläranlage zugeführt. Das Wasser des Pumpwerkes 4 wird an 4 Terminen im Jahr beprobt.

Die im Umfeld der Deponie vorhandenen Grundwassermessstellen erfassen das oberflächennahe Grundwasser im holozänen Klei (b-Brunnen im Grundwasserge-ringleiter) sowie das tiefere - gespannte - Grundwasser des pleistozänen Aquifers (a-Brunnen). Am Ablauf des nordöstlich gelegenen Teiches wird die Qualität des Betriebsflächenwassers überwacht. Die Rönnel als örtliche Vorflut wird an der Messstelle Rön1 beprobt. Aufgrund der lokalen Abflussverhältnisse ist eine eindeutige Zuordnung in ober- und unterstrom nicht möglich. Je nach Situation der Sielentwässerung kann die Fließrichtung der Rönnel im Bereich der Deponie wechseln. Die Messstellen sind im Lageplan (Anlage 1) dargestellt.

Nachfolgend sind die im Berichtsjahr beprobten Messstellen mit Angabe der Probenahmedaten und des Parameterumfangs zusammenfassend tabelliert. An den nicht in die Überwachung einbezogenen Messstellen wurde eine Erhaltungsmessung durchgeführt.

Tabelle 1: Beprobungsschema 2019

Messstelle	Probenahme 2019	Parameterumfang
Grundwasser		
4a	23.05., 12.11.2019	Standardprogramm
6a	21.05., 12.11.2019	
6b	21.05., 12.11.2019	
7a	22.05., 14.11.2019	
14b	23.05., 12.11.2019	
15b	23.05., 13.11.2019	
16b	23.05., 13.11.2019	
17b	27.05., 14.11.2019	
18b	21.05., 13.11.2019	
23b	21.05., 13.11.2019	
Grundwasser - Erhaltungsmessung -		
4b	09.07.2019	Eigenüberwachung vor-Ort-Parameter, Stickstofffraktionen, CSB, Chlorid
7b	03.07.2019	
8b	09.07.2019	
11a	09.07.2019	
11b	09.07.2019	
13a - 13e	19.06.2019	
14b - 14e	10.07.2019	
19b	10.07.2019	
20b	03.07.2019	
22b	03.07.2019	
24b	03.07.2019	
25b	03.07.2019	
26b	03.07.2019	
27b	03.07.2019	
28b	03.07.2019	
DB1 (Deponiebrunnen)	03.07.2019	
DB3 (Deponiebrunnen)	03.07.2019	
Deponiesickerwasser		
PW4	07.02., 03.05., 08.08., 13.11.2019	Standardprogramm
Betriebsflächenwasser		
KTA	06.02., 22.05., 30.07., 11.11.2019	Standardprogramm
	monatlich	Eigenüberwachung: vor-Ort-Parameter
Oberflächenwasser		
Rönnel Rön1	22.05., 11.11.2019	Standardprogramm

Die Untersuchungsergebnisse werden unter Einbeziehung der Vorjahresergebnisse (längstens seit 1975) in der Anlage 2 als Konzentrationsganglinien der Leitparameter elektr. Leitfähigkeit, Ammonium, DOC und Kalium dargestellt. Die tabellarischen Zusammenfassungen des Labors sind Anlage 3.1 dokumentiert. Eine tabellarische Zusammenstellung aller Analyseergebnisse seit 1978 wird beim Deponiebetreiber vorgehalten sowie dem GAA Oldenburg als MS-EXCEL-Datei übergeben.

4 ERGEBNISSE DER GRUNDWASSERUNTERSUCHUNG

4.1 Oberflächennahes Grundwasser (Holozän / b-Messstellen)

Zur Beurteilung des oberflächennahen Grundwassers wurden die Messstellen 6b, 14b, 15b, 16b, 17b, 18b und 23b beprobt (vgl. Tabelle 1).

Da in diesem Grundwasserniveau nicht von einer eindeutigen Grundwasserfließrichtung ausgegangen werden kann, muss auf eine Zuordnung in An- und Abstrommessstellen verzichtet werden. Nachfolgend wird die jeweilige Grundwasserzusammensetzung im Wesentlichen anhand der in Anlage 2 dargestellten Konzentrationsverläufe der Leitparameter, die im Berichtsjahr gemessen wurden, beschrieben.

Messstelle 6b: Diese Messstelle - ca. 260 m westlich der Deponie - wurde zunächst bis einschließlich 1992 regelmäßig untersucht und dann 2001 wieder in das Überwachungsprogramm aufgenommen. Die Gesamtsalzkonzentration (elektr. Leitfähigkeit) bewegen sich auf einem etwas geringeren Niveau als noch in den 1980er/90er Jahren und unterliegen seit 2007 einem rückläufigen Trend. Die 2009 und 2010 stark rückläufigen Ammoniumgehalte haben sich danach wieder erhöht, weisen seitdem aber einen rückläufigen Trend auf. Die zwischen 2014 und 2016 aufgetretenen starken Konzentrationsschwankungen waren im Berichtsjahr nicht zu beobachten. Die Kaliumkonzentrationen bewegen sich ebenfalls insgesamt fallend. Die TOC-Gehalte unterliegen seit 2010 deutlichen Schwankung, allerdings auf insgesamt gleichbleibendem Niveau. Ein Deponieeinfluss liegt nicht vor.

Messstelle 14b: Die Grundwasserqualität in dieser Messstelle - die Messungen erfolgen seit 1992 - spiegelt die standorttypischen Verhältnisse in den holozänen Sedimenten wider. Die im Berichtsjahr festzustellenden Konzentrationsschwankungen zwischen der Frühjahrs- und der Herbstmessung sind vermutlich durch den nur schwachen Grundwasserzulauf in dieser Messstelle zu erklären. Die Konzentrationsentwicklung unterliegt insgesamt einem leicht rückläufigen Trend. Ein Einfluss der Deponie liegt nicht vor.

Messstelle 15b: Das Grundwasser dieser Messstelle, die sich auf gleicher Höhe wie die ca. 30 m entfernte 14b unmittelbar außerhalb der Dichtwand befindet, zeigt insgesamt ein zur vorgenannten Messstelle vergleichbares Konzentrationsniveau. Ein Deponieeinfluss ist nicht vorhanden.

Messstelle 16b: Das angetroffene Konzentrationsniveau liegt in dieser Messstelle niedriger als in den vorgenannten. Es kann eine insgesamt rückläufige Tendenz der elektr. Leitfähigkeit beobachtet werden, im Wesentlichen bedingt durch abnehmende Konzentrationen an Calciumhydrogencarbonat. Die Ammonium-Konzentrationen zeigten bis 2016 eine leicht ansteigende Tendenz. Bei einer zunehmenden Schwankung der Messwerte sind diese aber insgesamt wieder rückläufig. Der TOC verharrt auf einem leicht erhöhten Konzentrationsniveau Die Kaliumgehalte verharren seit 2009 auf einem gleichbleibendem Niveau. Ein Deponieeinfluss liegt nicht vor.

Messstelle 17b: Die Grundwasserqualität dieser Messstelle gleicht der Konzentrationsniveaus der der Messstelle 16b. Im zeitlichen Verlauf sind aber insgesamt abnehmende bis gleichbleibende Konzentrationen zu verzeichnen. Der im Herbst des Berichtsjahres leicht gestiegene Wert der elektr. Leitfähigkeit kann erst mittels der Folgemessungen interpretiert werden. Ein Einfluss der Deponie auf die Grundwasserqualität ist nicht gegeben.

Messstelle 18b: Die Grundwasserzusammensetzung gleicht im Wesentlichen der der Messstelle 15b, bei allerdings etwas höherem Salzgehalt, erkennbar an der elektr. Leitfähigkeit. Die 2015 und 2016 deutlich erhöhten Werte der elektr. Leitfähigkeit sind im Berichtsjahr im 4. Quartal aufgetreten. Auch die Ammoniumgehalte, die 2015/16 ein Minimum erreichten, haben den leicht steigenden Trend der früheren Jahre fortgesetzt ,allerdings war im Herbst wiederum sehr niedrige Konzentration festzustellen. Die ausgeprägten Schwankungen der Konzentrationen ist möglicherweise durch den z.T. nur geringen Zufluss in diese Messstelle bedingt. Ein Deponieeinfluss liegt nicht vor.

Messstelle 23b: Die Grundwasserzusammensetzung in dieser Messstelle entspricht im Wesentlichen der der vorherbeschriebenen Messstellen. Die TOC-Gehalte unterlagen bis etwa 2013 einem leicht steigenden Trend. Inzwischen sind die TOC-Konzentrationen wieder auf das frühere Niveau abgesunken. Die Kaliumkonzentrationen nehmen insgesamt leicht ab. Ein Deponieeinfluss liegt nicht vor.

4.2 Tiefes Grundwasser (Pleistozän / a-Messstellen)

Untersucht wurden im Berichtsjahr die Messstellen 4a, 6a und 7a. Die Messstelle 6a konnte nur im Herbst beprobt werden. Die in den tief verfilterten Messstellen angetroffene Grundwasserzusammensetzung unterliegt nur geringen Schwankungen. Im Vergleich dieser drei Messstellen untereinander werden in 6a geringere und in 4a höhere Konzentrationen der Leitparameter vorgefunden. In 6a ist seit 2014 ein

leicht steigender Trend der elektrischen Leitfähigkeit zu beobachten, der im Wesentlichen durch ansteigende Natriumchloridgehalte bedingt ist. In allen a-Messstellen haben sich die 2009 und 2010 gesunkenen Ammoniumkonzentrationen wieder anhaltend auf das frühere Konzentrationsniveau eingestellt mit leicht abnehmender Tendenz. Ein Deponieeinfluss ist an keiner dieser Messstellen gegeben.

5 ERGEBNISSE DER SICKERWASSERUNTERSUCHUNG

Die aus dem Pumpwerk PW4 entnommenen Proben repräsentieren das Wasser innerhalb der Dichtwandumschließung. Es handelt sich dabei um ein Mischwasser aus Grund- und Deponiesickerwasser. Die bis 2010 zu beobachtende insgesamt abnehmende Tendenz der Konzentrationen - besonders deutlich für den Gesamtelektrolytgehalt, Kalium und Ammonium - hat sich nicht fortgesetzt. Vermutlich eine Folge eines geringeren Grundwasseranteils. Die im Berichtsjahr festgestellte Wasserqualität in dieser Messstelle zeigt eine gegenüber den Vorjahren vergleichsweise Zusammensetzung.

6 BETRIEBSFLÄCHENWASSERUNTERSUCHUNG

Das Wasser gesamten Betriebsflächen (BA Nord und BA Süd) fließt dem nordöstlichen Teich als Speicher- und Schönungsteich zu und wird über ein Ablassbauwerk (Messstelle KTA) und einem Graben der Rönnel als Vorflut zugeleitet.

Die durchgeführten Untersuchungen sowohl der Eigenüberwachung (Anlage 3.3) als auch der Fremdüberwachung durch das Labor (Anlage 2.12) belegen eine für ein derartiges Oberflächenwasser übliche Wasserqualität. Der im Vorjahr im Jahresverlauf zu beobachtende Anstieg der Konzentrationen hat sich im Berichtsjahr nicht fortgesetzt. Anzeichen einer Belastung durch Deponiewässer sind nicht vorhanden. Eine Beeinträchtigung der Rönnel war nicht zu besorgen.

7 OBERFLÄCHENWASSER (RÖNNEL)

Das Wasser der Rönnel wird seit 2001 nur noch an der nördlich gelegenen Messstelle Rön1 beprobt, da eine eindeutige Zuordnung von ober- und unterstrom bezüglich der Deponie aufgrund wechselnder Fließrichtungen (entsprechend der Sielsteuerung) nicht möglich ist.

Die Rönnel weist an der Probenahmestelle eine von der Deponie unbeeinflusste Wasserqualität auf.

8 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG

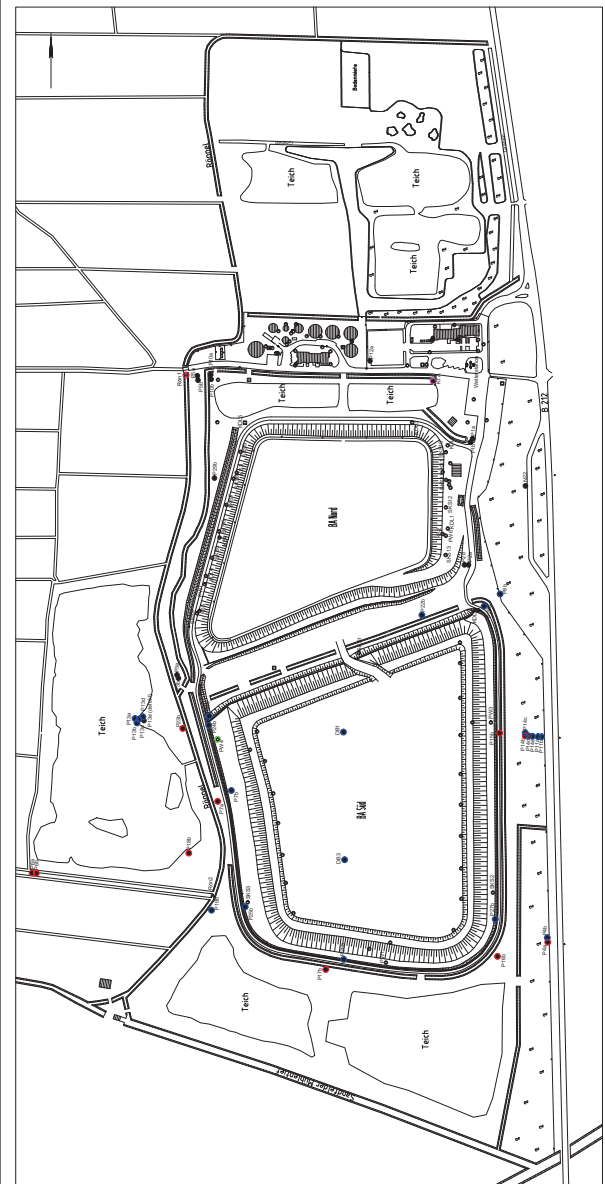
Im Umfeld des BA Süd Altdeponie der Zentraldeponie Brake-Käseburg ist im Berichtsjahr keine durch die Deponie verursachte Veränderung der Grundwasserqualität eingetreten. Die marschtypisch erhöhten Hintergrundwerte (Salze, Ammonium, TOC) zeigen z.T. weiterhin eine abnehmende Tendenz, was auf eine gewisse Aussüßung des oberflächennahen Grundwassers schließen lassen kann. Das innerhalb der Dichtwandumschließung geförderte Wasser zeigt deponietypische Sickerwassermerkmale. Die bis 2010 festzustellende abnehmende Belastung hat sich im Berichtsjahr nicht fortgesetzt.

Die Wasserqualität der Rönnel wird durch die Deponie nicht messbar beeinträchtigt. Die Aussagekraft der Oberflächenwasserproben ist aber durch eine zeitweise geringe Wasserführung oder auch Fleißrichtungsumkehr gemindert.

Aufgestellt:

Bad Zwischenahn, 23.02.2020

(Dr. Christoph Erpenbeck)
BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ



LEGENDE:

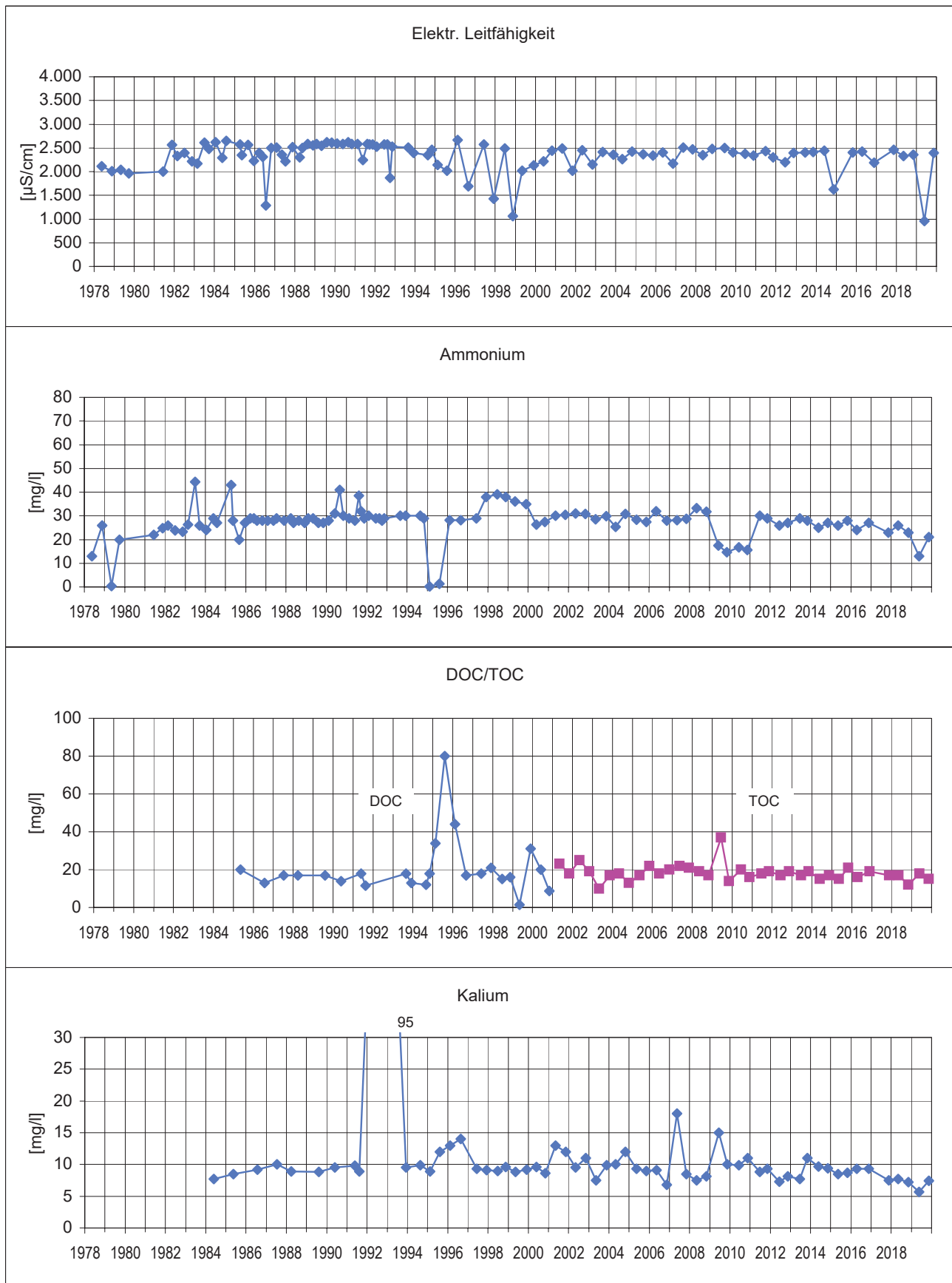
- Schacht
- Grundwassermessstelle
- Probenahme durch EWE-Labor (halbjährlich; 2. u. 4. Quartal)
- Probenahme durch EWE-Labor (1 x im Quartal)
- Probenahme durch EWE-Labor (1 x im Quartal) / zus. monatliche Eigenüberwachung
- ausschließlich Erhaltungsmessung (1 x jährlich)

Plan erstellt durch:
Dr. Ing. Armin Meyer
 Ing.-Büro für Verfassung

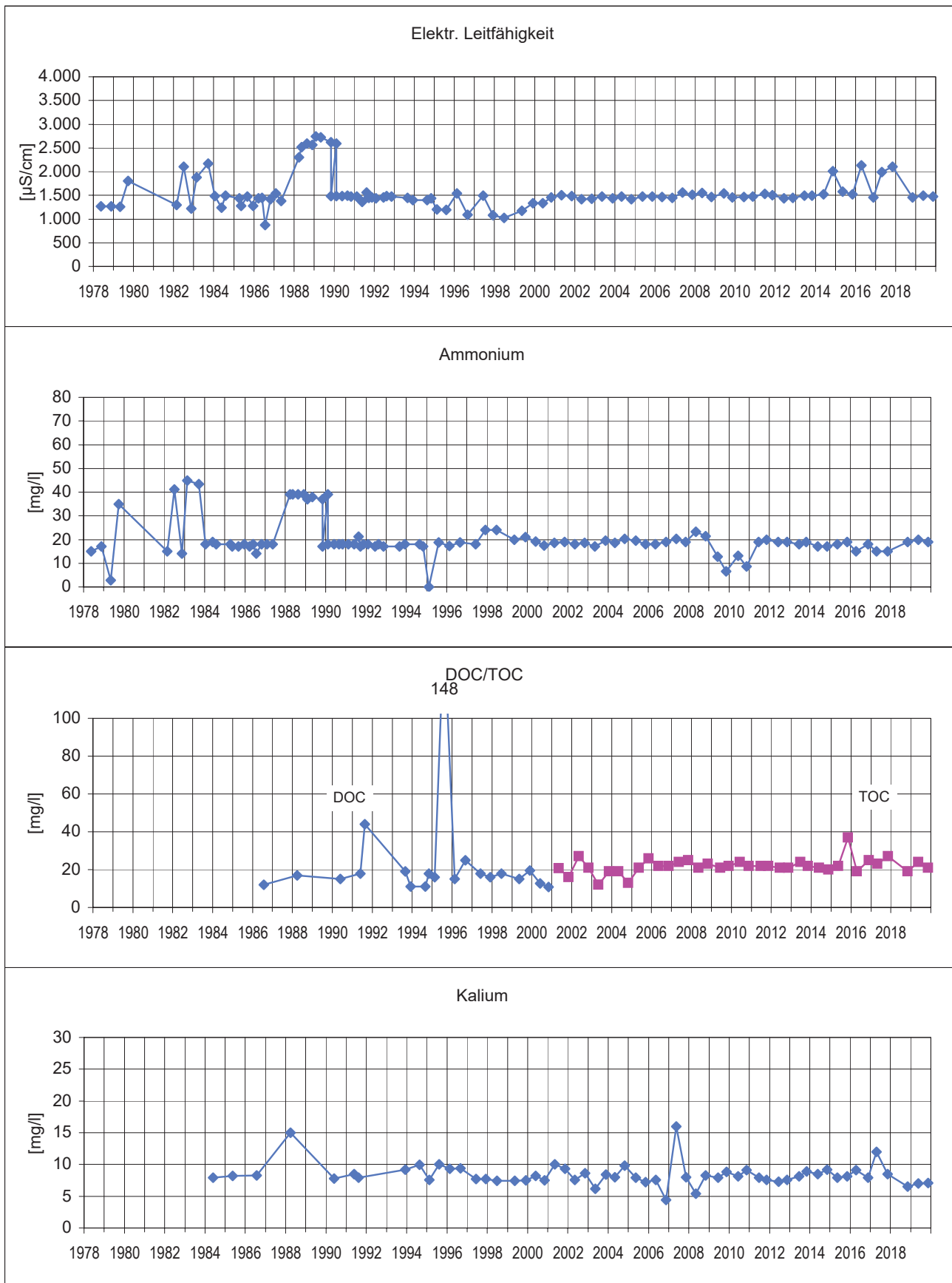
Abfallwirtschaft Wesermarsch	
Zentraldeponie Brake Käseburg - BA Süd	
Wasseruntersuchung 2019	
Blatt	1
Maßstab	1 : 3.000
Projekt	DE 0500
Büro für Boden- und Grundwasserschutz Dr. Christian Eppeneck Bruchhauser Weg 39, 20160 Bad Zwoilenstein Tel.: Fax: 0411 26 44 810 - 0411 26 44 811	



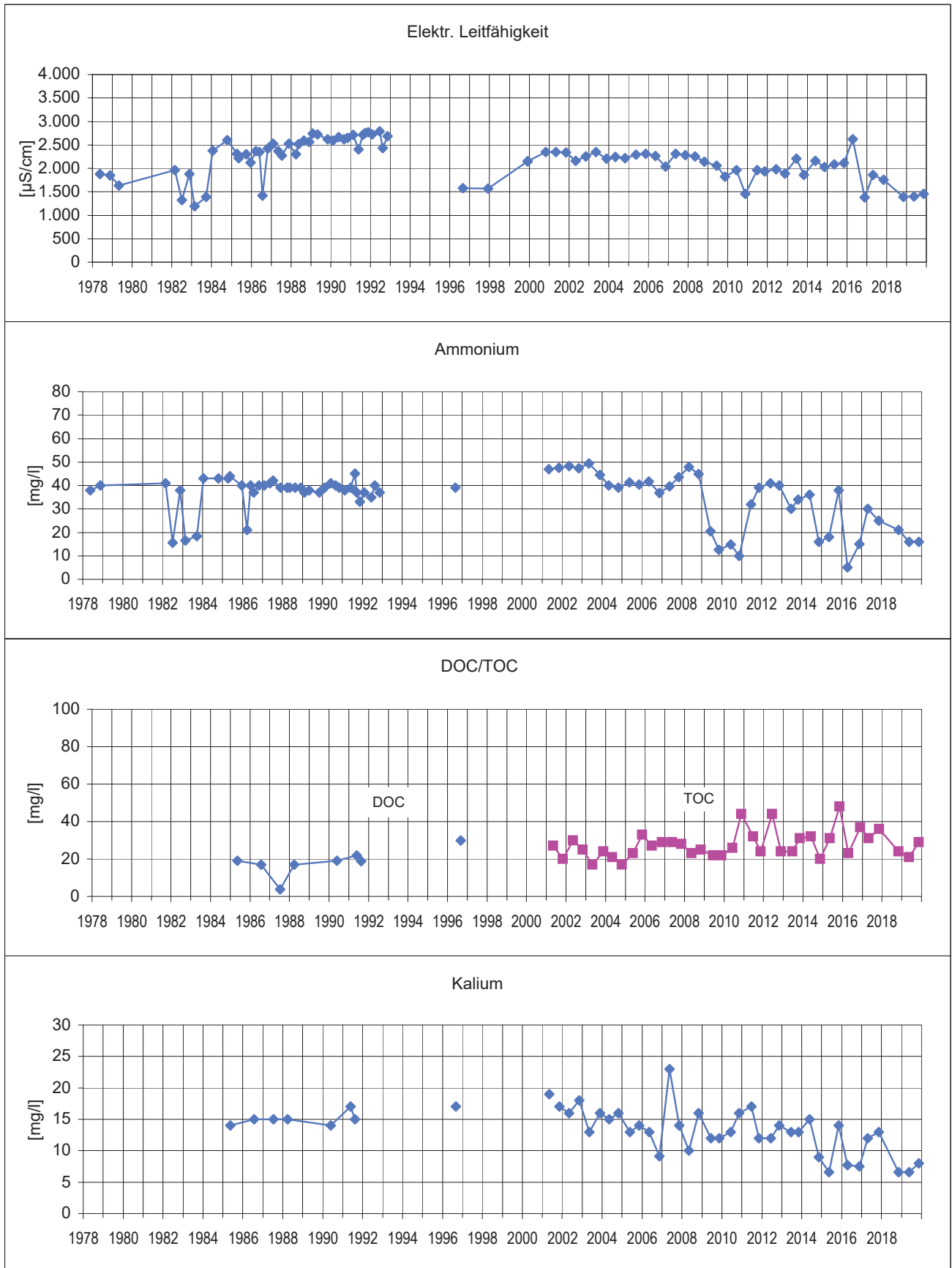
Konzentrationsganglinien Rönnel/Brunnen 4a



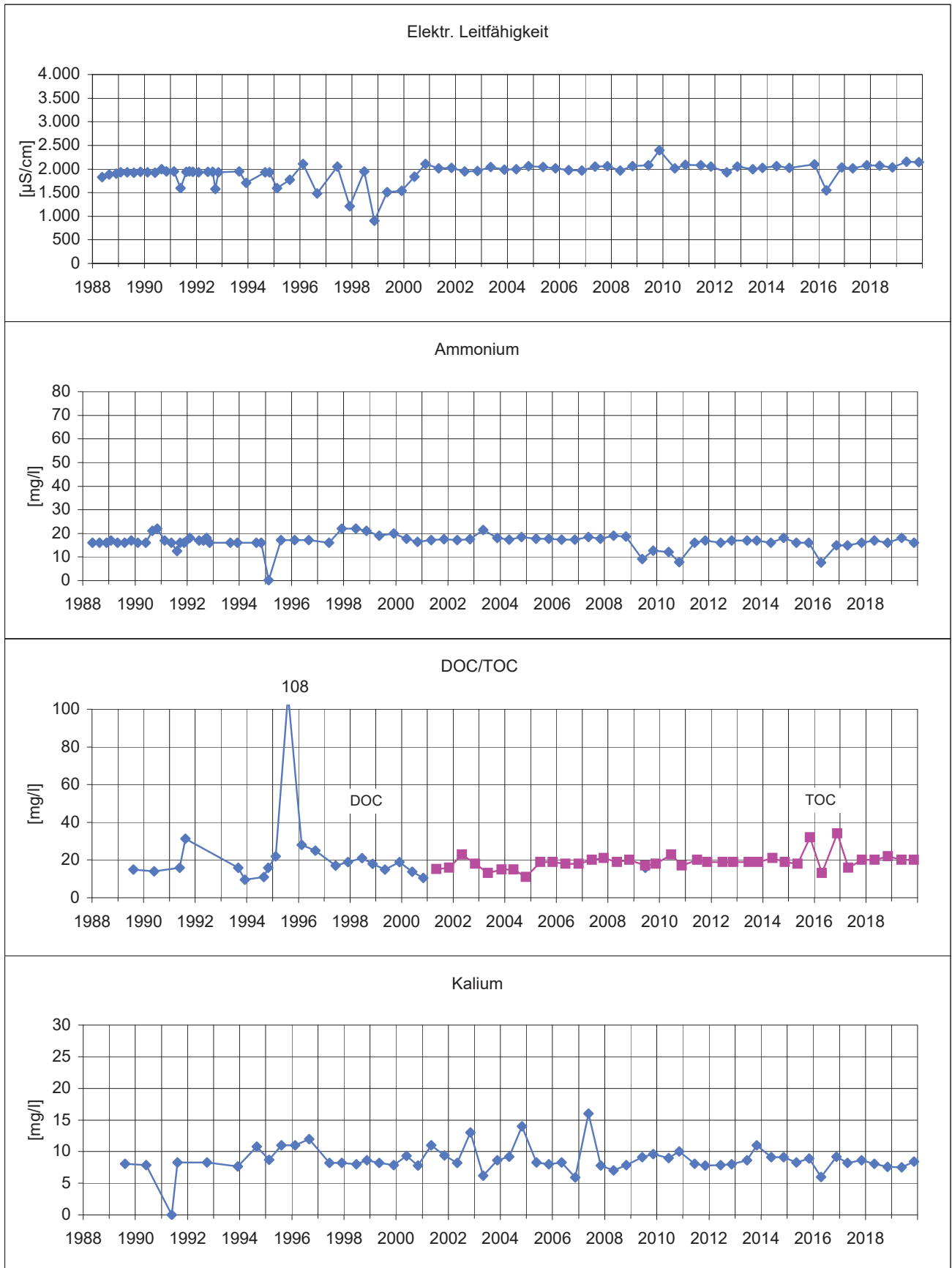
Konzentrationsganglinien Rönnel/Brunnen 6a



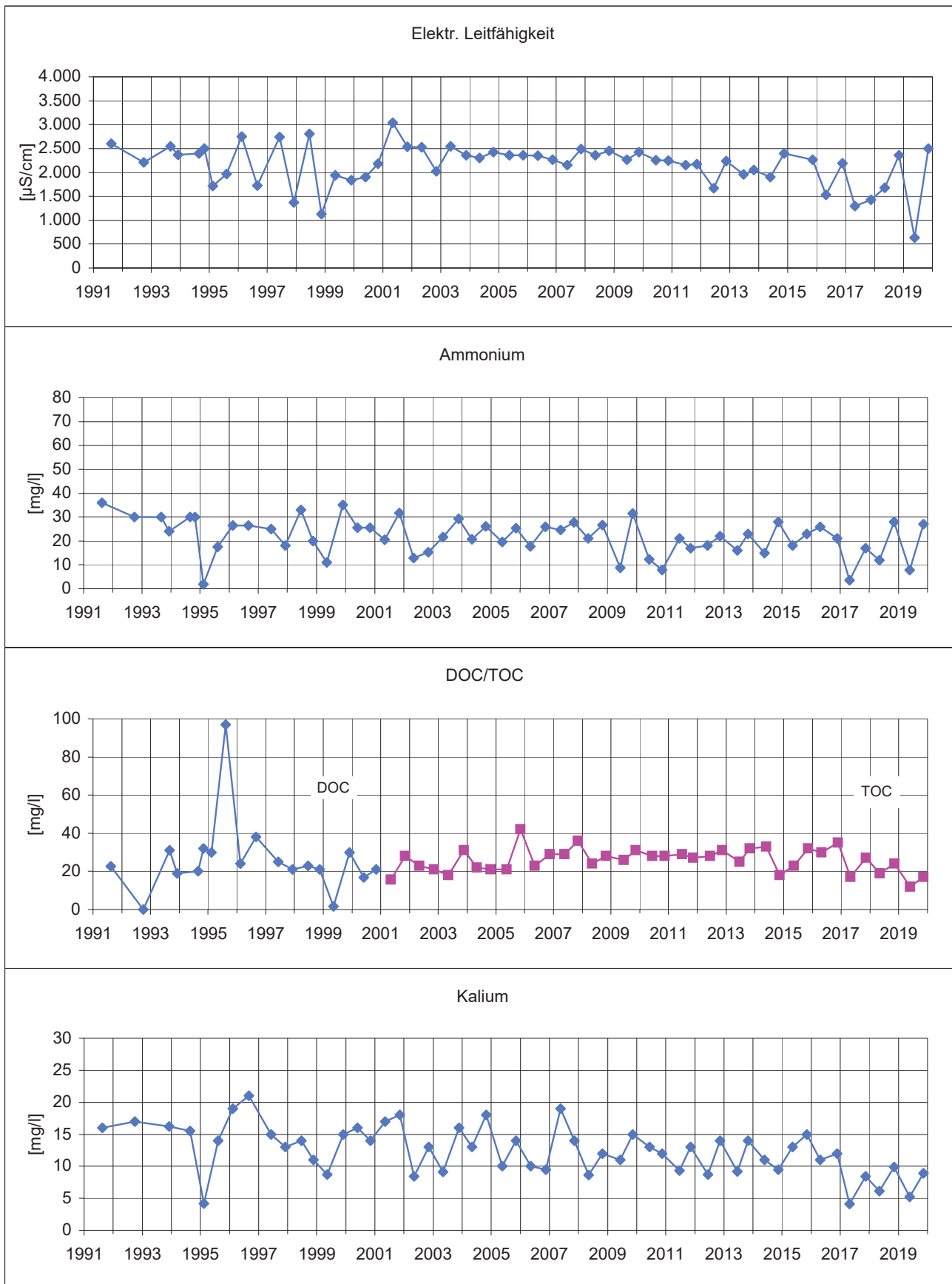
Konzentrationsganglinien Rönnel/Brunnen 6b



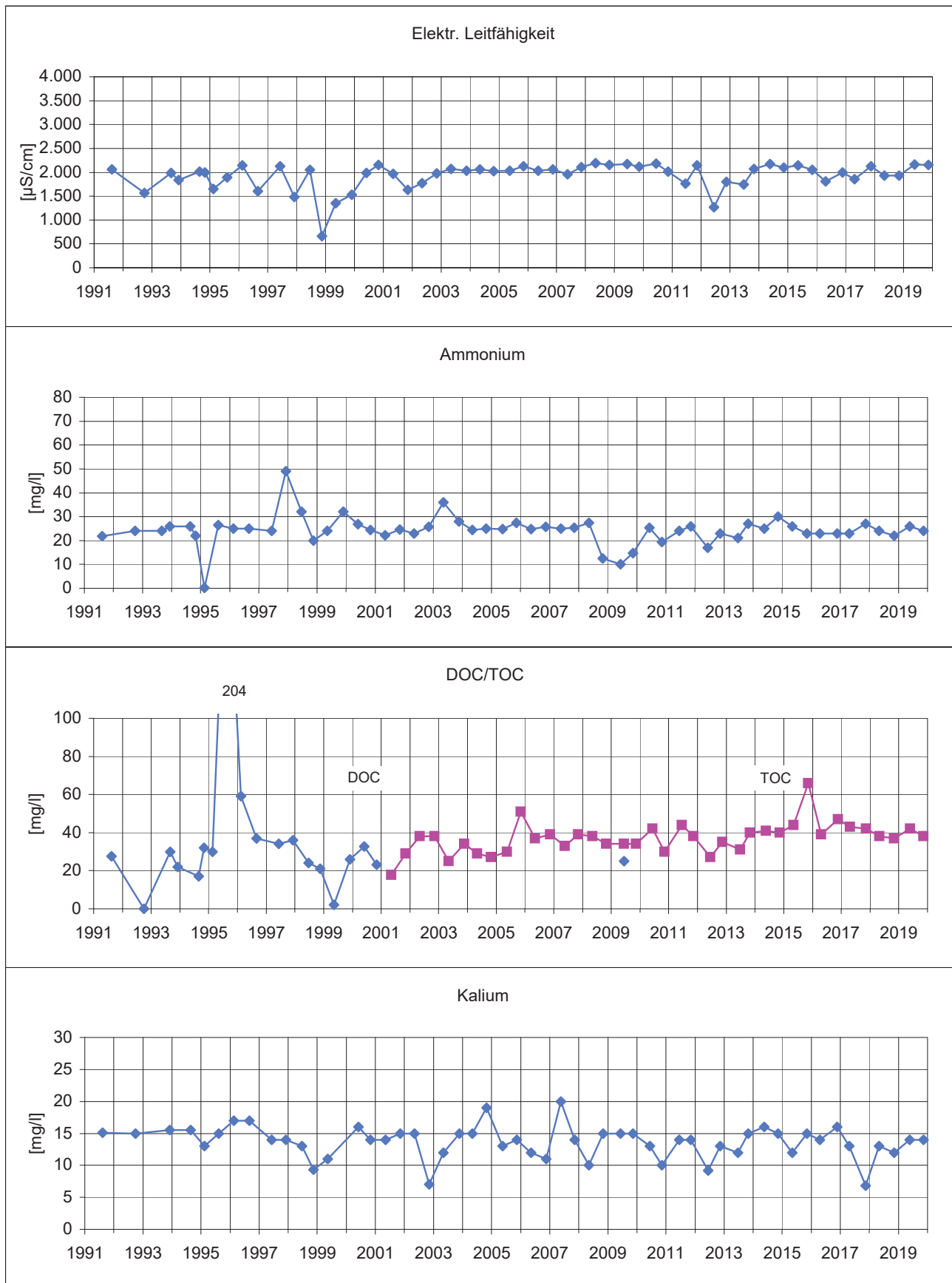
Konzentrationsganglinien Rönnel/Brunnen 7a



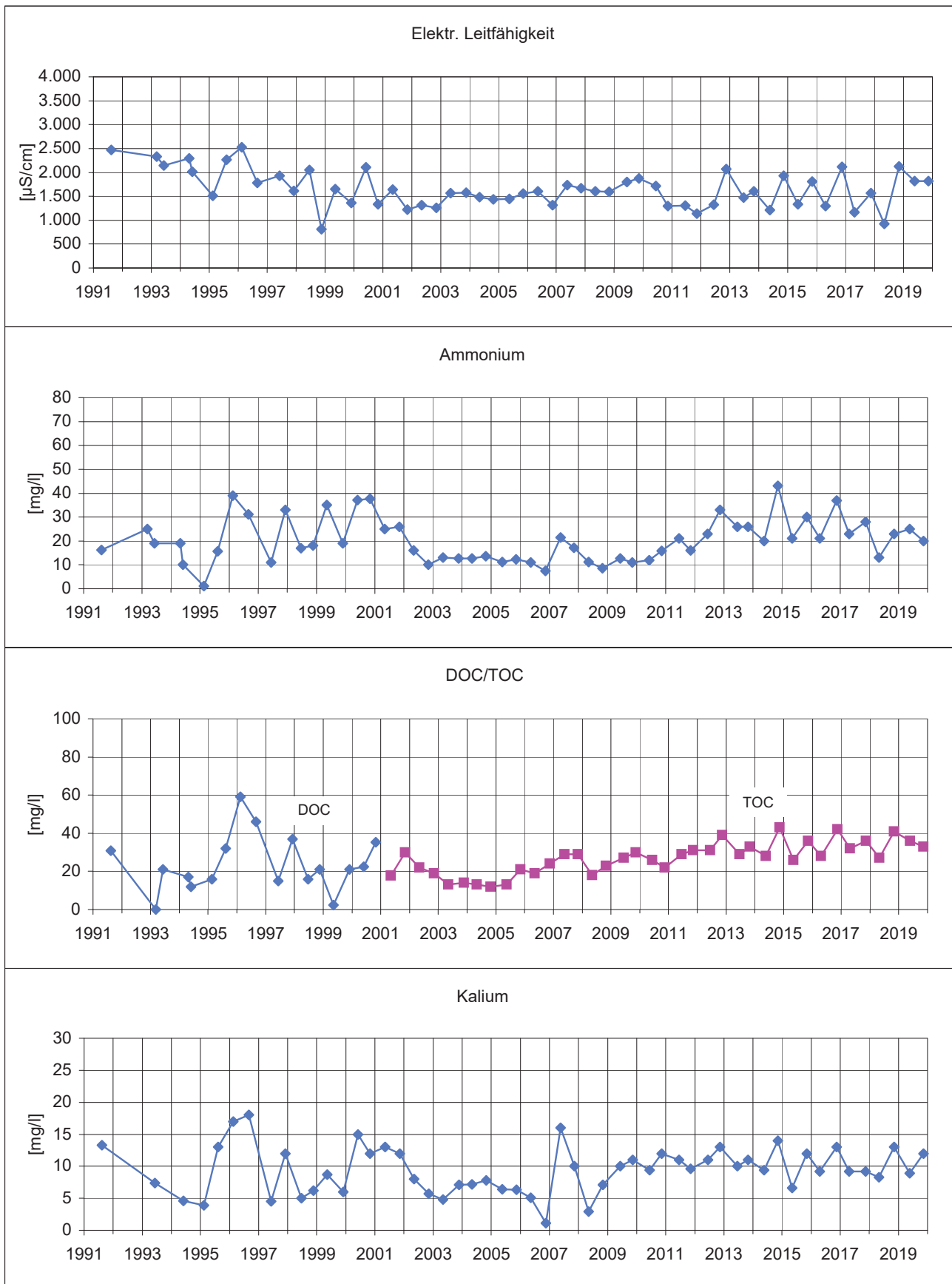
Konzentrationsganglinien Rönnel/Brunnen 14b



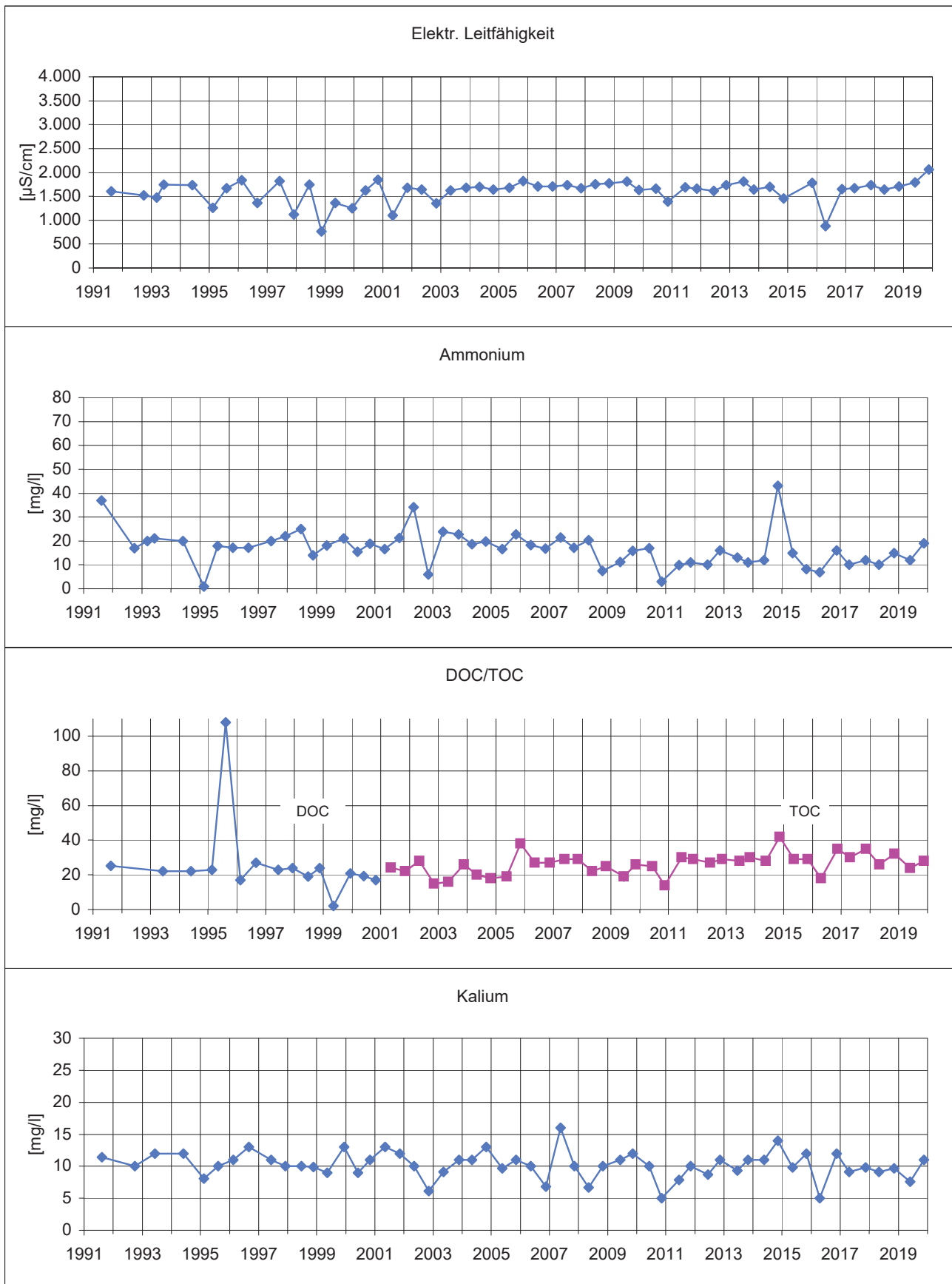
Konzentrationsganglinien Rönnel/Brunnen 15b



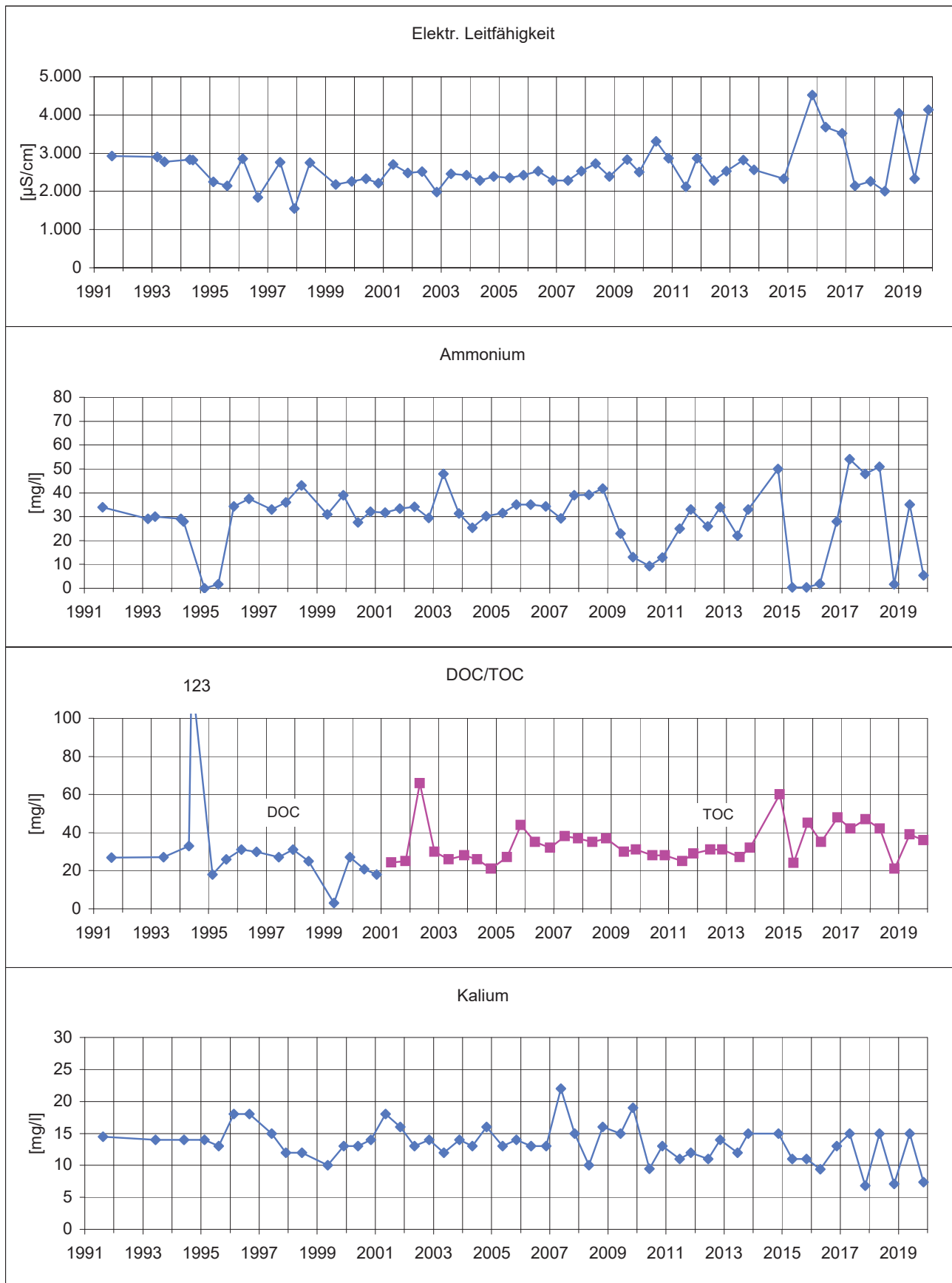
Konzentrationsganglinien Rönnel/Brunnen 16b



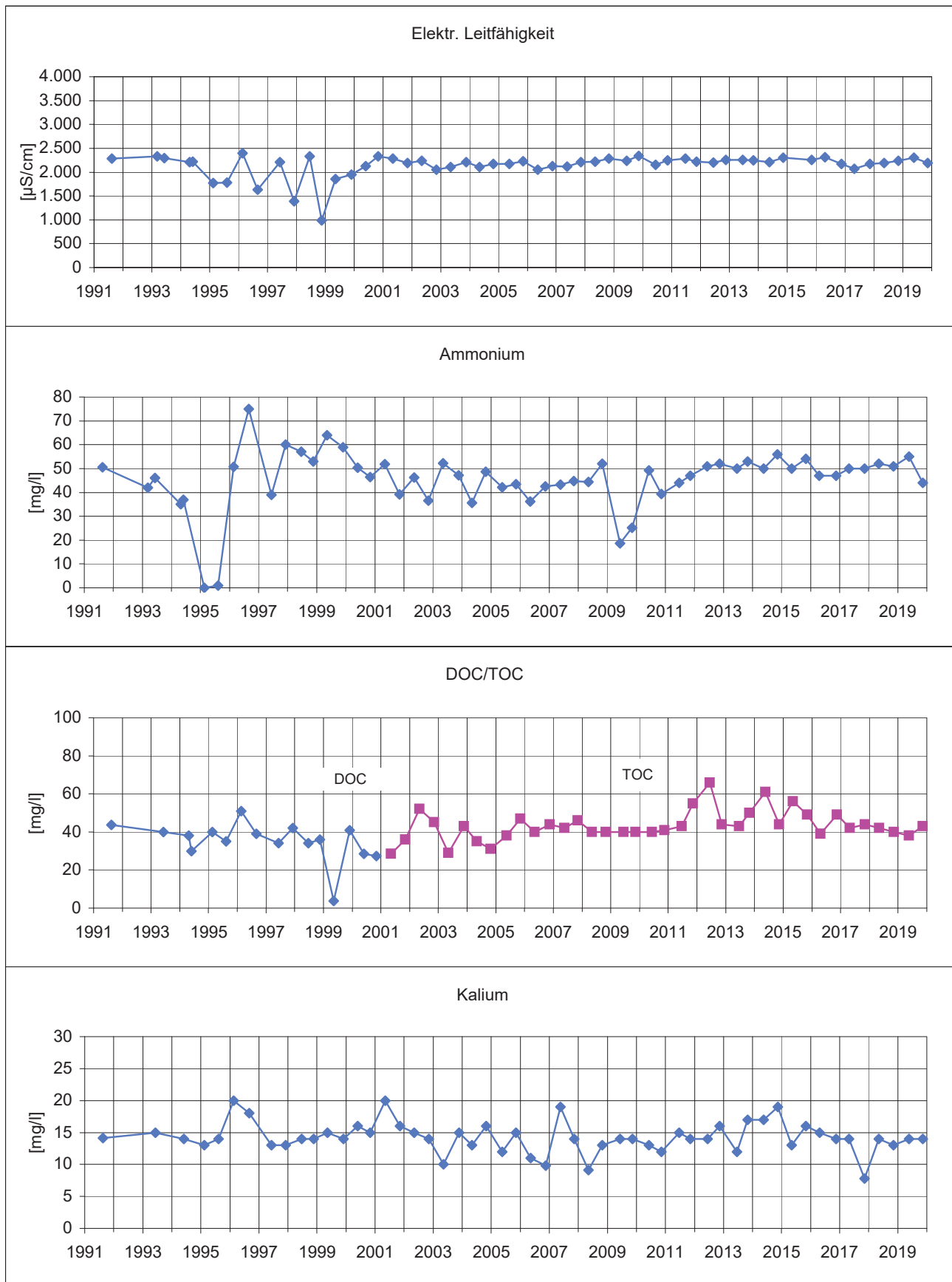
Konzentrationsganglinien Rönnel/Brunnen 17b



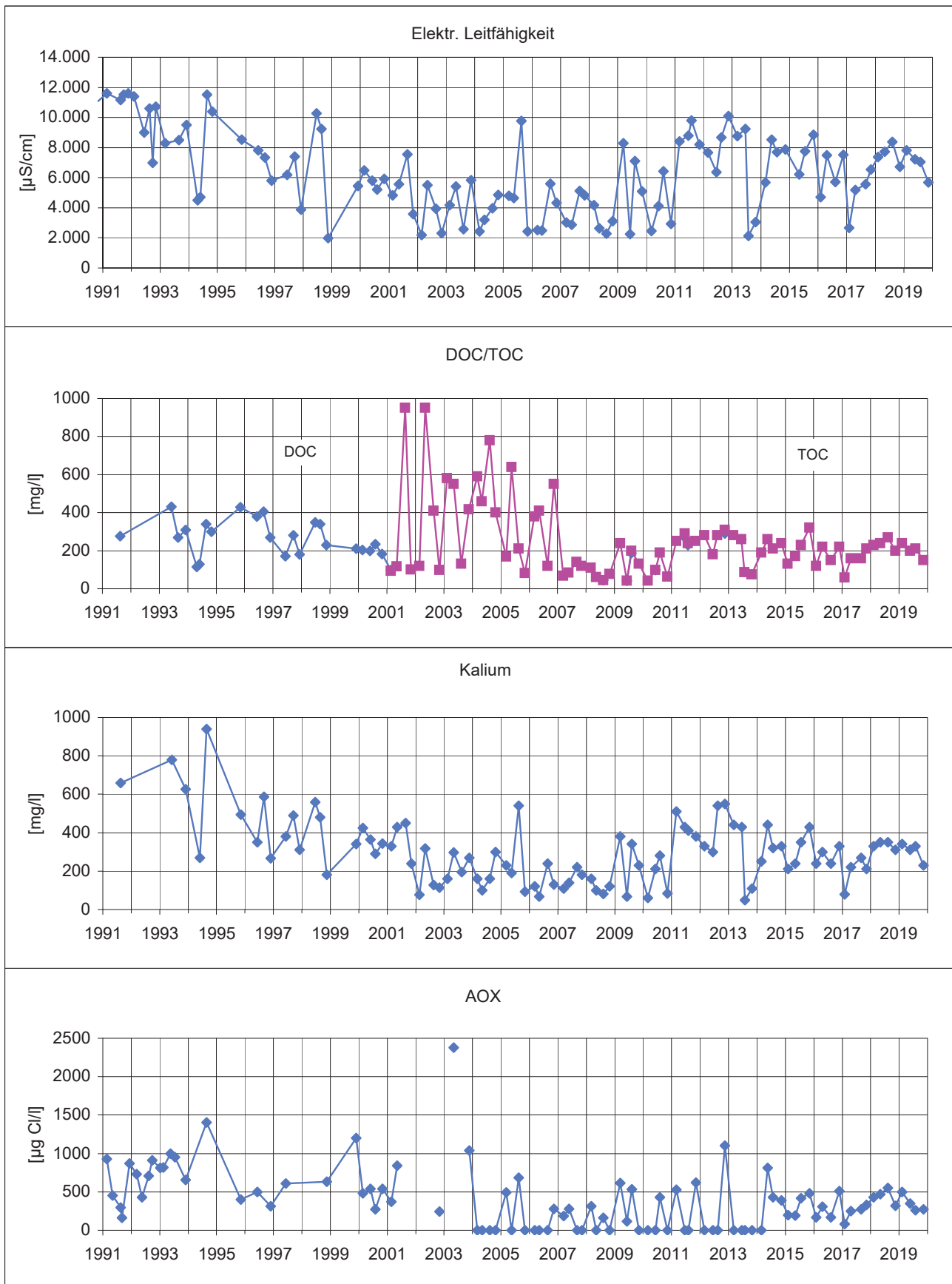
Konzentrationsganglinien Rönnel/Brunnen 18b



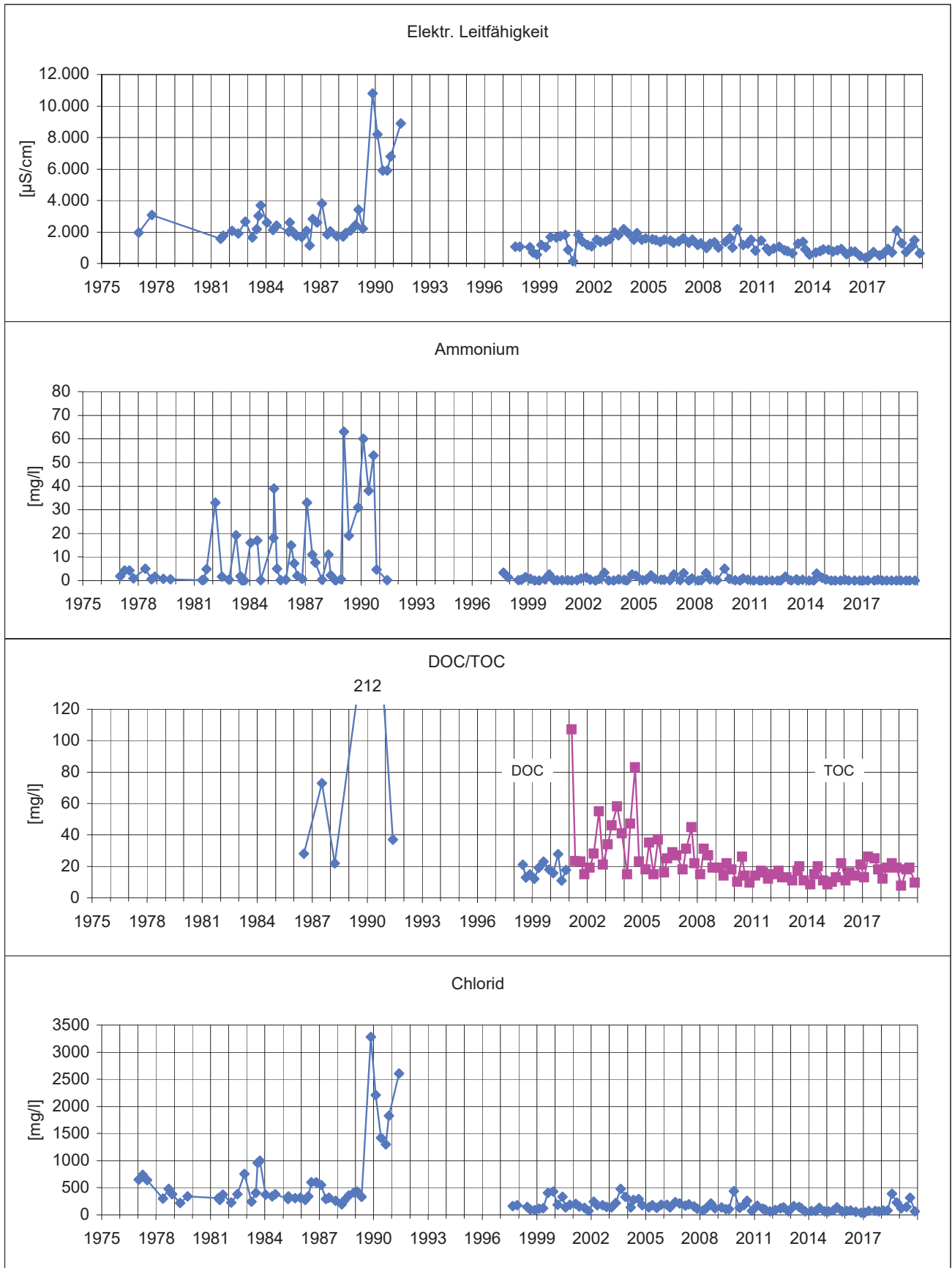
Konzentrationsganglinien Rönnel/Brunnen 23b



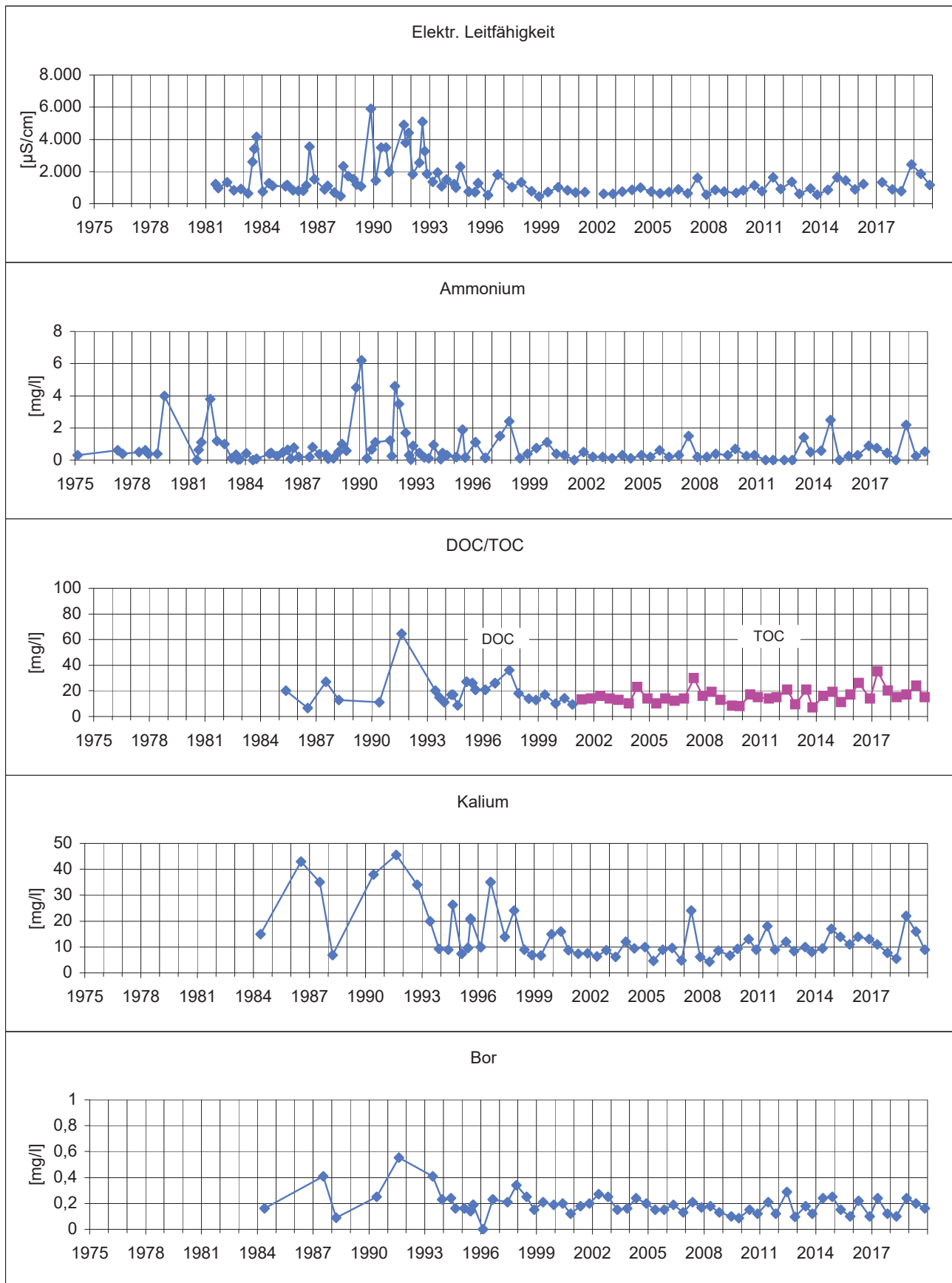
Konzentrationsganglinien Rönnel/PW4



Konzentrationsganglinien Rönnel/Betriebsflächenwasser KTA



Konzentrationsganglinien Rönnel/Rön1



Labornummer		46496	46497
Datum der Probenahme		23.05.2019	12.11.2019
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		trocken	trocken
OK- Rohr	m (NN)	0,97	0,97
Wasserstand unter OK-Rohr	m	0,77	0,80
Wasserstand über NN	m	0,20	0,17
Pumpdauer	min	35	24
Fördermenge	l/min	7,1	9,0
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	11,5	10,5
Geruch	SZ	faulig	faulig
Färbung	SZ	schwach gelb	schwach gelb
Trübung	SZ	opalisierend	schwach opalisierend
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	960	2390
pH-Wert		6,7	6,4
SB (pH-Wert) bez. N-HCl	mmol/l		
LB (p-Wert) bez. N-NaOH	mmol/l		
Chlor, frei wirksam	mg/l		
pH-Wert im Labor		7,0	6,6
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	931	2420
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	7,45	10,9
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	13	21
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtphosphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	0,3	0,4
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	18	15
CSB	mg/l O2		
BSB5	mg/l O2		
Phenole, gesamt	mg/l		
Phenolindex, gesamt	mg/l		
Phenolindex, n.Dest.	mg/l		
IR-Unters. Heizöl EL	mg/l KW		
IR-Unters. Heizöl S	mg/l KW		
IR-Unters. Benzin	mg/l KW		
Carbonylverb. Essigester	mg/l		
AOX (Chlorkohlenwasserst.)	µg/l Cl		
Gesamthärte	mmol/l		
Calcium	mg/l Ca	65	130
Magnesium	mg/l Mg	25	27
Chlorid	mg/l Cl	77	400
Sulfat	mg/l SO4	13	<2,5
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	74	280
Kalium	mg/l K	5,7	7,4
Eisen, gesamt	mg/l Fe		
Mangan	mg/l Mn		
Chrom, gesamt	µg/l Cr		
Kupfer	µg/l Cu		
Nickel	µg/l Ni		
Zink	µg/l Zn		
Blei	µg/l Pb		
Cadmium	µg/l Cd		
Quecksilber	µg/l Hg		
Bor, gelöst	mg/l B		
Sulfidschwefel	mg/l S	<0,1	<0,1

Labornummer		46498	46499
Datum der Probenahme		21.05.2019	12.11.2019
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z. Zt.d.Probenahme		trocken, bedeckt	trocken
OK- Rohr	m (NN)	0,27	0,27
Wasserstand unter OK-Rohr	m	0,75	2,3
Wasserstand über NN	m	-0,48	-2,03
Pumpdauer	min	30	24
Fördermenge	l/min	5,4	11,5
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	10,2	10,3
Geruch	SZ	faulig	faulig
Färbung	SZ	schwach gelb	schwach gelb
Trübung	SZ	schwach trüb	schwach opalisierend
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	1490	1470
pH-Wert		6,6	6,5
SB (pH-Wert) bez. N-HCl	mmol/l		
LB (p-Wert) bez. N-NaOH	mmol/l		
Chlor, frei wirksam	mg/l		
pH-Wert im Labor		6,6	6,7
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	1440	1450
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	13,9	14,0
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	20	19
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtphosphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	1,0	0,1
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	24	21
CSB	mg/l O2		
BSB5	mg/l O2		
Phenole, gesamt	mg/l		
Phenolindex, gesamt	mg/l		
Phenolindex, n.Dest.	mg/l		
IR-Unters. Heizöl EL	mg/l KW		
IR-Unters. Heizöl S	mg/l KW		
IR-Unters. Benzin	mg/l KW		
Carbonylverb. Essigester	mg/l		
AOX (Chlorkohlenwasserst.)	µg/l Cl		
Gesamthärte	mmol/l		
Calcium	mg/l Ca	100	91
Magnesium	mg/l Mg	29	27
Chlorid	mg/l Cl	86	100
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<2,5
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	150	140
Kalium	mg/l K	7,0	7,1
Eisen, gesamt	mg/l Fe		
Mangan	mg/l Mn		
Chrom, gesamt	µg/l Cr		
Kupfer	µg/l Cu		
Nickel	µg/l Ni		
Zink	µg/l Zn		
Blei	µg/l Pb		
Cadmium	µg/l Cd		
Quecksilber	µg/l Hg		
Bor, gelöst	mg/l B		
Sulfidschwefel	mg/l S	<0,1	<0,1

Labornummer		46524	46525
Datum der Probenahme		21.05.2019	12.11.2019
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		trocken, bedeckt	trocken
OK- Rohr	m (NN)	0,29	0,29
Wasserstand unter OK-Rohr	m	0,96	1,52
Wasserstand über NN	m	-0,67	-1,23
Pumpdauer	min	30	18
Fördermenge	l/min	2,8	3,5
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	10,6	10,8
Geruch	SZ	faulig	faulig
Färbung	SZ	schwach gelb	schwach gelb
Trübung	SZ	trüb	schwach opalisierend
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	1400	1460
pH-Wert		6,6	6,6
SB (pH-Wert) bez. N-HCl	mmol/l		
LB (p-Wert) bez. N-NaOH	mmol/l		
Chlor, frei wirksam	mg/l		
pH-Wert im Labor		6,9	6,8
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	1370	1440
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	12,7	14,0
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH=8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	16	16
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtphosphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	0,8	0,3
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	21	29
CSB	mg/l O2		
BSB5	mg/l O2		
Phenole, gesamt	mg/l		
Phenolindex, gesamt	mg/l		
Phenolindex, n.Dest.	mg/l		
IR-Unters. Heizöl EL	mg/l KW		
IR-Unters. Heizöl S	mg/l KW		
IR-Unters. Benzin	mg/l KW		
Carbonylverb. Essigester	mg/l		
AOX (Chlorkohlenwasserst.)	µg/l Cl		
Gesamthärte	mmol/l		
Calcium	mg/l Ca	99	110
Magnesium	mg/l Mg	29	31
Chlorid	mg/l Cl	87	88
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<2,5
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	150	150
Kalium	mg/l K	6,6	8,0
Eisen, gesamt	mg/l Fe		
Mangan	mg/l Mn		
Chrom, gesamt	µg/l Cr		
Kupfer	µg/l Cu		
Nickel	µg/l Ni		
Zink	µg/l Zn		
Blei	µg/l Pb		
Cadmium	µg/l Cd		
Quecksilber	µg/l Hg		
Bor, gelöst	mg/l B		
Sulfidschwefel	mg/l S	<0,1	<0,1

Labornummer		46500	46501
Datum der Probenahme		22.05.2019	14.11.2019
Probenahme durch		EWE- Labor	EWE- Labor
Untersuchung durch		EWE- Labor	EWE- Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		bedeckt	trocken
OK- Rohr	m (NN)	0,27	0,27
Wasserstand unter OK-Rohr	m	1,83	1,53
Wasserstand über NN	m	-1,56	-1,26
Pumpdauer	min	30	30
Fördermenge	l/min	11,3	16,8
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	11,3	10,9
Geruch	SZ	faulig	schwach faulig
Färbung	SZ	gelb	schwach gelb
Trübung	SZ	ohne	ohne
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	2150	2140
pH-Wert		6,5	6,6
SB (pH-Wert) bez. N-HCl	mmol/l		
LB (p-Wert) bez. N-NaOH	mmol/l		
Chlor, frei wirksam	mg/l		
pH-Wert im Labor		6,6	6,7
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	2020	2050
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	15,6	15,5
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	18	16
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtphosphat P	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	0,3	0,1
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	20	20
CSB	mg/l O2		
BSB5	mg/l O2		
Phenole, gesamt	mg/l		
Phenolindex, gesamt	mg/l		
Phenolindex, n.Dest.	mg/l		
IR-Unters. Heizöl EL	mg/l KW		
IR-Unters. Heizöl S	mg/l KW		
IR-Unters. Benzin	mg/l KW		
Carbonylverb. Essigester	mg/l		
AOX (Chlorkohlenwasserst.)	µg/l Cl		
Gesamthärte	mmol/l		
Calcium	mg/l Ca	130	130
Magnesium	mg/l Mg	36	38
Chlorid	mg/l Cl	250	230
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<2,5
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	250	250
Kalium	mg/l K	7,5	8,4
Eisen, gesamt	mg/l Fe		
Mangan	mg/l Mn		
Chrom, gesamt	µg/l Cr		
Kupfer	µg/l Cu		
Nickel	µg/l Ni		
Zink	µg/l Zn		
Blei	µg/l Pb		
Cadmium	µg/l Cd		
Quecksilber	µg/l Hg		
Bor, gelöst	mg/l B		
Sulfidschwefel	mg/l S	0,4	<0,1

Labornummer		46530	46531
Datum der Probenahme		23.05.2019	12.11.2019
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		trocken	trocken
OK- Rohr	m (NN)	1,06	1,06
Wasserstand unter OK-Rohr	m	1,84	2,17
Wasserstand über NN	m	-0,78	-1,11
		effektive Pumpenzeit 12 min. Gesamtdauer 30 min.	
Pumpdauer	min		15
Fördermenge	l/min	6,4	4,7
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	11,7	11,2
Geruch	SZ	schwach faulig	faulig
Färbung	SZ	schwach gelb	gelb
Trübung	SZ	fast klar	schwach opalisierend
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	631	2500
pH-Wert		6,6	6,6
SB (pH-Wert) bez. N-HCl	mmol/l		
LB (p-Wert) bez. N-NaOH	mmol/l		
Chlor, frei wirksam	mg/l		
pH-Wert im Labor		7,0	6,8
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	626	2510
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	4,82	13,6
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	7,9	27
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamphosphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	0,8	0,3
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	12	17
CSB	mg/l O2		
BSB5	mg/l O2		
Phenole, gesamt	mg/l		
Phenolindex, gesamt	mg/l		
Phenolindex, n.Dest.	mg/l		
IR-Unters. Heizöl EL	mg/l KW		
IR-Unters. Heizöl S	mg/l KW		
IR-Unters. Benzin	mg/l KW		
Carbonylverb. Essigester	mg/l		
AOX (Chlorkohlenwasserst.)	µg/l Cl		
Gesamthärte	mmol/l		
Calcium	mg/l Ca	34	120
Magnesium	mg/l Mg	17	35
Chlorid	mg/l Cl	58	370
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<2,5
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	61	260
Kalium	mg/l K	5,2	8,9
Eisen, gesamt	mg/l Fe		
Mangan	mg/l Mn		
Chrom, gesamt	µg/l Cr		
Kupfer	µg/l Cu		
Nickel	µg/l Ni		
Zink	µg/l Zn		
Blei	µg/l Pb		
Cadmium	µg/l Cd		
Quecksilber	µg/l Hg		
Bor, gelöst	mg/l B		
Sulfidschwefel	mg/l S	<0,1	<0,1

Labornummer		46508	46509
Datum der Probenahme		23.05.2019	13.11.2019
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		trocken	bedeckt
OK-Rohr	m (NN)	0,12	0,12
Wasserstand unter OK-Rohr	m	0,91	0,86
Wasserstand über NN	m	-0,79	-0,74
Pumpdauer	min	effektive Pumpenzeit 15 min. Gesamtzeit 30 min.	effektive Pumpenzeit 10 min. Gesamtzeit 60 min.
Fördermenge	l/min	6,8	8,0
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	11,9	12,7
Geruch	SZ	schwach faulig	faulig
Färbung	SZ	schwach gelb	gelb
Trübung	SZ	ohne	schwach opalisierend
Abdampfrückstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	2160	2150
pH-Wert		6,5	6,5
SB (pH-Wert) bez. N-HCl	mmol/l		
LB (p-Wert) bez. N-NaOH	mmol/l		
Chlor, frei wirksam	mg/l		
pH-Wert im Labor		6,7	6,6
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	2070	2020
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	18,1	15,2
Säurekapazität bis pH=6,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	26	24
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamthosphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	4,1	0,5
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	42	38
CSB	mg/l O2		
BSB5	mg/l O2		
Phenole, gesamt	mg/l		
Phenolindex, gesamt	mg/l		
Phenolindex, n.Dest.	mg/l		
IR-Unters. Heizöl EL	mg/l KW		
IR-Unters. Heizöl S	mg/l KW		
IR-Unters. Benzin	mg/l KW		
Carbonylverb. Essigester	mg/l		
AOX (Chlorkohlenwasserst.)	µg/l Cl		
Gesamthärte	mmol/l		
Calcium	mg/l Ca	110	110
Magnesium	mg/l Mg	67	66
Chlorid	mg/l Cl	210	210
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<2,5
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	240	230
Kalium	mg/l K	14	14
Eisen, gesamt	mg/l Fe		
Mangan	mg/l Mn		
Chrom, gesamt	µg/l Cr		
Kupfer	µg/l Cu		
Nickel	µg/l Ni		
Zink	µg/l Zn		
Blei	µg/l Pb		
Cadmium	µg/l Cd		
Quecksilber	µg/l Hg		
Bor, gelöst	mg/l B		
Sulfidschwefel	mg/l S	<0,1	0,29

Labornummer		46510	46511
Datum der Probenahme		23.05.2019	13.11.2019
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		trocken	bedeckt
OK- Rohr	m (NN)	0,97	0,97
Wasserstand unter OK-Rohr	m	1,97	1,61
Wasserstand Über NN	m	-1	-0,64
Pumpdauer	min	effektive Pumpenzeit 11 min. Gesamtzeit 40 min.	effektive Pumpenzeit 11 min. Gesamtzeit 50 min.
Fördermenge	l/min	6,4	6,2
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	12,0	12,4
Geruch	SZ	schwach faulig	faulig
Färbung	SZ	gelb	gelb
Trübung	SZ	opalisierend	schwach opalisierend
Abdampfrückstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	1822	1820
pH-Wert		6,6	6,6
SB (pH-Wert) bez. N-HCl	mmol/l		
LB (p-Wert) bez. N-NaOH	mmol/l		
Chlor, frei wirksam	mg/l		
pH-Wert im Labor		7,0	6,7
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	1780	1730
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	15,1	14,6
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	25	20
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	1,3	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtphosphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	0,4	0,7
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	36	33
CSB	mg/l O2		
BSB5	mg/l O2		
Phenole, gesamt	mg/l		
Phenolindex, gesamt	mg/l		
Phenolindex, n.Dest.	mg/l		
IR-Unters. Heizöl EL	mg/l KW		
IR-Unters. Heizöl S	mg/l KW		
IR-Unters. Benzin	mg/l KW		
Carbonylverb. Essigester	mg/l		
AOX (Chlorkohlenwasserst.)	µg/l Cl		
Gesamthärte	mmol/l		
Calcium	mg/l Ca	140	94
Magnesium	mg/l Mg	56	55
Chlorid	mg/l Cl	150	140
Sulfat	mg/l SO4	12	<2,5
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	150	190
Kalium	mg/l K	8,9	12
Eisen, gesamt	mg/l Fe		
Mangan	mg/l Mn		
Chrom, gesamt	µg/l Cr		
Kupfer	µg/l Cu		
Nickel	µg/l Ni		
Zink	µg/l Zn		
Blei	µg/l Pb		
Cadmium	µg/l Cd		
Quecksilber	µg/l Hg		
Bor, gelöst	mg/l B		
Sulfidschwefel	mg/l S	0,2	0,15

Labornummer		46512	46513
Datum der Probenahme		27.05.2019	14.11.2019
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		trocken	trocken
OK-Rohr	m (NN)	1,06	1,06
Wasserstand unter OK-Rohr	m	1,71	1,44
Wasserstand über NN	m	-0,65	-0,38
Pumpdauer	min	effektive Pumpenzeit 12 min. Gesamtdauer 60	effektive Pumpenzeit 11 min. Gesamtdauer 40
Fördermenge	l/min	6,3	5,4
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöppt			
Wassertemperatur	°C	10,7	11,1
Geruch	SZ	faulig	faulig
Färbung	SZ	gelb	gelb
Trübung	SZ	fast klar	opalisierend
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	1790	2060
pH-Wert		6,6	6,7
SB (pH-Wert) bez. N-HCl	mmol/l		
LB (p-Wert) bez. N-NaOH	mmol/l		
Chlor, frei wirksam	mg/l		
pH-Wert im Labor		6,8	6,7
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	1650	1970
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	14,5	16,2
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH=6,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	12	19
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtphosphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	0,8	0,8
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	24	28
CSB	mg/l O2		
BSB5	mg/l O2		
Phenole, gesamt	mg/l		
Phenolindex, gesamt	mg/l		
Phenolindex, n.Dest.	mg/l		
IR-Unters. Heizöl EL	mg/l KW		
IR-Unters. Heizöl S	mg/l KW		
IR-Unters. Benzin	mg/l KW		
Carbonylverb. Essigester	mg/l		
AOX (Chlorkohlenwasserst.)	µg/l Cl		
Gesamthärte	mmol/l		
Calcium	mg/l Ca	160	150
Magnesium	mg/l Mg	54	49
Chlorid	mg/l Cl	130	180
Sulfat	mg/l SO4	63	<2,5
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	130	200
Kalium	mg/l K	7,6	11
Eisen, gesamt	mg/l Fe		
Mangan	mg/l Mn		
Chrom, gesamt	µg/l Cr		
Kupfer	µg/l Cu		
Nickel	µg/l Ni		
Zink	µg/l Zn		
Blei	µg/l Pb		
Cadmium	µg/l Cd		
Quecksilber	µg/l Hg		
Bor, gelöst	mg/l B		
Sulfidschwefel	mg/l S	0,2	0,49

Labornummer		46514	46515
Datum der Probenahme		21.05.2019	13.11.2019
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		bedeckt	trocken
OK- Rohr	m (NN)	0,68	0,68
Wasserstand unter OK-Rohr	m	1,82	1,78
Wasserstand über NN	m	-1,14	-1,10
		effektive Pumpenzeit 12 min / Gesamtlaufzeit 40	
Pumpdauer	min	min.	18
Fördermenge	l/min	6,2	5,6
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	11,1	12,0
Geruch	SZ	faulig	faulig
Färbung	SZ	gelb	schwach gelb
Trübung	SZ	fast klar	opalisierend
Abdampfrückstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	2330	4140
pH-Wert		6,6	6,0
SB (pH-Wert) bez. N-HCl	mmol/l		
LB (p-Wert) bez. N-NaOH	mmol/l		
Chlor, frei wirksam	mg/l		
pH-Wert im Labor		6,9	6,1
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	2230	4390
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	19,6	8,27
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH=8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	35	5,4
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Geamtposphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	0,3	0,2
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	39	36
CSB	mg/l O2		
BSB5	mg/l O2		
Phenole, gesamt	mg/l		
Phenolindex, gesamt	mg/l		
Phenolindex, n.Dest.	mg/l		
IR-Unters. Heizöl EL	mg/l KW		
IR-Unters. Heizöl S	mg/l KW		
IR-Unters. Benzin	mg/l KW		
Carbonylverb. Essigester	mg/l		
AOX (Chlorkohlenwasserst.)	µg/l Cl		
Gesamthärte	mmol/l		
Calcium	mg/l Ca	94	510
Magnesium	mg/l Mg	75	140
Chlorid	mg/l Cl	180	450
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	1400
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	230	280
Kalium	mg/l K	15	7,4
Eisen, gesamt	mg/l Fe		
Mangan	mg/l Mn		
Chrom, gesamt	µg/l Cr		
Kupfer	µg/l Cu		
Nickel	µg/l Ni		
Zink	µg/l Zn		
Blei	µg/l Pb		
Cadmium	µg/l Cd		
Quecksilber	µg/l Hg		
Bor, gelöst	mg/l B		
Sulfidschwefel	mg/l S	<0,1	<0,1

Labornummer		46518	46519
Datum der Probenahme		21.05.2019	13.11.2019
Probenahme durch		EWE Labor	EWE Labor
Untersuchung durch		EWE Labor	EWE Labor
Wetter z. Zt. d. Probenahme		bedeckt	trocken
OK- Rohr	m (NN)	0,72	0,72
Wasserstand unter OK-Rohr	m	1,74	1,83
Wasserstand über NN	m	-1,02	-1,21
Pumpdauer	min	15	27
Fördermenge	l/min	6,9	3,1
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	11,2	11,4
Geruch	SZ	faulig	faulig
Färbung	SZ	gelb	schwach gelb
Trübung	SZ	fast klar	opalisierend
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	2300	2190
pH-Wert		6,7	6,7
SB (pH-Wert) bez. N-HCl	mmol/l		
LB (p-Wert) bez. N-NaOH	mmol/l		
Chlor, frei wirksam	mg/l		
pH-Wert im Labor		6,8	6,9
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	2250	2240
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	19,6	19,6
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH=8,8)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	55	44
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtposphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	0,3	0,3
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	38	43
CSB	mg/l O2		
BSB5	mg/l O2		
Phenole, gesamt	mg/l		
Phenolindex, gesamt	mg/l		
Phenolindex, n-Dest.	mg/l		
IR-Unters. Heizöl EL	mg/l KW		
IR-Unters. Heizöl S	mg/l KW		
IR-Unters. Benzin	mg/l KW		
Carbonylverb. Essigester	mg/l		
AOX (Chlorkohlenwasserst.)	µg/l Cl		
Gesamthärte	mmol/l		
Calcium	mg/l Ca	95	100
Magnesium	mg/l Mg	76	71
Chlorid	mg/l Cl	190	150
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<2,5
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	230	220
Kalium	mg/l Ka	14	14
Eisen, gesamt	mg/l Fe		
Mangan	mg/l Mn		
Chrom, gesamt	µg/l Cr		
Kupfer	µg/l Cu		
Nickel	µg/l Ni		
Zink	µg/l Zn		
Blei	µg/l Pb		
Cadmium	µg/l Cd		
Quecksilber	µg/l Hg		
Bor, gelöst	mg/l B		
Sulfidschwefel	mg/l S	<0,1	<0,1

				46479 Korrekturbericht ersetzt Analysebericht vom 19.06.2019 (Labornummer berichtigt)		
		46478	47479		46480	46481
Labornummer						
Datum der Probenahme		06.02.2019	22.05.2019	22.05.2019	30.07.2019	11.11.2019
Probennahme durch		EWE Labor	EWE Labor	EWE Labor	EWE Labor	EWE Labor
Untersuchung durch		EWE Labor	EWE Labor	EWE Labor	EWE Labor	EWE Labor
Wetter z. Zt. der Probenahme		bedeckt	bedeckt	bedeckt	Sonne	bedeckt
OK-Rohr	m NN					
Wasserstand u. OK-Rohr	m					
Wasserstand ü. NN	m					
Pumpdauer	min					
Fördermenge	l/min					
Vorbehandl. filtr./dekant.						
Schöpfprobe ?						
Probenmenge z. Z. der Probenahme	l					
Wassertemperatur	°C	12,8	13,4	13,4	16,3	12,4
Geruch		Sickerwasser	Sickerwasser	Sickerwasser	Sickerwasser	Sickerwasser
Färbung		gelb	schwach braun	schwach braun	gelb - grau	gelb
Trübung		schwach trüb	schwach trüb	schwach trüb	opalisierend	opalisierend
Abdampfdruckstand	mg/l	2950	3000	3000	2900	2140
Glührückstand	mg/l					
el. Leitfähigkeit vor Ort	µS/cm	7800	7220	7220	7050	5670
pH-Wert vor Ort		7,5	7,3	7,3	7,3	7,3
SB (pH-Wert) bez. N-HCL	mmol/l					
LB (pH-Wert) bez. N-NAOH	mmol/l					
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	57,8	47,2	47,2	74,3	44,6
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-	-	-	-
el. Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	7670	6890	6890	7240	5500
pH-Wert im Labor		7,3	7,5	7,5	7,3	7,3
Chlor, frei wirksam	mg/l					
Ammonium	mg/l N					
Nitrit	mg/l N					
Nitrat	mg/l N					
Stickstoff, gesamt	mg/l N					
Gesamtposphat	mg/l P					
Sauerstoffgehalt	mg/l					
PV	mg/l O2					
DOC	mg/l					
TOC	mg/l	240	200	200	210	150
CSB	mg/l					
BSB5	mg/l					
Phenole, gesamt	mg/l					
Phenolindex ges.	mg/l					
Phenolindex n. Dest.	mg/l					
IR-Unters. Heizöl EL	mg/l					
IR-Unters. Heizöl S	mg/l					
IR-Unters. Benzin	mg/l					
Carbonylverb. Essigester	mg/l					
AOX	mg/l	0,50	0,35	0,35	0,26	0,27
Gesamthärte	mmol/l					
Calcium	mg/l	130	110	110	110	110
Magnesium	mg/l	82	71	71	68	56
Chlorid	mg/l	560	550	550	560	280
Sulfat	mg/l	8,4	3,1	3,1	<2,5	6,1
Kohlensäure (aggr.)	mg/l					
Natrium	mg/l	470	390	390	440	290
Kalium	mg/l	340	310	310	330	230

Labornummer		46474	46475	46476	46477
Datum der Probenahme		06.02.2019	22.05.2019	30.07.2019	11.11.2019
Probenahme durch		EWE Labor	EWE Labor	EWE Labor	EWE Labor
Untersuchung durch		EWE Labor	EWE Labor	EWE Labor	EWE Labor
Wetter z. Z. d. Probenahme		bedeckt	bedeckt	Sonne	bedeckt
OK- Rohr	m (NN)				
Wasserstand unter OK-Rohr	m				
Wasserstand über NN	m				
Pumpdauer	min	15			
Fördermenge	l/min				
Vorbehandl. filtr./dekant					
Schöpfprobe ?		ja	ja	ja	ja
Abfluss (falls nicht möglich, qualitative Angaben)					
Wassertemperatur	°C	2,0	13,5	22,3	5,5
Geruch	SZ	dumpfig	erdig	stark modrig	dumpfig
Färbung	SZ	schwach gelb	gelb	gelb	schwach gelb
Trübung	SZ	schwach trüb	fast klar	opalisierend	ohne
Abdampfdruckstand	mg/l				
Glührückstand	mg/l				
Elektr. Leitfähigkeit vor Ort	µS/cm	723	1060	1470	648
pH-Wert vor Ort		7,7	7,3	7,7	7,5
Säurekapazität	mmol/l				
Basekapazität	mmol/l				
Chlor, frei wirksam	mg/l				
Ammonium	mg/l N	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Nitrit	mg/l N				
Nitrat	mg/l N				
Stickstoff, gesamt	mg/l N				
Gesamtphosphat	mg/l P				
Sauerstoffgehalt	mg/l O2				
PV	mg/l O2				
DOC	mg/l C				
TOC	mg/l C	7,6	18	19	9,6
CSB	mg/l O2				
B5B5	mg/l O2				
Phenole, gesamt	mg/l				
Phenolindex ges.	mg/l				
Phenolindex, n.Dest	mg/l				
IR-Unters. Heizöl EL	mg/l KW				
IR-Unters. Heizöl S	mg/l KW				
IR-Unters. Benzin	mg/l KW				
Carbonylverb. Essigester	mg/l				
AOX (Chlorkohlenwasserst.)	µg/l Cl				
Gesamthärte	mmol/l				
Calcium	mg/l Ca				
Magnesium	mg/l Mg				
Chlorid	mg/l Cl	120	150	320	61

Labornummer		46486	46487
Datum der Probenahme		22.05.2019	11.11.2019
Probenahme durch		EWE Labor	EWE Labor
Untersuchung durch		EWE Labor	EWE Labor
Wetter z.Zt. der Probenahme		bedeckt	bedeckt
OK-Rohr	m NN		
Wasserstand u. OK-Rohr	m		
Wasserstand ü. NN	m		
Pumpdauer	min		
Fördermenge	l/min		
Vorbehandl. filtr./dekant.			
Schöpfprobe ?		ja	ja
Wassertemperatur	°C	14,0	6,2
Geruch		dumpfig	dumpfig
Färbung		gelb	gelb
Trübung		fast klar	ohne
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
el. Leitfähigkeit	µS/cm	1850	1160
pH-Wert		7,6	7,6
SB (pH-Wert) bez. N-HCL	mmol/l		
LB (pH-Wert) bez. N-NAOH	mmol/l		
Chlor, frei wirksam	mg/l		
Ammonium	mg/l N	0,25	0,53
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	0,28
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtphosphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l		
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l		
TOC	mg/l	24	15
CSB	mg/l		
BSB5	mg/l		
Phenole, gesamt	mg/l		
Phenolindex ges.	mg/l		
Phenolindex n. Dest.	mg/l		
IR-Unters. Heizöl EL	mg/l		
IR-Unters. Heizöl S	mg/l		
IR-Unters. Benzin	mg/l		
Carbonylverb. Essigester	mg/l		
AOX	mg/l		
Gesamthärte	mmol/l		
Calcium	mg/l	110	130
Magnesium	mg/l	44	28
Chlorid	mg/l	360	110
Sulfat	mg/l		
Kohlensäure (aggr.)	mg/l		
Natrium	mg/l	190	77
Kalium	mg/l	16	9,0
Eisen	mg/l		
Mangan	mg/l		
Chrom	µg/l		
Kupfer	µg/l		
Nickel	µg/l		
Zink	µg/l		
Blei	µg/l		
Cadmium	µg/l		
Quecksilber	µg/l		
Bor, gel.	mg/l	0,20	0,16

2019 Erhaltungsmessungen

Messbr. Nr.	Datum:	Temperatur °C	ph - Wert	O2 - Gehalt mg/l	Leitfähigkeit mS/cm	NH4 - N mg/l	NO3 - N mg/l	N ges. mg/l	CSB mg/l	CI mg/l	Ansatzzh. mNN	Meßwert m	Wasserst. mNN	Farbe	Geruch	Trübung
P 4b	09.07.19	16,2	6,75	2,2	2,37	37,3	1,69	38,99	100,0	342	0,67	0,74	0,07	gelb	geruchlos	trübe
P 7b	03.07.19	20,1	6,98	0,4	1,85	34,4	0,79	35,19	94,2	170	1,71	2,45	0,74	braun	modrig	trübe
P 8b	09.07.19	20,2	7,13	2,1	1,81	14,7	1,65	16,35	49,4	299	0,68	1,13	0,45	braun	modrig	trübe
P 11a	09.07.19	19,5	7,12	3,5	2,14	12,8	1,32	25,50	48,0	482	0,83	0,77	-0,06	gelb	geruchlos	trübe
P 11b	09.07.19	20,5	6,81	3,8	1,38	9,3	1,57	10,82	42,8	196	0,89	1,63	0,74	braun	modrig	trübe
p13a	19.06.19	20,2	7,04	1,0	1,32	8,5	0,78	9,24	50,7	92	0,73	1,15	0,42	braun	geruchlos	trübe
P 13b	19.06.19	20,5	6,64	1,7	2,06	29,6	5,72	35,32	81,1	221	0,76	1,48	0,72	braun	geruchlos	trübe
P 13c	19.06.19	20,2	6,62	2,9	1,69	31,8	1,90	33,70	65,6	255	0,58	1,10	0,52	braun	modrig	trübe
p13d	19.06.19	20,9	7,04	2,0	1,31	16,3	1,00	17,30	45,6	159	0,51	0,77	0,26	braun	modrig	trübe
P 13e	19.06.19	21,3	7,09	3,6	2,43	48,9	1,20	50,10	84,9	212	0,51	1,07	0,56	braun	modrig	trübe
p14b	10.07.19	20,0	6,62	2,9	2,26	25,6	10,60	36,20	40,2	636	0,66	1,45	0,79	gelb	geruchlos	trübe
p14c	10.07.19	22,4	6,72	2,2	2,29	27,0	7,27	34,27	61,7	572	0,50	0,57	0,07	braun	geruchlos	trübe
p14d	10.07.19	23,2	6,69	2,3	2,02	16,4	10,30	26,70	59,9	204	0,91	1,98	2,00	braun	geruchlos	trübe
p14e	10.07.19	19,9	7,06	1,5	1,51	16,2	11,10	27,30	61,7	204	0,58	1,88	1,30	braun	geruchlos	trübe
P 19b	10.07.19	19,5	7,12	1,4	1,51	16,7	12,00	28,70	62,0	200	0,97	1,85	1,88	braun	modrig	trübe
P 20b	03.07.19	18,2	7,26	0,3	1,68	1,7	0,78	2,47	77,0	189	1,78	1,41	-0,37	farblos	geruchlos	trübe
P 22b	03.07.19	20,2	6,98	1,6	1,43	7,6	6,28	13,90	55,4	231	0,83	1,13	0,30	braun	geruchlos	trübe
P 24b	03.07.19	18,1	6,95	1,9	2,38	28,6	0,90	29,50	99,7	236	1,51	1,97	0,46	farblos	geruchlos	klar
P 25b	03.07.19	18,5	7,13	7,4	1,87	0,1	3,84	3,95	44,4	69	1,76	2,15	2,03	farblos	geruchlos	klar
P 26b	03.07.19	18,1	7,10	2,7	1,49	1,7	0,43	2,13	39,5	29	1,88	2,51	0,63	farblos	modrig	klar
p27b	03.07.19	18,6	6,95	0,5	2,07	38,0	2,42	40,42	113,0	210	1,14	1,86	0,72	farblos	modrig	klar
P 28b	03.07.19	18,6	6,70	1,2	1,23	2,1	0,65	2,74	62,1	64	1,05	1,80	0,75	farblos	modrig	klar
DB 1	03.07.19	18,3	7,17	1,1	3,87	125,6	16,10	141,70	447,0	562	13,47	11,00	-2,47	braun	aromatisch	trübe
DB3	03.07.19	18,0	7,91	6,0	10,62	640,0	10,70	650,70	1522,0	1852	17,22	15,00	-2,22	braun	modrig	trübe

Die folgenden Werte wurden ermittelt und bestätigt durch :

Fr.M.Scherf
(CTA)

Herr F.Giel
(Abwassermeister)

Dipl.Ing.F.Zimmermann
Techn.Betriebsleiter

Betriebsflächenwasser KTA - Ergebnisse der Eigenüberwachung (GIB)

Datum	16.01.2019	06.02.2019	13.03.2019	03.04.2019	22.05.2019
Temperatur	10,2	10,2	10,2	15,2	16,3
pH-Wert	7,76	7,71	7,78	7,8	7,54
Sauerstoff	10,02	8,67	8,88	8,42	5,8
Leitfähigkeit	0,71	0,713	0,72	0,751	0,914
Ammonium (NH ₄ - N)	0,136	0,095	0,096	0,049	0,261
Nitrat (NO ₃ - N)	0,669	0,259	0,257	0,26	0,413
Nitrit (NO ₂ - N)	0,012	0,007	0,002	0,009	0,002
CSB	25,9	25,4	25	32,2	63,8
BSB5	1	2	2	2	2,5
Chlorid	139	128	130	102	146
Phosphor (P ges.)	0,091	0,079	0,089	0,065	0,64
Fe	0,242	0,256	0,255	0,379	0,923
N ges.	0,79	0,38	0,34	0,3	0,67

Datum	18.06.2019	30.07.2019	12.08.2019	11.11.2019
Temperatur	21,2	20,2	19,3	8,6
pH-Wert	7,6	7,6	7,8	7,59
Sauerstoff	3,79	3,79	2,6	7,92
Leitfähigkeit	1,366	1,366	1,101	0,565
Ammonium (NH ₄ - N)	0,059	0,059	0,04	0,263
Nitrat (NO ₃ - N)	0,465	0,465	0,468	0,246
Nitrit (NO ₂ - N)	0,001	0,001	0	0,015
CSB	65,9	65,9	62	17,3
BSB5	2,5	2,5	1	1
Chlorid	317	317	283	70,8
Phosphor (P ges.)	0,323	0,323	0,453	0,307
Fe	0,204	0,204	0,629	0,988
N ges.	0,51	0,51	0,46	0,5

Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
Bauabschnitt Süd
Jahresübersicht 2019

Anlage 5 **Verformungsmessungen**
Dipl.-Ing. Armin Meyer;
Büro für Vermessung

ABFALLWIRTSCHAFT WESERMARSCH

Zentraldeponie Brake - Käseburg BA Süd

Verformungsmessungen - Stand: November 2019



Dipl.-Ing.
Armin Meyer
Ing.-Büro für Vermessung

Inhaltsverzeichnis:

- **Erläuterungen**
- **Übersichtsplan**
- **Tabellen und Grafiken der Messpunkte im Bereich des Schnittes Nord - Süd**
- **Tabellen und Grafiken der Messpunkte im Bereich des Schnittes West - Ost**

Verformungsmessungen BA Süd

Erläuterungen

Vorbemerkungen

Seit 1991 werden in regelmäßigen Intervallen (derzeit halbjährlich) Verformungsmessungen an verschiedenen Punkten des Deponiekörpers und an Bauwerken der Zentraldeponie Brake-Käseburg BA Süd durchgeführt.

Die Horizontalverformungen werden tachymetrisch an hierfür installierten Punkten an der Deponieböschung gemessen. Da die zu erwartenden Verschiebungen sehr gering sind, sind diese mit den erreichbaren Messgenauigkeiten (+/- 1,5cm) nur über einen längeren Beobachtungszeitraum (mehrere Jahre) erfassbar.

In 2009 erfolgte die Umrechnung des bisherigen örtlichen Koordinatensystemes ins Landeskoordinatensystem (Gauß-Krüger). So ist es möglich, die Lagemessungen künftig satellitengestützt, und somit unabhängig von Festpunkten, die zerstört oder beschädigt werden können, durchzuführen.

Die Vertikalverformungen werden durch Nivellement ermittelt. Hier ist die erreichbare Messgenauigkeit (+/- 1-2mm) sehr viel größer als die auftretenden Setzungen, die sich im cm-Bereich bewegen, sodass eine Erfassung der Verformungen exakt erfolgen kann.

Horizontalverformungen

Aus o.g. Grund ist es nur sinnvoll, den gesamten Messzeitraum von nunmehr 28,5 Jahren zu betrachten. Außerdem ist bei der Bewertung zu beachten, daß vereinzelt durch die Mäh- und Bewirtschaftungsgeräte Schäden an den Messeinrichtungen entstanden.

Erkennbar ist eine Bewegung der Messpunkte an der Böschungsoberkante nach außen in einer Größenordnung von bis zu 6cm. Zu beachten ist hier, daß die Messpunkte im Norden und Süden z. T. schief stehen. Die Messpunkte an der Böschungsunterkante im Westen, Süden und Osten bewegten sich 6 bis 13cm nach außen, im Norden zusätzlich um rd. 3cm in westlicher Richtung.

Die Veränderungen gegenüber 2018 liegen im wesentlichen im Bereich der erreichbaren Messgenauigkeit, bestätigen jedoch überwiegend die bisher festgestellten Tendenzen. Die insgesamt größten Verschiebungen wurden an Punkt Nr. 202 an der Mitte der Nordböschung mit einer kontinuierlichen Verschiebung bis dato von rd. 19cm in nordwestlicher Richtung festgestellt. Im Vergleich zum Vorjahr wurde keine nennenswerten Veränderung festgestellt.

Vertikalverformungen

Grundsätzlich sind die gemessenen Setzungen im Westbereich größer als im Ostbereich. Bezogen auf den gesamten Messzeitraum ergeben sich Setzungen von rd. 5cm/Jahr an der Südseite und rd. 7cm/Jahr an der Nordseite. Aus den Messungen 2018 ist mit insgesamt rd. 0,5-1cm/Jahr weiterhin ein deutliches Abklingen der Setzungen zu erkennen.

Zusätzlich wurden im Bereich der 1999 fertiggestellten Oberflächenabdichtung 10 weitere, jedoch unvermarktete Verformungsmesspunkte durch Koordinaten festgelegt und die Setzungen durch Vergleich mit der Bestandsvermessung Januar 2000 ermittelt. Erwartungsgemäß sind die jährlichen Setzungen im Kuppenbereich mit 7 bis 8 cm/Jahr größer als in den übrigen Bereichen mit i. M. 4,7 cm/Jahr.

In diesem Bereich innerhalb des Randwalles ist z. T. eine erneute Zunahme der Setzungen zu verzeichnen (Punktnummer 601 bis 610), ausgelöst vermutlich durch die extrem langen und trockenen Sommer 2017 und 2018 und den damit verbundenen tiefen Grundwasserständen.

Zusammenfassung

Unter Berücksichtigung des offensichtlich sensibleren Untergrundes im westlichen Deponiebereich ergibt sich weiterhin bei allen Messpunkten ein relativ gleichmäßiger Verformungsverlauf.

Eine Zusammenstellung der Messergebnisse, ein Übersichtsplan und eine Auswahl der Messergebnisse für einen Schnitt Nord-Süd und einen Schnitt West-Ost sind beigelegt.

Die kompletten Unterlagen liegen zur Einsichtnahme im Entsorgungszentrum Wesermarsch-Mitte bereit.

Aufgestellt:

Oldenburg, im November 2019



(Dipl.-Ing. Armin Meyer)

Zentraldeponie Brake - Käseburg

BA Süd

Verformungsmessungen

Stand: November 2019

**Messpunkte im Bereich des Deponiekörpers
entlang des Schnittes West - Ost**

(siehe Übersichtslageplan Anlage 1)

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 214

Datum	Koordinaten		Abweichung zur letzten Messung		Abweichung gesamt		Bemerkungen
	y [m]	x [m]	y [cm]	x [cm]	y [cm]	x [cm]	
31.10.1996	3464705.971	5906755.373					0-Messung
10.07.1997	3464705.971	5906755.373					0-Messung
16.12.1997	3464705.980	5906755.355	0.9	-1.8	0.9	-1.8	
14.05.1998	3464706.008	5906755.327	2.8	-2.8	3.7	-4.6	
23.12.1998	3464705.987	5906755.370	-2.1	4.3	1.6	-0.3	
23.06.1999	3464706.000	5906755.365	1.3	-0.5	2.9	-0.8	
11.11.1999	3464705.977	5906755.374	-2.3	0.9	0.6	0.1	
10.05.2000	3464705.958	5906755.370	-1.9	-0.4	-1.3	-0.3	
08.11.2000	3464705.976	5906755.346	1.8	-2.4	0.5	-2.7	
04.05.2001	3464705.963	5906755.371	-1.3	2.5	-0.8	-0.2	
25.10.2001	3464705.963	5906755.376	0.0	0.5	-0.8	0.3	
08.04.2002	3464705.978	5906755.393	1.5	1.7	0.7	2.0	
09.10.2002	3464705.971	5906755.410	-0.7	1.7	-2.7	3.7	
03.04.2003	3464705.968	5906755.398	-0.3	-1.2	-0.9	2.5	
28.10.2003	3464705.962	5906755.412	-0.6	1.4	-3.2	3.9	
04.05.2004	3464705.959	5906755.420	-0.3	0.8	-1.2	4.7	
25.10.2004	3464705.949	5906755.433	-1.0	1.3	-2.9	6.0	
22.04.2005	3464705.964	5906755.408	1.5	-2.5	-1.2	3.5	
10.11.2005	3464705.967	5906755.413	0.3	0.5	-2.4	4.0	
25.04.2006	3464705.979	5906755.413	1.2	0.0	-0.9	4.0	
08.11.2006	3464705.958	5906755.425	-2.1	1.2	-0.5	5.2	
14.05.2007	3464705.971	5906755.408	1.3	-1.7	-1.9	3.5	
05.11.2007	3464705.962	5906755.417	-0.9	0.9	-1.1	4.4	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 214

Datum	Koordinaten			Abweichung zur letzten Messung			Abweichung gesamt			Bemerkungen
	y [m]	x [m]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
03.05.2008	3464705.960	5906755.413		-0.2	-0.4	-1.3	-1.1	4.0	-54.0	
06.11.2008	3464705.965	5906755.418	7.416	0.5	0.5	-1.0	-0.6	4.5	-55.0	
09.04.2009	3464705.968	5906755.421	7.408	0.3	0.3	-0.8	-0.3	4.8	-55.8	
29.10.2009	3464705.963	5906755.411	7.393	-0.5	-1.0	-1.5	-0.8	3.8	-57.3	
27.04.2010	3464705.955	5906755.404	7.384	-0.8	-0.7	-0.9	-1.6	3.1	-58.2	
10.11.2010	3464705.970	5906755.393	7.371	1.5	-1.1	-1.3	-0.1	2.0	-59.5	
27.04.2011	3464705.935	5906755.384	7.369	-3.5	-0.9	-0.2	-3.6	1.1	-59.7	
24.11.2011	3464705.905	5906755.379	7.361	-3.0	-0.5	-0.8	-6.6	0.6	-60.5	
10.05.2012	3464705.935	5906755.381	7.347	3.0	0.2	-1.4	-3.6	0.8	-61.9	
15.11.2012	3464705.963	5906755.386	7.336	2.8	0.5	-1.1	-0.8	1.3	-63.0	
09.04.2013	3464705.960	5906755.379	7.333	-0.3	-0.7	-0.3	-1.1	0.6	-63.3	
26.11.2013	3464705.927	5906755.396	7.325	-3.3	1.7	-0.8	-4.4	2.3	-64.1	
24.04.2014	3464705.933	5906755.388	7.315	0.6	-0.8	-1.0	-3.8	1.5	-65.1	
21.11.2014	3464705.933	5906755.378	7.304	0.0	-1.0	-1.1	-3.8	0.5	-66.2	
20.05.2015	3464705.935	5906755.421	7.292	0.2	4.3	-1.2	-3.6	4.8	-67.4	
03.11.2015	3464705.927	5906755.410	7.292	-0.8	-1.1	0.0	-4.4	3.7	-67.4	
12.05.2016	3464705.938	5906755.416	7.288	1.1	0.6	-0.4	-3.3	4.3	-67.8	
29.11.2016	3464705.930	5906755.407	7.272	-0.8	-0.9	-1.6	-4.1	3.4	-69.4	
19.04.2017	3464705.942	5906755.381	7.272	1.2	-2.6	0.0	-2.9	0.8	-69.4	
19.10.2017	3464705.942	5906755.371	7.265	0.0	-1.0	-0.7	-2.9	-0.2	-70.1	
15.05.2018	3464705.934	5906755.388	7.264	-0.8	1.7	-0.1	-3.7	1.5	-70.2	
06.11.2018	3464705.924	5906755.431	7.261	-1.0	4.3	-0.3	-4.7	5.8	-70.5	
23.05.2019	3464705.933	5906755.417	7.240	0.9	-1.4	-2.1	-3.8	4.4	-72.6	
04.11.2019	3464705.921	5906755.439	7.236	-1.2	2.2	-0.4	-5.0	6.6	-73.0	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

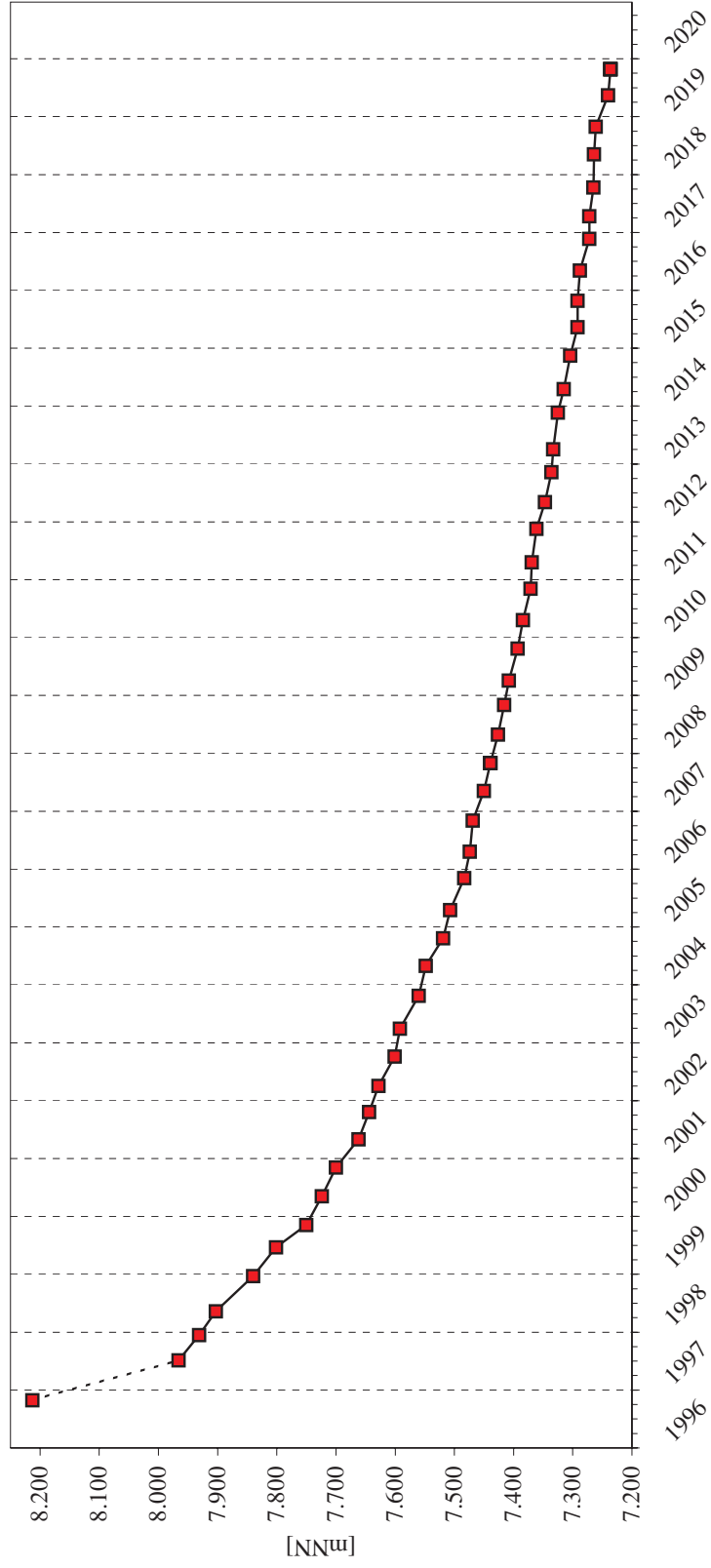
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 214

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 215

Datum	Koordinaten		Abweichung zur letzten Messung		Abweichung gesamt		Bemerkungen
	y [m]	x [m]	y [cm]	x [cm]	y [cm]	x [cm]	
31.10.1996	3464688.636	5906752.867					0-Messung
10.07.1997	3464688.636	5906752.867					0-Messung
16.12.1997	3464688.625	5906752.861	-1.1	-0.6	-1.1	-0.6	
14.05.1998	3464688.652	5906752.837	2.7	-2.4	1.6	-3.0	
23.12.1998	3464688.631	5906752.867	-2.1	3.0	-0.5	0.0	
23.06.1999	3464688.637	5906752.839	0.6	-2.8	0.1	-2.8	
11.11.1999	3464688.609	5906752.871	-2.8	3.2	-2.7	0.4	
10.05.2000	3464688.592	5906752.867	-1.7	-0.4	-4.4	0.0	
08.11.2000	3464688.618	5906752.839	2.6	-2.8	-1.8	-2.8	
04.05.2001	3464688.592	5906752.873	-2.6	3.4	-4.4	0.6	
25.10.2001	3464688.589	5906752.874	-0.3	0.1	-4.7	0.7	
08.04.2002	3464688.606	5906752.885	1.7	1.1	-3.0	1.8	
09.10.2002	3464688.599	5906752.904	-0.7	1.9	-3.7	3.7	
03.04.2003	3464688.603	5906752.896	0.4	-0.8	-3.3	2.9	
28.10.2003	3464688.595	5906752.904	-0.8	0.8	-4.1	3.7	
04.05.2004	3464688.597	5906752.901	0.2	-0.3	-3.9	3.4	
25.10.2004	3464688.595	5906752.913	-0.2	1.2	-4.1	4.6	
22.04.2005	3464688.605	5906752.902	1.0	-1.1	-3.1	3.5	
10.11.2005	3464688.597	5906752.908	-0.8	0.6	-3.9	4.1	
25.04.2006	3464688.618	5906752.897	2.1	-1.1	-1.8	3.0	
08.11.2006	3464688.613	5906752.907	-0.5	1.0	-2.3	4.0	
14.05.2007	3464688.623	5906752.896	1.0	-1.1	-1.3	2.9	
05.11.2007	3464688.616	5906752.901	-0.7	0.5	-2.0	3.4	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 215

Datum	Koordinaten			Abweichung zur letzten Messung			Abweichung gesamt			Bemerkungen
	y [m]	x [m]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
03.05.2008	3464688.615	5906752.900	6.223	-0.1	-0.1	-0.9	-2.1	3.3	-33.9	
06.11.2008	3464688.608	5906752.894	6.214	-0.7	-0.6	-0.9	-2.8	2.7	-34.8	
09.04.2009	3464688.611	5906752.901	6.207	0.3	0.7	-0.7	-2.5	3.4	-35.5	
29.10.2009	3464688.619	5906752.889	6.194	0.8	-1.2	-1.3	-1.7	2.2	-36.8	
27.04.2010	3464688.607	5906752.889	6.187	-1.2	0.0	-0.7	-2.9	2.2	-37.5	
10.11.2010	3464688.622	5906752.869	6.182	1.5	-2.0	-0.5	-1.4	0.2	-38.0	
27.04.2011	3464688.601	5906752.866	6.175	-2.1	-0.3	-0.7	-3.5	-0.1	-38.7	
24.11.2011	3464688.577	5906752.863	6.168	-2.4	-0.3	-0.7	-5.9	-0.4	-39.4	
10.05.2012	3464688.589	5906752.860	6.158	1.2	-0.3	-1.0	-4.7	-0.7	-40.4	
15.11.2012	3464688.607	5906752.858	6.151	1.8	-0.2	-0.7	-2.9	-0.9	-41.1	
09.04.2013	3464688.602	5906752.857	6.146	-0.5	-0.1	-0.5	-3.4	-1.0	-41.6	
26.11.2013	3464688.592	5906752.886	6.140	-1.0	2.9	-0.6	-4.4	1.9	-42.2	
24.04.2014	3464688.597	5906752.866	6.131	0.5	-2.0	-0.9	-3.9	-0.1	-43.1	
21.11.2014	3464688.599	5906752.877	6.121	0.2	1.1	-1.0	-3.7	1.0	-44.1	
20.05.2015	3464688.588	5906752.909	6.112	-1.1	3.2	-0.9	-4.8	4.2	-45.0	
03.11.2015	3464688.595	5906752.904	6.112	0.7	-0.5	0.0	-4.1	3.7	-45.0	
12.05.2016	3464688.598	5906752.897	6.110	0.3	-0.7	-0.2	-3.8	3.0	-45.2	
29.11.2016	3464688.600	5906752.900	6.093	0.2	0.3	-1.7	-3.6	3.3	-46.9	
19.04.2017	3464688.602	5906752.875	6.093	0.2	-2.5	0.0	-3.4	0.8	-46.9	
19.10.2017	3464688.602	5906752.866	6.087	0.0	-0.9	-0.6	-3.4	-0.1	-47.5	
15.05.2018	3464688.603	5906752.885	6.087	0.1	1.9	0.0	-3.3	1.8	-47.5	
06.11.2018	3464688.607	5906752.898	6.084	0.4	1.3	-0.3	-2.9	3.1	-47.8	
23.05.2019	3464688.598	5906752.899	6.073	-0.9	0.1	-1.1	-3.8	3.2	-48.9	
04.11.2019	3464688.600	5906752.919	6.064	0.2	2.0	-0.9	-3.6	5.2	-49.8	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

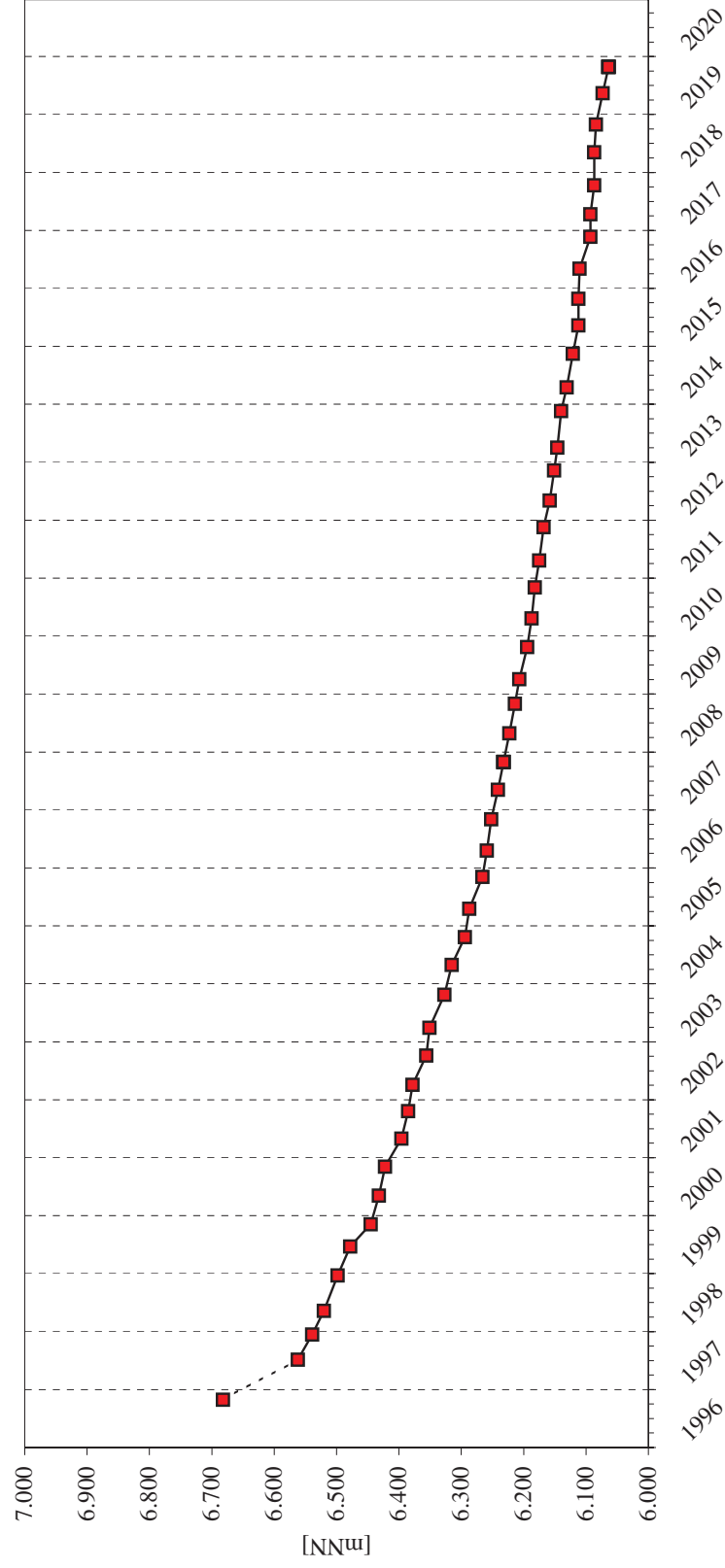
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 215

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 216

Datum	Koordinaten		Abweichung zur letzten Messung		Abweichung gesamt			Bemerkungen
	y [m]	x [m]	y [cm]	x [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
31.10.1996	3464650.149	5906747.443						0-Messung
10.07.1997	3464650.149	5906747.443						0-Messung
16.12.1997	3464650.141	5906747.428	-0.8	-1.5	-0.8	-1.5	-3.3	
14.05.1998	3464650.167	5906747.408	2.6	-2.0	1.8	-3.5	-4.7	
23.12.1998	3464650.150	5906747.454	-1.7	4.6	0.1	1.1	-7.1	
23.06.1999	3464650.152	5906747.430	0.2	-2.4	0.3	-1.3	-8.4	
11.11.1999	3464650.125	5906747.433	-2.7	0.3	-2.4	-1.0	-11.0	
10.05.2000	3464650.102	5906747.426	-2.3	-0.7	-4.7	-1.7	-11.4	
08.11.2000	3464650.122	5906747.416	2.0	-1.0	-2.7	-2.7	-11.7	
04.05.2001	3464650.096	5906747.427	-2.6	1.1	-5.3	-1.6	-13.4	Pegel schief
25.10.2001	3464650.101	5906747.431	0.5	0.4	-4.8	-1.2	-13.5	
08.04.2002	3464650.108	5906747.444	0.7	1.3	-4.1	0.1	-13.9	
09.10.2002	3464650.108	5906747.462	0.0	1.8	-4.1	1.9	-14.3	
03.04.2003	3464650.104	5906747.453	-0.4	-0.9	-4.5	1.0	-14.5	
28.10.2003	3464650.092	5906747.452	-1.2	-0.1	-5.7	0.9	-16.4	
04.05.2004	3464650.082	5906747.454	-1.0	0.2	-6.7	1.1	-17.2	
25.10.2004	3464650.075	5906747.464	-0.7	1.0	-7.4	2.1	-17.8	
22.04.2005	3464650.085	5906747.447	1.0	-1.7	-6.4	0.4	-18.5	
10.11.2005	3464650.083	5906747.450	-0.2	0.3	-6.6	0.7	-19.4	
25.04.2006	3464650.097	5906747.443	1.4	-0.7	-5.2	0.0	-19.7	
08.11.2006	3464650.092	5906747.444	-0.5	0.1	-5.7	0.1	-20.3	
14.05.2007	3464650.085	5906747.447	-0.7	0.3	-6.4	0.4	-20.6	
05.11.2007	3464650.088	5906747.446	0.3	-0.1	-6.1	0.3	-20.8	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 216

Datum	Koordinaten			Abweichung zur letzten Messung			Abweichung gesamt			Bemerkungen
	y [m]	x [m]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
03.05.2008	3464650.096	5906747.451	1.542	0.8	0.5	-0.1	-5.3	0.8	-20.9	
06.11.2008	3464650.093	5906747.447	1.542	-0.3	-0.4	0.0	-5.6	0.4	-20.9	
09.04.2009	3464650.090	5906747.453	1.535	-0.3	0.6	-0.7	-5.9	1.0	-21.6	
29.10.2009	3464650.105	5906747.454	1.526	1.5	0.1	-0.9	-4.4	1.1	-22.5	
27.04.2010	3464650.113	5906747.467	1.524	0.8	1.3	-0.2	-3.6	2.4	-22.7	
10.11.2010	3464650.107	5906747.468	1.526	-0.6	0.1	0.2	-4.2	2.5	-22.5	
27.04.2011	3464650.095	5906747.452	1.523	-1.2	-1.6	-0.3	-5.4	0.9	-22.8	
24.11.2011	3464650.084	5906747.438	1.521	-1.1	-1.4	-0.2	-6.5	-0.5	-23.0	
10.05.2012	3464650.080	5906747.433	1.515	-0.4	-0.5	-0.6	-6.9	-1.0	-23.6	
15.11.2012	3464650.076	5906747.430	1.515	-0.4	-0.3	0.0	-7.3	-1.3	-23.6	
09.04.2013	3464650.081	5906747.426	1.513	0.5	-0.4	-0.2	-6.8	-1.7	-23.8	
26.11.2013	3464650.064	5906747.441	1.511	-1.7	1.5	-0.2	-8.5	-0.2	-24.0	
24.04.2014	3464650.073	5906747.431	1.508	0.9	-1.0	-0.3	-7.6	-1.2	-24.3	
21.11.2014	3464650.082	5906747.443	1.502	0.9	1.2	-0.6	-6.7	0.0	-24.9	
20.05.2015	3464650.073	5906747.460	1.495	-0.9	1.7	-0.7	-7.6	1.7	-25.6	
03.11.2015	3464650.073	5906747.474	1.503	0.0	1.4	0.8	-7.6	3.1	-24.8	
12.05.2016	3464650.070	5906747.468	1.501	-0.3	-0.6	-0.2	-7.9	2.5	-25.0	
29.11.2016	3464650.079	5906747.469	1.491	0.9	0.1	-1.0	-7.0	2.6	-26.0	
19.04.2017	3464650.067	5906747.456	1.493	-1.2	-1.3	0.2	-8.2	1.3	-25.8	
19.10.2017	3464650.067	5906747.436	1.488	0.0	-2.0	-0.5	-8.2	-0.7	-26.3	
15.05.2018	3464650.066	5906747.455	1.490	-0.1	1.9	0.2	-8.3	1.2	-26.1	
06.11.2018	3464650.020	5906747.433	1.487	-4.6	-2.2	-0.3	-12.9	-1.0	-26.4	
23.05.2019	3464650.033	5906747.439	1.477	1.3	0.6	-1.0	-11.6	-0.4	-27.4	
04.11.2019	3464650.018	5906747.459	1.472	-1.5	2.0	-0.5	-13.1	1.6	-27.9	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

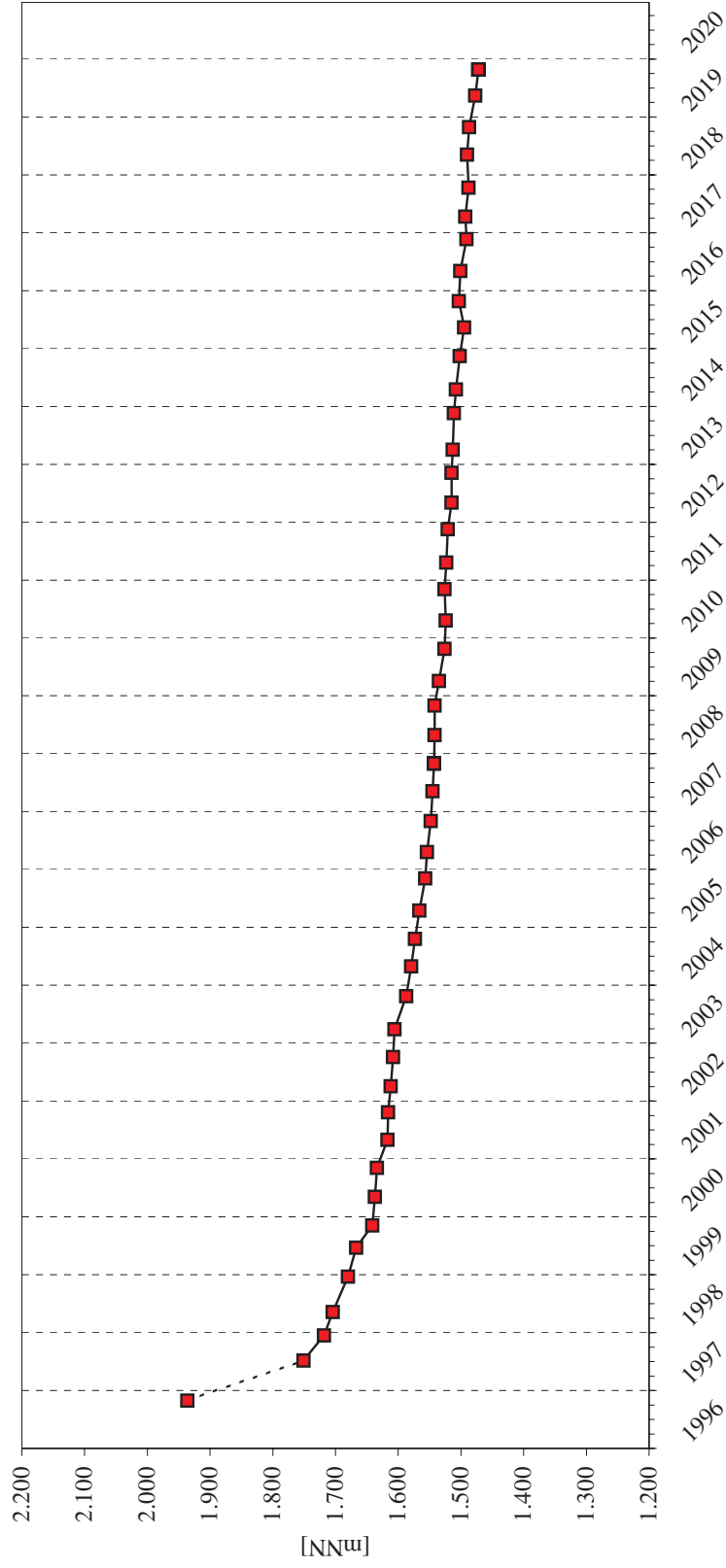
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 216

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 220

Datum	Koordinaten		Abweichung zur letzten Messung		Abweichung gesamt			Bemerkungen
	y [m]	x [m]	y [cm]	x [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
31.10.1996	3464984.541	5906780.460						0-Messung
10.07.1997	3464984.541	5906780.460						0-Messung
16.12.1997	3464984.545	5906780.499	0.4	3.9	0.4	3.9	-0.5	
14.05.1998	3464984.549	5906780.466	0.4	-3.3	0.8	0.6	-1.6	
23.12.1998	3464984.538	5906780.447	-1.1	-1.9	-0.3	-1.3	-1.7	
23.06.1999	3464984.541	5906780.448	0.3	0.1	0.0	-1.2	-2.5	
11.11.1999	3464984.534	5906780.460	-0.7	1.2	-0.7	0.0	-4.3	
10.05.2000	3464984.551	5906780.447	1.7	-1.3	1.0	-1.3	-4.5	
08.11.2000	3464984.575	5906780.419	2.4	-2.8	3.4	-4.1	-4.6	
04.05.2001	3464984.572	5906780.447	-0.3	2.8	3.1	-1.3	-5.1	
25.10.2001	3464984.547	5906780.452	-2.5	0.5	0.6	-0.8	-5.6	
08.04.2002	3464984.545	5906780.443	-0.2	-0.9	0.4	-1.7	-5.2	
09.10.2002	3464984.564	5906780.448	1.9	0.5	-0.7	-1.2	-5.9	
03.04.2003	3464984.600	5906780.443	3.6	-0.5	-0.3	-1.7	-6.2	
28.10.2003	3464984.597	5906780.456	-0.3	1.3	-0.7	-0.4	-6.9	
04.05.2004	3464984.578	5906780.449	-1.9	-0.7	-0.4	-1.1	-7.3	
25.10.2004	3464984.561	5906780.448	-1.7	-0.1	-0.7	-1.2	-8.0	
22.04.2005	3464984.596	5906780.449	3.5	0.1	0.2	-1.1	-7.8	
10.11.2005	3464984.589	5906780.448	-0.7	-0.1	-0.4	-1.2	-8.2	
25.04.2006	3464984.597	5906780.459	0.8	1.1	-0.1	-0.1	-8.3	
08.11.2006	3464984.596	5906780.455	-0.1	-0.4	-0.2	-0.5	-8.5	
14.05.2007	3464984.595	5906780.443	-0.1	-1.2	0.1	-1.7	-8.4	
05.11.2007	3464984.598	5906780.448	0.3	0.5	-0.2	-1.2	-8.6	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 220

Datum	Koordinaten			Abweichung zur letzten Messung			Abweichung gesamt			Bemerkungen
	y [m]	x [m]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
03.05.2008	3464984.592	5906780.447	1.873	-0.6	-0.1	-0.2	5.1	-1.3	-8.8	
06.11.2008	3464984.599	5906780.454	1.869	0.7	0.7	-0.4	5.8	-0.6	-9.2	
09.04.2009	3464984.591	5906780.450	1.868	-0.8	-0.4	-0.1	5.0	-1.0	-9.3	
29.10.2009	3464984.584	5906780.466	1.866	-0.7	1.6	-0.2	4.3	0.6	-9.5	
27.04.2010	3464984.568	5906780.486	1.860	-1.6	2.0	-0.6	2.7	2.6	-10.1	
10.11.2010	3464984.585	5906780.461	1.858	1.7	-2.5	-0.2	4.4	0.1	-10.3	
27.04.2011	3464984.600	5906780.444	1.861	1.5	-1.7	0.3	5.9	-1.6	-10.0	
24.11.2011	3464984.616	5906780.437	1.858	1.6	-0.7	-0.3	7.5	-2.3	-10.3	
10.05.2012	3464984.613	5906780.429	1.855	-0.3	-0.8	-0.3	7.2	-3.1	-10.6	
15.11.2012	3464984.611	5906780.420	1.853	-0.2	-0.9	-0.2	7.0	-4.0	-10.8	
09.04.2013	3464984.615	5906780.425	1.855	0.4	0.5	0.2	7.4	-3.5	-10.6	
26.11.2013	3464984.605	5906780.447	1.854	-1.0	2.2	-0.1	6.4	-1.3	-10.7	
24.04.2014	3464984.609	5906780.435	1.851	0.4	-1.2	-0.3	6.8	-2.5	-11.0	
21.11.2014	3464984.613	5906780.441	1.843	0.4	0.6	-0.8	7.2	-1.9	-11.8	
20.05.2015	3464984.622	5906780.435	1.843	0.9	-0.6	0.0	8.1	-2.5	-11.8	
03.11.2015	3464984.625	5906780.453	1.843	0.3	1.8	0.0	8.4	-0.7	-11.8	
12.05.2016	3464984.619	5906780.444	1.846	-0.6	-0.9	0.3	7.8	-1.6	-11.5	
29.11.2016	3464984.617	5906780.456	1.840	-0.2	1.2	-0.6	7.6	-0.4	-12.1	
19.04.2017	3464984.615	5906780.440	1.842	-0.2	-1.6	0.2	7.4	-2.0	-11.9	
19.10.2017	3464984.616	5906780.443	1.837	0.1	0.3	-0.5	7.5	-1.7	-12.4	
15.05.2018	3464984.628	5906780.459	1.839	1.2	1.6	0.2	8.7	-0.1	-12.2	
06.11.2018	3464984.621	5906780.484	1.838	-0.7	2.5	-0.1	8.0	2.4	-12.3	
23.05.2019	3464984.622	5906780.456	1.830	0.1	-2.8	-0.8	8.1	-0.4	-13.1	
04.11.2019	3464984.620	5906780.463	1.829	-0.2	0.7	-0.1	7.9	0.3	-13.2	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

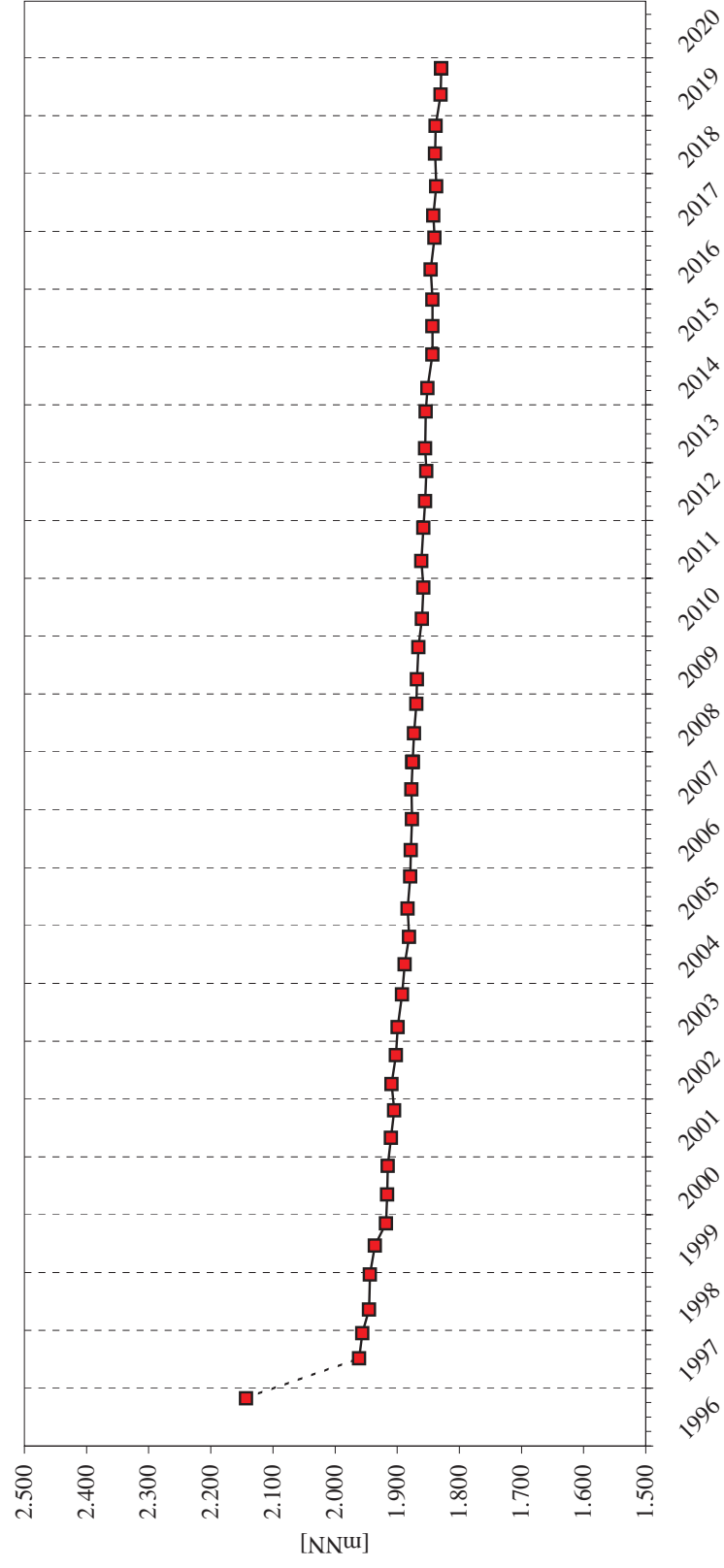
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 220

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 221

Datum	Koordinaten		Abweichung zur letzten Messung		Abweichung gesamt		Bemerkungen
	y [m]	x [m]	y [cm]	x [cm]	y [cm]	x [cm]	
31.10.1996	3464957.976	5906780.231					0-Messung
10.07.1997	3464957.976	5906780.231					0-Messung
16.12.1997	3464957.974	5906780.283	-0.2	5.2	-0.2	5.2	-1.0
14.05.1998	3464957.981	5906780.271	0.7	-1.2	0.5	4.0	-2.9
23.12.1998	3464957.971	5906780.234	-1.0	-3.7	-0.6	0.3	-3.5
23.06.1999	3464957.968	5906780.217	-0.3	-1.7	-1.2	-1.4	-4.7
11.11.1999	3464957.988	5906780.239	2.0	2.2	1.2	0.8	-5.9
10.05.2000	3464957.962	5906780.233	-2.6	-0.6	-1.1	0.2	-7.0
08.11.2000	3464957.968	5906780.272	0.6	3.9	-0.9	4.1	-7.9
04.05.2001	3464958.011	5906780.251	4.3	-2.1	-1.0	2.0	-8.9
25.10.2001	3464957.962	5906780.229	-4.9	-2.2	-1.1	-0.2	-10.0
08.04.2002	3464957.957	5906780.233	-0.5	0.4	0.1	0.2	-9.9
09.10.2002	3464957.989	5906780.229	3.2	-0.4	-0.9	-0.2	-10.8
03.04.2003	3464958.000	5906780.242	1.1	1.3	-0.7	1.1	-11.5
28.10.2003	3464958.007	5906780.247	0.7	0.5	-1.2	1.6	-12.7
04.05.2004	3464958.004	5906780.244	-0.3	-0.3	-0.7	1.3	-13.4
25.10.2004	3464957.995	5906780.237	-0.9	-0.7	-1.5	0.6	-14.9
22.04.2005	3464958.007	5906780.244	1.2	0.7	-0.1	1.3	-15.0
10.11.2005	3464957.984	5906780.246	-2.3	0.2	0.4	1.5	-14.6
25.04.2006	3464957.998	5906780.239	1.4	-0.7	-1.8	0.8	-16.4
08.11.2006	3464957.981	5906780.234	-1.7	-0.5	-0.4	0.3	-16.8
14.05.2007	3464958.003	5906780.229	2.2	-0.5	-0.1	-0.2	-16.9
05.11.2007	3464957.995	5906780.228	-0.8	-0.1	-0.6	-0.3	-17.5

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 221

Datum	Koordinaten			Abweichung zur letzten Messung			Abweichung gesamt			Bemerkungen
	y [m]	x [m]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
03.05.2008	3464957.992	5906780.235	6.279	-0.3	0.7	-0.4	1.6	0.4	-17.9	
06.11.2008	3464957.983	5906780.231	6.272	-0.9	-0.4	-0.7	0.7	0.0	-18.6	
09.04.2009	3464957.989	5906780.236	6.266	0.6	0.5	-0.6	1.3	0.5	-19.2	
29.10.2009	3464957.975	5906780.238	6.262	-1.4	0.2	-0.4	-0.1	0.7	-19.6	
27.04.2010	3464957.988	5906780.248	6.257	1.3	1.0	-0.5	1.2	1.7	-20.1	
10.11.2010	3464958.011	5906780.234	6.251	2.3	-1.4	-0.6	3.5	0.3	-20.7	
27.04.2011	3464958.012	5906780.205	6.247	0.1	-2.9	-0.4	3.6	-2.6	-21.1	
24.11.2011	3464958.014	5906780.198	6.247	0.2	-0.7	0.0	3.8	-3.3	-21.1	
10.05.2012	3464958.014	5906780.209	6.240	0.0	1.1	-0.7	3.8	-2.2	-21.8	
15.11.2012	3464958.017	5906780.226	6.237	0.3	1.7	-0.3	4.1	-0.5	-22.1	
09.04.2013	3464958.013	5906780.221	6.238	-0.4	-0.5	0.1	3.7	-1.0	-22.0	
26.11.2013	3464958.016	5906780.215	6.234	0.3	-0.6	-0.4	4.0	-1.6	-22.4	
24.04.2014	3464958.015	5906780.219	6.227	-0.1	0.4	-0.7	3.9	-1.2	-23.1	
21.11.2014	3464958.014	5906780.219	6.219	-0.1	0.0	-0.8	3.8	-1.2	-23.9	
20.05.2015	3464958.006	5906780.204	6.213	-0.8	-1.5	-0.6	3.0	-2.7	-24.5	
03.11.2015	3464958.027	5906780.222	6.213	2.1	1.8	0.0	5.1	-0.9	-24.5	
12.05.2016	3464958.023	5906780.221	6.216	-0.4	-0.1	0.3	4.7	-1.0	-24.2	
29.11.2016	3464958.020	5906780.227	6.210	-0.3	0.6	-0.6	4.4	-0.4	-24.8	
19.04.2017	3464958.034	5906780.216	6.204	1.4	-1.1	-0.6	5.8	-1.5	-25.4	
19.10.2017	3464958.028	5906780.206	6.204	-0.6	-1.0	0.0	5.2	-2.5	-25.4	
15.05.2018	3464958.025	5906780.214	6.204	-0.3	0.8	0.0	4.9	-1.7	-25.4	
06.11.2018	3464958.027	5906780.226	6.203	0.2	1.2	-0.1	5.1	-0.5	-25.5	
23.05.2019	3464958.027	5906780.212	6.197	0.0	-1.4	-0.6	5.1	-1.9	-26.1	
04.11.2019	3464958.022	5906780.230	6.194	-0.5	1.8	-0.3	4.6	-0.1	-26.4	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

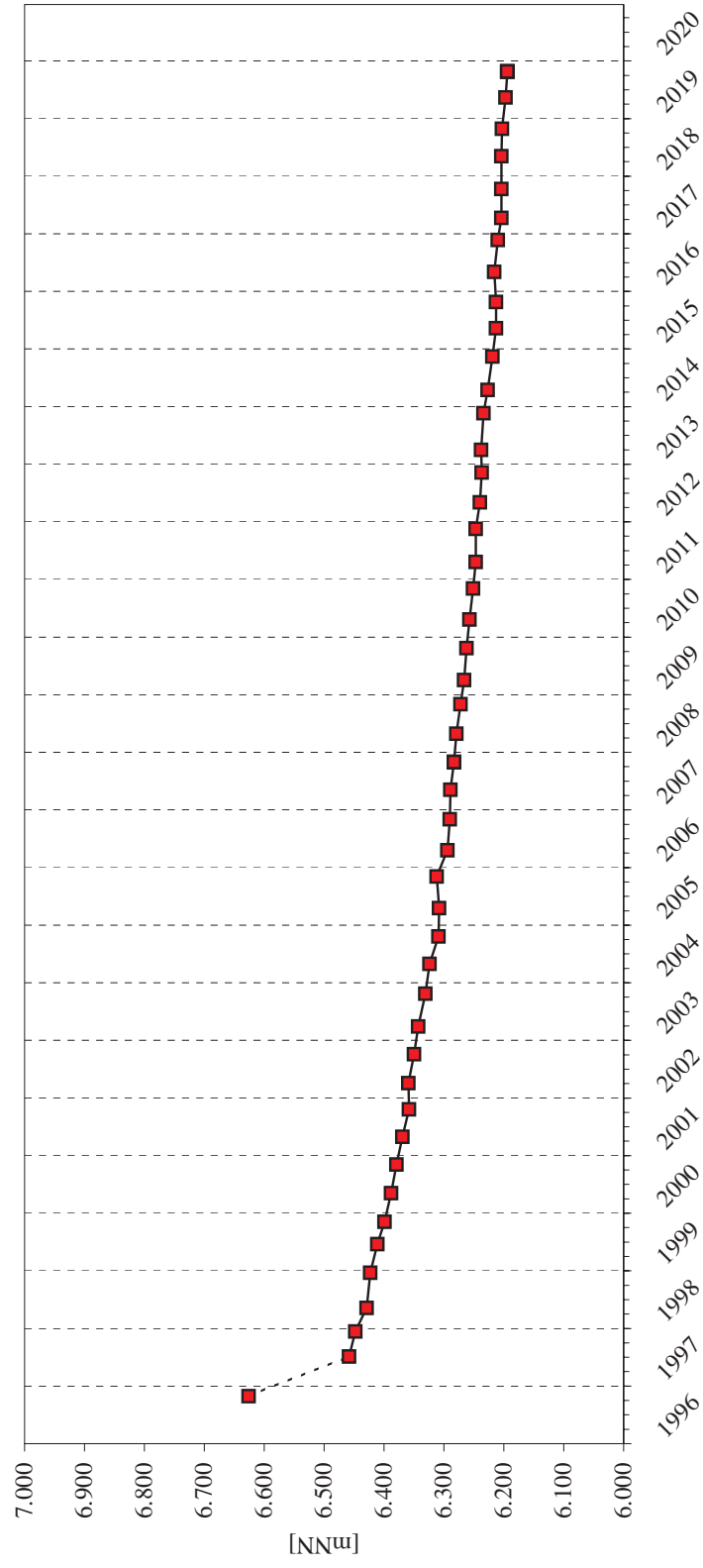
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 221

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 222

Datum	Koordinaten		Abweichung zur letzten Messung		Abweichung gesamt			Bemerkungen
	y [m]	x [m]	y [cm]	x [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
31.10.1996	3464941.360	5906780.096						0-Messung
10.07.1997	3464941.360	5906780.096						0-Messung
16.12.1997	3464941.308	5906780.138	-5.2	4.2	-5.2	4.2	-8.5	
14.05.1998	3464941.336	5906780.138	2.8	0.0	-5.2	4.2	-13.7	
23.12.1998	3464941.317	5906780.126	-1.9	-1.2	-3.1	3.0	-16.8	
23.06.1999	3464941.321	5906780.085	0.4	-4.1	-3.2	-1.1	-20.0	
11.11.1999	3464941.322	5906780.102	0.1	1.7	-2.9	0.6	-22.9	
10.05.2000	3464941.313	5906780.101	-0.9	-0.1	-3.2	0.5	-26.1	
08.11.2000	3464941.322	5906780.121	0.9	2.0	-3.1	2.5	-29.2	
04.05.2001	3464941.351	5906780.112	2.9	-0.9	-2.7	1.6	-31.9	
25.10.2001	3464941.306	5906780.097	-4.5	-1.5	-2.0	0.1	-33.9	
08.04.2002	3464941.302	5906780.100	-0.4	0.3	-1.7	0.4	-35.6	
09.10.2002	3464941.326	5906780.094	2.4	-0.6	-1.7	-0.2	-37.3	
03.04.2003	3464941.351	5906780.104	2.5	1.0	-1.9	0.8	-39.2	
28.10.2003	3464941.351	5906780.100	0.0	-0.4	-2.3	0.4	-41.5	
04.05.2004	3464941.347	5906780.102	-0.4	0.2	-1.8	0.6	-43.3	
25.10.2004	3464941.344	5906780.110	-0.3	0.8	-1.9	1.4	-45.2	
22.04.2005	3464941.362	5906780.105	1.8	-0.5	-1.4	0.9	-46.6	
10.11.2005	3464941.335	5906780.106	-2.7	0.1	-0.2	1.0	-46.8	
25.04.2006	3464941.327	5906780.104	-0.8	-0.2	-2.4	0.8	-49.2	
08.11.2006	3464941.320	5906780.103	-0.7	-0.1	-0.4	0.7	-49.6	
14.05.2007	3464941.357	5906780.104	3.7	0.1	-1.2	0.8	-50.8	
05.11.2007	3464941.352	5906780.101	-0.5	-0.3	-1.5	0.5	-52.3	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 222

Datum	Koordinaten			Abweichung zur letzten Messung			Abweichung gesamt			Bemerkungen
	y [m]	x [m]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
03.05.2008	3464941.347	5906780.103	7.753	-0.5	0.2	-0.7	-1.3	0.7	-53.0	
06.11.2008	3464941.346	5906780.101	7.745	-0.1	-0.2	-0.8	-1.4	0.5	-53.8	
09.04.2009	3464941.350	5906780.104	7.734	0.4	0.3	-1.1	-1.0	0.8	-54.9	
29.10.2009	3464941.342	5906780.100	7.729	-0.8	-0.4	-0.5	-1.8	0.4	-55.4	
27.04.2010	3464941.335	5906780.110	7.715	-0.7	1.0	-1.4	-2.5	1.4	-56.8	
10.11.2010	3464941.361	5906780.120	7.708	2.6	1.0	-0.7	0.1	2.4	-57.5	
27.04.2011	3464941.352	5906780.102	7.701	-0.9	-1.8	-0.7	-0.8	0.6	-58.2	
24.11.2011	3464941.349	5906780.075	7.695	-0.3	-2.7	-0.6	-1.1	-2.1	-58.8	
10.05.2012	3464941.361	5906780.082	7.686	1.2	0.7	-0.9	0.1	-1.4	-59.7	
15.11.2012	3464941.385	5906780.098	7.679	2.4	1.6	-0.7	2.5	0.2	-60.4	
09.04.2013	3464941.379	5906780.094	7.675	-0.6	-0.4	-0.4	1.9	-0.2	-60.8	
26.11.2013	3464941.359	5906780.071	7.671	-2.0	-2.3	-0.4	-0.1	-2.5	-61.2	
24.04.2014	3464941.362	5906780.083	7.661	0.3	1.2	-1.0	0.2	-1.3	-62.2	
21.11.2014	3464941.358	5906780.079	7.652	-0.4	-0.4	-0.9	-0.2	-1.7	-63.1	
20.05.2015	3464941.360	5906780.060	7.642	0.2	-1.9	-1.0	0.0	-3.6	-64.1	
03.11.2015	3464941.377	5906780.100	7.642	1.7	4.0	0.0	1.7	0.4	-64.1	
12.05.2016	3464941.378	5906780.102	7.639	0.1	0.2	-0.3	1.8	0.6	-64.4	
29.11.2016	3464941.365	5906780.110	7.634	-1.3	0.8	-0.5	0.5	1.4	-64.9	
19.04.2017	3464941.371	5906780.099	7.625	0.6	-1.1	-0.9	1.1	0.3	-65.8	
19.10.2017	3464941.379	5906780.078	7.626	0.8	-2.1	0.1	1.9	-1.8	-65.7	
15.05.2018	3464941.367	5906780.086	7.622	-1.2	0.8	-0.4	0.7	-1.0	-66.1	
06.11.2018	3464941.372	5906780.070	7.619	0.5	-1.6	-0.3	1.2	-2.6	-66.4	
23.05.2019	3464941.377	5906780.082	7.609	0.5	1.2	-1.0	1.7	-1.4	-67.4	
04.11.2019	3464941.371	5906780.087	7.605	-0.6	0.5	-0.4	1.1	-0.9	-67.8	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

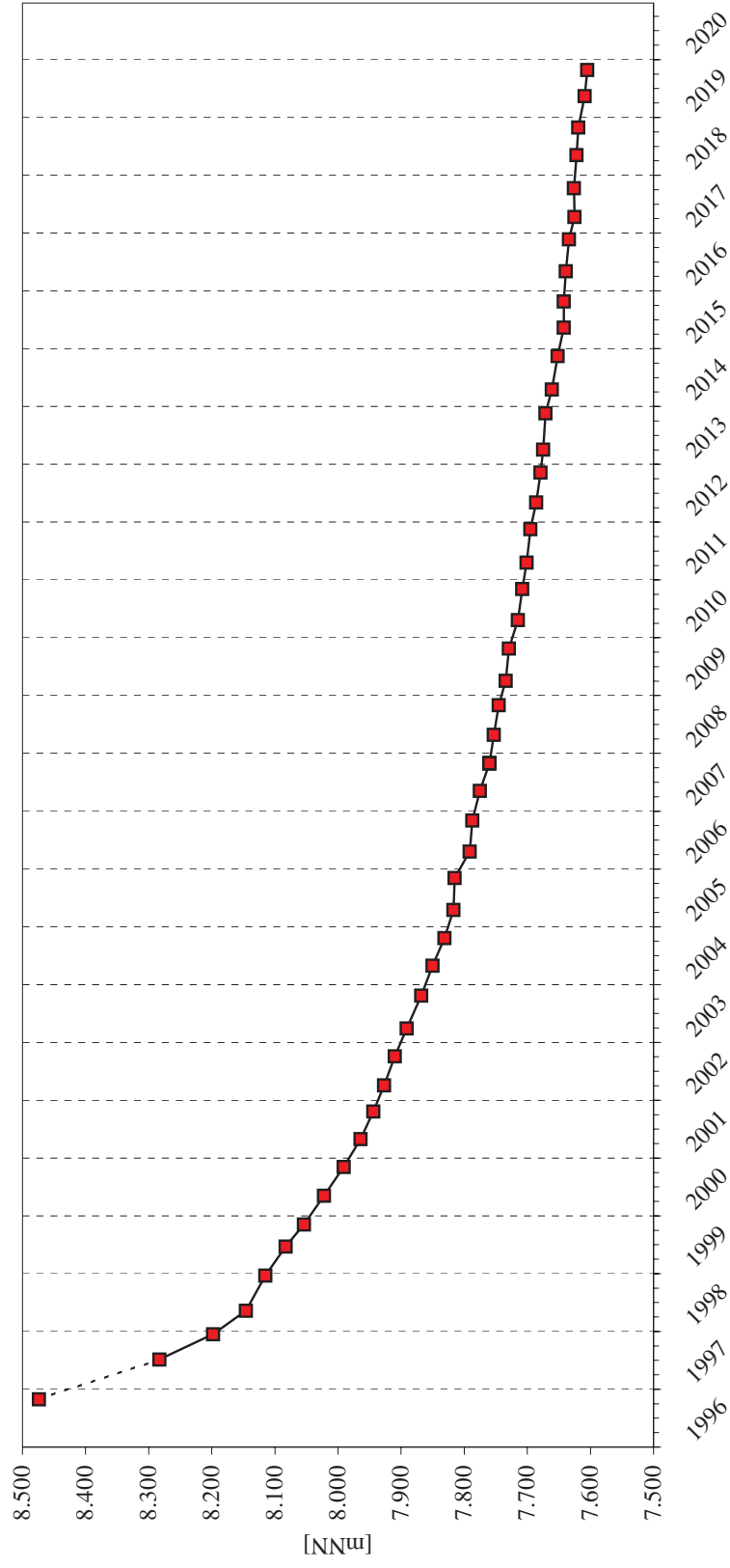
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 222

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

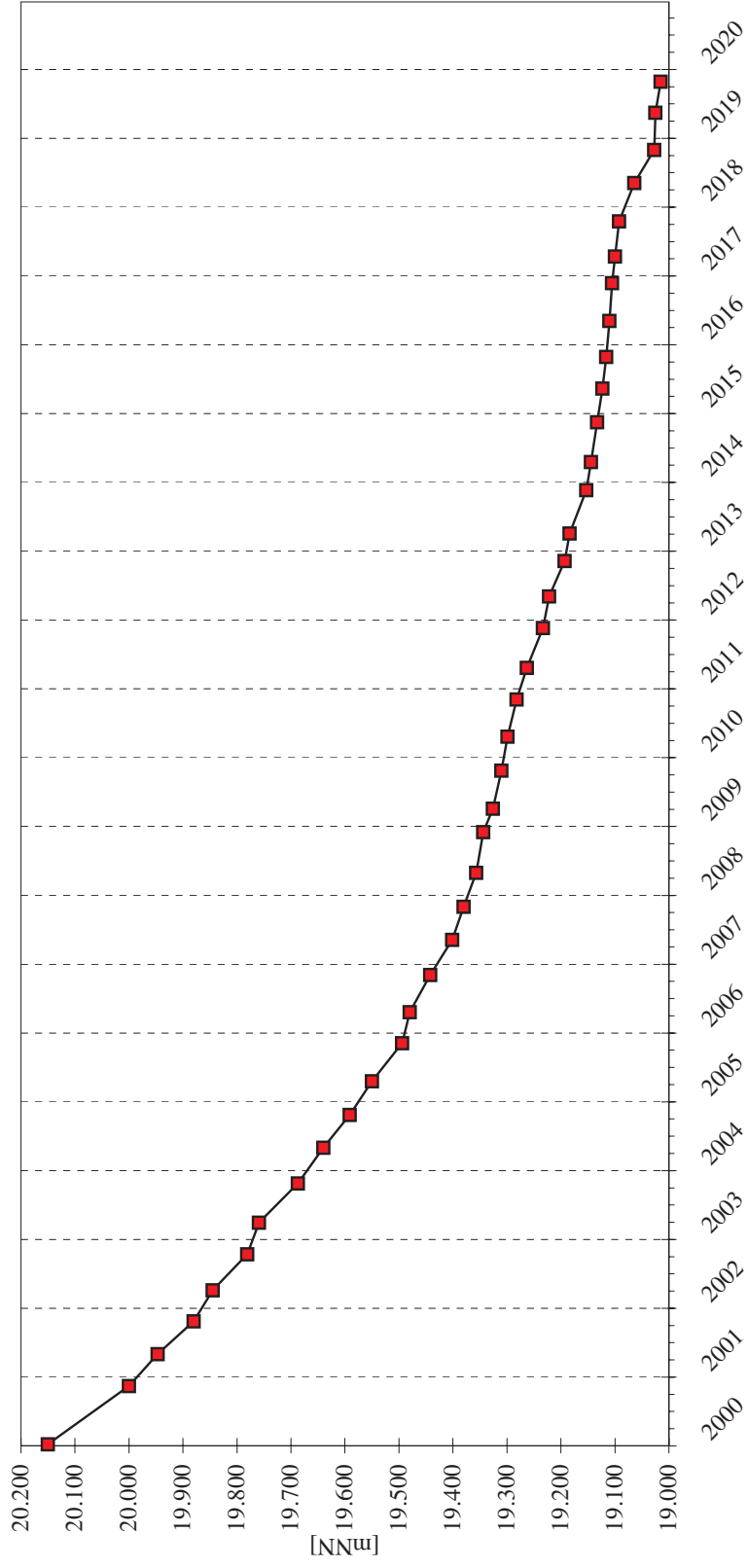
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 601

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 606

Datum	Koordinaten		Abweichung zur letzten Messung		Abweichung gesamt		Bemerkungen
	y [m]	x [m]	y [cm]	x [cm]	y [cm]	x [cm]	
11.01.2000	3464883.40	5906784.89					0-Messung
15.11.2000					-12.0		-12.0
04.05.2001					-2.5		-14.5
25.10.2001					-3.5		-18.0
08.04.2002					-1.3		-19.3
16.10.2002					-7.5		-26.8
03.04.2003					0.3		-26.5
28.10.2003					-4.8		-31.3
04.05.2004					-2.1		-33.4
28.10.2004					-3.4		-36.8
22.04.2005					-1.4		-38.2
10.11.2005					-2.9		-41.1
25.04.2006					-0.8		-41.9
08.11.2006					-1.8		-43.7
14.05.2007					-2.2		-45.9
05.11.2007					-0.6		-46.5
03.05.2008					-1.3		-47.8
06.11.2008					0.0		-47.8
09.04.2009					-0.5		-48.3
29.10.2009					-0.5		-48.8
27.04.2010					-0.7		-49.5
10.11.2010					-0.4		-49.9
27.04.2011					-2.1		-52.0
24.11.2011					-3.5		-55.5

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

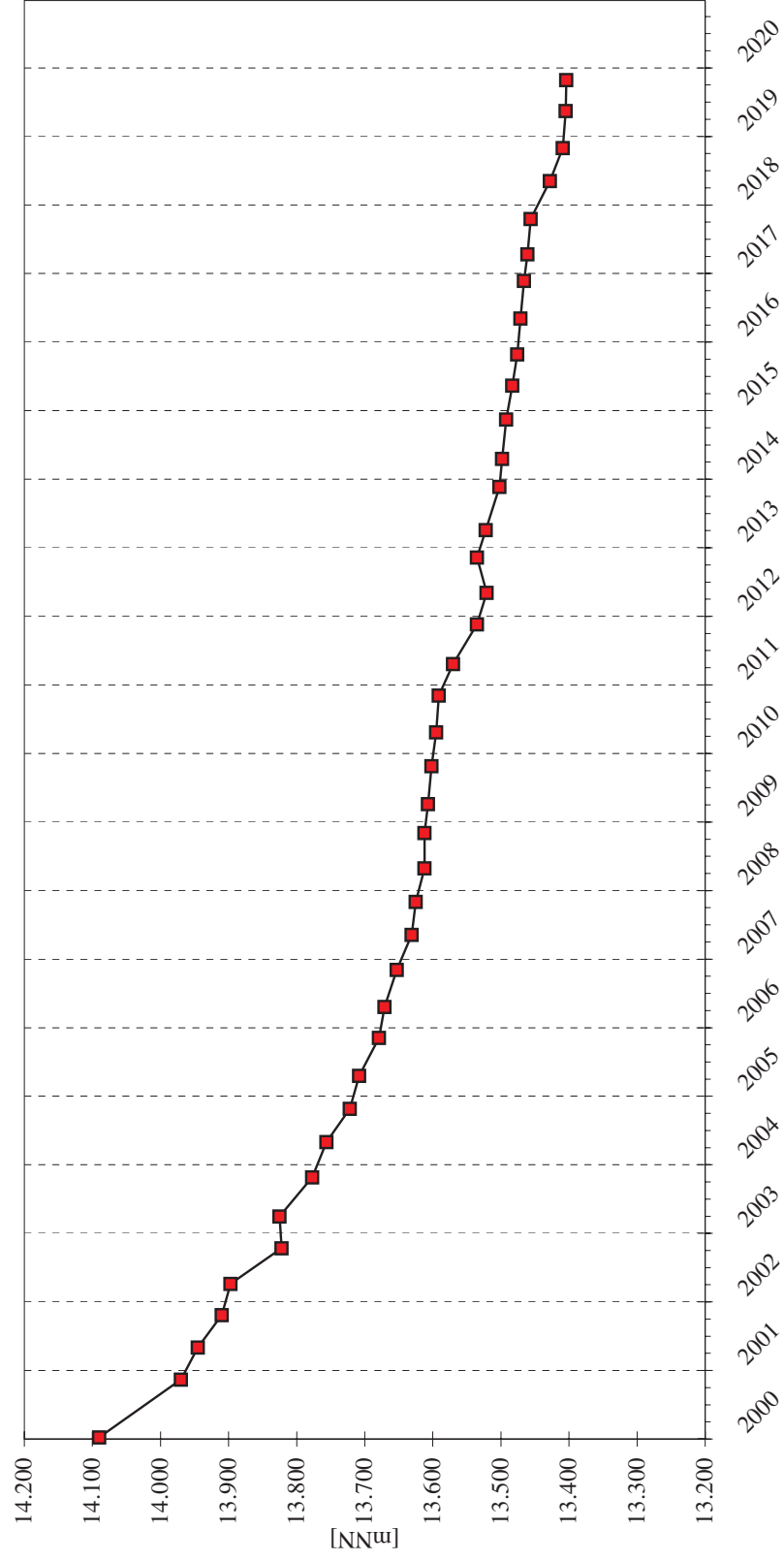
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 606

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 610

Datum	Koordinaten		Abweichung zur letzten Messung		Abweichung gesamt			Bemerkungen
	y [m]	x [m]	y [cm]	x [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
11.01.2000	3464758.51	5906761.22						0-Messung
15.11.2000					-15.0		-15.0	
04.05.2001					-5.0		-20.0	
25.10.2001					-6.0		-26.0	
08.04.2002					-2.6		-28.6	
16.10.2002					-3.7		-32.3	
03.04.2003					-2.2		-34.5	
28.10.2003					-6.3		-40.8	
04.05.2004					-2.9		-43.7	
28.10.2004					-3.4		-47.1	
22.04.2005					-2.4		-49.5	
10.11.2005					-4.2		-53.7	
25.04.2006					-2.0		-55.7	
08.11.2006					-2.4		-58.1	
14.05.2007					-3.1		-61.2	
05.11.2007					-2.1		-63.3	
03.05.2008					-1.3		-64.6	
06.11.2008					-0.5		-65.1	
09.04.2009					-1.1		-51.2	
29.10.2009					-0.3		-51.5	
27.04.2010					-0.8		-52.3	
10.11.2010					-0.6		-52.9	
27.04.2011					-2.0		-54.9	
24.11.2011					-5.9		-60.8	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

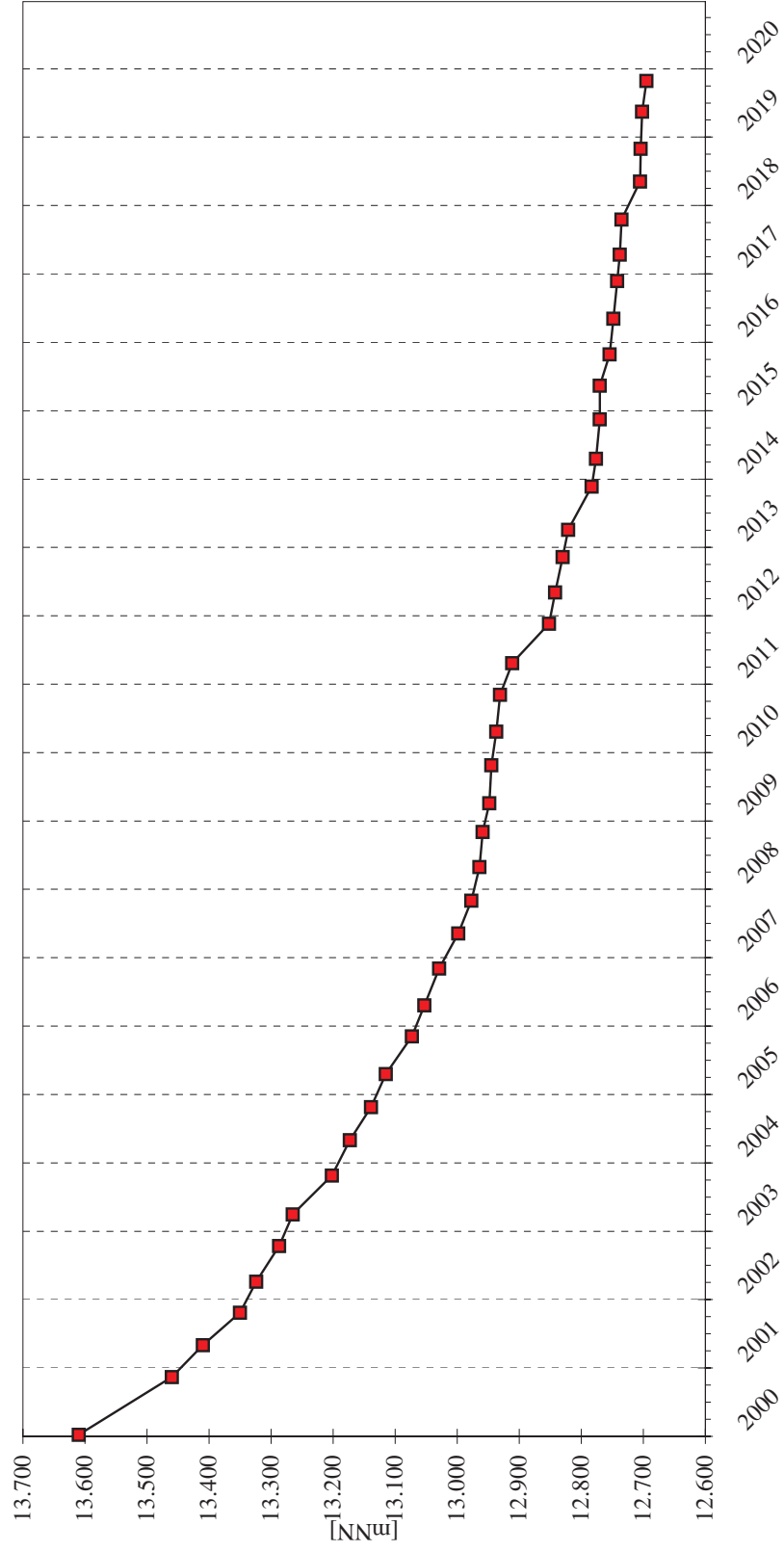
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 610

Setzungskurve



Zentraldeponie Brake - Käseburg

BA Süd

Verformungsmessungen

Stand: November 2019

**Messpunkte im Bereich des Deponiekörpers
entlang des Schnittes Nord - Süd**

(siehe Übersichtslageplan Anlage 1)

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 201

Datum	Koordinaten		Höhe [mNN]	Abweichung zur letzten Messung		Höhe [cm]	Abweichung gesamt			Bemerkungen
	y [m]	x [m]		y [cm]	x [cm]		y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
17.04.1991	3464781.152	5906902.072	8.710							0-Messung
21.06.1991	3464781.152	5906902.072	8.649	-1.5	-1.1	-6.1	-1.5	-1.1	-6.1	
18.07.1991	3464781.137	5906902.061	8.628	0.3	-0.1	-2.1	-1.2	-1.2	-8.2	
13.09.1991	3464781.140	5906902.060	8.582	0.1	0.7	-4.6	-1.1	-0.5	-12.8	
08.11.1991	3464781.141	5906902.067	8.548	0.5	-3.0	-3.4	-0.6	-3.5	-16.2	
27.01.1992	3464781.146	5906902.037	8.493	2.0	-1.3	-5.5	1.4	-4.8	-21.7	
03.07.1992	3464781.166	5906902.024	8.436	0.7	2.1	-5.7	2.1	-2.7	-27.4	
13.10.1992	3464781.173	5906902.045	8.375	0.7	-3.3	-6.1	2.8	-6.0	-33.5	
08.01.1993	3464781.180	5906902.012	8.345	-0.6	0.5	-3.0	2.2	-5.5	-36.5	
08.04.1993	3464781.174	5906902.017	8.331	0.5	0.5	-1.4	2.7	-5.0	-37.9	
02.07.1993	3464781.179	5906902.022	8.317	-2.1	-1.3	-1.4	0.6	-6.3	-39.3	
11.10.1993	3464781.158	5906902.009	8.256	0.8	-0.1	-6.1	1.4	-6.4	-45.4	
10.01.1994	3464781.166	5906902.008	8.262	1.4	-0.4	0.6	2.8	-6.8	-44.8	
08.04.1994	3464781.180	5906902.004	8.202	-1.2	1.5	-6.0	1.6	-5.3	-50.8	
18.07.1994	3464781.168	5906902.019	8.223	-2.1	-1.4	2.1	-0.5	-6.7	-48.7	
12.10.1994	3464781.147	5906902.005	8.188	2.1	1.7	-3.5	1.6	-5.0	-52.2	
04.04.1995	3464781.168	5906902.022	8.140	-0.5	-0.8	-4.8	1.1	-5.8	-57.0	
12.09.1995	3464781.163	5906902.014	8.105	-0.3	1.2	-3.5	0.8	-4.6	-60.5	
04.04.1996	3464781.160	5906902.026	8.045	-1.4	0.2	-6.0	-0.6	-4.4	-66.5	
31.10.1996	3464781.146	5906902.028	7.988	-0.5	0.9	-5.7	-1.1	-3.5	-72.2	
10.07.1997	3464781.141	5906902.037	7.936	-1.6	0.8	-5.2	-2.7	-2.7	-77.4	
16.12.1997	3464781.125	5906902.045	7.904	0.3	-0.7	-3.2	-2.4	-3.4	-80.6	
14.05.1998	3464781.128	5906902.038	7.878	-0.9	-1.7	-2.6	-3.3	-5.1	-83.2	
23.12.1998	3464781.119	5906902.021	7.815	-1.5	-1.5	-6.3	-4.8	-6.6	-89.5	

Zentraldeponie Brake-Käseburg											
BA Süd										Pegel Nr.: 201	
Verformungsmessungen											
Durchführung:											
Dipl.-Ing.											
Armin Meyer											
Vermessungsbüro											
23.06.1999	3464781.107	5906902.012	7.773	-1.2	-0.9	-4.2	-6.0	-7.5	-93.7		
11.11.1999	3464781.093	5906902.026	7.719	-1.4	1.4	-5.4	-7.4	-6.1	-99.1		
10.05.2000	3464781.089	5906902.026	7.689	-0.4	0.0	-3.0	-7.8	-6.1	-102.1		
08.11.2000	3464781.105	5906902.014	7.658	1.6	-1.2	-3.1	-6.2	-7.3	-105.2		
04.05.2001	3464781.099	5906902.030	7.615	-0.6	1.6	-4.3	-6.8	-5.7	-109.5		
25.10.2001	3464781.092	5906902.037	7.595	-0.7	0.7	-2.0	-7.5	-5.0	-111.5		
08.04.2002	3464781.114	5906902.044	7.579	2.2	0.7	-1.6	-5.3	-4.3	-113.1		
09.10.2002	3464781.110	5906902.058	7.549	-0.4	1.4	-3.0	-5.7	-2.9	-116.1		
03.04.2003	3464781.114	5906902.064	7.529	0.4	0.6	-2.0	-5.3	-2.3	-118.1		
28.10.2003	3464781.111	5906902.085	7.508	-0.3	2.1	-2.1	-5.6	-0.2	-120.2		
04.05.2004	3464781.109	5906902.073	7.490	-0.2	-1.2	-1.8	-5.8	-1.4	-122.0		
25.10.2004	3464781.106	5906902.072	7.460	-0.3	-0.1	-3.0	-6.1	-1.5	-125.0		
22.04.2005	3464781.118	5906902.078	7.445	1.2	0.6	-1.5	-4.9	-0.9	-126.5		
10.11.2005	3464781.121	5906902.070	7.422	0.3	-0.8	-2.3	-4.6	-1.7	-128.8		
25.04.2006	3464781.130	5906902.069	7.407	0.9	-0.1	-1.5	-3.7	-1.8	-130.3		
08.11.2006	3464781.109	5906902.080	7.395	-2.1	1.1	-1.2	-5.8	-0.7	-131.5		
14.05.2007	3464781.126	5906902.071	7.379	1.7	-0.9	-1.6	-4.1	-1.6	-133.1		
05.11.2007	3464781.117	5906902.072	7.370	-0.9	0.1	-0.9	-5.0	-1.5	-134.0		
03.05.2008	3464781.121	5906902.076	7.354	0.4	0.4	-1.6	-4.6	-1.1	-135.6		
06.11.2008	3464781.127	5906902.070	7.342	0.6	-0.6	-1.2	-4.0	-1.7	-136.8		
09.04.2009	3464781.122	5906902.071	7.332	-0.5	0.1	-1.0	-4.5	-1.6	-137.8		
29.10.2009	3464781.123	5906902.060	7.317	0.1	-1.1	-1.5	-2.9	-1.2	-139.3		
27.04.2010	3464781.134	5906902.072	7.304	1.1	1.2	-1.3	-1.8	0.0	-140.6		
10.11.2010	3464781.147	5906902.055	7.298	1.3	-1.7	-0.6	-0.5	-1.7	-141.2		
27.04.2011	3464781.137	5906902.050	7.291	-1.0	-0.5	-0.7	-1.5	-2.2	-141.9		
24.11.2011	3464781.126	5906902.046	7.279	-1.1	-0.4	-1.9	-2.6	-2.6	-143.1		

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

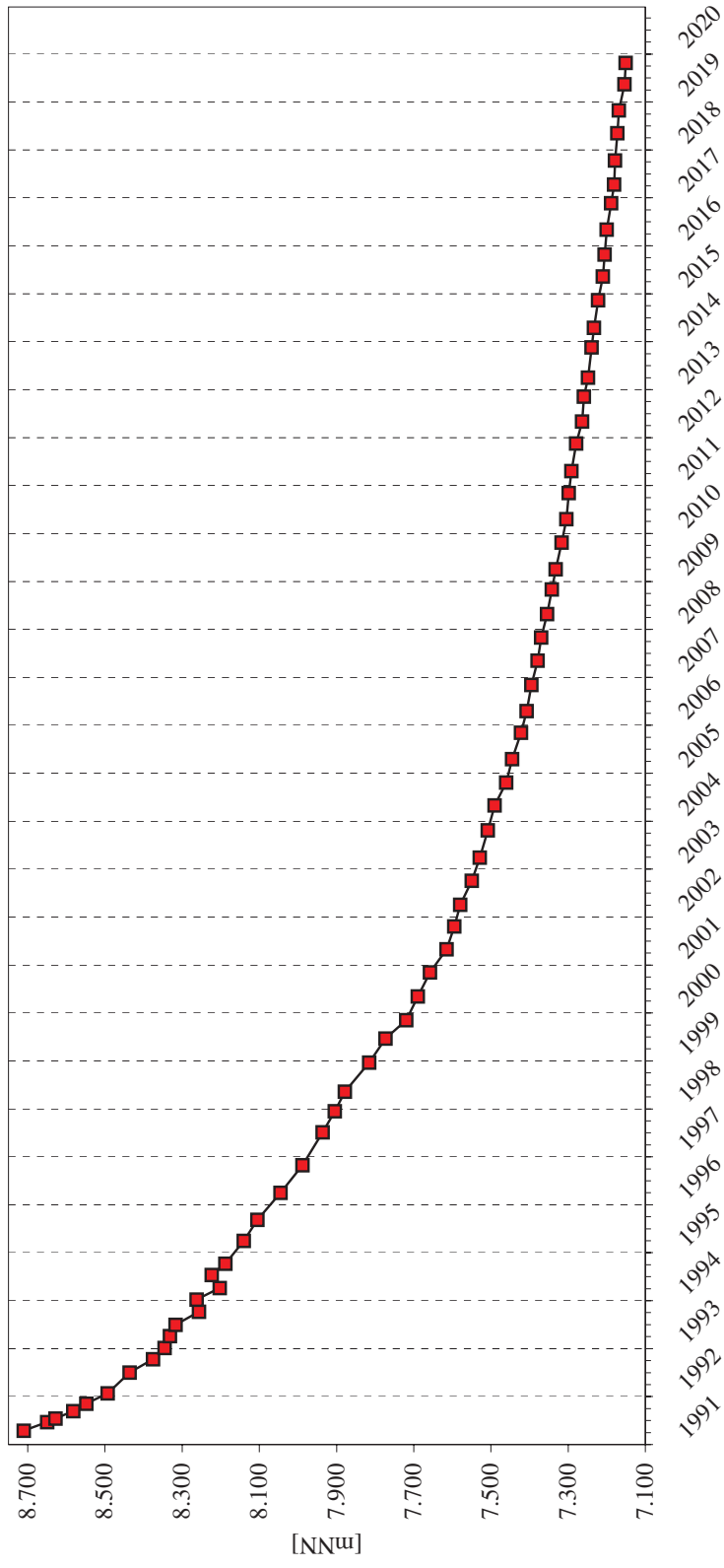
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 201

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 202

Datum	Koordinaten		Abweichung zur letzten Messung		Abweichung gesamt		Bemerkungen
	y [m]	x [m]	y [cm]	x [cm]	y [cm]	x [cm]	
17.04.1991	3464772.820	5906922.990					0-Messung
21.06.1991	3464772.820	5906922.990	-1.9	0.5	-2.8	0.5	-2.8
18.07.1991	3464772.801	5906922.995	-0.5	0.0	-2.0	0.5	-4.8
13.09.1991	3464772.796	5906922.995	2.4	-1.6	-3.2	-1.1	-8.0
08.11.1991	3464772.820	5906922.979	-2.6	1.7	-1.0	0.6	-9.0
27.01.1992	3464772.794	5906922.996	5.0	0.7	-3.5	1.3	-12.5
03.07.1992	3464772.844	5906923.003	0.0	-1.4	-3.3	-0.1	-15.8
13.10.1992	3464772.844	5906922.989	0.5	1.1	-4.5	1.0	-20.3
08.01.1993	3464772.849	5906923.000	-3.2	1.1	-2.0	2.1	-22.3
08.04.1993	3464772.817	5906923.011	0.5	0.6	-0.7	2.7	-23.0
02.07.1993	3464772.822	5906923.017	-0.4	-0.2	-0.2	2.5	-23.2
11.10.1993	3464772.818	5906923.015	-0.4	-0.1	-4.1	2.4	-27.3
10.01.1994	3464772.814	5906923.014	1.4	-0.3	2.7	2.1	-24.6
08.04.1994	3464772.828	5906923.011	-1.2	1.6	-6.4	3.7	-31.0
18.07.1994	3464772.816	5906923.027	-1.0	-0.5	3.3	3.2	-27.7
12.10.1994	3464772.806	5906923.022	0.2	1.4	-3.0	4.6	-30.7
04.04.1995	3464772.808	5906923.036	-1.5	-0.9	-2.2	3.7	-32.9
12.09.1995	3464772.793	5906923.027	1.2	0.2	-2.3	3.9	-35.2
04.04.1996	3464772.805	5906923.029	-2.9	2.1	-3.8	6.0	-39.0
31.10.1996	3464772.776	5906923.050	-0.1	2.0	-4.5	8.0	-43.5
10.07.1997	3464772.775	5906923.070	-1.2	1.7	-4.1	9.7	-47.6
16.12.1997	3464772.763	5906923.087	-1.1	0.1	-2.6	9.8	-50.2
14.05.1998	3464772.752	5906923.088	1.0	-1.6	-1.7	8.2	-51.9
23.12.1998	3464772.762	5906923.072	-1.3	0.0	-3.2	8.2	-55.1

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 202

23.06.1999	3464772.752	5906923.064	5.385	-1.0	-0.8	-2.2	-8.1	7.4	-57.3
11.11.1999	3464772.742	5906923.056	5.352	-1.2	1.8	-3.3	-9.3	9.2	-60.6
10.05.2000	3464772.730	5906923.074	5.336	-1.9	-0.5	-1.6	-11.2	8.7	-62.2
08.11.2000	3464772.711	5906923.069	5.319	0.7	-0.9	-1.7	-10.5	7.8	-63.9
04.05.2001	3464772.718	5906923.060	5.289	-1.0	2.2	-3.0	-11.5	10.0	-66.9
25.10.2001	3464772.708	5906923.082	5.270	-1.2	0.9	-1.9	-12.7	10.9	-68.8
08.04.2002	3464772.696	5906923.091	5.263	2.1	0.7	-0.7	-10.6	11.6	-69.5
09.10.2002	3464772.717	5906923.098	5.234	-0.2	1.0	-2.9	-10.8	12.6	-72.4
03.04.2003	3464772.715	5906923.108	5.224	0.2	0.1	-1.0	-10.6	12.7	-73.4
28.10.2003	3464772.717	5906923.109	5.200	0.0	1.2	-2.4	-10.6	13.9	-75.8
04.05.2004	3464772.717	5906923.121	5.182	0.2	0.2	-1.8	-10.4	14.1	-77.6
28.10.2004	3464772.719	5906923.123	5.157	0.3	0.5	-2.5	-10.1	14.6	-80.1
22.04.2005	3464772.722	5906923.128	5.147	-0.4	0.2	-1.0	-10.5	14.8	-81.1
10.11.2005	3464772.718	5906923.130	5.123	0.7	0.0	-2.4	-9.8	14.8	-83.5
25.04.2006	3464772.725	5906923.130	5.112	0.6	-0.9	-1.1	-9.2	13.9	-84.6
08.11.2006	3464772.731	5906923.121	5.100	-0.9	2.4	-1.2	-10.1	16.3	-85.8
14.05.2007	3464772.722	5906923.145	5.089	1.4	-2.2	-1.1	-8.7	14.1	-86.9
05.11.2007	3464772.736	5906923.123	5.077	-0.5	0.6	-1.2	-9.2	14.7	-88.1
03.05.2008	3464772.731	5906923.129	5.068	0.6	0.6	-0.9	-8.6	15.3	-89.0
06.11.2008	3464772.737	5906923.135	5.055	-0.8	0.9	-1.3	-9.4	16.2	-90.3
09.04.2009	3464772.729	5906923.144	5.048	0.4	-0.7	-0.7	-9.0	15.5	-91.0
29.10.2009	3464772.715	5906923.133	5.034	-1.4	-1.1	-1.4	-10.5	14.3	-92.4
27.04.2010	3464772.732	5906923.149	5.025	1.7	1.6	-0.9	-8.8	15.9	-93.3
10.11.2010	3464772.760	5906923.154	5.023	2.8	0.5	-0.2	-6.0	16.4	-93.5
27.04.2011	3464772.733	5906923.148	5.019	-2.7	-0.6	-0.4	-8.7	15.8	-93.9
24.11.2011	3464772.719	5906923.139	5.007	-1.4	-0.9	-1.2	-10.1	14.9	-95.1

Durchführung:

Dipl.-Ing.

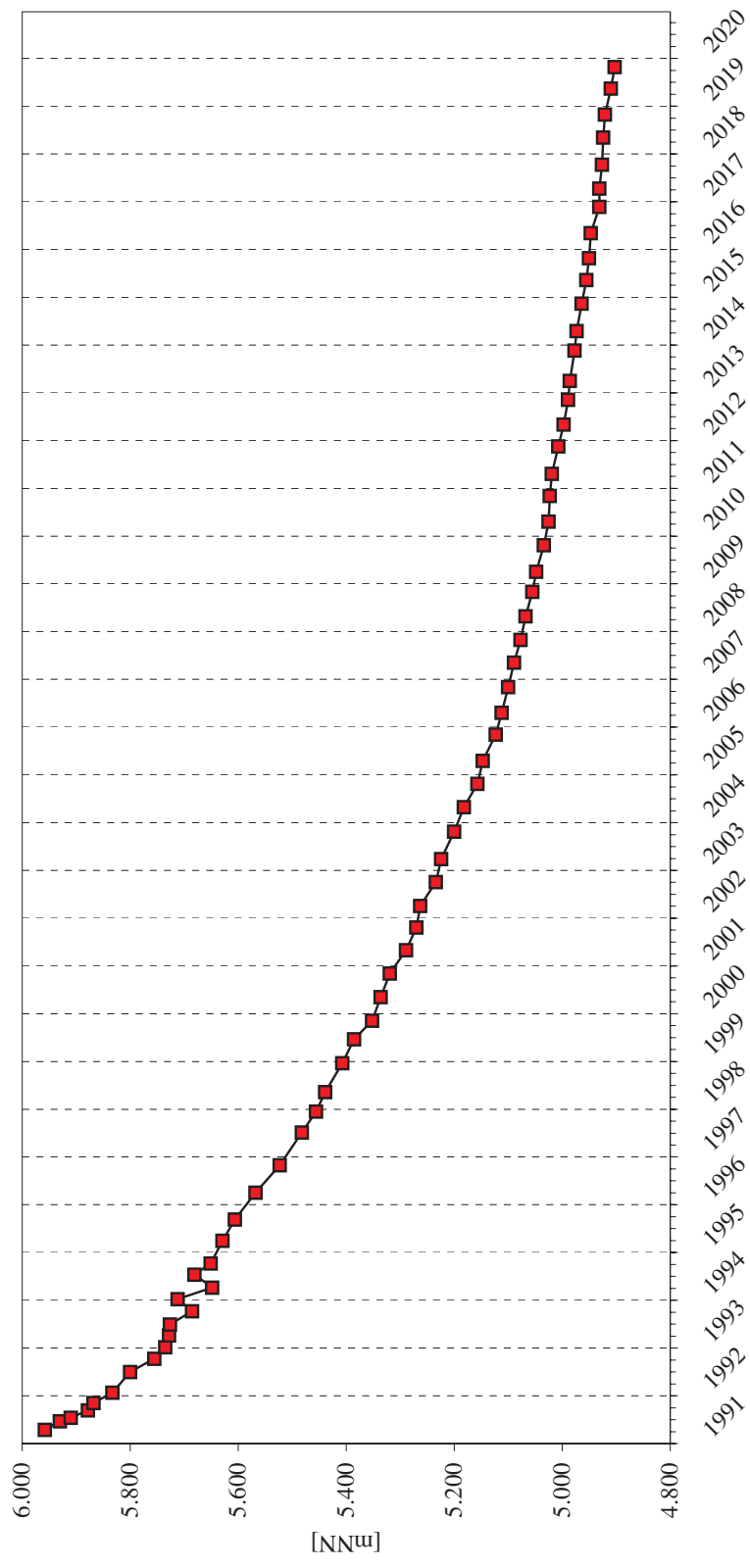
Armin Meyer
Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd
Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 202

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 206

Datum	Koordinaten		Abweichung zur letzten Messung		Abweichung gesamt		Bemerkungen
	y [m]	x [m]	y [cm]	x [cm]	y [cm]	x [cm]	
17.04.1991	3464826.974	5906605.185					0-Messung
21.06.1991	3464827.025	5906605.335	5.1	15.0	5.1	15.0	Meffehler Lage
18.07.1991	3464826.948	5906605.206	-7.7	-12.9	-2.6	2.1	
13.09.1991	3464826.960	5906605.233	1.2	2.7	-1.4	4.8	
08.11.1991	3464827.066	5906605.314	10.6	8.1	9.2	12.9	
27.01.1992	3464826.976	5906605.240	-9.0	-7.4	0.2	5.5	HFP 104 neu
03.07.1992	3464826.970	5906605.284	-0.6	4.4	-0.4	9.9	
13.10.1992	3464826.951	5906605.257	-1.9	-2.7	-2.3	7.2	
08.01.1993	3464826.967	5906605.260	1.6	0.3	-0.7	7.5	HFP 104 neu
08.04.1993	3464826.983	5906605.278	1.6	1.8	0.9	9.3	
02.07.1993	3464826.966	5906605.268	-1.7	-1.0	-0.8	8.3	
11.10.1993	3464826.978	5906605.288	1.2	2.0	0.4	10.3	
10.01.1994	3464826.956	5906605.300	-2.2	1.2	-1.8	11.5	
08.04.1994	3464826.957	5906605.273	0.1	-2.7	-1.7	8.8	
18.07.1994	3464826.990	5906605.286	3.3	1.3	1.6	10.1	
12.10.1994	3464826.977	5906605.274	-1.3	-1.2	0.3	8.9	
04.04.1995	3464826.993	5906605.280	1.6	0.6	1.9	9.5	
12.09.1995	3464826.987	5906605.306	-0.6	2.6	1.3	12.1	
04.04.1996	3464826.976	5906605.282	-1.1	-2.4	0.2	9.7	
31.10.1996	3464826.974	5906605.267	-0.2	-1.5	0.0	8.2	
10.07.1997	3464827.063	5906605.225	8.9	-4.2	8.9	4.0	
16.12.1997	3464827.055	5906605.237	-0.8	1.2	8.1	5.2	Pegel schief
14.05.1998	3464827.071	5906605.244	1.6	0.7	9.7	5.9	
23.12.1998	3464827.043	5906605.217	-2.8	-2.7	6.9	3.2	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 206

23.06.1999	3464827.070	5906605.180	8.056	2.7	-3.7	-3.0	9.6	-0.5	-84.9
11.11.1999	3464827.095	5906605.224	8.028	2.5	4.4	-2.8	12.1	3.9	-87.7
10.05.2000	3464827.091	5906605.207	8.006	-0.4	-1.7	-2.2	11.7	2.2	-89.9
08.11.2000	3464827.108	5906605.198	7.987	1.7	-0.9	-1.9	13.4	1.3	-91.8
04.05.2001	3464827.103	5906605.223	7.961	-0.5	2.5	-2.6	12.9	3.8	-94.4
25.10.2001	3464827.086	5906605.210	7.951	-1.7	-1.3	-1.0	11.2	2.5	-95.4
08.04.2002	3464827.084	5906605.199	7.938	-0.2	-1.1	-1.3	11.0	1.4	-96.7
09.10.2002	3464827.086	5906605.189	7.918	0.2	-1.0	-2.0	11.2	0.4	-98.7
03.04.2003	3464827.090	5906605.205	7.910	0.4	1.6	-0.8	11.6	2.0	-99.5
28.10.2003	3464827.094	5906605.206	7.884	0.4	0.1	-2.6	12.0	2.1	-102.1
04.05.2004	3464827.092	5906605.201	7.869	-0.2	-0.5	-1.5	11.8	1.6	-103.6
28.10.2004	3464827.090	5906605.191	7.860	-0.2	-1.0	-0.9	11.6	0.6	-104.5
22.04.2005	3464827.098	5906605.202	7.854	0.8	1.1	-0.6	12.4	1.7	-105.1
10.11.2005	3464827.082	5906605.177	7.834	-1.6	-2.5	-2.0	10.8	-0.8	-107.1
25.04.2006	3464827.086	5906605.188	7.830	0.4	1.1	-0.4	11.2	0.3	-107.5
08.11.2006	3464827.090	5906605.164	7.822	0.4	-2.4	-0.8	11.6	-2.1	-108.3
14.05.2007	3464827.092	5906605.171	7.815	0.2	0.7	-0.7	11.8	-1.4	-109.0
05.11.2007	3464827.094	5906605.174	7.809	0.2	0.3	-0.6	12.0	-1.1	-109.6
03.05.2008	3464827.089	5906605.182	7.795	-0.5	0.8	-1.4	11.5	-0.3	-111.0
06.11.2008	3464827.094	5906605.173	7.792	0.5	-0.9	-0.3	12.0	-1.2	-111.3
09.04.2009	3464827.090	5906605.177	7.789	-0.4	0.4	-0.3	11.6	-0.8	-111.6
29.10.2009	3464827.100	5906605.191	7.775	1.0	1.4	-1.4	12.6	0.6	-113.0
27.04.2010	3464827.083	5906605.187	7.774	-1.7	-0.4	-0.1	10.9	0.2	-113.1
10.11.2010	3464827.058	5906605.209	7.769	-4.2	1.8	-0.5	8.4	2.4	-113.6
27.04.2011	3464827.085	5906605.193	7.766	2.7	-1.6	-0.3	11.1	0.8	-113.9
24.11.2011	3464827.125	5906605.175	7.756	4.0	-1.8	-1.0	15.1	-1.0	-114.9

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

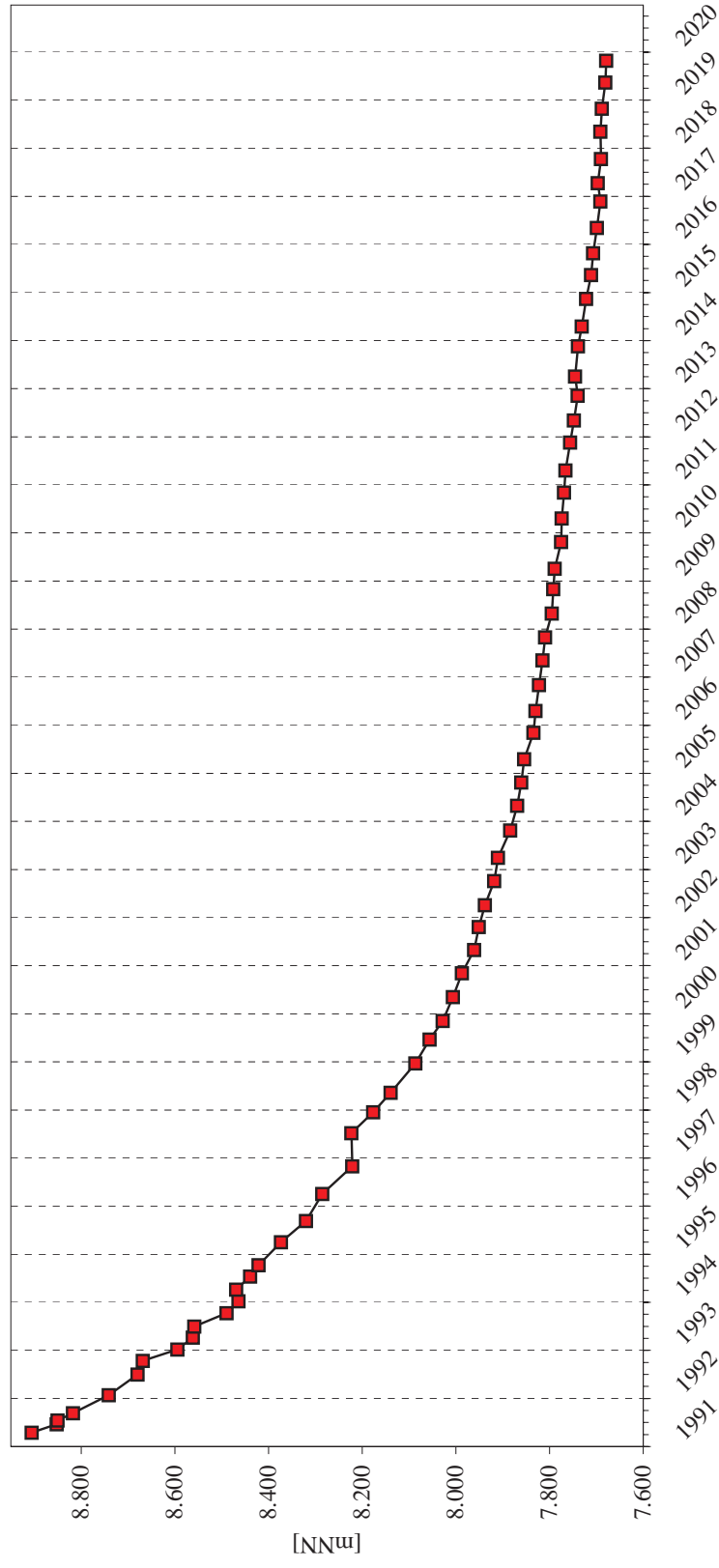
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 206

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 207

Datum	Koordinaten		Höhe [mNN]	Abweichung zur letzten Messung		Abweichung gesamt		Bemerkungen
	y [m]	x [m]		y [cm]	x [cm]	y [cm]	x [cm]	
17.04.1991	3464824.214	5906581.899	5.706					0-Messung
21.06.1991	3464824.214	5906581.899	5.657	6.5	14.7	-4.9	14.7	Meißfehler Lage
18.07.1991	3464824.279	5906582.046	5.660	-6.0	-13.9	0.3	0.8	
13.09.1991	3464824.219	5906581.907	5.667	1.8	0.3	0.7	1.1	
08.11.1991	3464824.237	5906581.910		-2.8	2.5		3.6	
27.01.1992	3464824.209	5906581.935	5.646	2.6	0.7	-2.1	4.3	HFP 104 neu
03.07.1992	3464824.235	5906581.942	5.616	0.6	-2.6	-3.0	1.7	
13.10.1992	3464824.241	5906581.916	5.649	-0.7	-1.4	3.3	0.3	
08.01.1993	3464824.234	5906581.902	5.604	-0.3	0.8	-4.5	1.1	HFP 104 neu
08.04.1993	3464824.231	5906581.910	5.592	-0.1	1.7	-1.2	2.8	
02.07.1993	3464824.230	5906581.927	5.592	0.6	-4.4	0.0	-1.6	
11.10.1993	3464824.236	5906581.883	5.558	0.8	4.2	-3.4	2.6	
10.01.1994	3464824.244	5906581.925	5.548	-0.8	0.3	-1.0	2.9	
08.04.1994	3464824.236	5906581.928	5.555	-1.4	-0.8	0.7	2.1	
18.07.1994	3464824.222	5906581.920	5.567	3.3	-2.0	1.2	0.1	
12.10.1994	3464824.255	5906581.900	5.556	-3.6	1.1	-1.1	1.2	
04.04.1995	3464824.219	5906581.911	5.541	-1.1	-0.7	-1.5	0.5	
12.09.1995	3464824.208	5906581.904	5.526	1.8	2.1	-1.5	2.6	
04.04.1996	3464824.226	5906581.925	5.505	-3.1	-2.6	-2.1	0.0	
31.10.1996	3464824.195	5906581.899	5.478	1.3	-2.6	-2.7	-2.6	
10.07.1997	3464824.208	5906581.873	5.457	2.6	-2.7	-2.1	-5.3	
16.12.1997	3464824.234	5906581.846	5.454	-3.8	-0.3	-0.3	-5.6	
14.05.1998	3464824.196	5906581.843	5.443	0.8	-0.6	-1.1	-6.2	
23.12.1998	3464824.204	5906581.837	5.433	-8.7	-3.9	-1.0	-10.1	Pegel schiefl

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 207

23.06.1999	3464824.202	5906581.835	5.420	-0.2	-0.2	-1.3	-9.9	-10.3	-28.6	
11.11.1999	3464824.231	5906581.837	5.404	2.9	0.2	-1.6	-7.0	-10.1	-30.2	
10.05.2000	3464824.240	5906581.819	5.401	0.9	-1.8	-0.3	-6.1	-11.9	-30.5	
08.11.2000	3464824.233	5906581.822	5.399	-0.7	0.3	-0.2	-6.8	-11.6	-30.7	
04.05.2001	3464824.244	5906581.825	5.385	1.1	0.3	-1.4	-5.7	-11.3	-32.1	
25.10.2001	3464824.245	5906581.813	5.381	0.1	-1.2	-0.4	-5.6	-12.5	-32.5	
08.04.2002	3464824.241	5906581.810	5.378	-0.4	-0.3	-0.3	-6.0	-12.8	-32.8	
09.10.2002	3464824.235	5906581.798	5.366	-0.6	-1.2	-1.2	-6.6	-14.0	-34.0	
03.04.2003	3464824.245	5906581.816	5.365	1.0	1.8	-0.1	-5.6	-12.2	-34.1	
28.10.2003	3464824.261	5906581.807	5.353	1.6	-0.9	-1.2	-4.0	-13.1	-35.3	
04.05.2004	3464824.257	5906581.812	5.347	-0.4	0.5	-0.6	-4.4	-12.6	-35.9	
25.10.2004	3464824.251	5906581.813	5.338	-0.6	0.1	-0.9	-5.0	-12.5	-36.8	
22.04.2005	3464824.256	5906581.815	5.336	0.5	0.2	-0.2	-4.5	-12.3	-37.0	
10.11.2005	3464824.239	5906581.801	5.322	-1.7	-1.4	-1.4	-6.2	-13.7	-38.4	
25.04.2006	3464824.245	5906581.805	5.322	0.6	0.4	0.0	-5.6	-13.3	-38.4	
08.11.2006	3464824.239	5906581.786	5.321	-0.6	-1.9	-0.1	-6.2	-15.2	-38.5	
14.05.2007	3464824.248	5906581.798	5.316	0.9	1.2	-0.5	-5.3	-14.0	-39.0	
05.11.2007	3464824.242	5906581.793	5.313	-0.6	-0.5	-0.3	-5.9	-14.5	-39.3	
03.05.2008	3464824.241	5906581.804	5.304	-0.1	1.1	-0.9	-6.0	-13.4	-40.2	
06.11.2008	3464824.245	5906581.801	5.304	0.4	-0.3	0.0	-5.6	-13.7	-40.2	
09.04.2009	3464824.249	5906581.797	5.303	0.4	-0.4	-0.1	-5.2	-14.1	-40.3	
29.10.2009	3464824.252	5906581.791	5.291	0.3	-0.6	-1.2	3.8	-10.8	-41.5	
27.04.2010	3464824.254	5906581.780	5.303	0.2	-1.1	1.2	4.0	-11.9	-40.3	
10.11.2010	3464824.237	5906581.809	5.296	-1.7	2.9	-0.7	2.3	-9.0	-41.0	
27.04.2011	3464824.242	5906581.780	5.296	0.5	-2.9	0.0	2.8	-11.9	-41.0	
24.11.2011	3464824.248	5906581.762	5.285	0.6	-1.8	-1.1	3.4	-13.7	-42.1	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

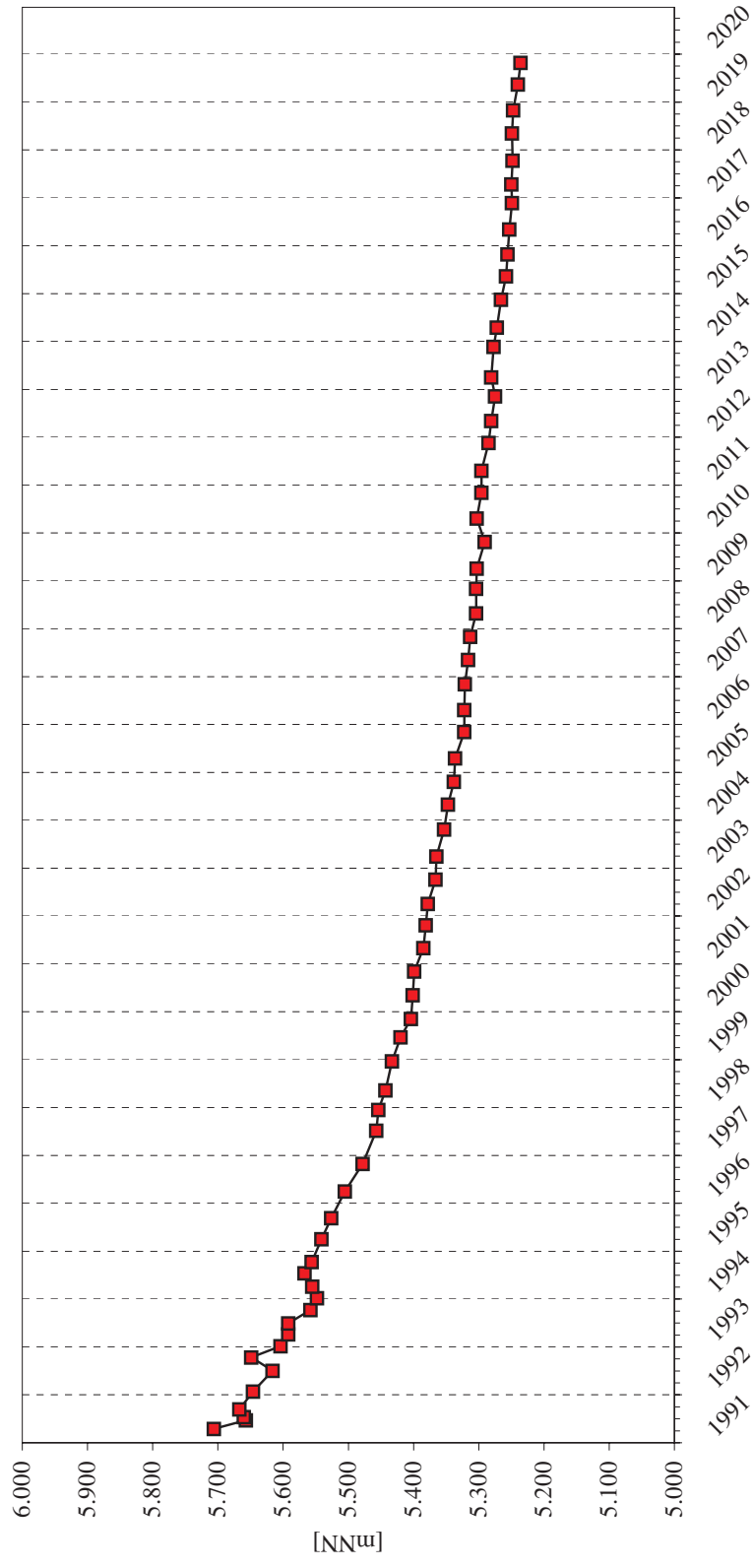
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 207

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 212

Datum	Koordinaten		Höhe [mNN]	Abweichung zur letzten Messung		Höhe [cm]	Abweichung gesamt		Bemerkungen
	y [m]	x [m]		y [cm]	x [cm]		y [cm]	x [cm]	
31.10.1996	3464768.162	5906934.748	3.210						0-Messung
10.07.1997	3464768.162	5906934.748	3.086						0-Messung
16.12.1997	3464768.150	5906934.742	3.072	-1.2	-0.6	-1.2	-0.6	-1.4	
14.05.1998	3464768.142	5906934.715	3.061	-0.8	-2.7	-1.1	-3.3	-2.5	
23.12.1998	3464768.125	5906934.712	3.049	-1.7	-0.3	-1.2	-3.6	-3.7	
23.06.1999	3464768.127	5906934.704	3.037	0.2	-0.8	-1.2	-4.4	-4.9	
11.11.1999	3464768.120	5906934.709	3.022	-0.7	0.5	-1.5	-3.9	-6.4	
10.05.2000	3464768.100	5906934.709	3.017	-2.0	0.0	-0.5	-3.9	-6.9	
08.11.2000	3464768.102	5906934.693	3.014	0.2	-1.6	-0.3	-5.5	-7.2	
04.05.2001	3464768.103	5906934.718	2.992	0.1	2.5	-2.2	-3.0	-9.4	
25.10.2001	3464768.089	5906934.719	2.990	-1.4	0.1	-0.2	-2.9	-9.6	
08.04.2002	3464768.109	5906934.730	2.990	2.0	1.1	0.0	-1.8	-9.6	
09.10.2002	3464768.107	5906934.734	2.973	-0.2	0.4	-1.7	-1.4	-11.3	
03.04.2003	3464768.115	5906934.738	2.971	0.8	0.4	-0.2	-1.0	-11.5	
28.10.2003	3464768.119	5906934.748	2.962	0.4	1.0	-0.9	0.0	-12.4	
04.05.2004	3464768.117	5906934.746	2.957	-0.2	-0.2	-0.5	-0.2	-12.9	
25.10.2004	3464768.108	5906934.742	2.938	-0.9	-0.4	-1.9	-0.6	-14.8	
22.04.2005	3464768.116	5906934.747	2.936	0.8	0.5	-0.2	-0.1	-15.0	
10.11.2005	3464768.120	5906934.743	2.924	0.4	-0.4	-1.2	-0.5	-16.2	
24.04.2006	3464768.129	5906934.731	2.918	0.9	-1.2	-0.6	-1.7	-16.8	
08.11.2006	3464768.105	5906934.751	2.913	-2.4	2.0	-0.5	0.3	-17.3	
14.05.2007	3464768.125	5906934.735	2.907	2.0	-1.6	-0.6	-1.3	-17.9	
05.11.2007	3464768.119	5906934.747	2.903	-0.6	1.2	-0.4	-0.1	-18.3	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 212

Datum	Koordinaten			Abweichung zur letzten Messung			Abweichung gesamt			Bemerkungen
	y [m]	x [m]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
03.05.2008	3464768.126	5906934.748	2.900	0.7	0.1	-0.3	-3.6	0.0	-18.6	
06.11.2008	3464768.130	5906934.739	2.894	0.4	-0.9	-0.6	-3.2	-0.9	-19.2	
09.04.2009	3464768.122	5906934.738	2.892	-0.8	-0.1	-0.2	-4.0	-1.0	-19.4	
29.10.2009	3464768.107	5906934.740	2.883	-1.5	0.2	-0.9	-5.5	-0.8	-20.3	
27.04.2010	3464768.124	5906934.750	2.876	1.7	1.0	-0.7	-3.8	0.2	-21.0	
10.11.2010	3464768.112	5906934.723	2.875	-1.2	-2.7	-0.1	-5.0	-2.5	-21.1	
27.04.2011	3464768.110	5906934.725	2.875	-0.2	0.2	0.0	-5.2	-2.3	-21.1	
24.11.2011	3464768.109	5906934.723	2.868	-0.1	-0.2	-0.7	-5.3	-2.5	-21.8	
10.05.2012	3464768.107	5906934.731	2.861	-0.2	0.8	-0.7	-5.5	-1.7	-22.5	
15.11.2012	3464768.106	5906934.742	2.863	-0.1	1.1	0.2	-5.6	-0.6	-22.3	
09.04.2013	3464768.102	5906934.741	2.853	-0.4	-0.1	-1.0	-6.0	-0.7	-23.3	
26.11.2013	3464768.118	5906934.755	2.852	1.6	1.4	-0.1	-4.4	0.7	-23.4	
24.04.2014	3464768.107	5906934.748	2.849	-1.1	-0.7	-0.3	-5.5	0.0	-23.7	
21.11.2014	3464768.112	5906934.751	2.844	0.5	0.3	-0.5	-5.0	0.3	-24.2	
20.05.2015	3464768.137	5906934.757	2.841	2.5	0.6	-0.3	-2.5	0.9	-24.5	
03.11.2015	3464768.126	5906934.753	2.838	-1.1	-0.4	-0.3	-3.6	0.5	-24.8	
12.05.2016	3464768.119	5906934.753	2.834	-0.7	0.0	-0.4	-4.3	0.5	-25.2	
29.11.2016	3464768.128	5906934.753	2.832	0.9	0.0	-0.2	-3.4	0.5	-25.4	
19.04.2017	3464768.120	5906934.748	2.829	-0.8	-0.5	-0.3	-4.2	0.0	-25.7	
19.10.2017	3464768.120	5906934.741	2.826	0.0	-0.7	-0.3	-4.2	-0.7	-26.0	
15.05.2018	3464768.125	5906934.755	2.827	0.5	1.4	0.1	-3.7	0.7	-25.9	
06.11.2018	3464768.131	5906934.747	2.825	0.6	-0.8	-0.2	-3.1	-0.1	-26.1	
23.05.2019	3464768.123	5906934.737	2.815	-0.8	-1.0	-1.0	-3.9	-1.1	-27.1	
04.11.2019	3464768.132	5906934.756	2.816	0.9	1.9	0.1	-3.0	0.8	-27.0	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

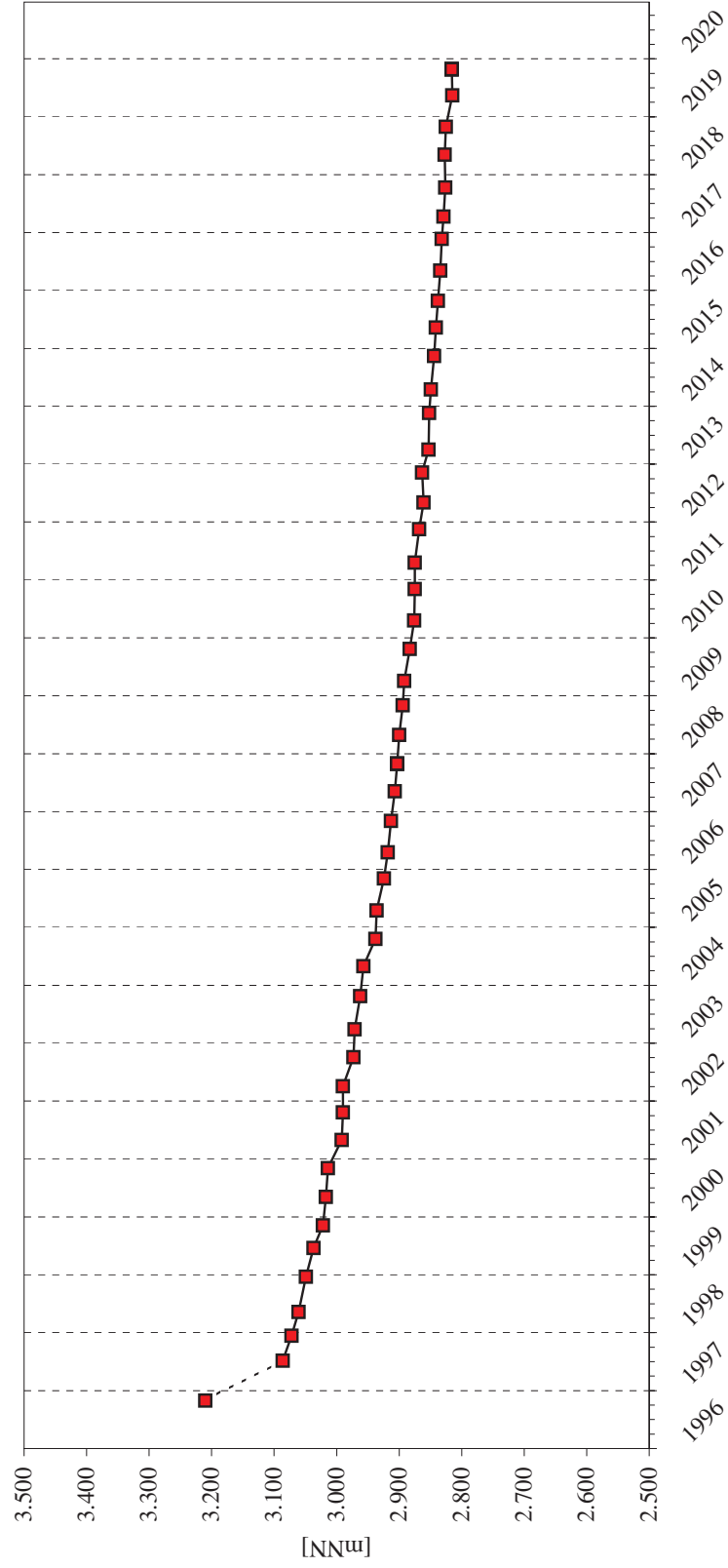
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 212

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 218

Datum	Koordinaten		Höhe [mNN]	Abweichung zur letzten Messung		Höhe [cm]	Abweichung gesamt			Bemerkungen
	y [m]	x [m]		y [cm]	x [cm]		y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
31.10.1996	3464821.710	5906562.121	2.254							0-Messung
10.07.1997	3464821.710	5906562.121	2.028							0-Messung
16.12.1997	3464821.688	5906562.121	2.025	-2.2	0.0	-2.2	0.0	-2.2	0.0	-0.3
14.05.1998	3464821.690	5906562.117	2.012	0.2	-0.4	-1.3	-0.4	-2.0	-0.4	-1.6
23.12.1998	3464821.686	5906562.098	2.004	-0.4	-1.9	-0.8	-1.9	-2.4	-2.3	-2.4
23.06.1999	3464821.712	5906562.085	1.994	2.6	-1.3	-1.0	-1.3	0.2	-3.6	-3.4
11.11.1999	3464821.723	5906562.101	1.988	1.1	1.6	-0.6	1.6	1.3	-2.0	-4.0
10.05.2000	3464821.725	5906562.081	1.988	0.2	-2.0	0.0	-2.0	1.5	-4.0	-4.0
08.11.2000	3464821.705	5906562.086	1.987	-2.0	0.5	-0.1	0.5	-0.5	-3.5	-4.1
04.05.2001	3464821.737	5906562.088	1.977	3.2	0.2	-1.0	0.2	2.7	-3.3	-5.1
25.10.2001	3464821.725	5906562.075	1.978	-1.2	-1.3	0.1	-1.3	1.5	-4.6	-5.0
08.04.2002	3464821.717	5906562.069	1.975	-0.8	-0.6	-0.3	-0.6	0.7	-5.2	-5.3
09.10.2002	3464821.717	5906562.066	1.969	0.0	-0.3	-0.6	-0.3	0.7	-5.5	-5.9
03.04.2003	3464821.729	5906562.067	1.971	1.2	0.1	0.2	0.1	1.9	-5.4	-5.7
28.10.2003	3464821.729	5906562.091	1.964	0.0	2.4	-0.7	2.4	1.9	-3.0	-6.4
04.05.2004	3464821.730	5906562.076	1.959	0.1	-1.5	-0.5	-1.5	2.0	-4.5	-6.9
25.10.2004	3464821.730	5906562.077	1.958	0.0	0.1	-0.1	0.1	2.0	-4.4	-7.0
22.04.2005	3464821.731	5906562.078	1.954	0.1	0.1	-0.4	0.1	2.1	-4.3	-7.4
10.11.2005	3464821.715	5906562.059	1.947	-1.6	-1.9	-0.7	-1.9	0.5	-6.2	-8.1
25.04.2006	3464821.721	5906562.068	1.947	0.6	0.9	0.0	0.9	1.1	-5.3	-8.1
08.11.2006	3464821.721	5906562.056	1.951	0.0	-1.2	0.4	-1.2	1.1	-6.5	-7.7
14.05.2007	3464821.735	5906562.057	1.947	1.4	0.1	-0.4	0.1	2.5	-6.4	-8.1
05.11.2007	3464821.732	5906562.057	1.947	-0.3	0.0	0.0	0.0	2.2	-6.4	-8.1

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 218

Datum	Koordinaten			Abweichung zur letzten Messung			Abweichung gesamt			Bemerkungen
	y [m]	x [m]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
05.11.2007	3464821.730	5906562.063	1.943	-0.2	0.6	-0.4	2.0	-5.8	-8.5	
06.11.2008	3464821.723	5906562.056	1.944	-0.7	-0.7	0.1	1.3	-6.5	-8.4	
09.04.2009	3464821.731	5906562.061	1.942	0.8	0.5	-0.2	2.1	-6.0	-8.6	
29.10.2009	3464821.789	5906562.059	1.938	5.8	-0.2	-0.4	7.9	-6.2	-9.0	
27.04.2010	3464821.819	5906562.047	1.938	3.0	-1.2	0.0	10.9	-7.4	-9.0	
10.11.2010	3464821.830	5906562.040	1.938	1.1	-0.7	0.0	12.0	-8.1	-9.0	
27.04.2011	3464821.793	5906562.039	1.940	-3.7	-0.1	0.2	8.3	-8.2	-8.8	
24.11.2011	3464821.754	5906562.038	1.936	-3.9	-0.1	-0.4	4.4	-8.3	-9.2	
10.05.2012	3464821.781	5906562.030	1.931	2.7	-0.8	-0.5	7.1	-9.1	-9.7	
15.11.2012	3464821.812	5906562.023	1.933	3.1	-0.7	0.2	10.2	-9.8	-9.5	
09.04.2013	3464821.811	5906562.020	1.935	-0.1	-0.3	0.2	10.1	-10.1	-9.3	
26.11.2013	3464821.799	5906561.995	1.934	-1.2	-2.5	-0.1	8.9	-12.6	-9.4	
24.04.2014	3464821.811	5906562.010	1.929	1.2	1.5	-0.5	10.1	-11.1	-9.9	
21.11.2014	3464821.805	5906562.015	1.923	-0.6	0.5	-0.6	9.5	-10.6	-10.5	
20.05.2015	3464821.812	5906562.023	1.914	0.7	0.8	-0.9	10.2	-9.8	-11.4	
03.11.2015	3464821.818	5906562.042	1.911	0.6	1.9	-0.3	10.8	-7.9	-11.7	
12.05.2016	3464821.811	5906562.038	1.905	-0.7	-0.4	-0.6	10.1	-8.3	-12.3	
29.11.2016	3464821.812	5906562.036	1.897	0.1	-0.2	-0.8	10.2	-8.5	-13.1	
19.04.2017	3464821.823	5906562.027	1.905	1.1	-0.9	0.8	11.3	-9.4	-12.3	
19.10.2017	3464821.823	5906562.017	1.894	0.0	-1.0	-1.1	11.3	-10.4	-13.4	
15.05.2018	3464821.815	5906562.039	1.898	-0.8	2.2	0.4	10.5	-8.2	-13.0	
06.11.2018	3464821.809	5906562.021	1.896	-0.6	-1.8	-0.2	9.9	-10.0	-13.2	
23.05.2019	3464821.820	5906562.016	1.885	1.1	-0.5	-1.1	11.0	-10.5	-14.3	
04.11.2019	3464821.806	5906562.013	1.887	-1.4	-0.3	0.2	9.6	-10.8	-14.1	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

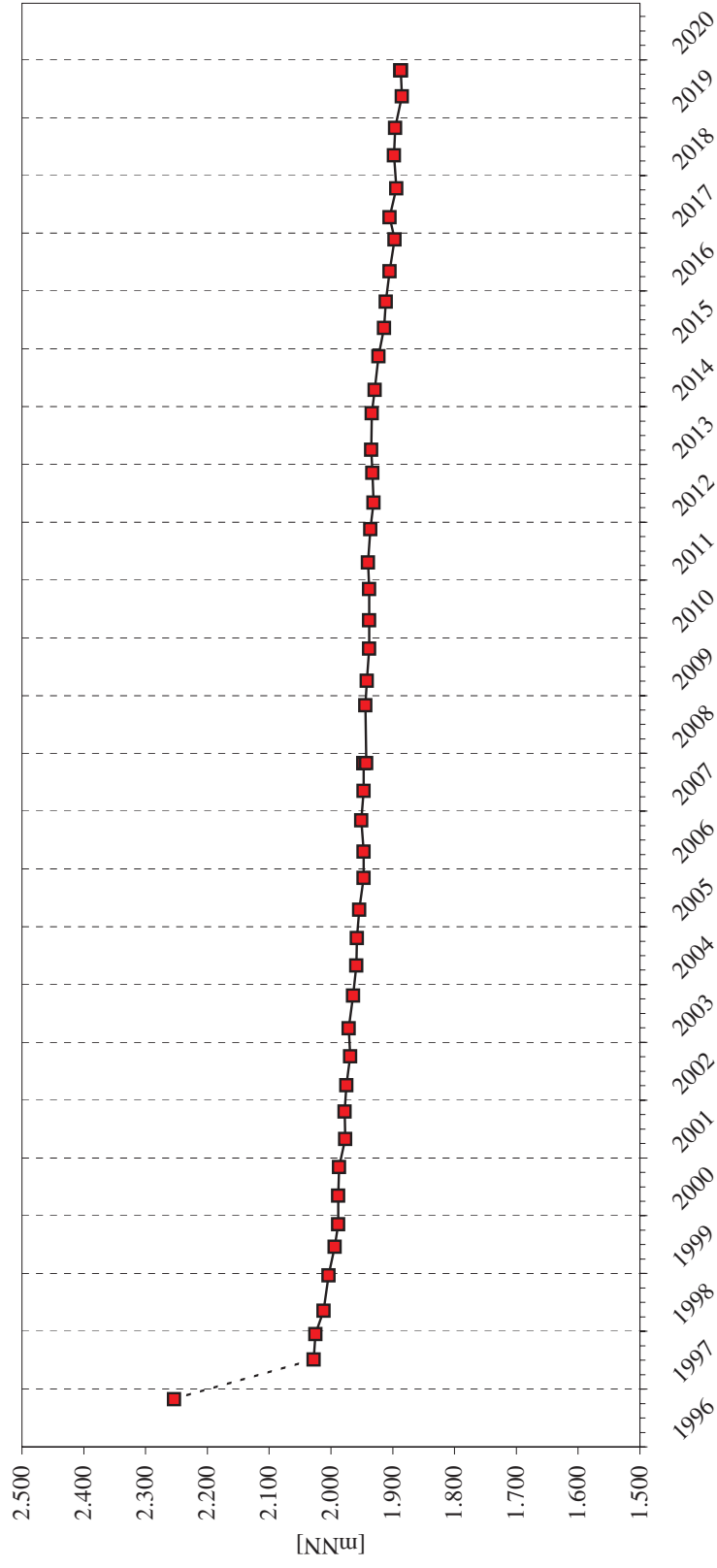
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 218

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

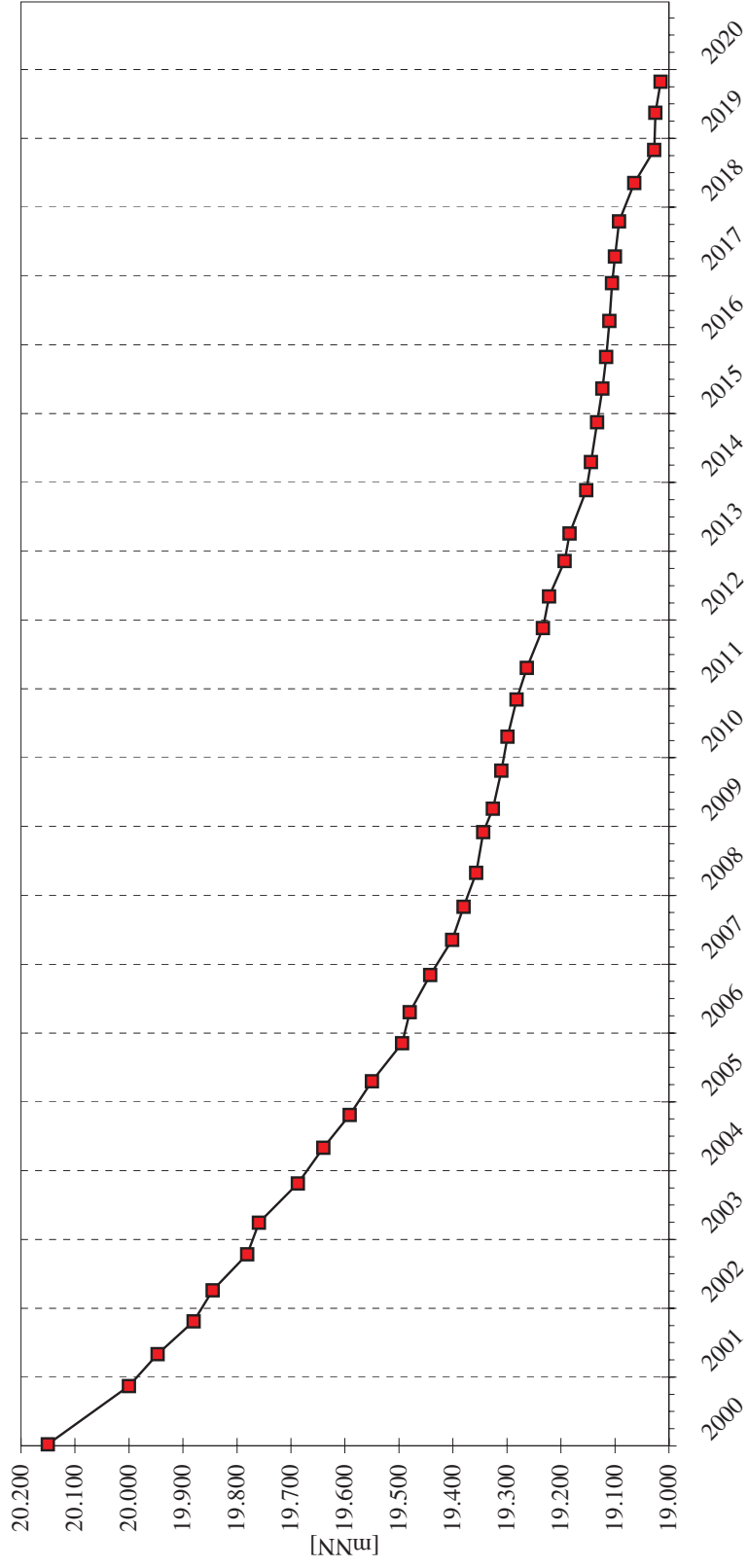
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 601

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

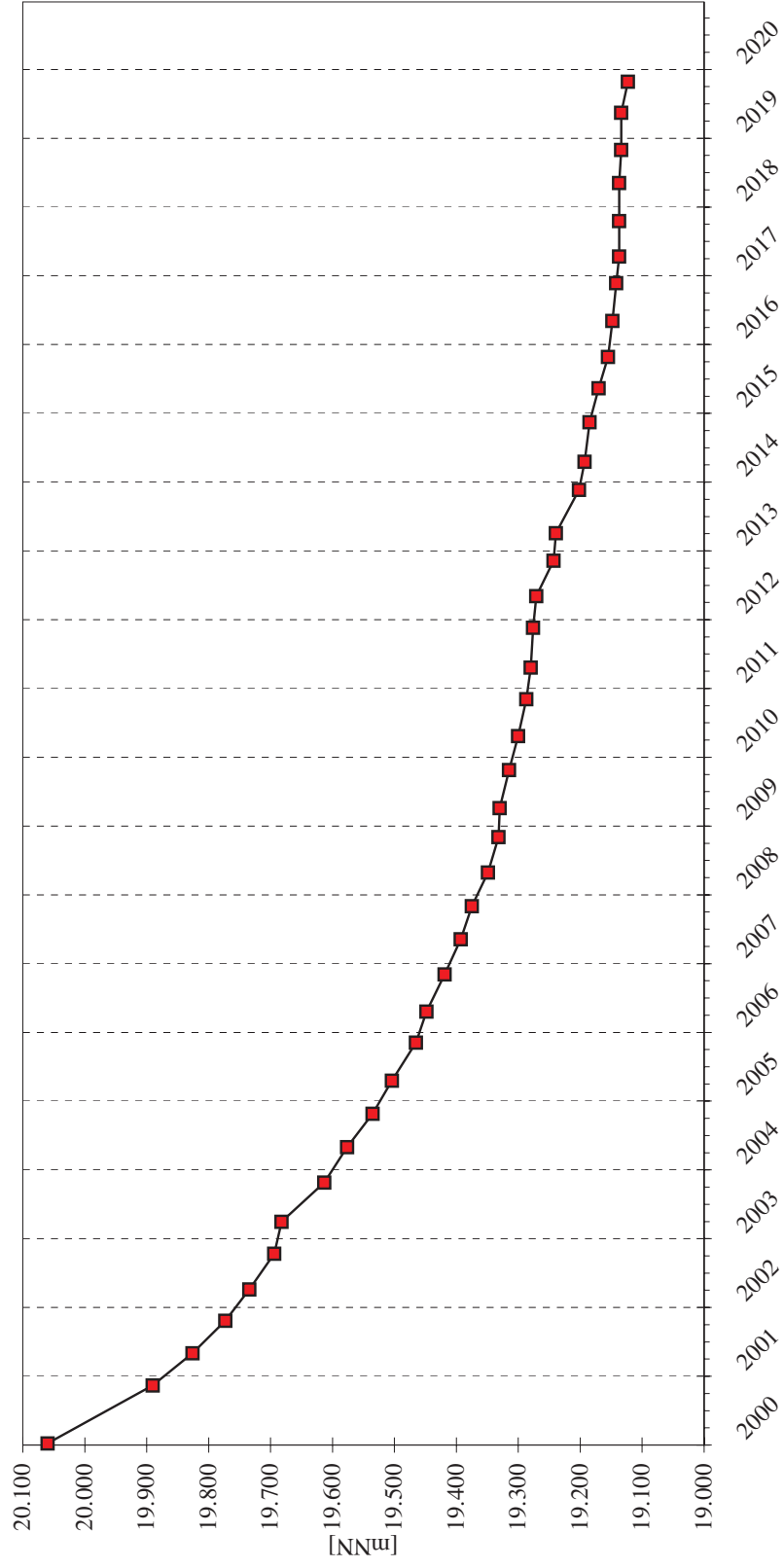
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 602

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 604

Datum	Koordinaten		Abweichung zur letzten Messung		Abweichung gesamt		Bemerkungen
	y [m]	x [m]	y [cm]	x [cm]	y [cm]	x [cm]	
11.01.2000	3464801.62	5906847.52					0-Messung
15.11.2000					-13.0		-13.0
04.05.2001					-4.0		-17.0
25.10.2001					-4.0		-21.0
08.04.2002					-3.6		-24.6
16.10.2002					-4.6		-29.2
03.04.2003					-0.6		-29.8
28.10.2003					-6.3		-36.1
04.05.2004					-1.9		-38.0
28.10.2004					-2.3		-40.3
22.04.2005					-3.1		-43.4
10.11.2005					-2.9		-46.3
25.04.2006					-0.5		-46.8
08.11.2006					-2.9		-49.7
14.05.2007					-4.0		-53.7
05.11.2007					-2.2		-55.9
03.05.2008					-1.3		-57.2
06.11.2008					0.0		-57.2
09.04.2009					-1.4		-58.6
29.10.2009					-0.4		-59.0
27.04.2010					-0.8		-59.8
10.11.2010					-1.0		-60.8
27.04.2011					-1.5		-49.3
24.11.2011					-1.3		-50.6

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

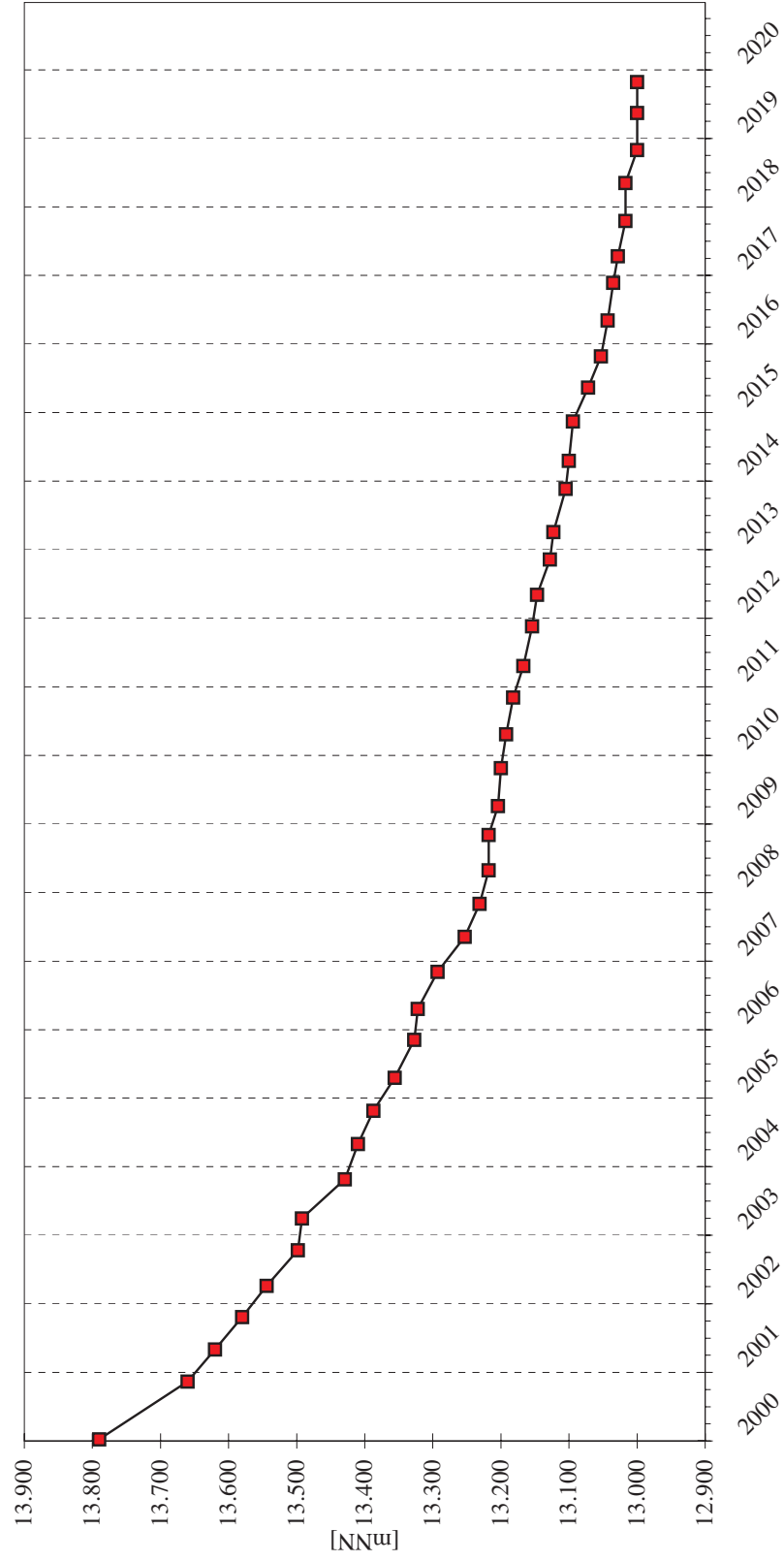
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 604

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 608

Datum	Koordinaten		Abweichung zur letzten Messung		Abweichung gesamt		Bemerkungen
	y [m]	x [m]	y [cm]	x [cm]	y [cm]	x [cm]	
11.01.2000	3464832.34	5906652.12					0-Messung
15.11.2000					-8.0		-8.0
04.05.2001					-4.7		-12.7
25.10.2001					-3.3		-16.0
08.04.2002					-2.7		-18.7
16.10.2002					-4.6		-23.3
03.04.2003					-1.8		-25.1
28.10.2003					-6.0		-31.1
04.05.2004					-0.9		-32.0
28.10.2004					-0.4		-32.4
22.04.2005					-3.8		-36.2
10.11.2005					-3.7		-39.9
25.04.2006					-1.2		-41.1
08.11.2006					-2.1		-43.2
14.05.2007					-1.3		-44.5
05.11.2007					-0.8		-45.3
03.05.2008					-2.4		-47.7
06.11.2008					0.0		-47.7
09.04.2009					-0.3		-48.0
29.10.2009					-0.8		-48.8
27.04.2010					-0.8		-49.6
10.11.2010					-0.4		-50.0
27.04.2011					-1.0		-51.0
24.11.2011					-1.4		-52.4

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer
Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd
Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 608

Setzungskurve

