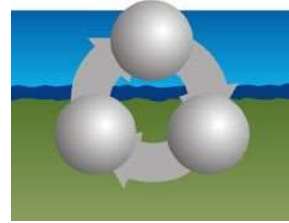


ABFALLWIRTSCHAFT WESERMARSCH



Zentraldeponie Brake-Käseburg Bauabschnitt Süd

Jahresübersicht 2023 Erklärung zum Deponieverhalten

März 2024



INGENIEURBÜRO HINRICHS GMBH
Zur Otterbäke 6 · 26160 Bad Zwischenahn



Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Veranlassung	1
2	Aufgabenstellung	1
3	Technische Einrichtungen	2
4	Niederschlag	5
5	Sickerwasser	5
5.1	Sickerwassermenge	5
5.2	Sickerwasserförderung 1997 bis 2023	6
5.3	Sickerwasserqualität	7
5.4	Klärschlamm	7
6	Grund- und Oberflächenwasserqualität	8
6.1	Grundwasserqualität	8
6.2	Oberflächenwasserqualität	8
7	Verformungsverhalten	8
8	Deponiegas	10
8.1	Deponiegasmenge und -qualität	10
8.2	Deponiegasentwicklung 1992 bis 2023	11
8.3	Emissionsmessungen an der Deponieoberfläche	12
9	Erklärung zum Deponieverhalten	13



Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Niederschlag

Anlage 1.1 Niederschlagsverlauf Monatswerte

Anlage 1.2 Niederschlagsverlauf 1998 bis 2023

Anlage 2 Sickerwasser

Anlage 2.1 Sickerwasserfördermengen

Anlage 2.2 Sickerwasserfördermengen 1997 bis 2023

Anlage 3 Wasseruntersuchungen

Büro für Boden und Grundwasserschutz
Dr. Christoph Erpenbeck

Anlage 4 Verformungsmessungen

Büro für Vermessung
Dipl.-Ing. Armin Meyer

Anlage 5 Deponiegas

Anlage 5.1 Deponiegasentwicklung 2023

Anlage 5.2 Deponiegasentwicklung 1992 bis 2023

Anlage 5.3 FID-Begehung zur Ermittlung der Oberflächen-
Emission
DETES Umwelttechnik GmbH

Anlage 5.4 Bescheinigung über die wiederkehrende
Prüfung von Entgasungseinrichtungen
TÜV Nord

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. Nach Angaben der Abfallwirtschaft Wesermarsch wurden die Deponieeinrichtungen im Jahr 2023 gemäß den Vorgaben des Nachsorgeplanes überwacht.

Gemäß § 13 (5) DepV¹ hat der Deponiebetreiber der zuständigen Behörde hierüber einen Jahresbericht vorzulegen. Die Abfallwirtschaft Wesermarsch beauftragte die Ingenieurbüro Hinrichs GmbH, Bad Zwischenahn, mit der Aufbereitung und Zusammenstellung der Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen und Kontrollen sowie deren Zusammenfassung zu einem Jahresbericht.

2 Aufgabenstellung

In der Jahresübersicht werden die von der Abfallwirtschaft Wesermarsch bzw. von ihr beauftragter Dritter erstellten Überwachungsdokumentationen zusammengestellt und aufbereitet.

Die Jahresübersicht 2023 umfasst insbesondere Angaben

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

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

Der Bauschnitt Süd der Zentraldeponie Brake-Käseburg verfügt an der Basis weder über eine technische Abdichtung gegen den Untergrund noch über ein Sickerwasserfassungssystem. Nach Abtrag der Oberbodenschicht wurde der Abfall direkt auf den Kleiuntergrund geschüttet.

Die Rekultivierung des BA Süd erfolgte in 2 Bauabschnitten. Im 1. Bauabschnitt wurden in den Jahren 1989/1990 die unteren Böschungen und die umlaufende Berme mit einer Oberflächenabdichtung versehen und rekultiviert. Auf die profilierte Abfalloberfläche wurde eine 30 cm dicke Trag-, Ausgleichs- und Entgasungsschicht aus einem sandigen Kies aufgebracht. Darauf folgt die insgesamt 80 cm mächtige mineralische Abdichtungsschicht aus Kleiboden, die in 3 Lagen aufgebaut wurde. Für die beiden unteren Lagen war ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k \leq 1 \times 10^{-8}$ m/s gefordert. Die obere Lage wurde mit einer Grasansaat versehen, eine Anforderung an die Wasserdurchlässigkeit bestand für diese Lage nicht. Vor Aufbringen der Oberflächenabdichtung waren die 1. (untere) Entgasungsebene des horizontalen Gasfassungssystems sowie ein Sickerwasserfassungssystem im Bermenbereich installiert worden. Im Nordwesten des Deponieabschnittes wurde ein Sickerwasserpumpwerk mit einer deponiesohlennahen Quelfassung hergestellt.

Im 2. Bauabschnitt im Zeitraum 1996 - 1999 ist das Gasfassungssystem um eine zweite, oberflächennahe horizontale Gasfassungsebene erweitert worden. Anschließend wurden die Böschungen oberhalb der Berme und die Deponiekuppe gedichtet und rekultiviert. Weiterhin wurde die Ablagerungsfläche des BA Süd mit einer Dichtwand, die in den die Deponie unterlagernden Kleiuntergrund einbindet, umschlossen. Die Dichtwand wurde aus Stahlspundbohlen mit gedichteten Schlössern hergestellt. An der Nordseite verläuft die Dichtwandtrasse am südlichen Randwall des Bauabschnittes Nord.

Innerhalb der Dichtwand wurde in einer Tiefe von ca. 3,5 m unter Urgelände umlaufend eine Dränleitung DN 300 hergestellt. Der als Sickerschlitze fungierende Rohrgraben wurde in einer Höhe von ca. 2 m ab Grabensohle mit Kies 16/32 mm verfüllt, das Dränrohr ist mit dem Kiesmaterial ummantelt. Im oberen Bereich wurde der Graben bis Unterkante Oberflächenabdichtung mit Sand aufgefüllt. Die Dränleitung ist mit Kontrollschächten und Pumpwerken ausgestattet. Mittels der Pumpwerke wird der Sickerwasser-/Grundwasserspiegel innerhalb der Dichtwandumschließung abgesenkt

mit dem Ziel, eine Inversionsströmung in die eingespundete Fläche herzustellen. Über Druckrohrleitungen wird das geförderte Wasser der deponieeigenen Sickerwasserkläranlage zugeführt. Mit Ausnahme der Nordseite ist die Oberflächenabdichtung des BA Süd über einen mineralischen Dichtungsriegel an den Spundwandkopf angebunden. Der Dichtungsriegel war mit einem Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k \leq 5 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ herzustellen und mit einer 50 cm dicken Vegetationsbodenschicht abzudecken. Die Oberflächenentwässerung erfolgt über eine außerhalb der Dichtwand angelegte Entwässerungsmulde und Durchlässen im Unterhaltungsweg in den Ringgraben der Deponie, der in die Rönnel mündet.

Das horizontale Gasfassungssystem des BA Süd weist mittlerweile Mängel auf. Die Dränagen lassen sich aufgrund von Unterbögen in den Gassammelleitungen zum Teil nicht besaugen. In den Unterbögen bilden sich Wassersäcke, die zum Verschluss der Saugleitungen führen. Wiederholte Bemühungen, die Wasseransammlungen durch Absaugen zu entfernen, führen nur zu kurzfristigen Erfolgen.

Zur Verbesserung des Gasfassungsgrades wurde in den Jahren 2022/2023 im BA Süd ein neues Entgasungssystem mit 12 Vertikalgasbrunnen DN 800 installiert, welches Ende Juni des Berichtsjahres in Betrieb genommen wurde.

Die horizontalen und vertikalen Gasfassungseinrichtungen des BA Süd sind an die zwischen den Bauabschnitten Süd und Nord angeordnete Gasstation GS 24 angebunden. In dieser Station werden die aus den beiden Bauabschnitten stammenden Gasströme zusammengeführt und über die gemeinsame Gastransportleitung von der im Norden des Deponiegeländes angeordneten Verdichterstation angesaugt. Das gefasste Deponiegas wird dem BHKW zugeführt und in diesem verwertet.

Im Sommer 2021 war in der südwestlichen Ecke des BA Süd am Böschungsfuß in der Grasnarbe der Oberflächenabdichtung eine kleinräumige Vernässung festgestellt worden (siehe Jahresübersichten 2021/2022). Im Berichtsjahr wurde das Oberflächenabdichtungssystem in diesem Bereich saniert.

Die technischen Einrichtungen des BA Süd 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 kontrolliert. Die wiederkehrende Prüfung der

Entgasungseinrichtungen durch den TÜV Nord erfolgte im Oktober des Berichtsjahres. Die Prüfung wurde als Begehung und Sichtprüfung aller zugänglichen Bereiche und Bauteile durchgeführt. In einigen Schachtbauwerken findet sich Oberflächenwasser auf der Sohle (10 bis max. 30 cm). Nahezu alle Schachtabdeckungen weisen am Rand leichte Beschädigungen auf. Die Mängel sind bereits aus den Vorjahren bekannt. Die ebenfalls bekannten setzungsbedingten Verformungen von Gasleitungen an einigen Schächten sowie die Innenrisse an den mittleren Betonringen der Gasschieberschächte 6 und 7 zeigen sich unverändert und sind weiter zu beobachten. Neu aufgefallen ist die leichte Rohrbiegung der Gasleitung aus der Randleitung in den Kondensatableiterschacht 1 (obere Ebene). Diese ist zwecks zukünftiger Überwachung in die Kontrolllisten aufzunehmen. Am Gasschieberschacht 13 sowie am Kondensatableiterschacht 12 sind die Beschilderungen „Rauchen verboten“ zu erneuern. Ansonsten wurden keine Mängel aufgezeigt. Gegen den weiteren Betrieb der Entgasungsanlage bestehen gemäß Bescheinigung des TÜV Nord keine sicherheitstechnischen Bedenken (siehe Anlage 5.4). Die nicht zugänglichen Rohrleitungen des Gasfassungssystems wurden vom TÜV Nord nicht geprüft. Ebenso wurde das im Berichtsjahr in Betrieb genommene Entgasungssystem mit Vertikalgasbrunnen einschl. der zugehörigen Gassammelstation nicht kontrolliert; die sicherheitstechnische Erstprüfung und die Abnahme dieses Systems waren erst kurz zuvor im Juli des Berichtsjahres durchgeführt worden. Im Folgejahr ist das hinzugekommene Entgasungssystem in die wiederkehrende Prüfung der Entgasungseinrichtungen der Deponie Brake-Käseburg aufzunehmen.

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 Niederschlag

Aufgrund einer Störung in der Software der Klimastation auf der Deponie konnten die aufgezeichneten meteorologischen Daten nicht in der benötigten Form ausgelesen werden. Daher wurde wie bereits im Vorjahr auf Daten des Deutschen Wetterdienstes zurückgegriffen (Station Ovelgönne). 2023 fielen an der genannten Station 1.040 mm Niederschlag. Auffallend waren die niederschlagsreichen Monate Juli, Oktober und Dezember. In den Monaten Mai und September fielen die geringsten Niederschläge. Die monatliche Niederschlagsverteilung ist in Anlage 1.1 graphisch und in Tabellenform dargestellt.

Über den Zeitraum Januar 1998 bis Dezember 2023 liegen die Monats- und Jahressummen 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 Sickerwasser

5.1 Sickerwassermenge

Über den im Sickerschlitze angeordneten Ringdrän und eine ältere Quelfassung im Nordwesten der Ablagerungsfläche, die in das Pumpwerk 4 entwässert, erfolgt die Sickerwasserfassung und Absenkung des Grundwasserspiegels innerhalb der Dichtwand. Der innere Wasserspiegel an der Dichtwand soll mit der Sickerschlitzbewirtschaftung um ein vorgegebenes Maß unterhalb des Außenwasserstandes gehalten werden.

Die im Berichtszeitraum geförderten Sickerwassermengen je Quartal sind nach Pumpwerken getrennt und als Gesamtwert BA Süd aufbereitet in Anlage 2.1 in Tabellenform und graphisch dargestellt. Im Berichtsjahr wurden insgesamt 43.878 m³ abgepumpt und der deponieeigenen Sickerwasserkläranlage zugeführt bzw. eine Teilmenge davon aufgrund von Kapazitätsengpässen der Kläranlage über Tankwagen zu einer externen Entsorgung abgefahren. In der Kläranlage wird das Sickerwasser zusammen mit dem des BA Nord vor der Ableitung zur Weser gereinigt. Zwischen dem 15. Juni und dem 15. September des Berichtsjahres war die Sickerwasserkläranlage aufgrund von erforderlichen und länger geplanten Sanierungs-

arbeiten außer Betrieb; in diesem Zeitraum konnte die Anlage kein Sickerwasser zur Reinigung annehmen.

Eine Beziehung zwischen den Monatsniederschlägen und den im gleichen Zeitraum aus dem Dichtwandtopf abgepumpten Sickerwassermengen ist insgesamt nicht ableitbar. Ein Zusammenhang der im 4. Quartal angefallenen vergleichsweise hohen Sickerwassermenge zu den seit Oktober anhaltend ergiebigen Niederschlägen ist wahrscheinlich.

5.2 Sickerwasserförderung 1997 bis 2023

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 der Anlage 2.2 sind die Jahresmengen nach Förderaggregaten getrennt und als Gesamtwert BA Süd aufbereitet in Tabellenform und graphisch dargestellt. In den Jahren 2002, 2003, 2022 und 2023 wurden die über die Kapazität der Kläranlage hinausgehenden Mengen mit Tankwagen zu einer externen Entsorgung abgefahren. Im Berichtsjahr waren aus den Bauabschnitten Nord und Süd insgesamt 10.820 m³ Sickerwasser einer externen Reinigung zuzuführen. Im Verhältnis der jeweiligen Jahresfördermengen der beiden Bauabschnitte errechnet sich für den BA Süd die mittels Tankwagen abgefahrte Sickerwassermenge für das Berichtsjahr zu rd. 10.170 m³. Die Anteile an den Jahresfördermengen, die ggf. extern entsorgt wurden, sind als Tankwagenabfuhr in der Anlage 2.2 aufgeführt.

Festzustellen ist, dass die im BA Süd geförderten Sickerwassermengen in 2002 und 2003 angestiegen sind und im Verhältnis zu den Niederschlägen relativ hoch sind. 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 i. M. um ca. 25.500 m³/Jahr. In 2018 war eine Steigerung auf 31.718 m³ zu verzeichnen, in 2019 ging die Sickerwassermenge wieder auf 24.713 m³ zurück, was in etwa dem Mittel der Jahre 2013 bis 2017 entspricht. Im Jahr 2020 stieg die abgepumpte Menge wieder auf 33.467 m³

an, um im Folgejahr (2021) auf 23.526 m³ zurückzufallen. Im Jahr 2022 wurde aus dem BA Süd mit 37.942 m³ die bis dahin größte Sickerwassermenge seit 2003 gefördert. Im Berichtsjahr war eine weitere erhebliche Steigerung auf 43.878 m³ zu verzeichnen. Dies ist bislang die größte dem BA Süd in einem Kalenderjahr entnommene Sickerwassermenge.

Eine Beziehung zwischen den Jahresniederschlägen und den im gleichen Zeitraum abgepumpten Sickerwassermengen war bisher nicht ableitbar. Für das Berichtsjahr kann jedoch festgestellt werden, dass der außergewöhnlich große Anstieg der Sickerwassermenge in Zusammenhang mit der überdurchschnittlich großen Jahresniederschlagsmenge steht. Eine Tendenz der Sickerwassermengen ist anhand der vorliegenden Daten nicht erkennbar.

5.3 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 3, Wasseruntersuchung 2023, 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 der Einfluss des Grundwassers abgenommen hat. Die Analyseergebnisse 2023 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 ist dies eine Folge eines geringeren Grundwasseranteils. Im Berichtsjahr zeigen sich zwischen den Probenahmeterminen ausgeprägte Konzentrationsschwankungen.

5.4 Klärschlamm

Insgesamt sind im Berichtsjahr 725 m³ Klärschlamm aus der Sickerwasserkläranlage abgegeben worden. Eine Aufschlüsselung der Gesamtmenge bzw. Zuordnung von Teilmengen zu den Bauabschnitten Süd und Nord liegt nicht vor.

6 Grund- und Oberflächenwasserqualität

6.1 Grundwasserqualität

Der Untersuchungsumfang sowie die Lage der beprobten Messstellen sind Anlage 3, Wasseruntersuchung 2023, 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.

6.2 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 Anlage 3, Wasseruntersuchung 2023, dargestellt. Die Probe zeigt eine von der Deponie unbeeinflusste Wasserqualität.

7 Verformungsverhalten

Zur Bestimmung des Verformungsverhaltens des BA Süd werden entsprechend des Nachsorgeplanes halbjährliche Vermessungen durchgeführt. Die Ergebnisse für das Berichtsjahr 2023 sind in Anlage 4 dargestellt und bewertet. Bei der Bewertung ist zu beachten, dass es durch Mäh- und Bewirtschaftungsgeräte zu vereinzelten Schäden an den Messeinrichtungen (Messpunkten) gekommen ist, wodurch einige Messwerte möglicherweise verfälscht sind.

Über den gesamten Messzeitraum von 32,5 Jahren wurden an den Messpunkten an der Böschungsoberkante (Plateaurand) Bewegungen nach außen beobachtet: zum Ende des Berichtsjahres an der Nordseite (201) um 2 cm, im Osten (222) 3 cm, im Süden (206) um 5 cm und im Westen (214) um 6 cm. Der Messpunkt an der Südseite (206) hat sich zum Ende des Berichtsjahres zusätzlich um 14 cm in östliche Richtung bewegt und der Messpunkt an der Westseite (214) um 4 cm nach Norden. Die

Messpunkte an der Böschungsunterkante (an der Dichtwand) bewegen sich ebenfalls nach außen: zum Ende des Berichtsjahres im Westen (216) um 14 cm, im Osten (220) um 9 cm und im Süden (218) um 14 cm. Der Messpunkt auf der Westseite (216) hat sich zum Ende des Berichtsjahres zusätzlich um 2 cm in südl. Richtung bewegt, der im Süden (218) um 9 cm in Richtung Osten. Die Messpunkte unterhalb der Berme Nr. 202 auf der Nordseite und Nr. 207 auf der Südseite unterliegen zum Ende des Berichtsjahres Bewegungen von zuletzt 20 cm (202) bzw. 15 cm (207) nach außen. Der Punkt 202 hat sich gleichzeitig um 9 cm in westl. Richtung bewegt.

Gegenüber 2022 liegen die ermittelten Verschiebungen im Wesentlichen im Bereich der erreichbaren Messgenauigkeit, die bisher festgestellten Tendenzen werden überwiegend bestätigt.

An der Böschungsoberkante (Plateaurand) haben sich über den gesamten Messzeitraum folgende Setzungen ergeben: im Norden (201) 160 cm, im Osten (222) 72 cm, im Süden (206) 127 cm und im Westen (214) 77 cm. In den letzten Jahren wurden an den genannten Punkten noch Setzungen von 0,5 - 1 cm/Jahr festgestellt. An der Böschungsunterkante wurden insgesamt folgende Vertikalbewegungen ermittelt: im Norden (212) 28 cm, im Osten (220) 14 cm, im Süden (218) 16 cm und im Westen (216) 30 cm. In den vergangenen Jahren setzten sich diese Punkte ebenfalls um 0,5 - 1 cm/Jahr.

An den auf der Plateaukuppe im Jahr 1999 nach Koordinaten festgelegten Messpunkten wurden ab 2000 insgesamt Setzungen von 121 cm (Messpunkt 601) bzw. 108 cm (602) gemessen. Während hier in den Vorjahren Setzungen von 1 - 2 cm/Jahr ermittelt wurden, sind im Berichtsjahr Setzungen von 5 bzw. 8 cm gemessen worden. Diese Punkte sind allerdings nicht vermarkiert, sie werden bei jeder Messung über Koordinaten neu eingemessen. Festgestellt wird hier jeweils die Höhe der Grasnarbe. Diese kann sich jedoch schon bei Überfahrt des Mähgerätes um einige Zentimeter verändern. Hinzu kommt, dass die Oberfläche der Deponie im Rahmen der Bauarbeiten zur Herstellung der Gasbrunnen und Gassammelleitungen neu profiliert wurde. Insofern lassen die Setzungsmaße, die im Berichtsjahr aus den auf der Grasnarbe gemessenen Geländehöhen ermittelt wurden, nicht auf die Setzungen der Deponieoberfläche schließen.

An nahezu allen Messpunkten ist ein Abklingen der Setzungen zu erkennen.

8 Deponiegas

8.1 Deponiegasmenge und -qualität

Das neue Entgasungssystem mit 12 Vertikalgasbrunnen wurde Ende Juni des Berichtsjahres in Betrieb genommen. Die Horizontalentgasungsdränagen werden besaugt, soweit deren Sammelleitungen nicht durch Wassersäcke verschlossen sind.

Für das Deponiegasfassungssystem und die nachfolgende Nutzung mittels BHKW liegen für das Betriebsjahr 2023 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 5.1 dargestellt. Der Absaugvolumenstrom betrug im Aufzeichnungszeitraum i. M. 55,6 m³/h und ist damit gegenüber dem Vorjahr leicht reduziert (2022: i. M. 60,3 m³/h). Die CH₄-Gehalte bewegten sich zwischen 29,8 Volumen-% und 34,2 Vol.-%, der durchschnittliche CH₄-Gehalt lag bei 31,5 Vol.-% und damit minimal unterhalb des durchschnittlichen Wertes im Vorjahr (31,7 Vol.-%). Der CO₂-Gehalt des Deponiegases lag bei durchschnittlich 20,8 Vol.-%, der Sauerstoffgehalt bei durchschnittlich 0,4 Vol.-%.

Die Jahresgesamtfördermenge im Berichtsjahr betrug gem. den Aufzeichnungen der MAVA Energy GmbH 379.915 m³ bei 6.875 Betriebsstunden. Die Ausfallzeiten der Anlage haben sich im Berichtsjahr gegenüber dem Vorjahr leicht erhöht (2023: 79 d, 2022: 74 d). Die Gesamtfördermenge liegt aufgrund der höheren Ausfallzeiten und der Reduzierung des durchschnittlichen Volumenstroms um ca. 10% niedriger als im Vorjahr (2022: 422.106 m³). Die Ausfallzeiten sind neben technischen Störungen und Wartungsarbeiten an der Anlage - wie aus den Vorjahren bekannt - im Wesentlichen auf wiederholten Wassereinstau in den Horizontaldränagen sowie zu geringen Methangehalten des Deponiegases mit daraus resultierender Abschaltung der Anlage zurückzuführen. Nach Inbetriebnahme der 12 neuen Vertikalgasbrunnen reduzierten sich die Ausfallzeiten in der zweiten Jahreshälfte um ca. 50%.

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.

8.2 Deponiegasentwicklung 1992 bis 2023

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 5.2 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 (s. Tab. 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
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	6.153	55,8	37,0
2020	7.448	54,2	35,7
2021	7.798	60,2	32,7
2022	6.982	60,3	31,7
2023	6.875	55,6	31,5

Tabelle 1: Deponiegasentwicklung 1993 - 2023

*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 und wurde bis 2020 auf ca. 54 m³/h abgesenkt. Im Jahr 2021 wurde der Volumenstrom wieder auf i. M. ca. 60 m³/h angehoben. Im Berichtsjahr erfolgte eine Reduzierung auf i. M. ca. 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.

8.3 Emissionsmessungen an der Deponieoberfläche

Die GIB Entsorgung Wesermarsch GmbH beauftragte die DETES Umwelttechnik GmbH (über die MAVA Energy GmbH) die Emissionssituation auf der Oberfläche der Deponie Brake-Käseburg (BA Süd) mittels Begehung mit dem Flammenionisationsdetektor (FID) zu untersuchen. Der Auftrag beinhaltete die Erstellung eines Berichtes mit Dokumentation der Ergebnisse sowie das Aufzeigen eines eventuellen Handlungsbedarfs. Die Begehung fand am 14./15.11.2023 statt. Die Abschlussdokumentation vom 11.12.2023 ist als Anlage 5.3 beigelegt.

Der BA Süd wird aktiv entgast, die Entgasungsanlage war während der Messungen mit stabiler Gasqualität und Fördermenge kontinuierlich in Betrieb. Die Messungen wurden in einem Raster von 12,5 x 12,5 m vorgenommen, die Messwertaufnahme mit dem Flammenionisationsdetektor erfolgte an den 913 Knotenpunkten des Rasters. An einigen wenigen Aufnahmepunkten des Rasters wurde eine Methan-Emission mit einer Konzentration von 1 ppm CH₄ detektiert. Der deponieumliegende Grenzbereich wurde stichprobenartig vermessen. Hier nachgewiesene Konzentrationen lagen alle deutlich unterhalb 2 ppm CH₄.

Die im Berichtsjahr an einigen wenigen Aufnahmepunkten festgestellten sehr geringen Emissionen von 1 ppm CH₄ stellen keinerlei Gefahr dar. Sie können auch der

Vegetationsschicht entstammen und somit natürlichen Ursprungs sein. Im Vorjahr wurde an einem Aufnahmepunkt ein Wert von 500 ppm CH₄ gemessen, in den weiter zurückliegenden Jahren waren vereinzelt noch Gasemissionen von bis zu 10.000 ppm CH₄ detektiert worden. Die Installation und Besaugung der 12 Vertikalgasbrunnen, die seit Ende Juni des Berichtsjahres in Betrieb sind, dürfte erheblich zur Reduzierung der Deponiegasemissionen über die Oberfläche des BA Süd beitragen.

In ihrer Abschlussdokumentation stellt die DETES Umwelttechnik GmbH fest, dass keine besonderen Auffälligkeiten zu vermerken waren und dass hinsichtlich Gasemissionen derzeit keine Gefährdung von der Deponie ausgeht. Ein Handlungsbedarf wird von der DETES Umwelttechnik GmbH nicht aufgezeigt.

9 Erklärung zum Deponieverhalten

Die aus dem BA Süd geförderten Jahressickerwassermengen unterliegen starken Schwankungen. Eine Beziehung zwischen den Jahresniederschlägen und den im gleichen Zeitraum aus dem Dichtwandtopf abgepumpten Sickerwassermengen war bisher nicht ableitbar. Für das Berichtsjahr kann jedoch festgestellt werden, dass ein Zusammenhang zwischen dem außergewöhnlich großen Anstieg der geförderten Sickerwassermenge und der deutlich überdurchschnittlichen Jahresniederschlagsmenge besteht.

Der BA Süd verfügt über eine mineralische Oberflächenabdichtung aus Kleiboden. Bei rein mineralischen Oberflächenabdichtungen ist, im Gegensatz zu Oberflächenabdichtungssystemen mit Kunststoffdichtungsbahnen, eine gewisse Wasserdurchlässigkeit gegeben. Diese ist u. a. abhängig von der Dicke und dem vorhandenen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert der mineralischen Dichtung, von der Ausführung der Entwässerungsschicht oberhalb der dichtenden Schicht sowie von der Mächtigkeit der Abdeck-/Vegetationsbodenschicht, welche die mineralische Dichtung langfristig, insbesondere vor Frosteinwirkungen und Austrocknung, schützen soll.

Im Berichtsjahr wurden 43.878 m³ Sickerwasser aus dem BA Süd gefördert. Dies ist bislang die größte dem BA Süd in einem Kalenderjahr entnommene Sickerwassermenge. Es ist davon auszugehen, dass in dem niederschlagsreichen Jahr ein wesentlicher Teil des auf die Deponieoberfläche treffenden Niederschlags nicht oberflächlich zu der am Böschungsfuß angeordneten Entwässerungsmulde abgeflossen ist,

sondern die mineralische Oberflächenabdichtung durchsickert und zur Sickerwasserbildung beigetragen hat.

Die aus dem innerhalb der Dichtwand liegenden Pumpwerk PW 4 im Berichtsjahr entnommenen Proben weisen ein Mischwasser aus Grund- und Deponiesickerwasser aus, wobei inzwischen der Einfluss des Grundwassers abgenommen hat. Die bis 2010 zu beobachtende insgesamt abnehmende Tendenz der Konzentrationen - besonders deutlich für den Gesamtelektrolytgehalt, Kalium und Ammonium - hat sich nicht fortgesetzt. Vermutlich ist dies eine Folge eines geringeren Grundwasseranteils. Im Berichtsjahr zeigen sich zwischen den Probenahmeterminen ausgeprägte Konzentrationsschwankungen, die durch die fortgesetzte Überwachung entsprechend beobachtet und bewertet werden können.

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

Die im Berichtsjahr am BA Süd durchgeführten Verformungsmessungen zeigen nahezu an allen Messpunkten ein Abklingen der Setzungen. Die im Berichtsjahr ermittelten Lageverschiebungen liegen im Wesentlichen im Bereich der erreichbaren Messgenauigkeit, die bisher festgestellten Tendenzen werden überwiegend bestätigt.

Mit der Installation und Inbetriebnahme des neuen Entgasungssystems mit Vertikalgasbrunnen als Ersatz für das in Teilen abgängige horizontale Gasfassungssystem verfügt der BA Süd wieder über ein intaktes und funktionsfähiges Entgasungssystem, welches eine kontinuierliche Entgasung des Deponiekörpers ermöglicht. Im Berichtsjahr wurden insgesamt 379.915 m³ Deponiegas mit einem mittleren CH₄-Gehalt von 31,5 Vol.-% gefördert und mittels BHKW zur Stromerzeugung verwertet. Die Untersuchung der Deponieoberfläche mit dem Flammenionisationsdetektor (FID) auf Deponiegasemissionen im November des Berichtsjahres ergab keine Gasaustrittsstellen.

An den technischen Einrichtungen des Bauabschnittes Süd liegen nach Angabe der Abfallwirtschaft Wesermarsch keine die Funktion und Sicherheit beeinträchtigenden Schäden vor. Kleinere Mängel an den Bauwerken und an Anlagenteilen der Maschinenteknik werden im Deponiebetrieb jeweils zeitnah behoben.



aufgestellt:

Bad Zwischenahn, den 30.03.2024

Ingenieurbüro Hinrichs GmbH

(Dipl.-Ing. U. Hinrichs)

Abfallwirtschaft Wesermarsch
Technischer Betriebsleiter

(Dipl.-Ing. Dennis Lee)

Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
Bauabschnitt Süd

Jahresübersicht 2023
Erklärung zum Deponieverhalten

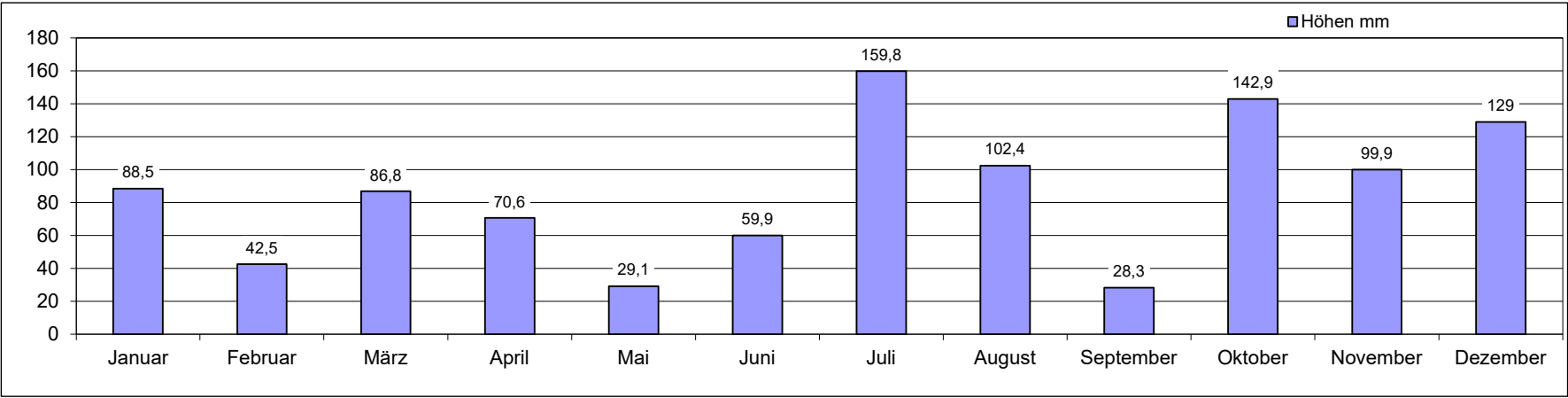
Anlage 1	Niederschlag
Anlage 1.1	Niederschlagsverlauf Monatswerte
Anlage 1.2	Niederschlagsverlauf 1998 bis 2023

Niederschlagsverlauf 2023

Monatswerte

Messstelle: DWD-Station Ovelgönne

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Gesamt
Höhen	mm	88,5	42,5	86,8	70,6	29,1	59,9	159,8	102,4	28,3	142,9	99,9	129	1.039,7

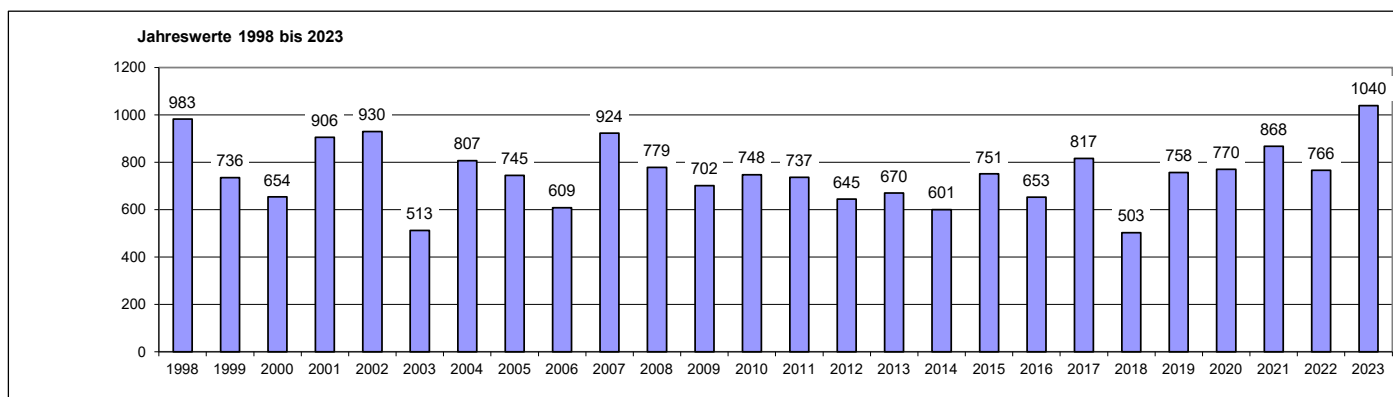


Niederschlagsverlauf 1998 bis 2023

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
2019	mm	62	31	81	30	30	72	15	89	98	125	91	36
2020	mm	48	111	47	26	35	95	63	100	42	75	31	98
2021	mm	68	37	59	61	89	69	104	98	79	84	34	89
2022	mm	50	141	25	56	63	65	66	8	140	29	52	70
2023	mm	89	43	87	71	29	60	160	102	28	143	100	129

Jahreswerte	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
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	770	868	766	1040



Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
Bauabschnitt Süd

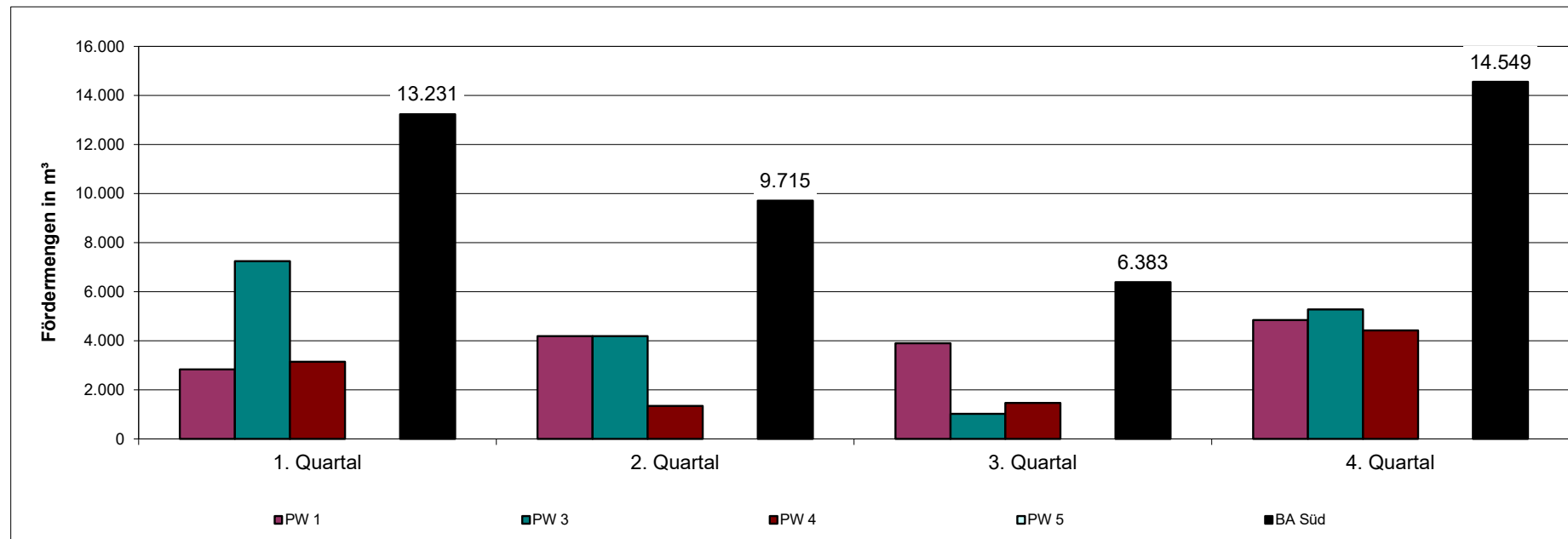
Jahresübersicht 2023
Erklärung zum Deponieverhalten

Anlage 2	Sickerwasser
Anlage 2.1	Sickerwasserfördermengen
Anlage 2.2	Sickerwasserfördermengen 1997 bis 2023

Sickerwasserfördermengen 2023

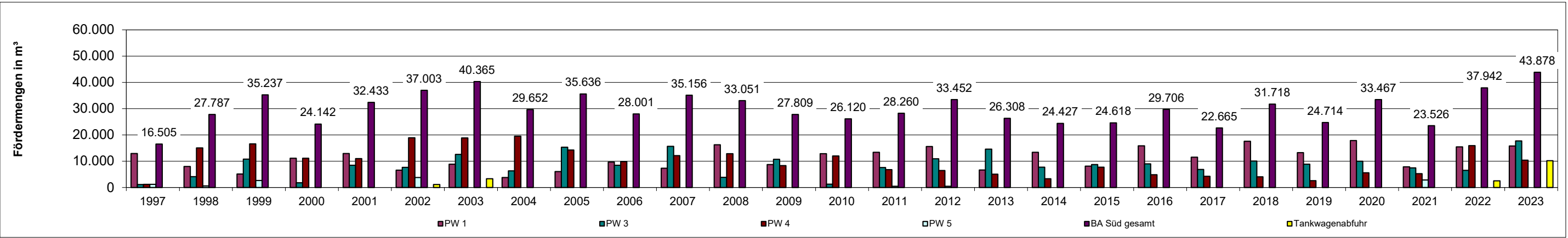
Quartalswerte

Förder- aggregat	1. Quartal Menge m³	2. Quartal Menge m³	3. Quartal Menge m³	4. Quartal Menge m³	Gesamt Menge m³
PW 1	2.838	4.191	3.895	4.848	15.772
PW 3	7.248	4.184	1.023	5.280	17.735
PW 4	3.145	1.340	1.465	4.421	10.371
PW 5	0	0	0	0	0
BA Süd	13.231	9.715	6.383	14.549	43.878



Sickerwasserförderung 1997 bis 2023

Förder- aggregat	1997 Menge m³	1998 Menge m³	1999 Menge m³	2000 Menge m³	2001 Menge m³	2002 Menge m³	2003 Menge m³	2004 Menge m³	2005 Menge m³	2006 Menge m³	2007 Menge m³	2008 Menge m³	2009 Menge m³	2010 Menge m³	2011 Menge m³	2012 Menge m³	2013 Menge m³	2014 Menge m³	2015 Menge m³	2016 Menge m³	2017 Menge m³	2018 Menge m³	2019 Menge m³	2020 Menge m³	2021 Menge m³	2022 Menge m³	2023 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	17.883	7.879	15.457	15.772
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	9.991	7.502	6.570	17.735
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	5.593	5.300	15.915	10.371
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	2.845	0	0	
BA Süd gesamt	16.505	27.787	35.237	24.142	32.433	37.003	40.365	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	33.467	23.526	37.942	43.878
Tankwagenabfuhr						1.127	3.314																			2.527	10.171



Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
Bauabschnitt Süd

Jahresübersicht 2023
Erklärung zum Deponieverhalten

Anlage 3

Wasseruntersuchungen

Büro für Boden und Grundwasserschutz
Dr. Christoph Erpenbeck



INGENIEURBÜRO HINRICHS GMBH
Zur Otterbäke 6 · 26160 Bad Zwischenahn

Zentraldeponie Brake-Käseburg BA Süd (Altdeponie) Wasseruntersuchung 2023

Darstellung und gutachtliche Bewertung der Ergebnisse

Bad Zwischenahn, 26.03.2024



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	6



ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 **Lageplan** **M.: 1 : 3.000**

Anlage 2 **Konzentrationsganglinien**

Anlage 2.1	Brunnen 4a	(elektr. Leitfähigkeit, Ammonium, DOC/TOC, Kalium)
Anlage 2.2	Brunnen 6a	(elektr. Leitfähigkeit, Ammonium, DOC/TOC, Kalium)
Anlage 2.3	Brunnen 6b	(elektr. Leitfähigkeit, Ammonium, DOC/TOC, Kalium)
Anlage 2.4	Brunnen 7a	(elektr. Leitfähigkeit, Ammonium, DOC/TOC, Kalium)
Anlage 2.5	Brunnen 14b	(elektr. Leitfähigkeit, Ammonium, DOC/TOC, Kalium)
Anlage 2.6	Brunnen 15b	(elektr. Leitfähigkeit, Ammonium, DOC/TOC, Kalium)
Anlage 2.7	Brunnen 16b	(elektr. Leitfähigkeit, Ammonium, DOC/TOC, Kalium)
Anlage 2.8	Brunnen 17b	(elektr. Leitfähigkeit, Ammonium, DOC/TOC, Kalium)
Anlage 2.9	Brunnen 18b	(elektr. Leitfähigkeit, Ammonium, DOC/TOC, Kalium)
Anlage 2.10	Brunnen 23b	(elektr. Leitfähigkeit, Ammonium, DOC/TOC, Kalium)
Anlage 2.11	Pumpwerk 4	(elektr. Leitfähigkeit, Ammonium, DOC/TOC, Kalium, AOX)
Anlage 2.12	Betriebsflächenwasser KTA	(elektr. Leitfähigkeit, Ammonium, DOC/TOC, Chlorid)
Anlage 2.13	Rönnel - Rön1	(elektr. Leitfähigkeit, Ammonium, DOC/TOC, Kalium, Bor)

Anlage 3 **Analysenergebnisse**

Anlage 3.1	Analysenergebnisse Standard- und Übersichtsprogramm 2023 (Analysenberichte, EWE-Labor)	
Anlage 3.2	Analysenergebnisse Erhaltungsmessung (keine Messung im Berichtsjahr)	
Anlage 3.3	Analysenergebnisse Eigenüberwachung des Betriebsflächenwassers (KTA)	



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 NETZ GmbH in Cloppenburg beauftragt.

Die Dokumentation und Bewertung der Untersuchungsergebnisse des Jahres 2023, die mit diesem Bericht vorgelegt werden, wurde von der EWE NETZ GmbH 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 Grundwasserringleiter) 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.

Tabelle 1: Beprobungsschema 2023

Messstelle	Probenahme 2023	Parameterumfang
Grundwasser		
4a	07.06., 09.11.2023	2. und 4. Quartal: Standardprogramm
6a	14.06., 07.11.2023	
6b	14.06., 07.11.2023	
7a	13.06., 07.11.2023	
14b	07.06., 09.11.2023	
15b	13.06., 09.11.2023	
16b	07.06., 09.11.2023	
17b	12.06., 08.11.2023	
18b	08.06., 06.11.2023	
23b	08.06., 06.11.2023	
Grundwasser - Erhaltungsmessung -		
4b	2023 keine Messung	Eigenüberwachung vor-Ort-Parameter, Stickstofffraktionen, CSB, Chlorid
7b		
8b		
11a		
11b		
13a - 13e		
14b - 14e		
19b		
20b		
22b		
24b		
25b		
26b		
27b		
28b		
DB1 (Deponiebrunnen)		
DB3 (Deponiebrunnen)		
Deponiesickerwasser		
PW4	08.02., 12.06., 08.08., 02.11.2023	1. - 4. Quartal: Standardprogramm
Betriebsflächenwasser		
KTA	08.02., 12.06., 08.08., 02.11.2023	Standardprogramm
	monatlich	Eigenüberwachung: vor-Ort-Parameter
Oberflächenwasser		
Rönnel Rön1	12.06., 02.11.2023	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 Analysenergebnisse 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 anschließend 2001 wieder in das Überwachungsprogramm aufgenommen. Die Gesamtsalzkonzentration (elektr. Leitfähigkeit) bewegen sich seitdem auf einem etwas geringeren Niveau als noch in den 1980er/90er Jahren und unterliegen seit 2007 einem rückläufigen Trend, der sich im Berichtsjahr aber nicht fortgesetzt hat. Die 2009 und 2010 stark rückläufigen Ammoniumgehalte haben sich danach wieder erhöht, weisen seitdem aber einen fallenden Trend auf. Die zwischen 2014 und 2016 aufgetretenen starken Konzentrationschwankungen waren seitdem nicht mehr zu beobachten. Im Berichtsjahr hat sich rückläufige Trend der Ammoniumkonzentration fortgesetzt. Die Kaliumkonzentrationen unterliegen einem insgesamt fallenden Trend. Der im zu beobachtende Konzentrationsanstieg hat sich nicht bestätigt. 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 Konzentrationsentwicklung unterliegt insgesamt einem gleichbleibenden bis 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. Die Werte der elektr. Leitfähigkeit und Konzentrationen der Alkali- und Erdalkalimetalle sowie Ammonium verharren, allerdings mit deutlichen Schwankungen, auf einem gleichbleibendem Niveau. Die TOC-Gehalte steigen dagegen leicht an. Ein Deponieeinfluss liegt nicht vor.

Messstelle 17b: Die Grundwasserqualität gleicht der Konzentrationsniveaus der der Messstelle 16b, wobei die Verläufe keine ausgeprägten Schwankungen aufweisen. Im zeitlichen Verlauf sind insgesamt abnehmende bis gleichbleibende Konzentrationen (TOC) zu verzeichnen. Ein Einfluss der Deponie auf die Grundwasserqualität ist nicht gegeben.

Messstelle 18b: Diese Messstelle konnte im 2. Quartal aufgrund fehlender Zugänglichkeit nicht beprobt werden. Die Grundwasserzusammensetzung gleicht im Wesentlichen der der Messstelle 15b, bei allerdings etwas höherem Salzgehalt, erkennbar an der elektr. Leitfähigkeit. Die Ammoniumgehalte, die 2015/16 zunächst ein Minimum und in den Folgejahren wieder das vorherige Niveau erreichten, unterliegen ausgeprägten Schwankungen, die vermutlich durch den z.T. nur geringen Zufluss in diese Messstelle bedingt sind. Ein Deponieeinfluss liegt nicht vor.

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

4.2 Tiefes Grundwasser (Pleistozän / a-Messstellen)

Untersucht wurden im Berichtsjahr die Messstellen 4a, 6a und 7a. 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 zwischen 2014 und 2018 ein leicht steigender Trend der elektrischen Leitfähigkeit zu beobachten gewesen, der im Wesentlichen durch ansteigende Natriumchloridgehalte bedingt war und sich aber nicht weiter fortgesetzt hat. In allen a-Messstellen haben sich die 2009 und 2010 gesunkenen Ammoniumkonzentrationen wieder anhaltend auf das frühere Konzentrationsniveau eingestellt mit einer insgesamt 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. Im Berichtsjahr zeigen sich zwischen den Probenahmeterminen ausgeprägte Konzentrationsschwankungen.

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. 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 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, 26.03.2024



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

Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
BA Süd (Altdeponie)
Wasseruntersuchungen 2023
Darstellung und gutachtliche Bewertung

ANLAGEN

Anlage 1 Lageplan M.: 1 : 3.000

Anlage 2 Konzentrationsganglinien

Anlage 3 Analysenergebnisse



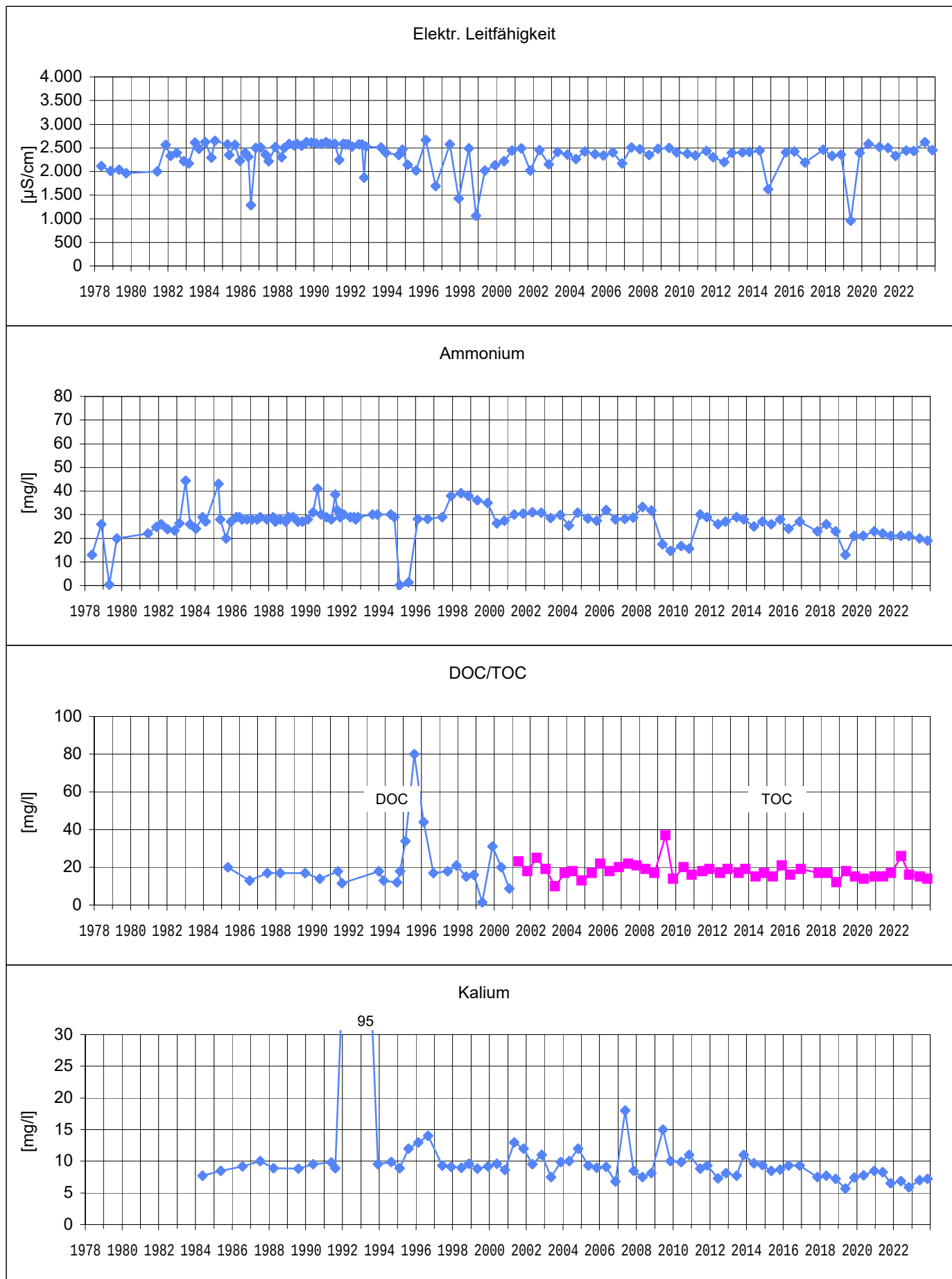
Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
BA Süd (Altdeponie)
Wasseruntersuchungen 2023
Darstellung und gutachtliche Bewertung

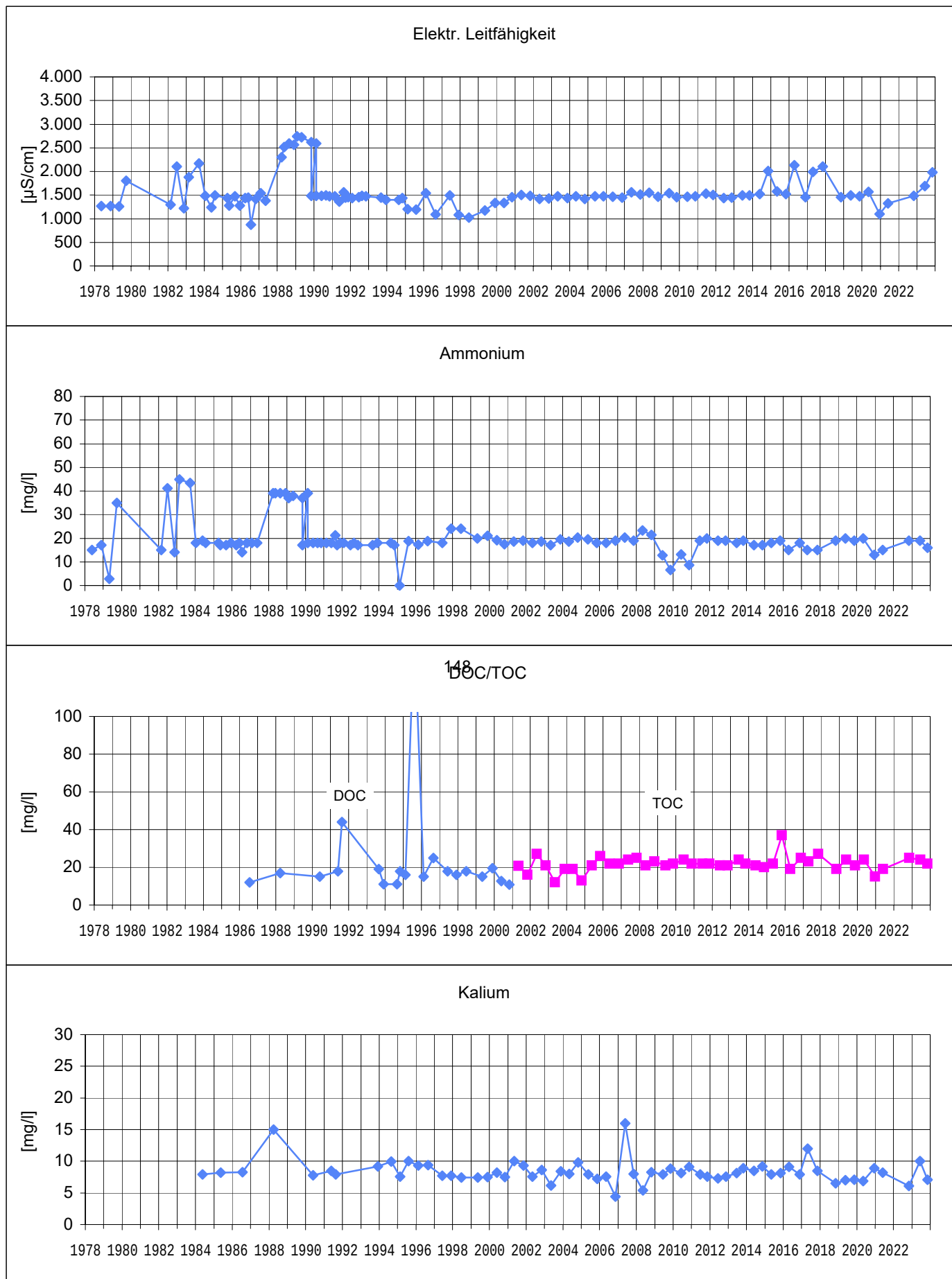
Anlage 2 Konzentrationsganglinien **(Anlage 2.1 - 2.13)**



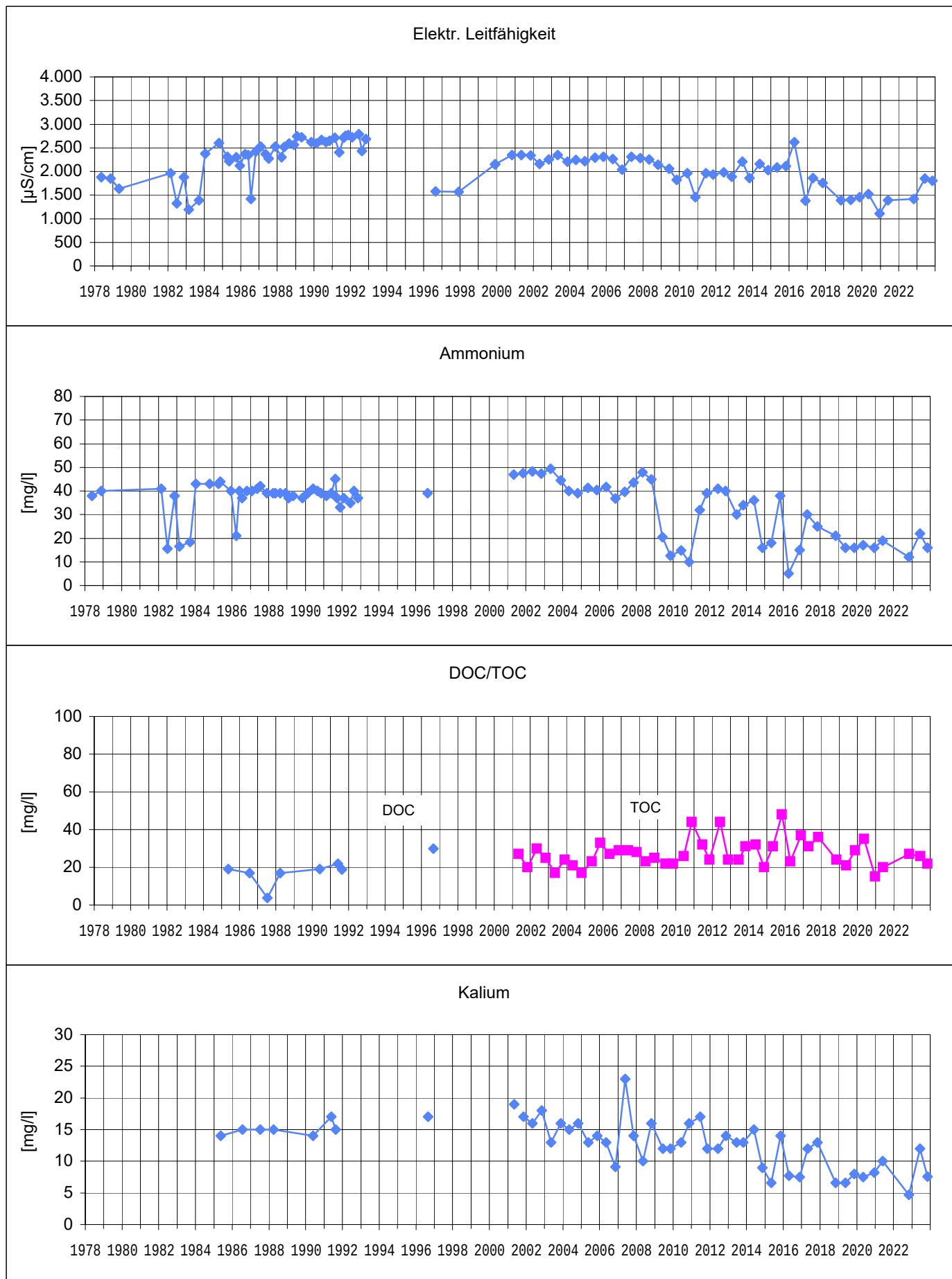
Konzentrationsganglinien Brunnen 4a



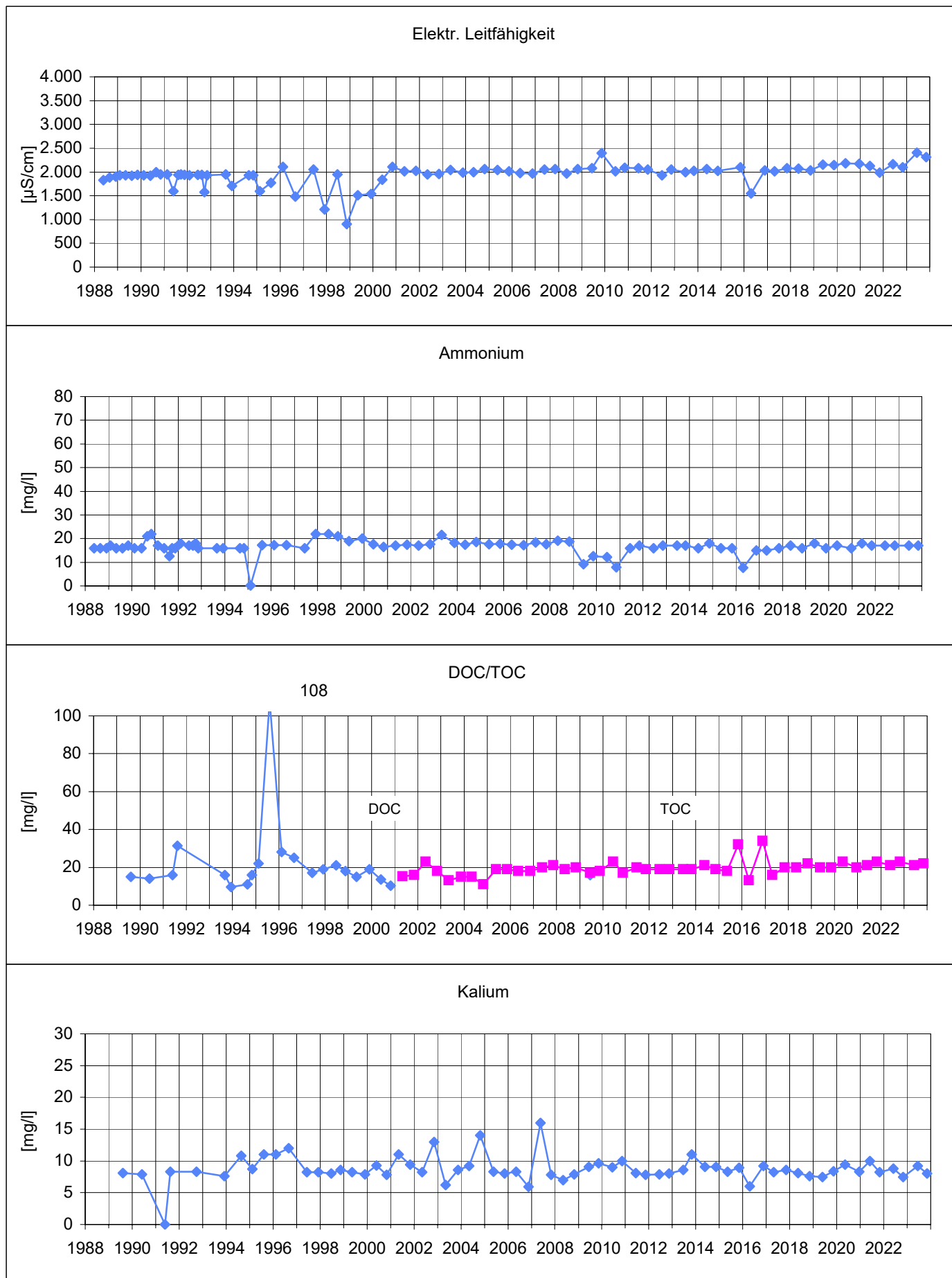
Konzentrationsganglinien Brunnen 6a



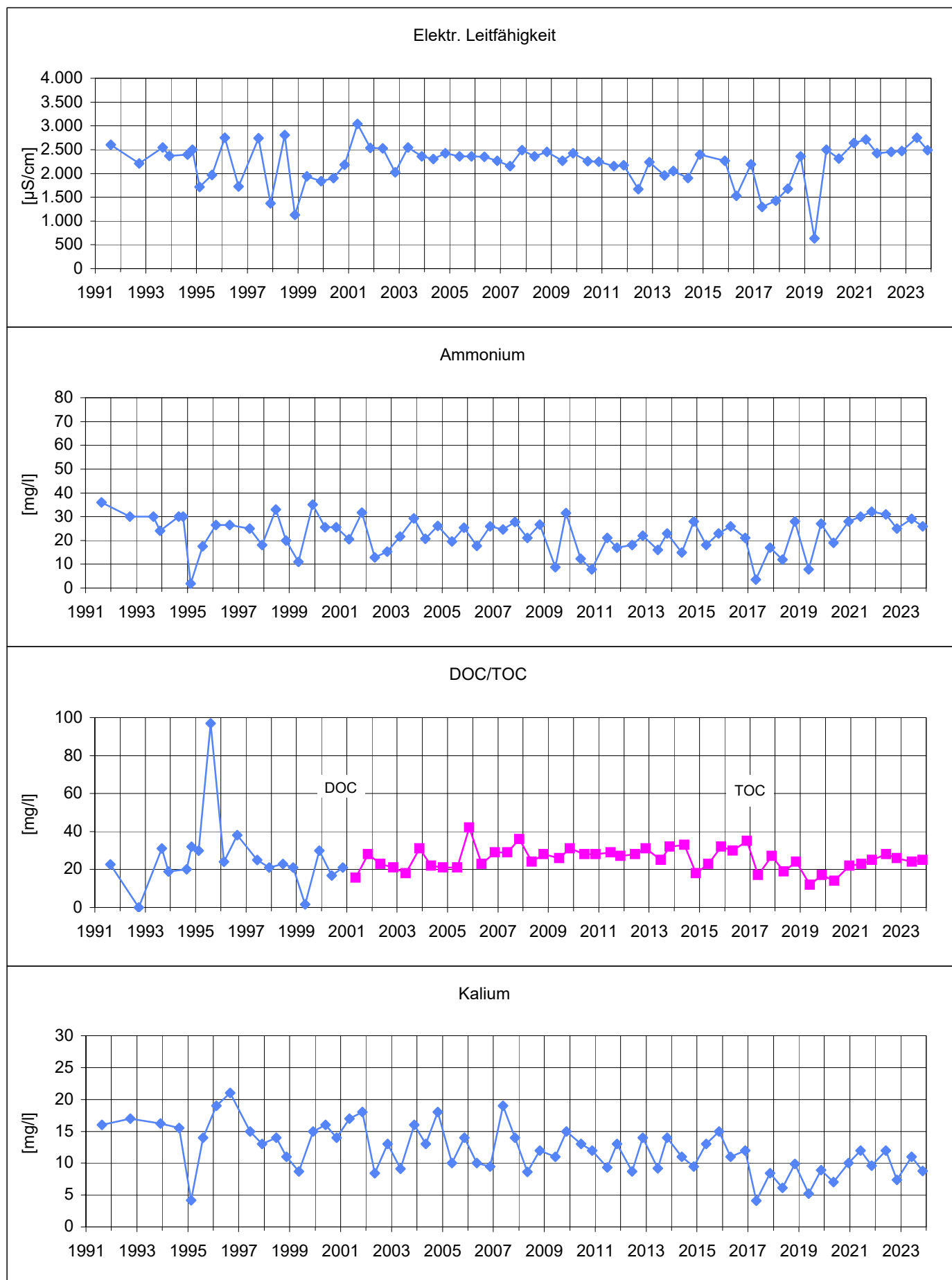
Konzentrationsganglinien Brunnen 6b



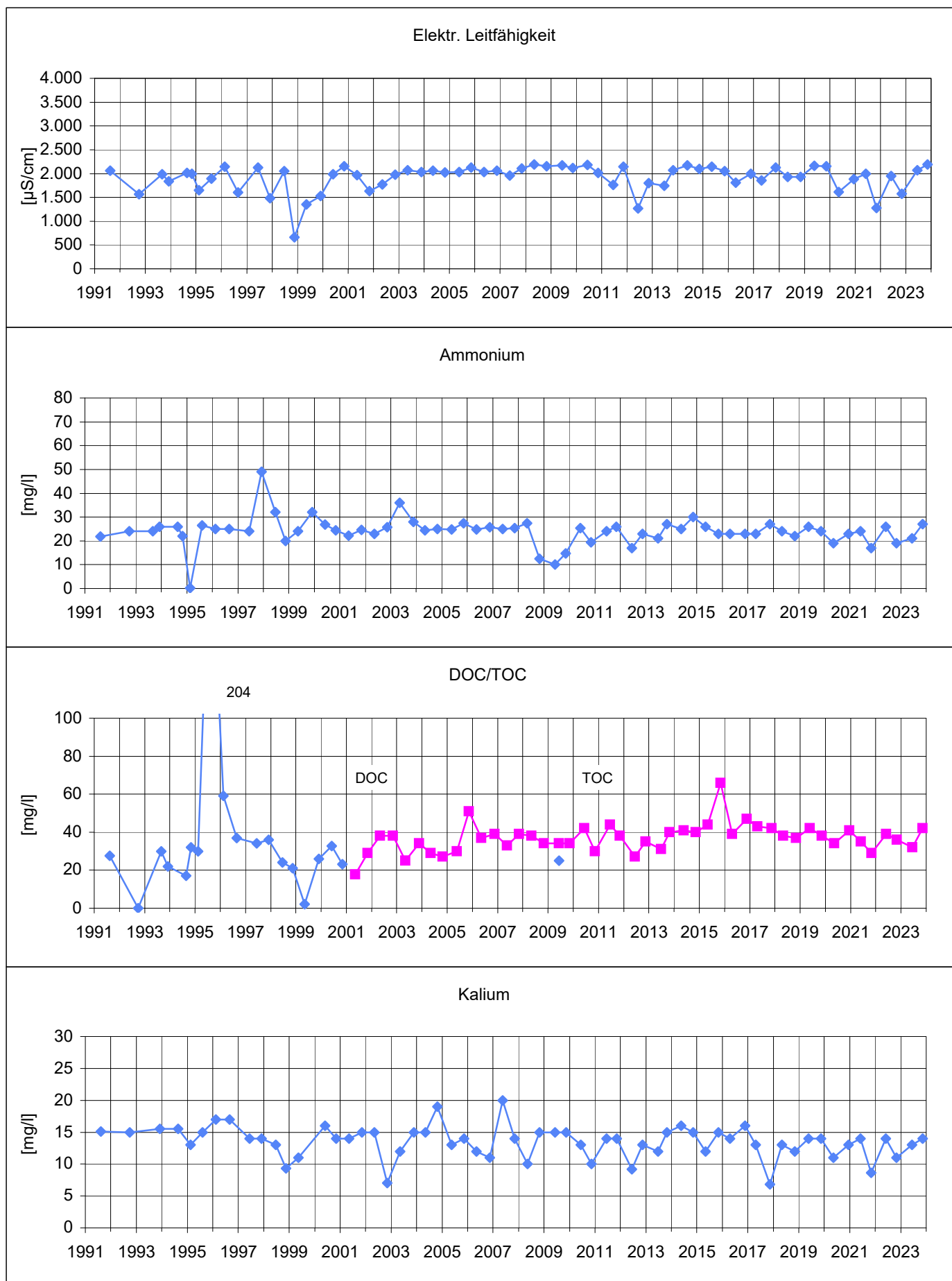
Konzentrationsganglinien Brunnen 7a



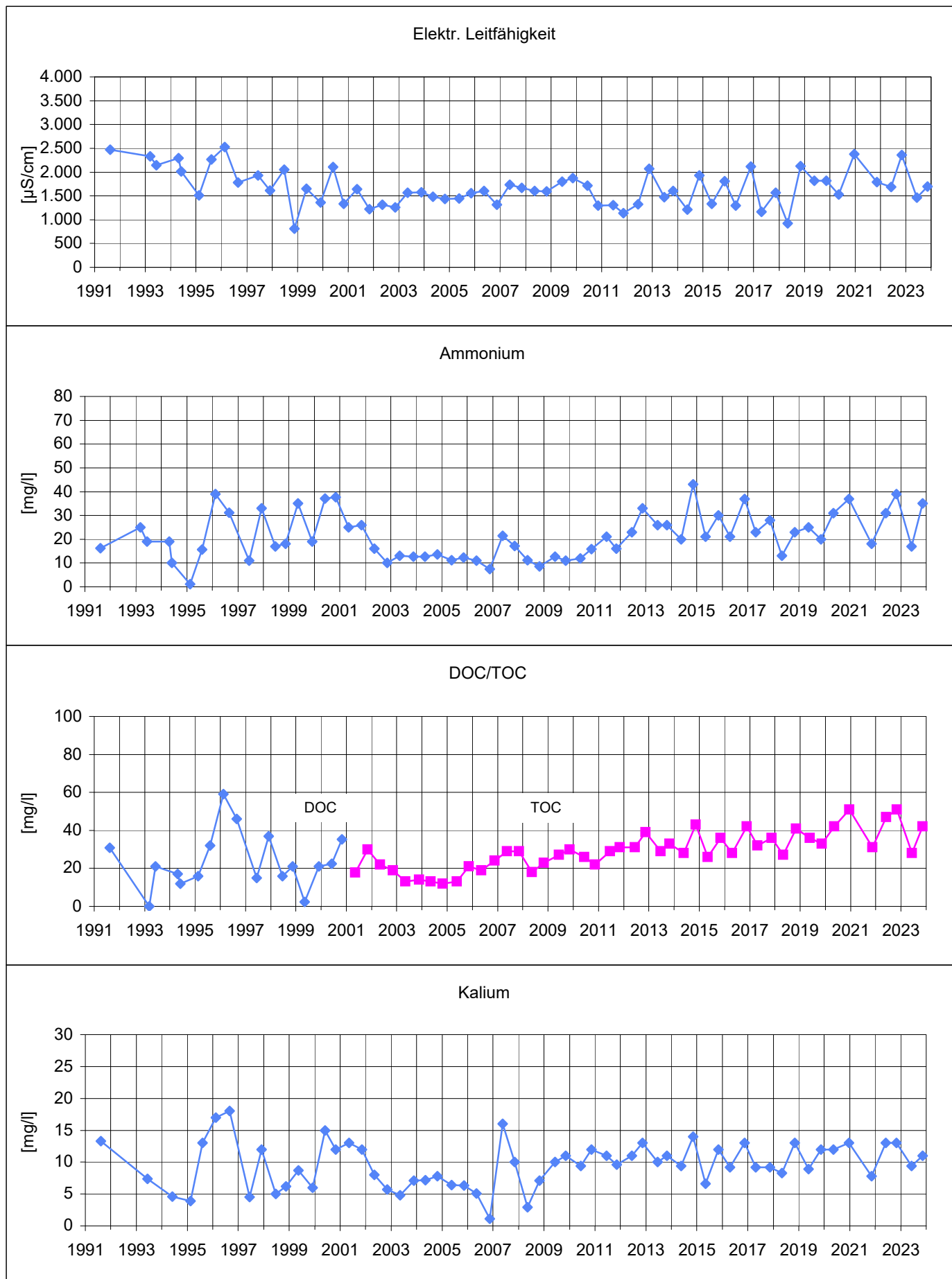
Konzentrationsganglinien Brunnen 14b



Konzentrationsganglinien Brunnen 15b



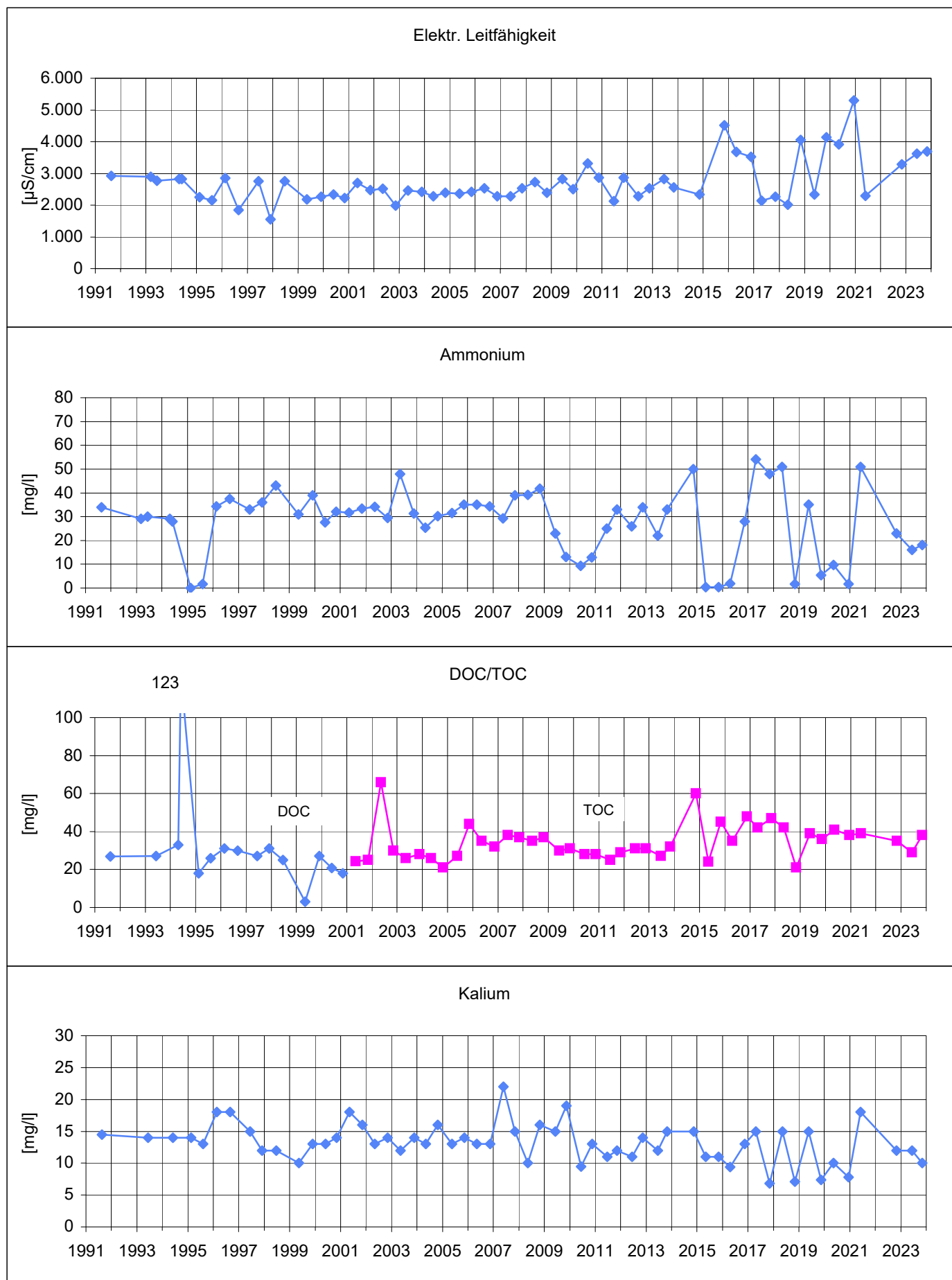
Konzentrationsganglinien Brunnen 16b



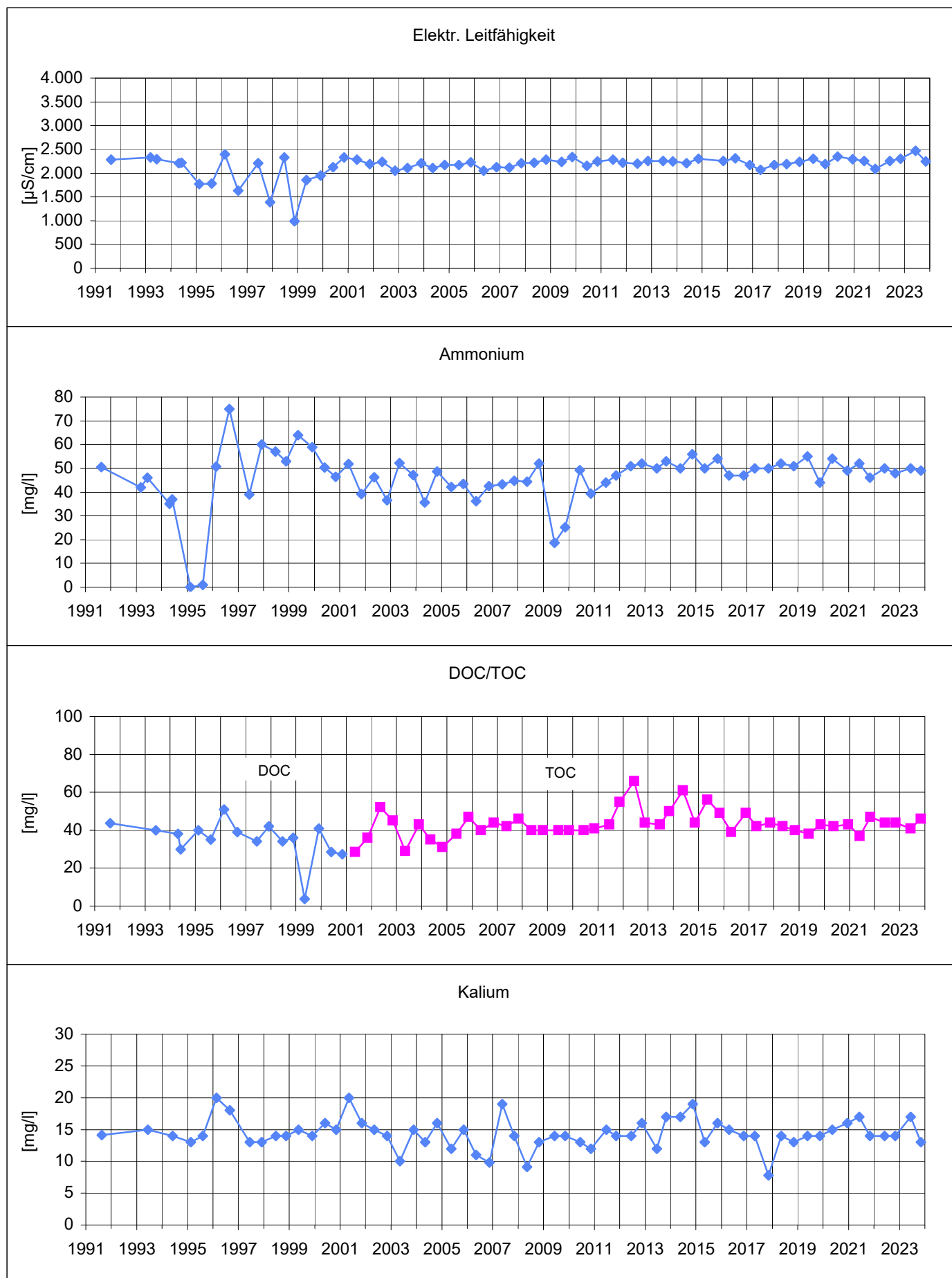
Konzentrationsganglinien Brunnen 17b



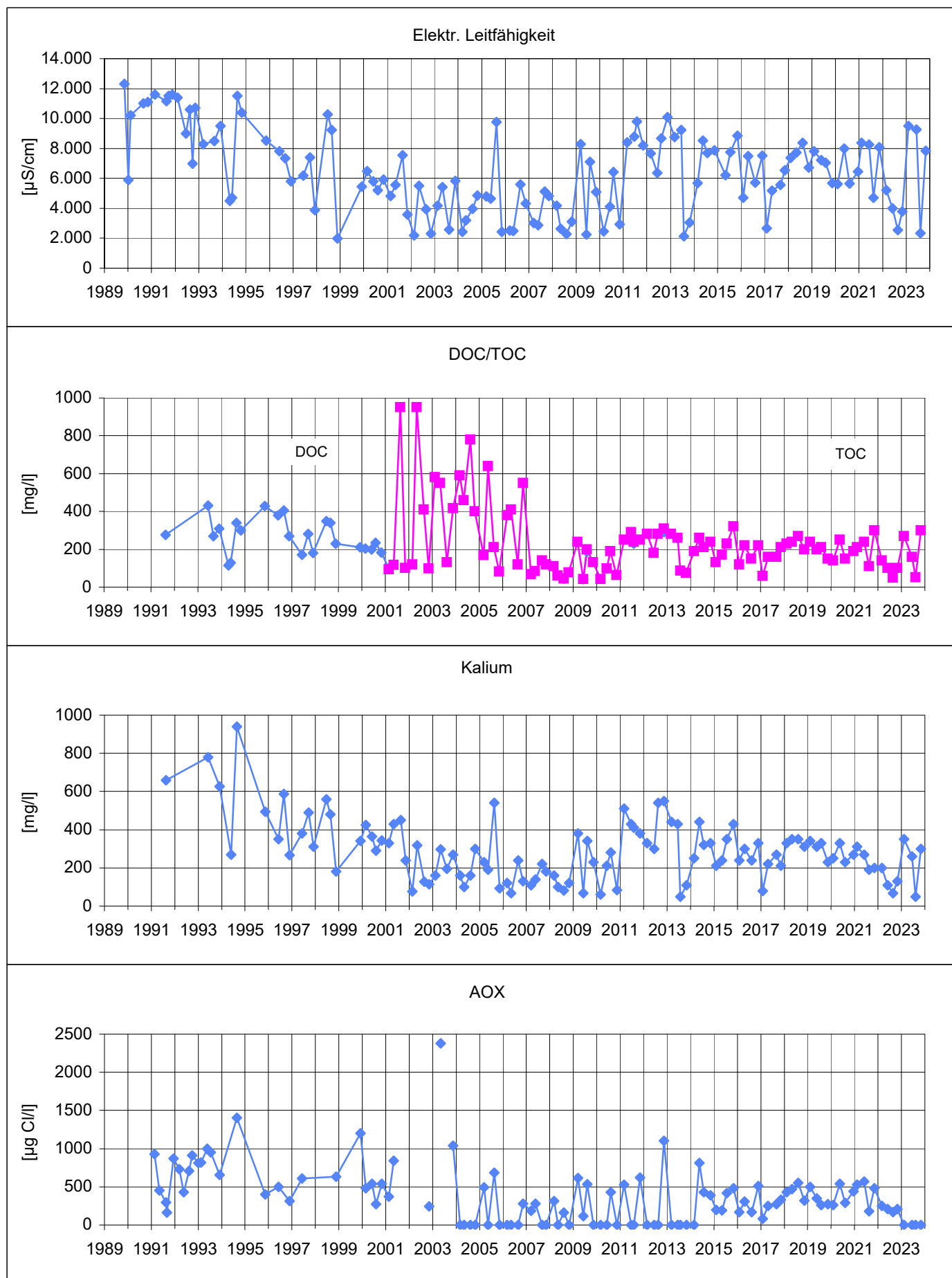
Konzentrationsganglinien Brunnen 18b



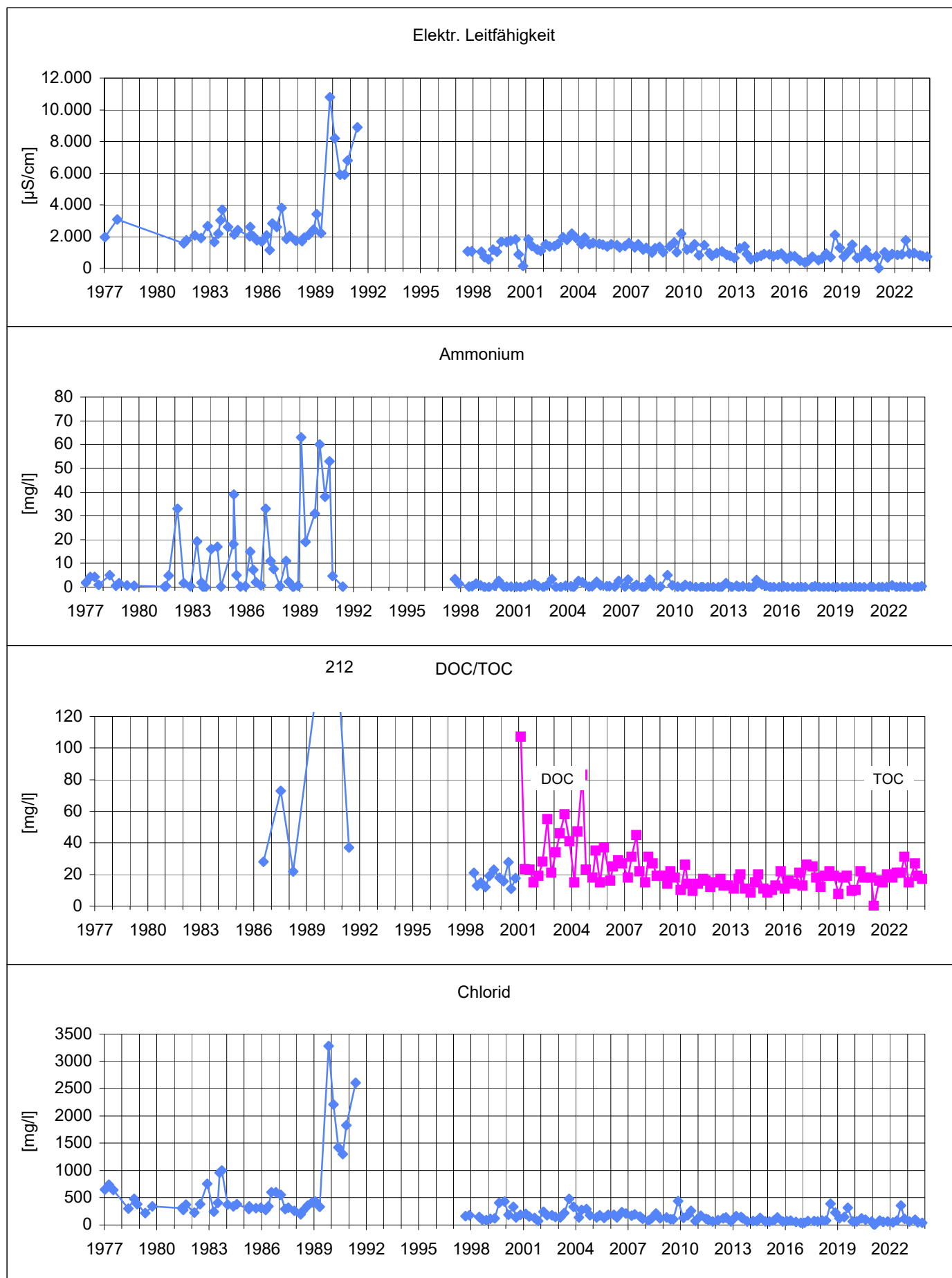
Konzentrationsganglinien Brunnen 23b



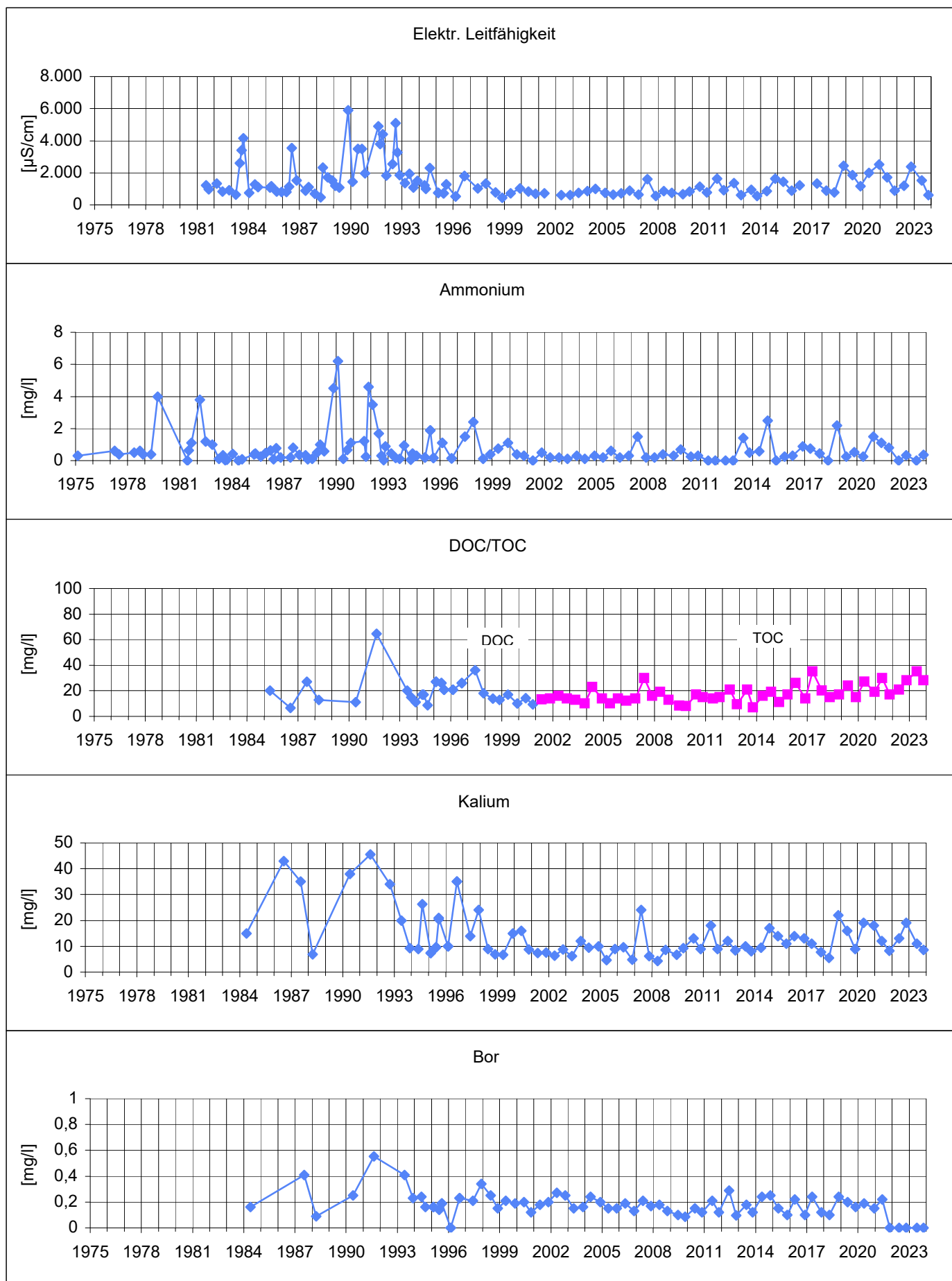
Konzentrationsganglinien PW4



Konzentrationsganglinien Betriebsflächenwasser "KTA"



Konzentrationsganglinien Rönnel "Rön1"



Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
BA Süd (Altdeponie)
Wasseruntersuchungen 2023
Darstellung und gutachtliche Bewertung

Anlage 3	Analysenergebnisse
Anlage 3.1	Analysenergebnisse 2023 (Analysenberichte, EWE-Labor)
Anlage 3.2	Analysenergebnisse Erhaltungsmessung
Anlage 3.3	Analysenergebnisse Eigenüberwachung des Betriebsflächenwassers (KTA)



Labornummer		63866	63867
Datum der Probenahme		07.06.2023	09.11.2023
Probenahme durch		EWE- Labor	EWE- Labor
Untersuchung durch		EWE- Labor	EWE- Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		Sonne	Regen
OK- Rohr	m (NN)	0,97	0,97
Wasserstand unter OK-Rohr	m	0,87	0,42
Wasserstand über NN	m	0,42	0,42
Pumpdauer	min	20	18
Fördermenge	l/min	10,7	9,9
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	8,8	10,5
Geruch	SZ	faulig	faulig
Färbung	SZ	schwach gelb	schwach gelb
Trübung	SZ	ohne	ohne
Abdampfrückstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr.Leitfähigkeit	µS/cm	2620	2450
pH-Wert		6,7	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	2410	2430
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	10,3	10,0
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	0,1	0,1
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	15	14
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	150
Magnesium	mg/l Mg	27	27
Chlorid	mg/l Cl	530	460
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	300	310
Kalium	mg/l K	7,0	7,2
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
Cyanid, gesamt	mg/l CN		

Labornummer		63868	63869
Datum der Probenahme		14.06.2023	07.11.2023
		EWE Labor	EWE Labor
Probenahme durch			
Untersuchung durch		EWE- Labor	EWE- Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		Sonne	Regen
OK- Rohr	m (NN)	0,27	0,27
Wasserstand unter OK-Rohr	m	1,29	1,14
Wasserstand Über NN	m	-0,44	-0,44
Pumpdauer	min	20	25
Fördermenge	l/min	7,7	8,1
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	9,7	11,3
Geruch	SZ	faulig	schwach faulig
Färbung	SZ	gelb	schwach gelb
Trübung	SZ	fast klar	fast klar
Abdampfrückstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr.Leitfähigkeit	µS/cm	1690	1980
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		6,9	6,8
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	1590	1950
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	13,7	14,3
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	19	16
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	0,2	0,2
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	24	22
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	150
Magnesium	mg/l Mg	35	30
Chlorid	mg/l Cl	130	250
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	220	240
Kalium	mg/l K	10	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
Cyanid, gesamt	mg/l CN		

Labornummer		63894	63895
Datum der Probenahme		14.06.2023	07.11.2023
		EWE Labor	EWE Labor
Probenahme durch			
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		Sonne	Regen
OK- Rohr	m (NN)	0,29	0,29
Wasserstand unter OK-Rohr	m	0,78	0,68
Wasserstand über NN	m	-0,69	-0,69
Pumpdauer	min	11	15
Fördermenge	l/min	6,6	6,9
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	9,9	11,7
Geruch	SZ	faulig	schwach faulig
Färbung	SZ	gelb	gelb
Trübung	SZ	fast klar	ohne
Abdampfrückstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr.Leitfähigkeit	µS/cm	1850	1800
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		6,7	6,9
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	1690	1760
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	14,6	13,0
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	22	16
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	0,47
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamphosphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	0,2	0,1
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	26	22
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	120
Magnesium	mg/l Mg	42	33
Chlorid	mg/l Cl	120	220
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	160	200
Kalium	mg/l K	12	7,6
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
Cyanid, gesamt	mg/l CN		

Labornummer		63870	63871
Datum der Probenahme		13.06.2023	07.11.2023
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		Sonne	Regen
OK- Rohr	m (NN)	0,27	0,27
Wasserstand unter OK-Rohr	m	0,82	1
Wasserstand über NN	m	-0,83	-0,83
Pumpdauer	min	25	20
Fördermenge	l/min	10,3	10,7
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	8,6	11,1
Geruch	SZ	faulig	faulig
Färbung	SZ	gelb	schwach gelb
Trübung	SZ	fast klar	ohne
Abdampfrückstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr.Leitfähigkeit	µS/cm	2410	2310
pH-Wert		6,7	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	2070	2090
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	15,3	15,9
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	17	17
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	0,1	0,1
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	21	22
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	140
Magnesium	mg/l Mg	38	33
Chlorid	mg/l Cl	230	260
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	260	250
Kalium	mg/l K	9,2	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
Cyanid, gesamt	mg/l CN		

Labornummer		63896	63897
Datum der Probenahme		07.06.2023	09.11.2023
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		Sonne	Regen
OK- Rohr	m (NN)	1,06	1,06
Wasserstand unter OK-Rohr	m	1,92	0,77
Wasserstand Über NN	m	-0,86	0,29
Pumpdauer	min	10	12
Fördermenge	l/min	7,8	6,3
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	9,0	12,3
Geruch	SZ	faulig	faulig
Färbung	SZ	schwach gelb	gelb
Trübung	SZ	ohne	fast klar
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr.Leitfähigkeit	µS/cm	2750	2490
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		6,6	6,8
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	2470	2470
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	14,4	13,7
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	29	26
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	0,2	0,2
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	24	25
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	130
Magnesium	mg/l Mg	41	35
Chlorid	mg/l Cl	420	360
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	280	260
Kalium	mg/l K	11	8,8
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
Cyanid, gesamt	mg/l CN		

Labornummer		63878	63879
Datum der Probenahme		13.06.2023	09.11.2023
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		Sonne	Regen
OK- Rohr	m (NN)	0,12	0,12
Wasserstand unter OK-Rohr	m	0,81	0,51
Wasserstand über NN	m	-0,48	-0,48
Pumpdauer	min	14	15
Fördermenge	l/min	7,1	6,5
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	10,7	13,0
Geruch	SZ	faulig	faulig
Färbung	SZ	gelb	gelb
Trübung	SZ	fast klar	ohne
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	2070	2190
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	6,6
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	1890	2190
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	16,2	19,0
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	21	27
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	0,2
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	32	42
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	120
Magnesium	mg/l Mg	63	67
Chlorid	mg/l Cl	150	210
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	210	240
Kalium	mg/l K	13	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
Cyanid, gesamt	mg/l CN		

Labornummer		63880	63881
Datum der Probenahme		07.06.2023	09.11.2023
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		bedeckt	Regen
OK- Rohr	m (NN)	0,97	0,97
Wasserstand unter OK-Rohr	m	1,83	1,15
Wasserstand Über NN	m	-0,75	-0,75
		10	12
Pumpdauer	min		
Fördermenge	l/min	7,2	6,2
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	8,8	12,7
Geruch	SZ	faulig	faulig
Färbung	SZ	gelb	gelb
Trübung	SZ	ohne	schwach opalisierend
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	1460	1700
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		6,7	6,7
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	1220	2060
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	10,6	15,1
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	17	35
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	0,70	<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	28	42
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	120	140
Magnesium	mg/l Mg	34	60
Chlorid	mg/l Cl	98	170
Sulfat	mg/l SO4	11	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	90	160
Kalium	mg/l K	9,4	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	<0,1	<0,1
Cyanid, gesamt	mg/l CN		

Labornummer		63882	63883
Datum der Probenahme		12.06.2023	08.11.2023
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		Sonne	Regen
OK- Rohr	m (NN)	1,06	1,06
Wasserstand unter OK-Rohr	m	1,75	1,42
Wasserstand Über NN	m	-0,69	-0,69
		effektive Pumpenzeit 15 min	
Pumpdauer	min		11
Fördermenge	l/min	5,3	6,0
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	12,4	11,7
Geruch	SZ	faulig	faulig
Färbung	SZ	schwach gelb	schwach gelb
Trübung	SZ	opalisierend	opalisierend
Abdampfrückstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr.Leitfähigkeit	µS/cm	1750	1820
pH-Wert		6,6	7,1
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	6,8
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	1750	1720
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	15,4	16,2
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	4,0	11
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	0,20	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtphosphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	0,6	0,2
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	29	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	180	140
Magnesium	mg/l Mg	58	55
Chlorid	mg/l Cl	120	130
Sulfat	mg/l SO4	13	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	150	150
Kalium	mg/l K	8,6	10
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	0,31	<0,1
Cyanid, gesamt	mg/l CN		

Labornummer		63884	63885
Datum der Probenahme		08.06.2023	06.11.2023
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		Sonne	bedeckt
OK- Rohr	m (NN)	0,68	0,68
Wasserstand unter OK-Rohr	m	1,81	1,26
Wasserstand über NN	m	-0,82	-0,82
Pumpdauer	min	13	13
Fördermenge	l/min	7,2	6,7
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	8,9	13,3
Geruch	SZ	schwach faulig	faulig
Färbung	SZ	schwach gelb	gelb
Trübung	SZ	ohne	opalisierend
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	3620	3690
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		6,5	6,4
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	3740	3650
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	13,2	14,2
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	16	18
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	29	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	400	390
Magnesium	mg/l Mg	120	110
Chlorid	mg/l Cl	580	540
Sulfat	mg/l SO4	800	690
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	310	300
Kalium	mg/l K	12	10
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
Cyanid, gesamt	mg/l CN		

Labornummer		63888	63889
Datum der Probenahme		08.06.2023	06.11.2023
Probenahme durch		EWE- Labor	EWE- Labor
Untersuchung durch		EWE- Labor	EWE- Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		Sonne	bedeckt
OK- Rohr	m (NN)	0,72	0,72
Wasserstand unter OK-Rohr	m	1,9	1,31
Wasserstand Über NN	m	-1,38	-1,38
Pumpdauer	min	15	15
Fördermenge	l/min	6,8	6,6
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	10,6	12,7
Geruch	SZ	schwach faulig	faulig
Färbung	SZ	schwach gelb	gelb
Trübung	SZ	ohne	opalisierend
Abdampfrückstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr.Leitfähigkeit	µS/cm	2470	2250
pH-Wert		6,8	6,6
SB (pH-Wert) bez. N-HCl	mmol/l		
LB (p-Wert) bez. N-NaOH	mmol/l		
Chlor, frei wksam	mg/l		
pH-Wert im Labor		6,9	6,7
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	2290	2260
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	19,8	16,2
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	50	49
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	0,2	0,2
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	41	46
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	120	110
Magnesium	mg/l Mg	79	77
Chlorid	mg/l Cl	200	190
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	260	230
Kalium	mg/l Ka	17	13
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
Cyanid, gesamt	mg/l CN		

Labornummer		63848	63849	63850	63851
Datum der Probennahme		08.02.2023	12.06.2023	08.08.2023	02.11.2023
Probennahme durch		EWE- Labor	EWE- Labor	EWE- Labor	EWE- Labor
Untersuchung durch		EWE- Labor	EWE- Labor	EWE- Labor	EWE- Labor
Wetter z.Zt. der Probennahme		trocken	Sonne	bedeckt	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 Probennahme	l				
Wassertemperatur	°C	12,2	12,8	14,7	13,9
Geruch		Sickerwasser	Sickerwasser	Sickerwasser	Sickerwasser
Färbung		braun	braun	schwach braun	schwach braun
Trübung		opalisierend	opalisierend	fast klar	fast klar
Abdampfrückstand	mg/l	2880	2340	1230	2990
Glührückstand	mg/l				
el. Leitfähigkeit vor Ort	µS/cm	9490	9260	2330	7850
pH-Wert vor Ort		7,4	7,5	6,9	6,9
SB (pH-Wert) bez. N-HCL	mmol/l				
LB (pH-Wert) bez. N-NAOH	mmol/l				
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	60,6	50,3	37,3	64,4
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-	-	-
el. Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	7500	6240	2210	7810
pH-Wert im Labor		7,3	7,3	6,9	7,4
Chlor, frei wirksam	mg/l				
Ammonium	mg/l N				
Nitrit	mg/l N				
Nitrat	mg/l N				
Stickstoff, gesamt	mg/l N				
Gesamphosphat	mg/l P				
Sauerstoffgehalt	mg/l				
PV	mg/l O2				
DOC	mg/l				
TOC	mg/l	270	160	51	300
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				
Corbonylverb. Essigester	mg/l				
AOX	mg/l	0,34	0,28	0,054	0,48
Gesamthärte	mmol/l				
Calcium	mg/l	160	130	240	160
Magnesium	mg/l	81	73	45	75
Chlorid	mg/l	580	440	60	660
Sulfat	mg/l	<5	<2,5	12	<10
Kohlensäure (aggr.)	mg/l				
Natrium	mg/l	460	400	54	440
Kalium	mg/l	350	260	48	300
Eisen	mg/l				

Labornummer		63844	63845	63846	63847
Datum der Probenahme		08.02.2023	12.06.2023	08.08.2023	02.11.2023
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		trocken	trocken	bedeckt	bedeckt
OK- Rohr	m (NN)				
Wasserstand unter OK-Rohr	m				
Wasserstand über NN	m				
Pumpdauer	min	10	10	10	10
Fördermenge	l/min				
Vorbehandl. filtr./dekant					
Schöpfprobe ?		ja	ja	ja	ja
Abfluss (falls nicht möglich, qualitative Angaben)					
Wassertemperatur	°C	4,8	19,4	18,9	11,2
Geruch	SZ	dumpfig	schwach sonstiges	schwach sonstiges	schwach sonstiges
Färbung	SZ	schwach gelb	schwach gelb	schwach gelb	gelb
Trübung	SZ	ohne	fast klar	ohne	ohne
Abdampfrückstand	mg/l				
Glührückstand	mg/l				
Elektr.Leitfähigkeit vor Ort	µS/cm	948	806	751	735
pH-Wert vor Ort		7,4	9,2	7,8	7,7
Säurekapazität	mmol/l				
Basekapazität	mmol/l				
Chlor, frei wirksam	mg/l				
Ammonium	mg/l N	<0,25	<0,25	<0,25	0,38
Nitrit	mg/l N				
Nitrat	mg/l N				
Stickstoff, gesamt	mg/l N				
Gesamtposphat	mg/l P				
Sauerstoffgehalt	mg/l O2				
PV	mg/l O2				
DOC	mg/l C				
TOC	mg/l C	15	27	19	17
CSB	mg/l O2	33	70	45	41
BSB5	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	68	100	48	39
Sulfat	mg/l SO4				

Labornummer		63856	63857
Datum der Probennahme		12.06.2023	02.11.2023
Probennahme durch		EWE Labor	EWE Labor
Untersuchung durch		EWE Labor	EWE Labor
Wetter z.Zt. der Probennahme		Sonne	bedeckt
OK-Rohr	m NN		
Wasserstand u. OK-Rohr	m		
Wasserstand ü. NN	m		
Pumpdauer	min	10	10
Fördermenge	l/min		
Vorbehandl. filtr./dekant.			
Schöpfprobe ?		ja	ja
Wassertemperatur	°C	16,5	11,7
Geruch		schwach sonstiges	sonstiges
Färbung		gelb	gelb
Trübung		fast klar	trüb
Abdampfrückstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
el. Leitfähigkeit	µS/cm	1510	599
pH-Wert		8,5	7,1
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	0,35
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtposphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l		
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l		
TOC	mg/l	35	28
CSB	mg/l	101	76
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		
Corbonylverb. Essigester	mg/l		
AOX	mg/l		
Gesamthärte	mmol/l		
Calcium	mg/l	85	67
Magnesium	mg/l	40	15
Chlorid	mg/l	280	43
Sulfat	mg/l		
Kohlensäure (aggr.)	mg/l		
Natrium	mg/l	150	32
Kalium	mg/l	11	8,6
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	< 0,5	< 0,5
Sulfidschwefel	mg/l		

Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
BA Süd (Altdeponie)
Wasseruntersuchungen 2023
Darstellung und gutachtliche Bewertung

Anlage 3.2 **Analysenergebnisse Erhaltungsmessung**
(keine Messung im Berichtsjahr)



Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
BA Süd (Altdeponie)
Wasseruntersuchungen 2023
Darstellung und gutachtliche Bewertung

Anlage 3.3 Analysenergebnisse Eigenüberwachung des Betriebsflächenwassers (KTA)



Betriebsflächenwasser KTA - Ergebnisse der Eigenüberwachung (GIB)

Datum		03.05.2023	01.06.2023	12.06.2023	25.07.2023
Temperatur	°C	15,4	18	24,2	22,1
pH-Wert		8,28	7,96	8,9	8,58
Sauerstoff	mg/ l	11,12	10,01	9,06	8,95
Leitfähigkeit	mS/cm	0,762	0,772	7,14	0,732
Ammonium (NH_4 - N)	mg/ l	0,02	0,08	0,18	0,17
Nitrat (NO_3 - N)	mg/ l	0,29	0,452	0,621	0,44
Nitrit (NO_2 - N)	mg/ l	0,01	0,02	0,01	0,01
CSB	mg/ l	59	64,9	72,1	65
BSB5	mg/ l	5	4	6	3
Chlorid	mg/ l	58	89,3	89,3	105
Phosphor (P ges.)	mg/l	0,14	0,39	0,57	0,36
Fe	mg/l	0,36	0,4	0,3	0,14
N ges.	mg/l	0,32	0,56	0,81	0,62

Datum		09.08.2023	04.09.2023	01.11.2023	27.11.2023
Temperatur	°C	25,1	17,8	17	13,2
pH-Wert		7,87	7,78	8,12	8,27
Sauerstoff	mg/ l	8,92	6,17	12,13	12,5
Leitfähigkeit	mS/cm	7,08	0,59	0,72	0,68
Ammonium (NH_4 - N)	mg/ l	0,05	0,18	0,283	0,024
Nitrat (NO_3 - N)	mg/ l	1,02		0,685	0,26
Nitrit (NO_2 - N)	mg/ l	0,01		0,064	0,033
CSB	mg/ l	44,7	52,9	39,4	33,3
BSB5	mg/ l	4,5		11	4,5
Chlorid	mg/ l	8,5		41,2	37,9
Phosphor (P ges.)	mg/l	0,04		0,007	0,002
Fe	mg/l	0,14		0,234	0,135
N ges.	mg/l	1,08	0,18	1,032	0,317

Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
Bauabschnitt Süd

Jahresübersicht 2023
Erklärung zum Deponieverhalten

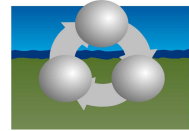
Anlage 4

Verformungsmessungen

Dipl.-Ing. Armin Meyer;
Büro für Vermessung



INGENIEURBÜRO HINRICHS GMBH
Zur Otterbäke 6 · 26160 Bad Zwischenahn



Zentraldeponie Brake - Käseburg BA Süd

Verformungsmessungen - Stand: November 2023



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 mit GPS an hierfür installierten Punkten an der Deponieböschung gemessen. Da die zu erwartenden Verschiebungen sehr gering sind, sind diese mit den erreichbaren Messgenauigkeiten ($\pm 1,5\text{cm}$) 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 ($\pm 1\text{-}2\text{mm}$) 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 32,5 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 Böschungunterkante im Westen, Süden und Osten bewegten sich 6 bis 15cm nach außen, im Norden zusätzlich um rd. 3cm in westlicher Richtung.

Die Veränderungen gegenüber 2022 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. 20cm 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 maximale Setzungen von rd. 4cm/Jahr an der Südseite und rd. 5cm/Jahr an der Nordseite. Aus den Messungen 2022 ist mit insgesamt rd. 0,5-1cm/Jahr weiterhin ein Abklingen der Setzungen zu erkennen.

Zusätzlich wurden im Bereich der 1999 fertiggestellten Oberflächenabdichtung 10 weitere, jedoch unvermarkte Verformungsmesspunkte durch Koordinaten festgelegt und die Setzungen durch Vergleich mit der Bestandsvermessung Januar 2000 ermittelt. Erwartungsgemäß sind die jährlichen Setzungen im Kuppenbereich größer als in den übrigen Bereichen.

Durch den Einbau der Vertikalentgasung kam es speziell in den Leitungstrassen zu geringfügigen Umprofilierungen. Dies ist in den Tabellen der betroffenen Punkte vermerkt.

Zusammenfassung

Unter Berücksichtigung des offensichtlich sensibleren Untergrundes im westlichen Deponiebereich ergibt sich weiterhin bei allen Messpunkten ein relativ gleichmäßiger Verformungsverlauf. Im Vergleich zum Vorjahr gab es keine Auffälligkeiten.

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

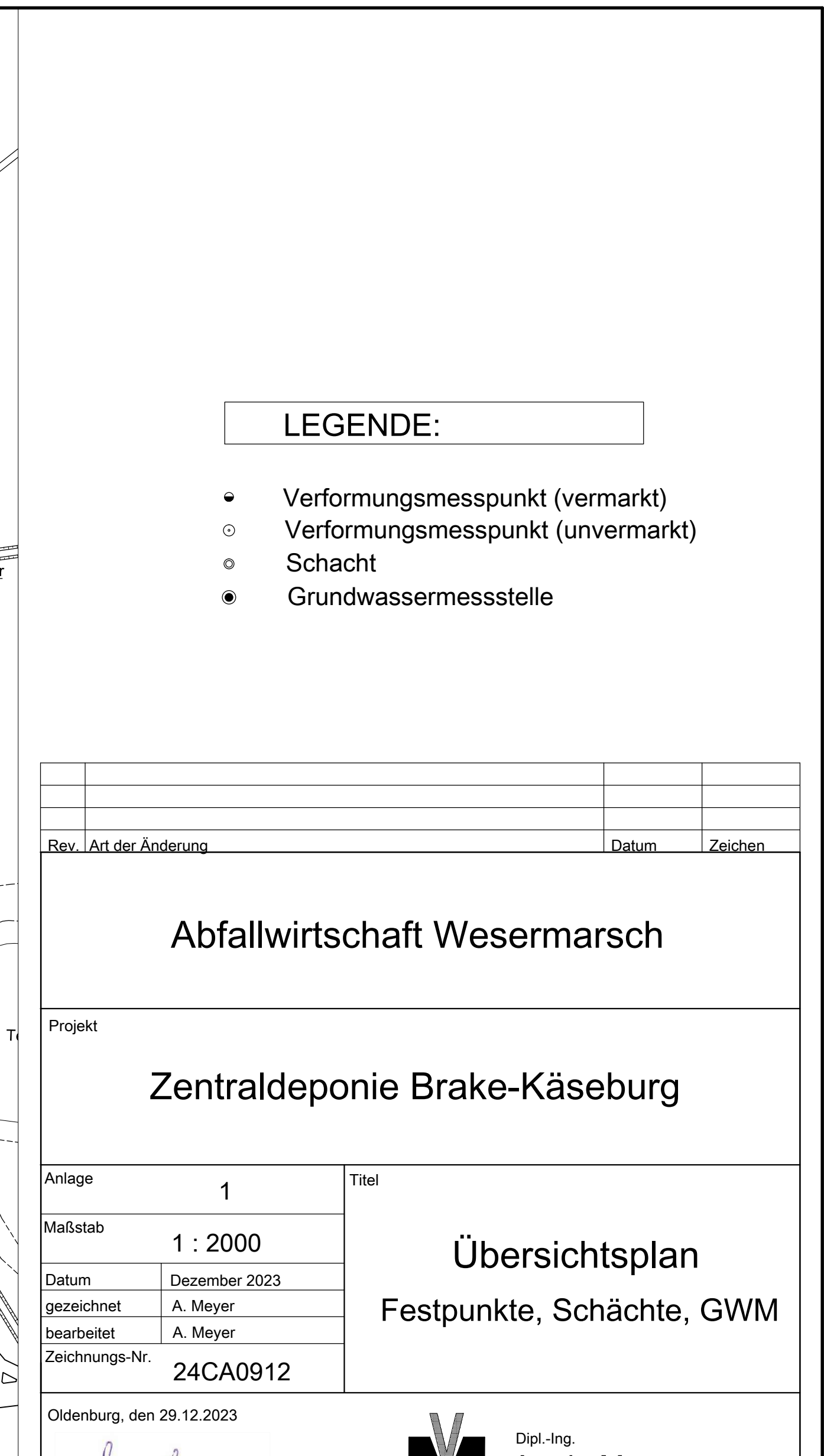
Die kompletten Unterlagen liegen zur Einsichtnahme im Entsorgungszentrum Wesermarsch-Mitte bereit.

Aufgestellt:

Oldenburg, im Dezember 2023



(Dipl.-Ing. Armin Meyer)



- Verformungsmesspunkt (vermark)
- Verformungsmesspunkt (unvermark)
- ⊙ Schacht
- ⦿ Grundwassermessstelle

Rev.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
Abfallwirtschaft Wesermarsch			
Projekt Zentraldeponie Brake-Käseburg			
Anlage 1		Titel Übersichtsplan Festpunkte, Schächte, GWM	
Maßstab 1 : 2000			
Datum	Dezember 2023		
gezeichnet	A. Meyer		
bearbeitet	A. Meyer		
Zeichnungs-Nr. 24CA0912			
Oldenburg, den 29.12.2023   Dipl.-Ing. Armin Meyer Ing.-Büro für Vermessung			

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]	
31.10.1996	3464705.971	5906755.373	8.213							0-Messung
10.07.1997	3464705.971	5906755.373	7.966							0-Messung
16.12.1997	3464705.980	5906755.355	7.931	0.9	-1.8	-3.5	0.9	-1.8	-3.5	
14.05.1998	3464706.008	5906755.327	7.903	2.8	-2.8	-2.8	3.7	-4.6	-6.3	
23.12.1998	3464705.987	5906755.370	7.840	-2.1	4.3	-6.3	1.6	-0.3	-12.6	
23.06.1999	3464706.000	5906755.365	7.801	1.3	-0.5	-3.9	2.9	-0.8	-16.5	
11.11.1999	3464705.977	5906755.374	7.750	-2.3	0.9	-5.1	0.6	0.1	-21.6	
10.05.2000	3464705.958	5906755.370	7.724	-1.9	-0.4	-2.6	-1.3	-0.3	-24.2	
08.11.2000	3464705.976	5906755.346	7.700	1.8	-2.4	-2.4	0.5	-2.7	-26.6	
04.05.2001	3464705.963	5906755.371	7.662	-1.3	2.5	-3.8	-0.8	-0.2	-30.4	
25.10.2001	3464705.963	5906755.376	7.644	0.0	0.5	-1.8	-0.8	0.3	-32.2	
08.04.2002	3464705.978	5906755.393	7.628	1.5	1.7	-1.6	0.7	2.0	-33.8	
09.10.2002	3464705.971	5906755.410	7.601	-0.7	1.7	-2.7	0.0	3.7	-36.5	
03.04.2003	3464705.968	5906755.398	7.592	-0.3	-1.2	-0.9	-0.3	2.5	-37.4	
28.10.2003	3464705.962	5906755.412	7.560	-0.6	1.4	-3.2	-0.9	3.9	-40.6	
04.05.2004	3464705.959	5906755.420	7.548	-0.3	0.8	-1.2	-1.2	4.7	-41.8	
25.10.2004	3464705.949	5906755.433	7.519	-1.0	1.3	-2.9	-2.2	6.0	-44.7	
22.04.2005	3464705.964	5906755.408	7.507	1.5	-2.5	-1.2	-0.7	3.5	-45.9	
10.11.2005	3464705.967	5906755.413	7.483	0.3	0.5	-2.4	-0.4	4.0	-48.3	
25.04.2006	3464705.979	5906755.413	7.474	1.2	0.0	-0.9	0.8	4.0	-49.2	
08.11.2006	3464705.958	5906755.425	7.469	-2.1	1.2	-0.5	-1.3	5.2	-49.7	
14.05.2007	3464705.971	5906755.408	7.450	1.3	-1.7	-1.9	0.0	3.5	-51.6	
05.11.2007	3464705.962	5906755.417	7.439	-0.9	0.9	-1.1	-0.9	4.4	-52.7	

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	

Vermessungsbüro

Verformungsmessungen

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

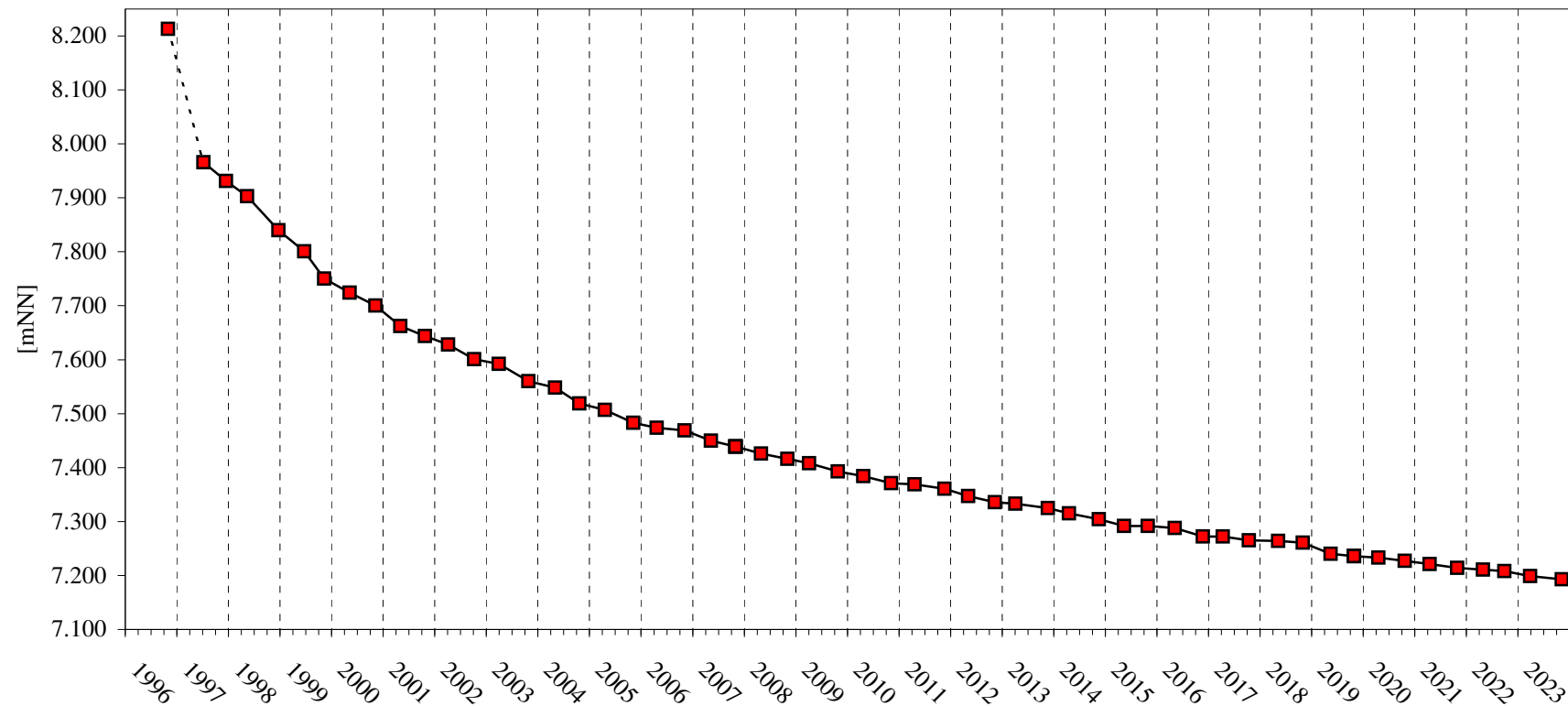
Vermessungsbüro

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]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
31.10.1996	3464688.636	5906752.867	6.682							0-Messung
10.07.1997	3464688.636	5906752.867	6.562							0-Messung
16.12.1997	3464688.625	5906752.861	6.539	-1.1	-0.6	-2.3	-1.1	-0.6	-2.3	
14.05.1998	3464688.652	5906752.837	6.520	2.7	-2.4	-1.9	1.6	-3.0	-4.2	
23.12.1998	3464688.631	5906752.867	6.498	-2.1	3.0	-2.2	-0.5	0.0	-6.4	
23.06.1999	3464688.637	5906752.839	6.478	0.6	-2.8	-2.0	0.1	-2.8	-8.4	
11.11.1999	3464688.609	5906752.871	6.445	-2.8	3.2	-3.3	-2.7	0.4	-11.7	
10.05.2000	3464688.592	5906752.867	6.432	-1.7	-0.4	-1.3	-4.4	0.0	-13.0	
08.11.2000	3464688.618	5906752.839	6.422	2.6	-2.8	-1.0	-1.8	-2.8	-14.0	
04.05.2001	3464688.592	5906752.873	6.396	-2.6	3.4	-2.6	-4.4	0.6	-16.6	
25.10.2001	3464688.589	5906752.874	6.385	-0.3	0.1	-1.1	-4.7	0.7	-17.7	
08.04.2002	3464688.606	5906752.885	6.378	1.7	1.1	-0.7	-3.0	1.8	-18.4	
09.10.2002	3464688.599	5906752.904	6.356	-0.7	1.9	-2.2	-3.7	3.7	-20.6	
03.04.2003	3464688.603	5906752.896	6.351	0.4	-0.8	-0.5	-3.3	2.9	-21.1	
28.10.2003	3464688.595	5906752.904	6.327	-0.8	0.8	-2.4	-4.1	3.7	-23.5	
04.05.2004	3464688.597	5906752.901	6.315	0.2	-0.3	-1.2	-3.9	3.4	-24.7	
25.10.2004	3464688.595	5906752.913	6.294	-0.2	1.2	-2.1	-4.1	4.6	-26.8	
22.04.2005	3464688.605	5906752.902	6.287	1.0	-1.1	-0.7	-3.1	3.5	-27.5	
10.11.2005	3464688.597	5906752.908	6.266	-0.8	0.6	-2.1	-3.9	4.1	-29.6	
25.04.2006	3464688.618	5906752.897	6.259	2.1	-1.1	-0.7	-1.8	3.0	-30.3	
08.11.2006	3464688.613	5906752.907	6.252	-0.5	1.0	-0.7	-2.3	4.0	-31.0	
14.05.2007	3464688.623	5906752.896	6.241	1.0	-1.1	-1.1	-1.3	2.9	-32.1	
05.11.2007	3464688.616	5906752.901	6.232	-0.7	0.5	-0.9	-2.0	3.4	-33.0	

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	

Vermessungsbüro

BA - Süd

Pegel Nr.: 215[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

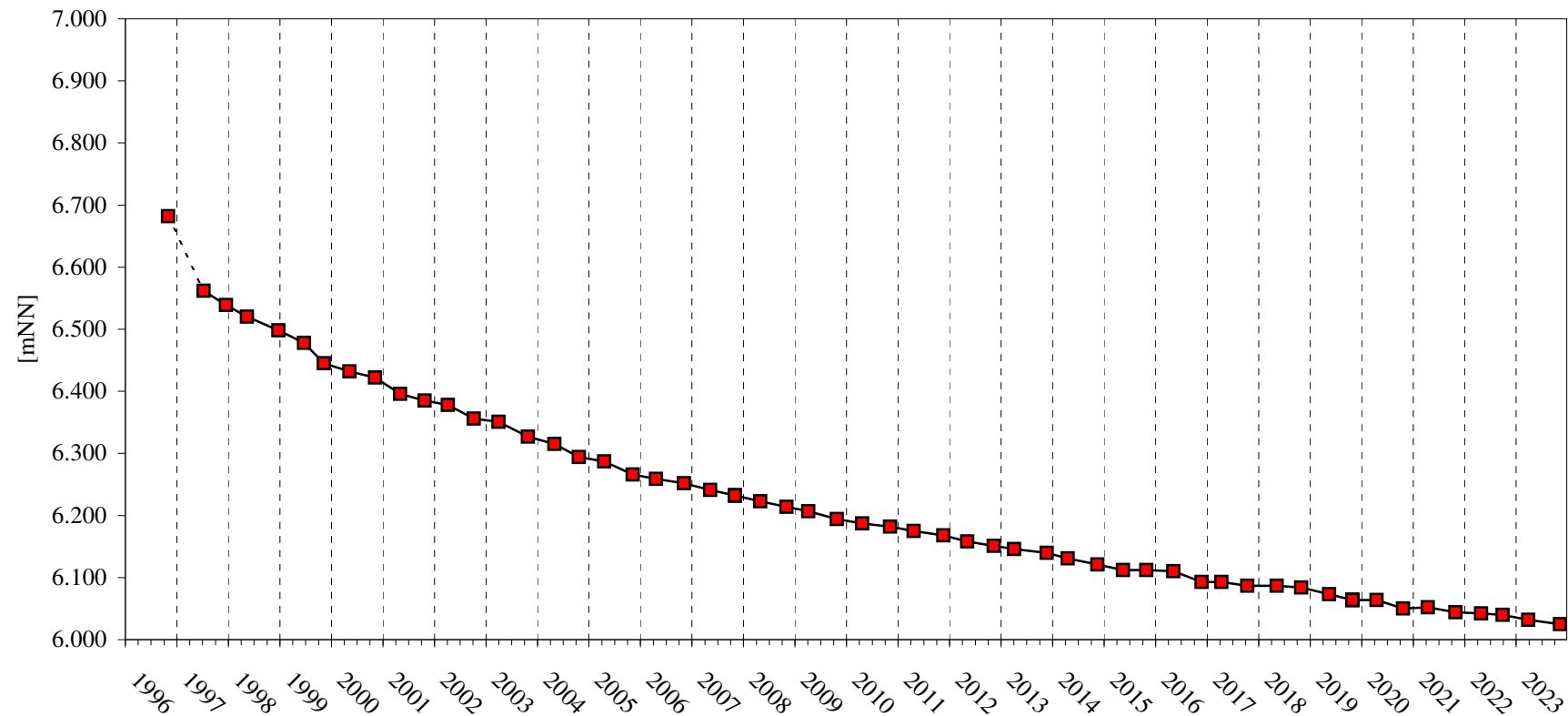
Vermessungsbüro

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]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
31.10.1996	3464650.149	5906747.443	1.936							0-Messung
10.07.1997	3464650.149	5906747.443	1.751							0-Messung
16.12.1997	3464650.141	5906747.428	1.718	-0.8	-1.5	-3.3	-0.8	-1.5	-3.3	
14.05.1998	3464650.167	5906747.408	1.704	2.6	-2.0	-1.4	1.8	-3.5	-4.7	
23.12.1998	3464650.150	5906747.454	1.680	-1.7	4.6	-2.4	0.1	1.1	-7.1	
23.06.1999	3464650.152	5906747.430	1.667	0.2	-2.4	-1.3	0.3	-1.3	-8.4	
11.11.1999	3464650.125	5906747.433	1.641	-2.7	0.3	-2.6	-2.4	-1.0	-11.0	
10.05.2000	3464650.102	5906747.426	1.637	-2.3	-0.7	-0.4	-4.7	-1.7	-11.4	
08.11.2000	3464650.122	5906747.416	1.634	2.0	-1.0	-0.3	-2.7	-2.7	-11.7	
04.05.2001	3464650.096	5906747.427	1.617	-2.6	1.1	-1.7	-5.3	-1.6	-13.4	Pegel schief
25.10.2001	3464650.101	5906747.431	1.616	0.5	0.4	-0.1	-4.8	-1.2	-13.5	
08.04.2002	3464650.108	5906747.444	1.612	0.7	1.3	-0.4	-4.1	0.1	-13.9	
09.10.2002	3464650.108	5906747.462	1.608	0.0	1.8	-0.4	-4.1	1.9	-14.3	
03.04.2003	3464650.104	5906747.453	1.606	-0.4	-0.9	-0.2	-4.5	1.0	-14.5	
28.10.2003	3464650.092	5906747.452	1.587	-1.2	-0.1	-1.9	-5.7	0.9	-16.4	
04.05.2004	3464650.082	5906747.454	1.579	-1.0	0.2	-0.8	-6.7	1.1	-17.2	
25.10.2004	3464650.075	5906747.464	1.573	-0.7	1.0	-0.6	-7.4	2.1	-17.8	
22.04.2005	3464650.085	5906747.447	1.566	1.0	-1.7	-0.7	-6.4	0.4	-18.5	
10.11.2005	3464650.083	5906747.450	1.557	-0.2	0.3	-0.9	-6.6	0.7	-19.4	
25.04.2006	3464650.097	5906747.443	1.554	1.4	-0.7	-0.3	-5.2	0.0	-19.7	
08.11.2006	3464650.092	5906747.444	1.548	-0.5	0.1	-0.6	-5.7	0.1	-20.3	
14.05.2007	3464650.085	5906747.447	1.545	-0.7	0.3	-0.3	-6.4	0.4	-20.6	
05.11.2007	3464650.088	5906747.446	1.543	0.3	-0.1	-0.2	-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	

Vermessungsbüro

BA - Süd

Pegel Nr.: 216

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

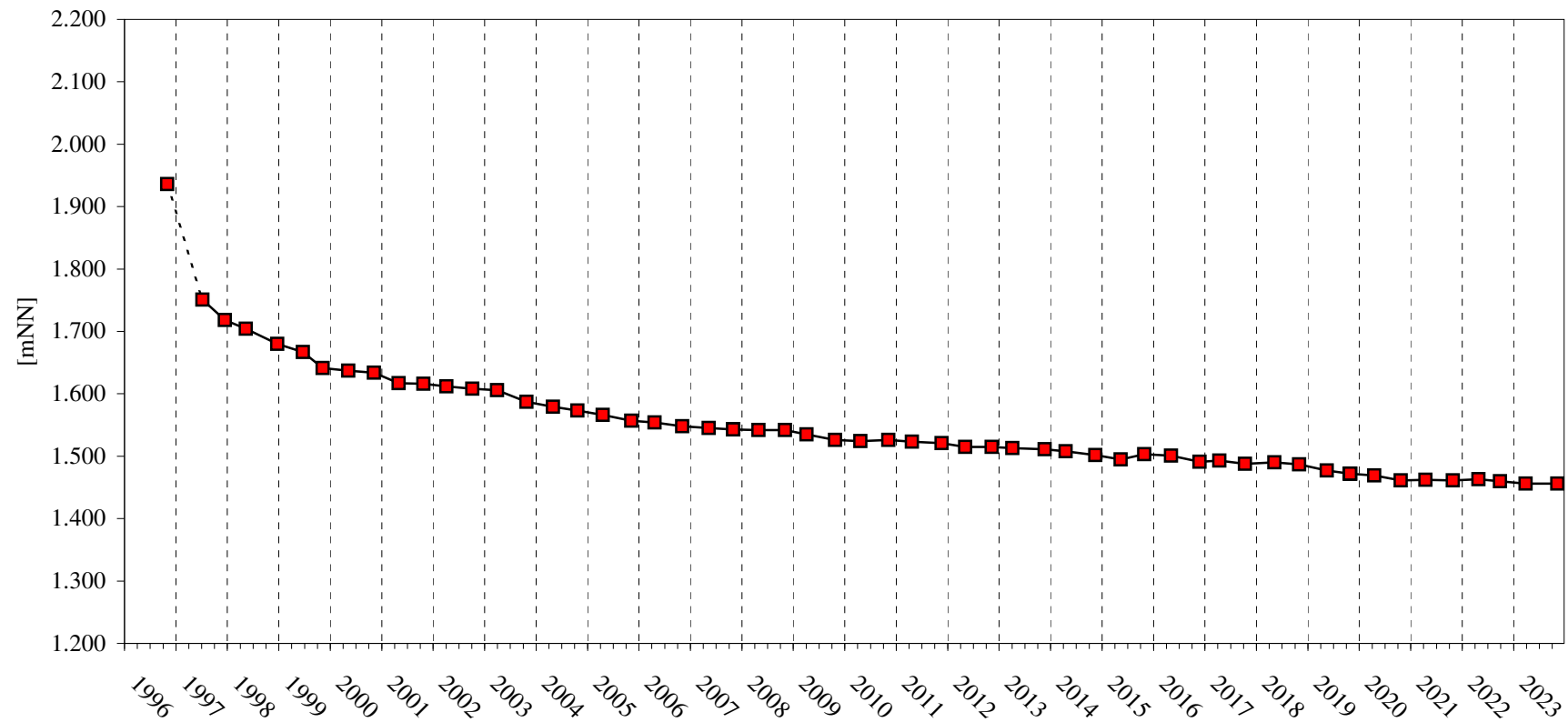
Zentraldeponie Brake-Käseburg

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]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
31.10.1996	3464984.541	5906780.460	2.143							0-Messung
10.07.1997	3464984.541	5906780.460	1.961							0-Messung
16.12.1997	3464984.545	5906780.499	1.956	0.4	3.9	-0.5	0.4	3.9	-0.5	
14.05.1998	3464984.549	5906780.466	1.945	0.4	-3.3	-1.1	0.8	0.6	-1.6	
23.12.1998	3464984.538	5906780.447	1.944	-1.1	-1.9	-0.1	-0.3	-1.3	-1.7	
23.06.1999	3464984.541	5906780.448	1.936	0.3	0.1	-0.8	0.0	-1.2	-2.5	
11.11.1999	3464984.534	5906780.460	1.918	-0.7	1.2	-1.8	-0.7	0.0	-4.3	
10.05.2000	3464984.551	5906780.447	1.916	1.7	-1.3	-0.2	1.0	-1.3	-4.5	
08.11.2000	3464984.575	5906780.419	1.915	2.4	-2.8	-0.1	3.4	-4.1	-4.6	
04.05.2001	3464984.572	5906780.447	1.910	-0.3	2.8	-0.5	3.1	-1.3	-5.1	
25.10.2001	3464984.547	5906780.452	1.905	-2.5	0.5	-0.5	0.6	-0.8	-5.6	
08.04.2002	3464984.545	5906780.443	1.909	-0.2	-0.9	0.4	0.4	-1.7	-5.2	
09.10.2002	3464984.564	5906780.448	1.902	1.9	0.5	-0.7	2.3	-1.2	-5.9	
03.04.2003	3464984.600	5906780.443	1.899	3.6	-0.5	-0.3	5.9	-1.7	-6.2	
28.10.2003	3464984.597	5906780.456	1.892	-0.3	1.3	-0.7	5.6	-0.4	-6.9	
04.05.2004	3464984.578	5906780.449	1.888	-1.9	-0.7	-0.4	3.7	-1.1	-7.3	
25.10.2004	3464984.561	5906780.448	1.881	-1.7	-0.1	-0.7	2.0	-1.2	-8.0	
22.04.2005	3464984.596	5906780.449	1.883	3.5	0.1	0.2	5.5	-1.1	-7.8	
10.11.2005	3464984.589	5906780.448	1.879	-0.7	-0.1	-0.4	4.8	-1.2	-8.2	
25.04.2006	3464984.597	5906780.459	1.878	0.8	1.1	-0.1	5.6	-0.1	-8.3	
08.11.2006	3464984.596	5906780.455	1.876	-0.1	-0.4	-0.2	5.5	-0.5	-8.5	
14.05.2007	3464984.595	5906780.443	1.877	-0.1	-1.2	0.1	5.4	-1.7	-8.4	
05.11.2007	3464984.598	5906780.448	1.875	0.3	0.5	-0.2	5.7	-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	

Vermessungsbüro

Verformungsmessungen

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

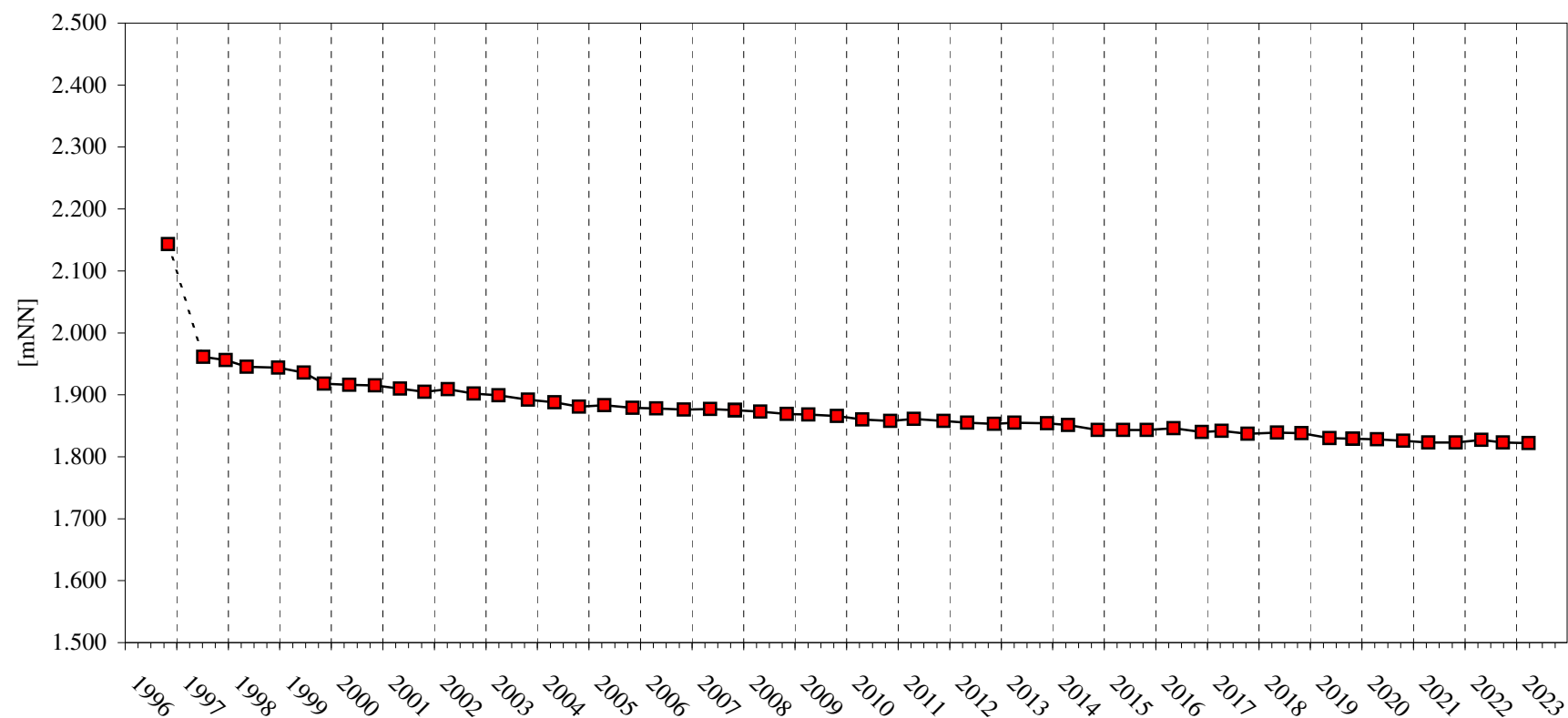
Vermessungsbüro

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]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
31.10.1996	3464957.976	5906780.231	6.626							0-Messung
10.07.1997	3464957.976	5906780.231	6.458							0-Messung
16.12.1997	3464957.974	5906780.283	6.448	-0.2	5.2	-1.0	-0.2	5.2	-1.0	
14.05.1998	3464957.981	5906780.271	6.429	0.7	-1.2	-1.9	0.5	4.0	-2.9	
23.12.1998	3464957.971	5906780.234	6.423	-1.0	-3.7	-0.6	-0.5	0.3	-3.5	
23.06.1999	3464957.968	5906780.217	6.411	-0.3	-1.7	-1.2	-0.8	-1.4	-4.7	
11.11.1999	3464957.988	5906780.239	6.399	2.0	2.2	-1.2	1.2	0.8	-5.9	
10.05.2000	3464957.962	5906780.233	6.388	-2.6	-0.6	-1.1	-1.4	0.2	-7.0	
08.11.2000	3464957.968	5906780.272	6.379	0.6	3.9	-0.9	-0.8	4.1	-7.9	
04.05.2001	3464958.011	5906780.251	6.369	4.3	-2.1	-1.0	3.5	2.0	-8.9	
25.10.2001	3464957.962	5906780.229	6.358	-4.9	-2.2	-1.1	-1.4	-0.2	-10.0	
08.04.2002	3464957.957	5906780.233	6.359	-0.5	0.4	0.1	-1.9	0.2	-9.9	
09.10.2002	3464957.989	5906780.229	6.350	3.2	-0.4	-0.9	1.3	-0.2	-10.8	
03.04.2003	3464958.000	5906780.242	6.343	1.1	1.3	-0.7	2.4	1.1	-11.5	
28.10.2003	3464958.007	5906780.247	6.331	0.7	0.5	-1.2	3.1	1.6	-12.7	
04.05.2004	3464958.004	5906780.244	6.324	-0.3	-0.3	-0.7	2.8	1.3	-13.4	
25.10.2004	3464957.995	5906780.237	6.309	-0.9	-0.7	-1.5	1.9	0.6	-14.9	
22.04.2005	3464958.007	5906780.244	6.308	1.2	0.7	-0.1	3.1	1.3	-15.0	
10.11.2005	3464957.984	5906780.246	6.312	-2.3	0.2	0.4	0.8	1.5	-14.6	
25.04.2006	3464957.998	5906780.239	6.294	1.4	-0.7	-1.8	2.2	0.8	-16.4	
08.11.2006	3464957.981	5906780.234	6.290	-1.7	-0.5	-0.4	0.5	0.3	-16.8	
14.05.2007	3464958.003	5906780.229	6.289	2.2	-0.5	-0.1	2.7	-0.2	-16.9	
05.11.2007	3464957.995	5906780.228	6.283	-0.8	-0.1	-0.6	1.9	-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	

Vermessungsbüro

BA - Süd

Pegel Nr.: 221

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

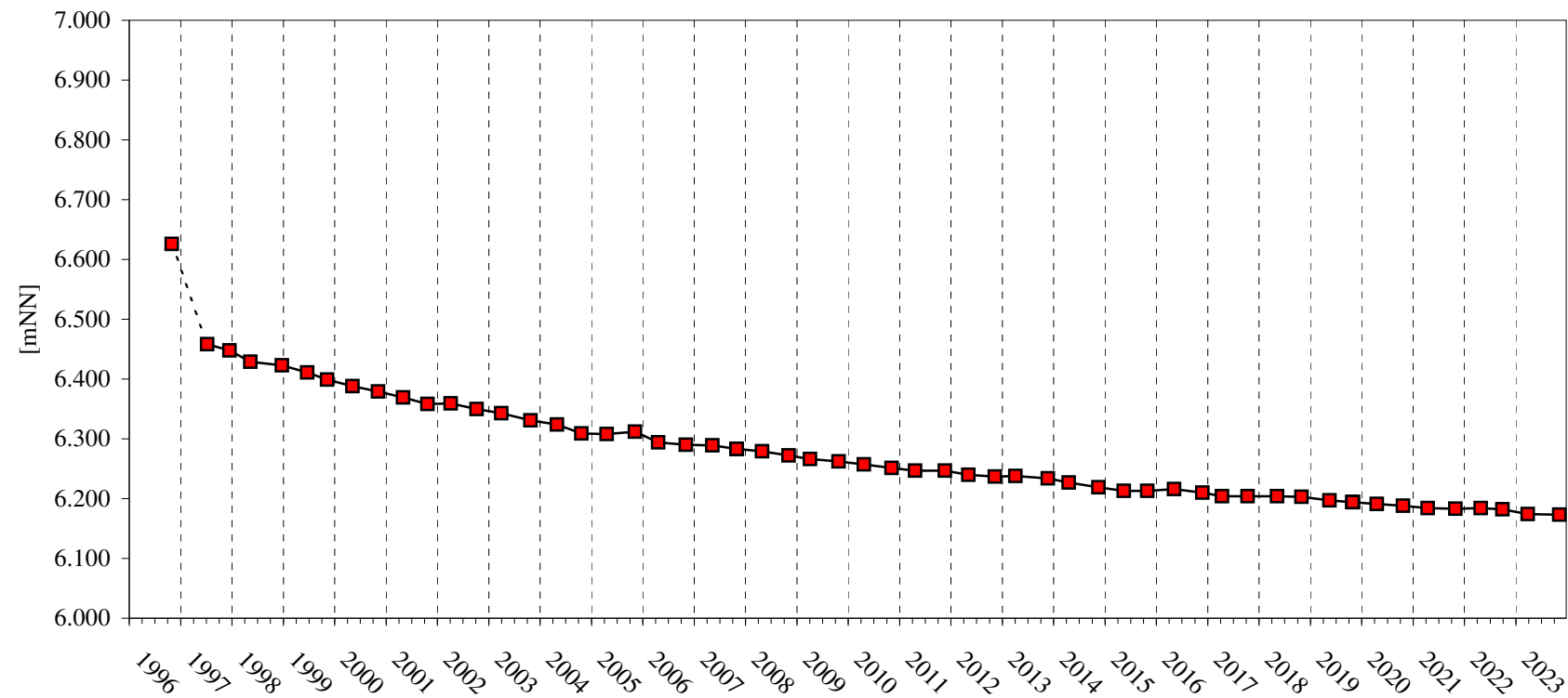
Zentraldeponie Brake-Käseburg

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]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
31.10.1996	3464941.360	5906780.096	8.474							0-Messung
10.07.1997	3464941.360	5906780.096	8.283							0-Messung
16.12.1997	3464941.308	5906780.138	8.198	-5.2	4.2	-8.5	-5.2	4.2	-8.5	
14.05.1998	3464941.336	5906780.138	8.146	2.8	0.0	-5.2	-2.4	4.2	-13.7	
23.12.1998	3464941.317	5906780.126	8.115	-1.9	-1.2	-3.1	-4.3	3.0	-16.8	
23.06.1999	3464941.321	5906780.085	8.083	0.4	-4.1	-3.2	-3.9	-1.1	-20.0	
11.11.1999	3464941.322	5906780.102	8.054	0.1	1.7	-2.9	-3.8	0.6	-22.9	
10.05.2000	3464941.313	5906780.101	8.022	-0.9	-0.1	-3.2	-4.7	0.5	-26.1	
08.11.2000	3464941.322	5906780.121	7.991	0.9	2.0	-3.1	-3.8	2.5	-29.2	
04.05.2001	3464941.351	5906780.112	7.964	2.9	-0.9	-2.7	-0.9	1.6	-31.9	
25.10.2001	3464941.306	5906780.097	7.944	-4.5	-1.5	-2.0	-5.4	0.1	-33.9	
08.04.2002	3464941.302	5906780.100	7.927	-0.4	0.3	-1.7	-5.8	0.4	-35.6	
09.10.2002	3464941.326	5906780.094	7.910	2.4	-0.6	-1.7	-3.4	-0.2	-37.3	
03.04.2003	3464941.351	5906780.104	7.891	2.5	1.0	-1.9	-0.9	0.8	-39.2	
28.10.2003	3464941.351	5906780.100	7.868	0.0	-0.4	-2.3	-0.9	0.4	-41.5	
04.05.2004	3464941.347	5906780.102	7.850	-0.4	0.2	-1.8	-1.3	0.6	-43.3	
25.10.2004	3464941.344	5906780.110	7.831	-0.3	0.8	-1.9	-1.6	1.4	-45.2	
22.04.2005	3464941.362	5906780.105	7.817	1.8	-0.5	-1.4	0.2	0.9	-46.6	
10.11.2005	3464941.335	5906780.106	7.815	-2.7	0.1	-0.2	-2.5	1.0	-46.8	
25.04.2006	3464941.327	5906780.104	7.791	-0.8	-0.2	-2.4	-3.3	0.8	-49.2	
08.11.2006	3464941.320	5906780.103	7.787	-0.7	-0.1	-0.4	-4.0	0.7	-49.6	
14.05.2007	3464941.357	5906780.104	7.775	3.7	0.1	-1.2	-0.3	0.8	-50.8	
05.11.2007	3464941.352	5906780.101	7.760	-0.5	-0.3	-1.5	-0.8	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	

Vermessungsbüro

Verformungsmessungen

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

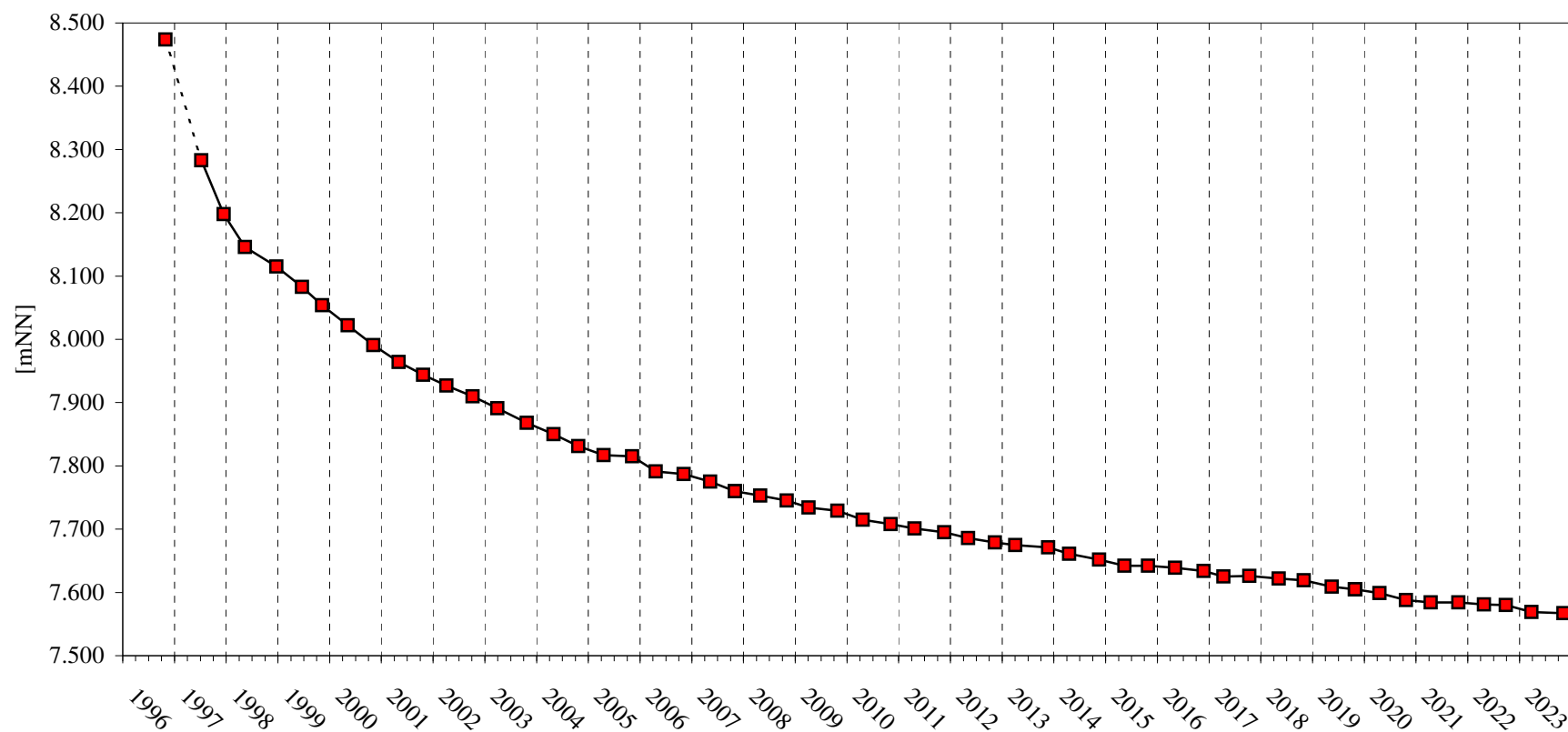
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 222

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 601

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]	
11.01.2000	3464823.79	5906773.99	20.150							0-Messung
15.11.2000			20.000			-15.0			-15.0	
04.05.2001			19.947			-5.3			-20.3	
25.10.2001			19.880			-6.7			-27.0	
08.04.2002			19.845			-3.5			-30.5	
16.10.2002			19.781			-6.4			-36.9	
03.04.2003			19.759			-2.2			-39.1	
28.10.2003			19.687			-7.2			-46.3	
04.05.2004			19.640			-4.7			-51.0	
25.10.2004			19.591			-4.9			-55.9	
22.04.2005			19.550			-4.1			-60.0	
10.11.2005			19.494			-5.6			-65.6	
25.04.2006			19.480			-1.4			-67.0	
08.11.2006			19.442			-3.8			-70.8	
14.05.2007			19.401			-4.1			-74.9	
05.11.2007			19.380			-2.1			-77.0	
03.05.2008			19.357			-2.3			-79.3	
06.12.2008			19.344			-1.3			-80.6	
09.04.2009			19.326			-1.8			-82.4	
29.10.2009			19.310			-1.6			-84.0	
27.04.2010			19.299			-1.1			-85.1	
10.11.2010			19.282			-1.7			-86.8	
27.04.2011			19.263			-1.9			-88.7	
24.11.2011			19.233			-3.0			-91.7	

Durchführung:										
Dipl.-Ing.			Zentraldeponie Brake-Käseburg					Messpunkt Nr.: 601		
Armin Meyer			BA - Süd							
Vermessungsbüro			Verformungsmessungen							
10.05.2012			19.222			-1.1			-92.8	
15.11.2012			19.193			-2.9			-95.7	
09.04.2013			19.184			-0.9			-96.6	
26.11.2013			19.153			-3.1			-99.7	
24.04.2014			19.144			-0.9			-100.6	
21.11.2014			19.133			-1.1			-101.7	
20.05.2015			19.123			-1.0			-102.7	
03.11.2015			19.116			-0.7			-103.4	
12.05.2016			19.110			-0.6			-104.0	
29.11.2016			19.105			-0.5			-104.5	
19.04.2017			19.100			-0.5			-105.0	
24.10.2017			19.092			-0.8			-105.8	
15.05.2018			19.064			-2.8			-108.6	
06.11.2018			19.027			-3.7			-112.3	
23.05.2019			19.025			-0.2			-112.5	
04.11.2019			19.015			-1.0			-113.5	
24.04.2020			19.011			-0.4			-113.9	
28.10.2020			19.008			-0.3			-114.2	
22.04.2021			19.011			0.3			-113.9	
04.11.2021			18.992			-1.9			-115.8	
04.05.2022			18.992			0.0			-115.8	
07.10.2022			18.990			-0.2			-116.0	
15.11.2023			18.943			-4.7			-120.7	neu profiliert

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

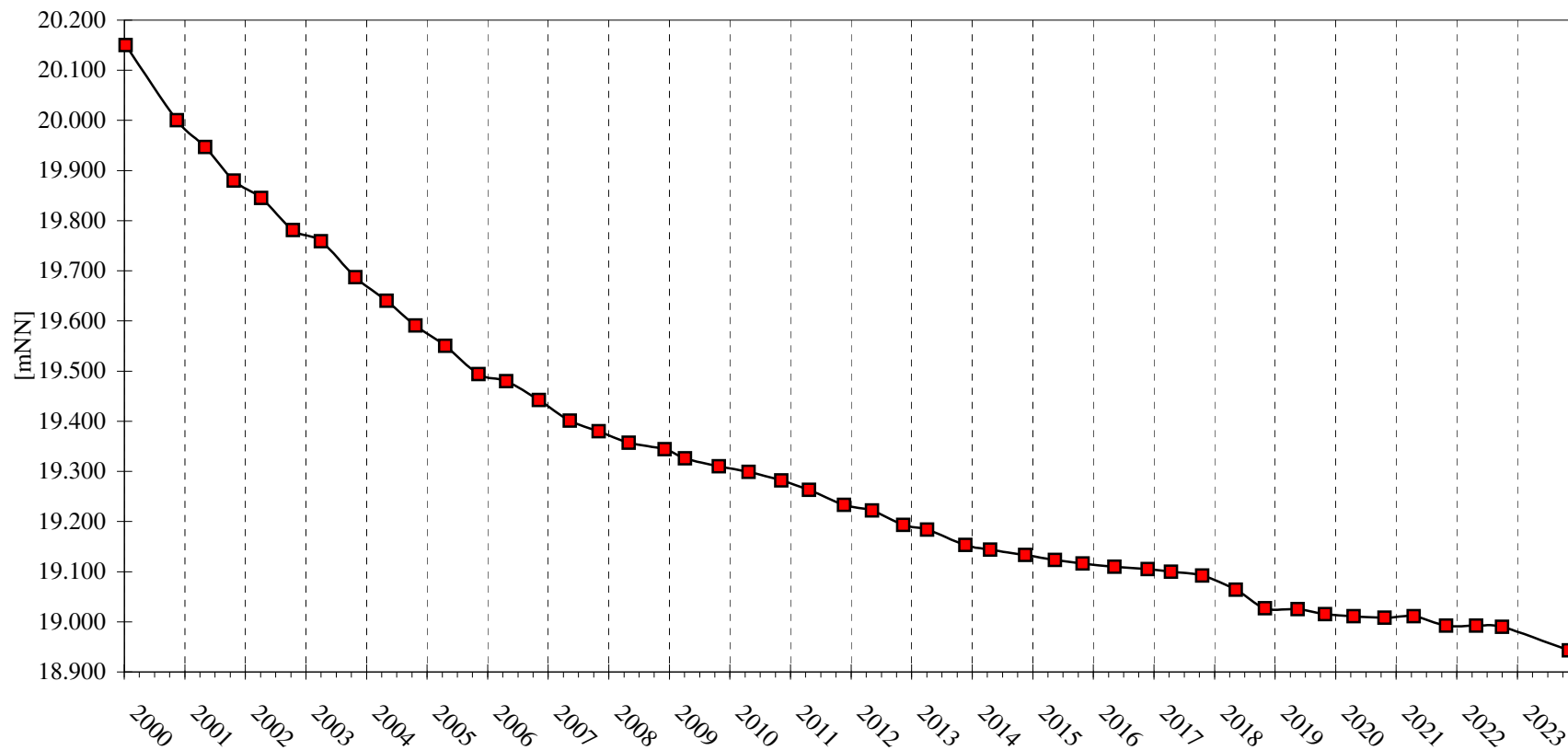
Vermessungsbüro

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]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
11.01.2000	3464883.40	5906784.89	14.090							0-Messung
15.11.2000			13.970			-12.0			-12.0	
04.05.2001			13.945			-2.5			-14.5	
25.10.2001			13.910			-3.5			-18.0	
08.04.2002			13.897			-1.3			-19.3	
16.10.2002			13.822			-7.5			-26.8	
03.04.2003			13.825			0.3			-26.5	
28.10.2003			13.777			-4.8			-31.3	
04.05.2004			13.756			-2.1			-33.4	
28.10.2004			13.722			-3.4			-36.8	
22.04.2005			13.708			-1.4			-38.2	
10.11.2005			13.679			-2.9			-41.1	
25.04.2006			13.671			-0.8			-41.9	
08.11.2006			13.653			-1.8			-43.7	
14.05.2007			13.631			-2.2			-45.9	
05.11.2007			13.625			-0.6			-46.5	
03.05.2008			13.612			-1.3			-47.8	
06.11.2008			13.612			0.0			-47.8	
09.04.2009			13.607			-0.5			-48.3	
29.10.2009			13.602			-0.5			-48.8	
27.04.2010			13.595			-0.7			-49.5	
10.11.2010			13.591			-0.4			-49.9	
27.04.2011			13.570			-2.1			-52.0	
24.11.2011			13.535			-3.5			-55.5	

Vermessungsbüro

Verformungsmessungen

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

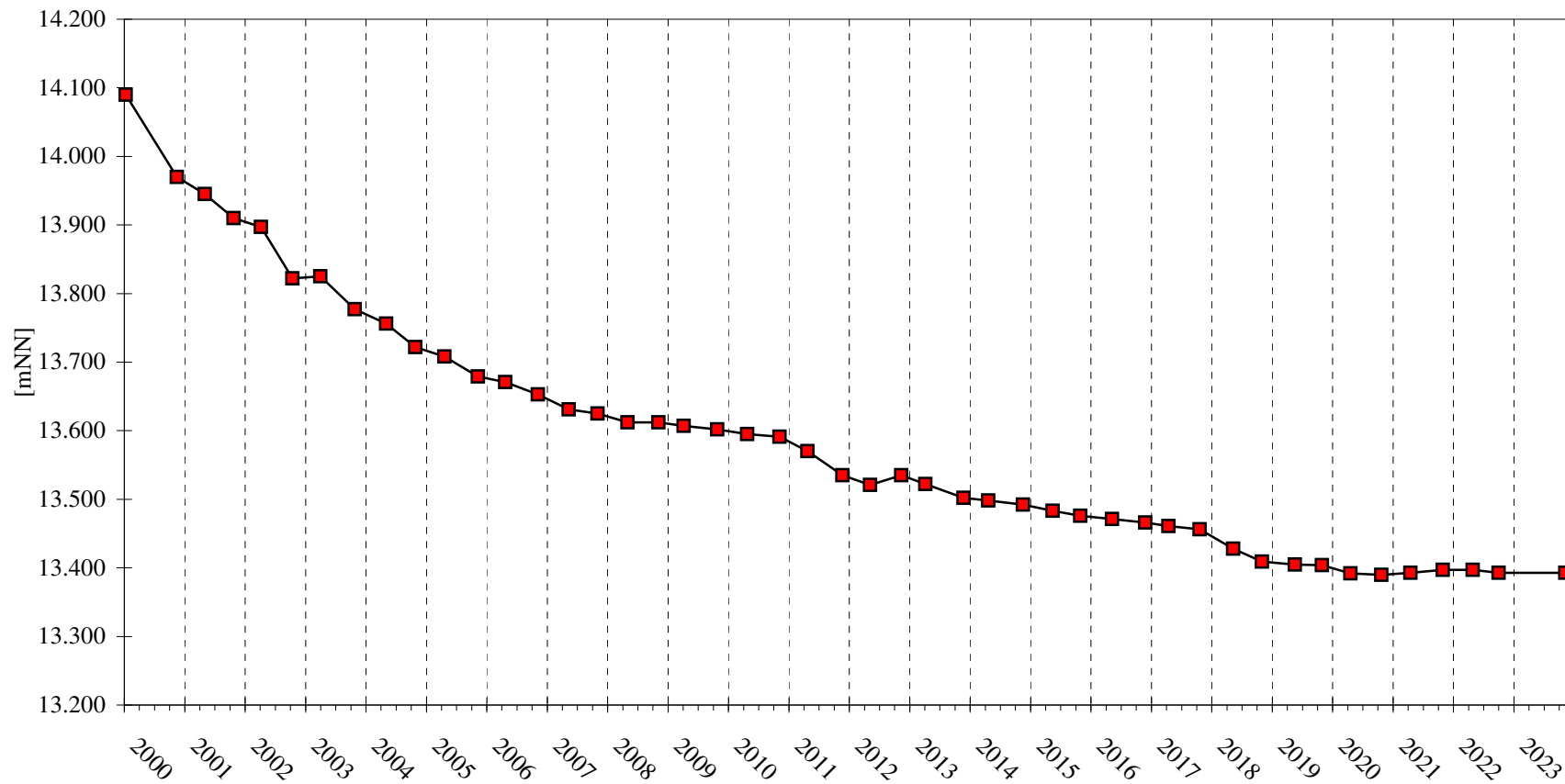
Vermessungsbüro

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]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
11.01.2000	3464758.51	5906761.22	13.610							0-Messung
15.11.2000			13.460			-15.0			-15.0	
04.05.2001			13.410			-5.0			-20.0	
25.10.2001			13.350			-6.0			-26.0	
08.04.2002			13.324			-2.6			-28.6	
16.10.2002			13.287			-3.7			-32.3	
03.04.2003			13.265			-2.2			-34.5	
28.10.2003			13.202			-6.3			-40.8	
04.05.2004			13.173			-2.9			-43.7	
28.10.2004			13.139			-3.4			-47.1	
22.04.2005			13.115			-2.4			-49.5	
10.11.2005			13.073			-4.2			-53.7	
25.04.2006			13.053			-2.0			-55.7	
08.11.2006			13.029			-2.4			-58.1	
14.05.2007			12.998			-3.1			-61.2	
05.11.2007			12.977			-2.1			-63.3	
03.05.2008			12.964			-1.3			-64.6	
06.11.2008			12.959			-0.5			-65.1	
09.04.2009			12.948			-1.1			-51.2	
29.10.2009			12.945			-0.3			-51.5	
27.04.2010			12.937			-0.8			-52.3	
10.11.2010			12.931			-0.6			-52.9	
27.04.2011			12.911			-2.0			-54.9	
24.11.2011			12.852			-5.9			-60.8	

Armin Meyer
Vermessungsbüro

BA - Süd
Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 610

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

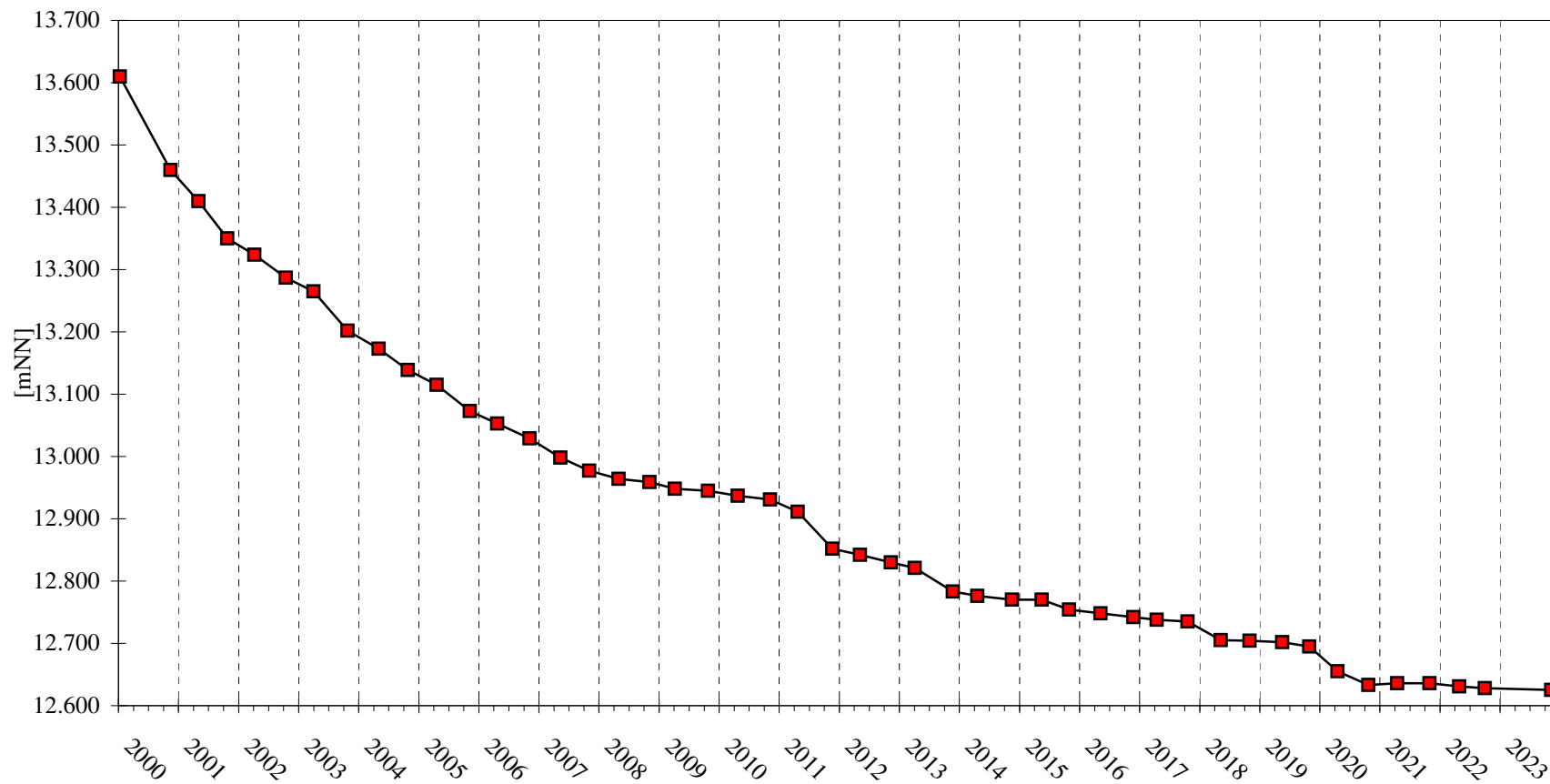
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 610

Setzungskurve



Durchführung: Dipl.-Ing. Armin Meyer Vermessungsbüro				Zentraldeponie Brake-Käseburg BA Süd Verformungsmessungen						Pegel Nr.: 201
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]	
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	

Durchführung: Dipl.-Ing. Armin Meyer Vermessungsbüro			Zentraldeponie Brake-Käseburg							BA Süd Verformungsmessungen		Pegel Nr.: 201
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							Pegel Nr.: 201
			BA Süd							
			Verformungsmessungen							
10.05.2012	3464781.121	5906902.064	7.264	-0.5	1.8	-1.5	-3.1	-0.8	-144.6	
15.11.2012	3464781.115	5906902.076	7.259	-0.6	1.2	-2.0	-3.7	0.4	-145.1	
09.04.2013	3464781.113	5906902.073	7.248	-0.2	-0.3	-1.6	-3.9	0.1	-146.2	
26.11.2013	3464781.121	5906902.073	7.239	0.8	0.0	-0.9	-3.1	0.1	-147.1	
24.04.2014	3464781.117	5906902.069	7.233	-0.4	-0.4	-0.6	-3.5	-0.3	-147.7	
21.11.2014	3464781.122	5906902.071	7.222	0.5	0.2	-1.1	-3.0	-0.1	-148.8	
20.05.2015	3464781.130	5906902.076	7.210	0.8	0.5	-1.2	-2.2	0.4	-150.0	
03.11.2015	3464781.139	5906902.090	7.205	0.9	1.4	-0.5	-1.3	1.8	-150.5	
12.05.2016	3464781.132	5906902.085	7.200	-0.7	-0.5	-0.5	-2.0	1.3	-151.0	
29.11.2016	3464781.136	5906902.077	7.188	0.4	-0.8	-1.2	-1.6	0.5	-152.2	
19.04.2017	3464781.132	5906902.074	7.181	-0.4	-0.3	-0.7	-2.0	0.2	-152.9	
19.10.2017	3464781.132	5906902.072	7.178	0.0	-0.2	-0.3	-2.0	0.0	-153.2	
15.05.2018	3464781.134	5906902.074	7.172	0.2	0.2	-0.6	-1.8	0.2	-153.8	
06.11.2018	3464781.143	5906902.081	7.168	0.9	0.7	-0.4	-0.9	0.9	-154.2	
23.05.2019	3464781.134	5906902.071	7.154	-0.9	-1.0	-1.4	-1.8	-0.1	-155.6	
04.11.2019	3464781.124	5906902.087	7.151	-1.0	1.6	-0.3	-2.8	1.5	-155.9	
24.04.2020	3464781.136	5906902.100	7.146	1.2	1.3	-0.5	-1.6	2.8	-156.4	
28.10.2020	3464781.143	5906902.087	7.140	0.7	-1.3	-0.6	-0.9	1.5	-157.0	
22.04.2021	3464781.137	5906902.093	7.136	-0.6	0.6	-0.4	-1.5	2.1	-157.4	
04.11.2021	3464781.150	5906902.099	7.128	1.3	0.6	-0.8	-0.2	2.7	-158.2	
04.05.2022	3464781.150	5906902.095	7.124	0.0	-0.4	-0.4	-0.2	2.3	-158.6	
05.10.2022	3464781.137	5906902.083	7.120	-1.3	-1.2	-0.4	-1.5	1.1	-159.0	
04.04.2023	3464781.136	5906902.086	7.110	-0.1	0.3	-1.0	-1.6	1.4	-160.0	
15.11.2023	3464781.130	5906902.091	7.107	-0.6	0.8	-0.3	-2.2	1.9	-160.3	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

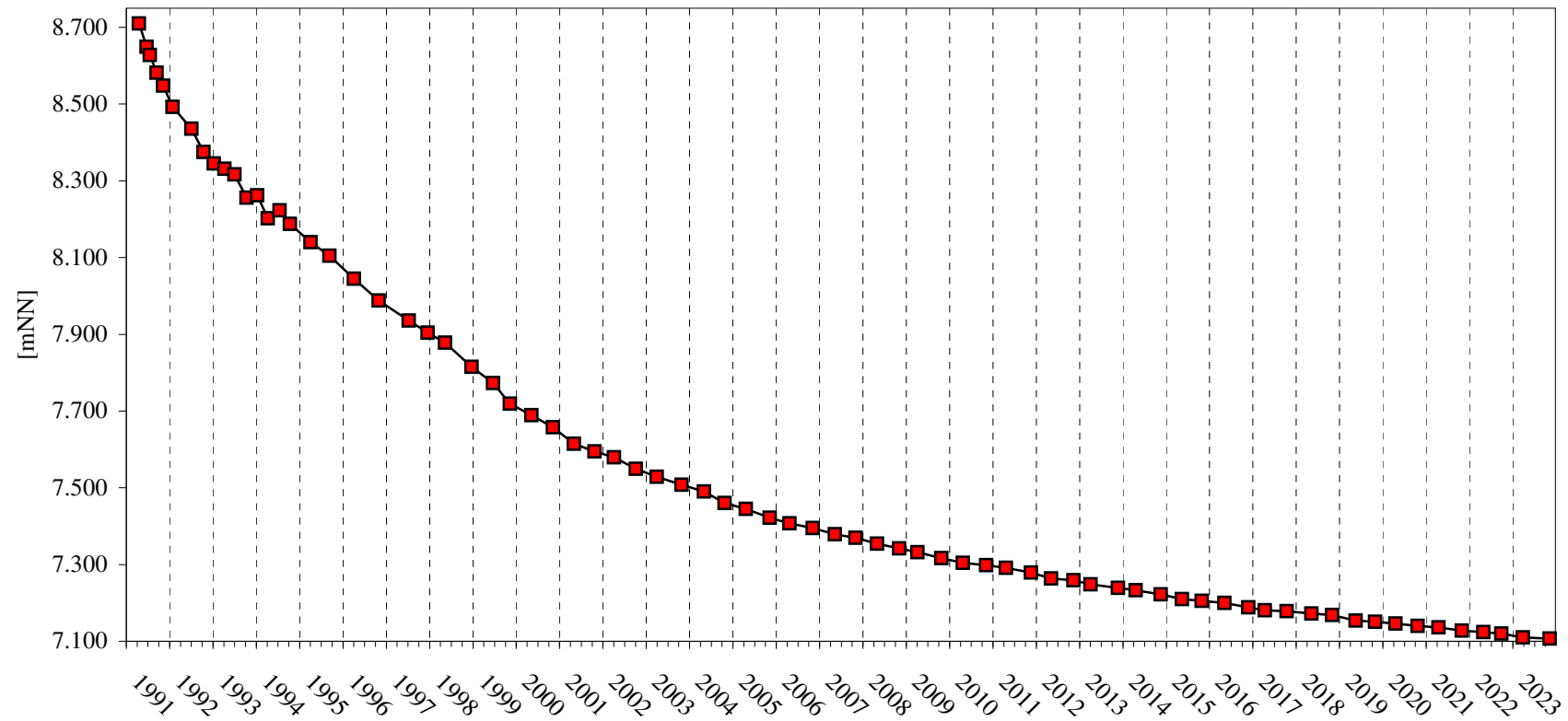
Vermessungsbüro

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]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
17.04.1991	3464772.820	5906922.990	5.958							0-Messung
21.06.1991	3464772.820	5906922.990	5.930	-1.9	0.5	-2.8	-1.9	0.5	-2.8	
18.07.1991	3464772.801	5906922.995	5.910	-0.5	0.0	-2.0	-2.4	0.5	-4.8	
13.09.1991	3464772.796	5906922.995	5.878	2.4	-1.6	-3.2	0.0	-1.1	-8.0	
08.11.1991	3464772.820	5906922.979	5.868	-2.6	1.7	-1.0	-2.6	0.6	-9.0	
27.01.1992	3464772.794	5906922.996	5.833	5.0	0.7	-3.5	2.4	1.3	-12.5	
03.07.1992	3464772.844	5906923.003	5.800	0.0	-1.4	-3.3	2.4	-0.1	-15.8	
13.10.1992	3464772.844	5906922.989	5.755	0.5	1.1	-4.5	2.9	1.0	-20.3	
08.01.1993	3464772.849	5906923.000	5.735	-3.2	1.1	-2.0	-0.3	2.1	-22.3	
08.04.1993	3464772.817	5906923.011	5.728	0.5	0.6	-0.7	0.2	2.7	-23.0	
02.07.1993	3464772.822	5906923.017	5.726	-0.4	-0.2	-0.2	-0.2	2.5	-23.2	
11.10.1993	3464772.818	5906923.015	5.685	-0.4	-0.1	-4.1	-0.6	2.4	-27.3	
10.01.1994	3464772.814	5906923.014	5.712	1.4	-0.3	2.7	0.8	2.1	-24.6	
08.04.1994	3464772.828	5906923.011	5.648	-1.2	1.6	-6.4	-0.4	3.7	-31.0	
18.07.1994	3464772.816	5906923.027	5.681	-1.0	-0.5	3.3	-1.4	3.2	-27.7	
12.10.1994	3464772.806	5906923.022	5.651	0.2	1.4	-3.0	-1.2	4.6	-30.7	
04.04.1995	3464772.808	5906923.036	5.629	-1.5	-0.9	-2.2	-2.7	3.7	-32.9	
12.09.1995	3464772.793	5906923.027	5.606	1.2	0.2	-2.3	-1.5	3.9	-35.2	
04.04.1996	3464772.805	5906923.029	5.568	-2.9	2.1	-3.8	-4.4	6.0	-39.0	
31.10.1996	3464772.776	5906923.050	5.523	-0.1	2.0	-4.5	-4.5	8.0	-43.5	
10.07.1997	3464772.775	5906923.070	5.482	-1.2	1.7	-4.1	-5.7	9.7	-47.6	
16.12.1997	3464772.763	5906923.087	5.456	-1.1	0.1	-2.6	-6.8	9.8	-50.2	
14.05.1998	3464772.752	5906923.088	5.439	1.0	-1.6	-1.7	-5.8	8.2	-51.9	
23.12.1998	3464772.762	5906923.072	5.407	-1.3	0.0	-3.2	-7.1	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
10.05.2012	3464772.723	5906923.145	4.997	0.4	0.6	-1.0	-9.7	15.5	-96.1	
15.11.2012	3464772.728	5906923.156	4.989	0.5	1.1	-0.8	-9.2	16.6	-96.9	
09.04.2013	3464772.722	5906923.151	4.986	-0.6	-0.5	-0.3	-9.8	16.1	-97.2	
26.11.2013	3464772.725	5906923.171	4.977	0.3	2.0	-0.9	-9.5	18.1	-98.1	
24.04.2014	3464772.727	5906923.165	4.973	0.2	-0.6	-0.4	-9.3	17.5	-98.5	
21.11.2014	3464772.723	5906923.168	4.964	-0.4	0.3	-0.9	-9.7	17.8	-99.4	
20.05.2015	3464772.742	5906923.176	4.955	1.9	0.8	-0.9	-7.8	18.6	-100.3	
03.11.2015	3464772.738	5906923.176	4.950	-0.4	0.0	-0.5	-8.2	18.6	-100.8	
12.05.2016	3464772.743	5906923.175	4.947	0.5	-0.1	-0.3	-7.7	18.5	-101.1	
29.11.2016	3464772.736	5906923.177	4.931	-0.7	0.2	-1.6	-8.4	18.7	-102.7	
19.04.2017	3464772.734	5906923.166	4.931	-0.2	-1.1	0.0	-8.6	17.6	-102.7	
19.10.2017	3464772.732	5906923.158	4.926	-0.2	-0.8	-0.5	-8.8	16.8	-103.2	
15.05.2018	3464772.741	5906923.173	4.924	0.9	1.5	-0.2	-7.9	18.3	-103.4	
06.11.2018	3464772.754	5906923.173	4.921	1.3	0.0	-0.3	-6.6	18.3	-103.7	
23.05.2019	3464772.743	5906923.158	4.910	-1.1	-1.5	-1.1	-7.7	16.8	-104.8	
04.11.2019	3464772.736	5906923.169	4.903	-0.7	1.1	-0.7	-8.4	17.9	-105.5	
24.04.2020	3464772.736	5906923.211	4.902	0.0	4.2	-0.1	-8.4	22.1	-105.6	
28.10.2020	3464772.746	5906923.183	4.896	1.0	-2.8	-0.6	-7.4	19.3	-106.2	
22.04.2021	3464772.738	5906923.191	4.896	-0.8	0.8	0.0	-8.2	20.1	-106.2	
04.11.2021	3464772.739	5906923.191	4.888	0.1	0.0	-0.8	-8.1	20.1	-107.0	
04.05.2022	3464772.745	5906923.194	4.888	0.6	0.3	0.0	-7.5	20.4	-107.0	
05.10.2022	3464772.748	5906923.183	4.885	0.3	-1.1	-0.3	-7.2	19.3	-107.3	
04.04.2023	3464772.735	5906923.161	4.876	-1.3	-2.2	-0.9	-8.5	17.1	-108.2	
15.11.2023	3464772.733	5906923.186	4.870	-0.2	2.5	-0.6	-8.7	19.6	-108.8	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

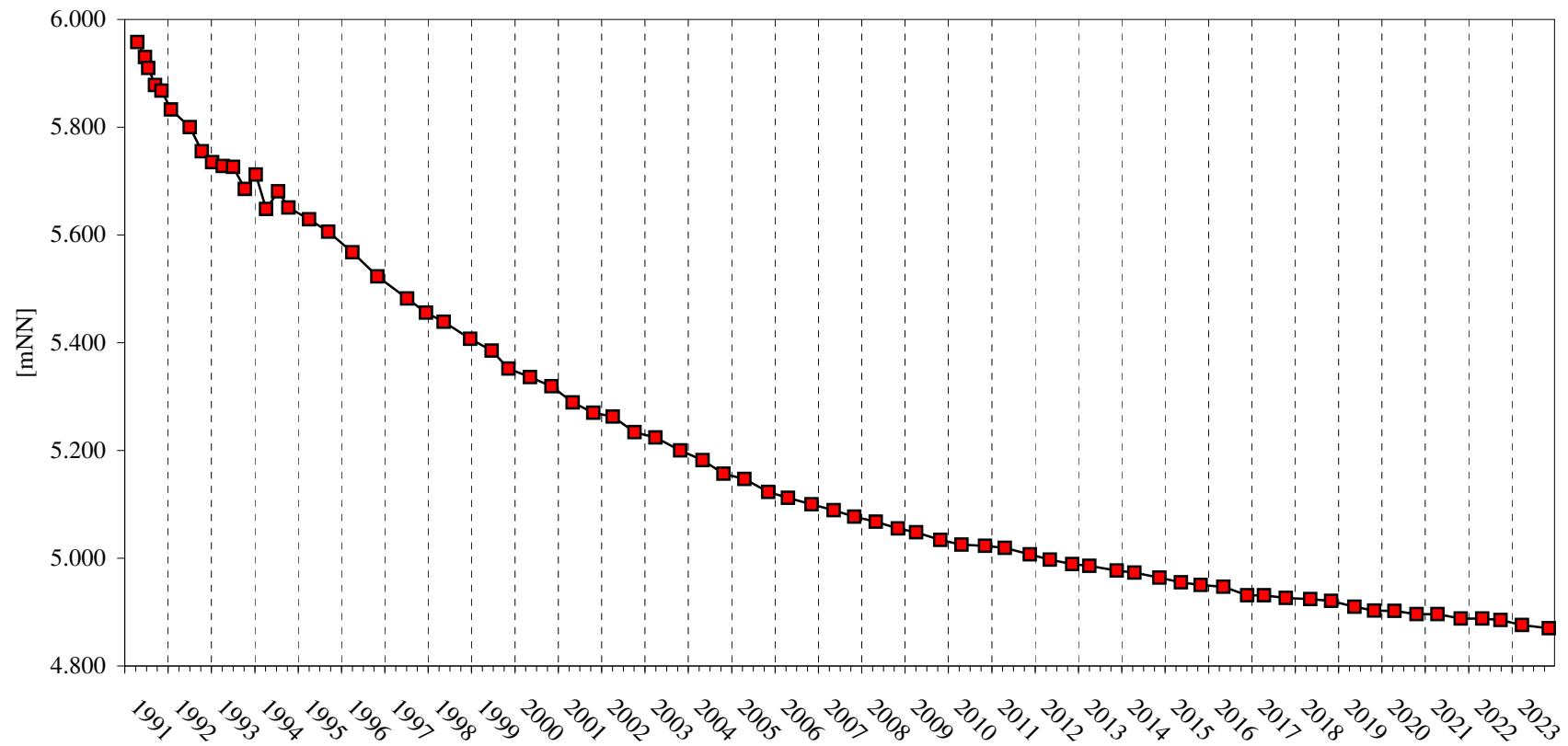
Vermessungsbüro

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]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
17.04.1991	3464826.974	5906605.185	8.905							0-Messung
21.06.1991	3464827.025	5906605.335	8.852	5.1	15.0	-5.3	5.1	15.0	-5.3	Messfehler Lage
18.07.1991	3464826.948	5906605.206	8.850	-7.7	-12.9	-0.2	-2.6	2.1	-5.5	
13.09.1991	3464826.960	5906605.233	8.817	1.2	2.7	-3.3	-1.4	4.8	-8.8	
08.11.1991	3464827.066	5906605.314		10.6	8.1		9.2	12.9		
27.01.1992	3464826.976	5906605.240	8.741	-9.0	-7.4		0.2	5.5	-16.4	HFP 104 neu
03.07.1992	3464826.970	5906605.284	8.679	-0.6	4.4	-6.2	-0.4	9.9	-22.6	
13.10.1992	3464826.951	5906605.257	8.668	-1.9	-2.7	-1.1	-2.3	7.2	-23.7	
08.01.1993	3464826.967	5906605.260	8.594	1.6	0.3	-7.4	-0.7	7.5	-31.1	HFP 104 neu
08.04.1993	3464826.983	5906605.278	8.561	1.6	1.8	-3.3	0.9	9.3	-34.4	
02.07.1993	3464826.966	5906605.268	8.558	-1.7	-1.0	-0.3	-0.8	8.3	-34.7	
11.10.1993	3464826.978	5906605.288	8.489	1.2	2.0	-6.9	0.4	10.3	-41.6	
10.01.1994	3464826.956	5906605.300	8.464	-2.2	1.2	-2.5	-1.8	11.5	-44.1	
08.04.1994	3464826.957	5906605.273	8.469	0.1	-2.7	0.5	-1.7	8.8	-43.6	
18.07.1994	3464826.990	5906605.286	8.439	3.3	1.3	-3.0	1.6	10.1	-46.6	
12.10.1994	3464826.977	5906605.274	8.421	-1.3	-1.2	-1.8	0.3	8.9	-48.4	
04.04.1995	3464826.993	5906605.280	8.373	1.6	0.6	-4.8	1.9	9.5	-53.2	
12.09.1995	3464826.987	5906605.306	8.320	-0.6	2.6	-5.3	1.3	12.1	-58.5	
04.04.1996	3464826.976	5906605.282	8.285	-1.1	-2.4	-3.5	0.2	9.7	-62.0	
31.10.1996	3464826.974	5906605.267	8.221	-0.2	-1.5	-6.4	0.0	8.2	-68.4	
10.07.1997	3464827.063	5906605.225	8.223	8.9	-4.2	0.2	8.9	4.0	-68.2	
16.12.1997	3464827.055	5906605.237	8.176	-0.8	1.2	-4.7	8.1	5.2	-72.9	Pegel schief
14.05.1998	3464827.071	5906605.244	8.139	1.6	0.7	-3.7	9.7	5.9	-76.6	
23.12.1998	3464827.043	5906605.217	8.086	-2.8	-2.7	-5.3	6.9	3.2	-81.9	

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
10.05.2012	3464827.113	5906605.175	7.748	-1.2	0.0	-0.8	13.9	-1.0	-115.7	
15.11.2012	3464827.107	5906605.175	7.740	-0.6	0.0	-0.8	13.3	-1.0	-116.5	
09.04.2013	3464827.103	5906605.177	7.745	-0.4	0.2	0.5	12.9	-0.8	-116.0	
26.11.2013	3464827.081	5906605.158	7.739	-2.2	-1.9	-0.6	10.7	-2.7	-116.6	
24.04.2014	3464827.095	5906605.162	7.731	1.4	0.4	-0.8	12.1	-2.3	-117.4	
21.11.2014	3464827.088	5906605.163	7.722	-0.7	0.1	-0.9	11.4	-2.2	-118.3	
20.05.2015	3464827.110	5906605.156	7.711	2.2	-0.7	-1.1	13.6	-2.9	-119.4	
03.11.2015	3464827.102	5906605.172	7.707	-0.8	1.6	-0.4	12.8	-1.3	-119.8	
12.05.2016	3464827.108	5906605.167	7.699	0.6	-0.5	-0.8	13.4	-1.8	-120.6	
29.11.2016	3464827.100	5906605.173	7.691	-0.8	0.6	-0.8	12.6	-1.2	-121.4	
19.04.2017	3464827.105	5906605.159	7.697	0.5	-1.4	0.6	13.1	-2.6	-120.8	
19.10.2017	3464827.113	5906605.149	7.690	0.8	-1.0	-0.7	13.9	-3.6	-121.5	
15.05.2018	3464827.104	5906605.159	7.691	-0.9	1.0	0.1	13.0	-2.6	-121.4	
06.11.2018	3464827.106	5906605.178	7.688	0.2	1.9	-0.3	13.2	-0.7	-121.7	
23.05.2019	3464827.103	5906605.163	7.681	-0.3	-1.5	-0.7	12.9	-2.2	-122.4	
04.11.2019	3464827.099	5906605.175	7.679	-0.4	1.2	-0.2	12.5	-1.0	-122.6	
24.04.2020	3464827.105	5906605.170	7.676	0.6	-0.5	-0.3	13.1	-1.5	-122.9	
28.10.2020	3464827.113	5906605.160	7.669	0.8	-1.0	-0.7	13.9	-2.5	-123.6	
22.04.2021	3464827.095	5906605.166	7.663	-1.8	0.6	-0.6	12.1	-1.9	-124.2	
04.11.2021	3464827.118	5906605.169	7.656	2.3	0.3	-0.7	14.4	-1.6	-124.9	
04.05.2022	3464827.106	5906605.153	7.657	-1.2	-1.6	0.1	13.2	-3.2	-124.8	
05.10.2022	3464827.117	5906605.158	7.654	1.1	0.5	-0.3	14.3	-2.7	-125.1	
04.04.2023	3464827.117	5906605.152	7.646	0.0	-0.6	-0.8	14.3	-3.3	-125.9	
15.11.2023	3464827.107	5906605.132	7.636	-1.0	-2.0	-1.0	13.3	-5.3	-126.9	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

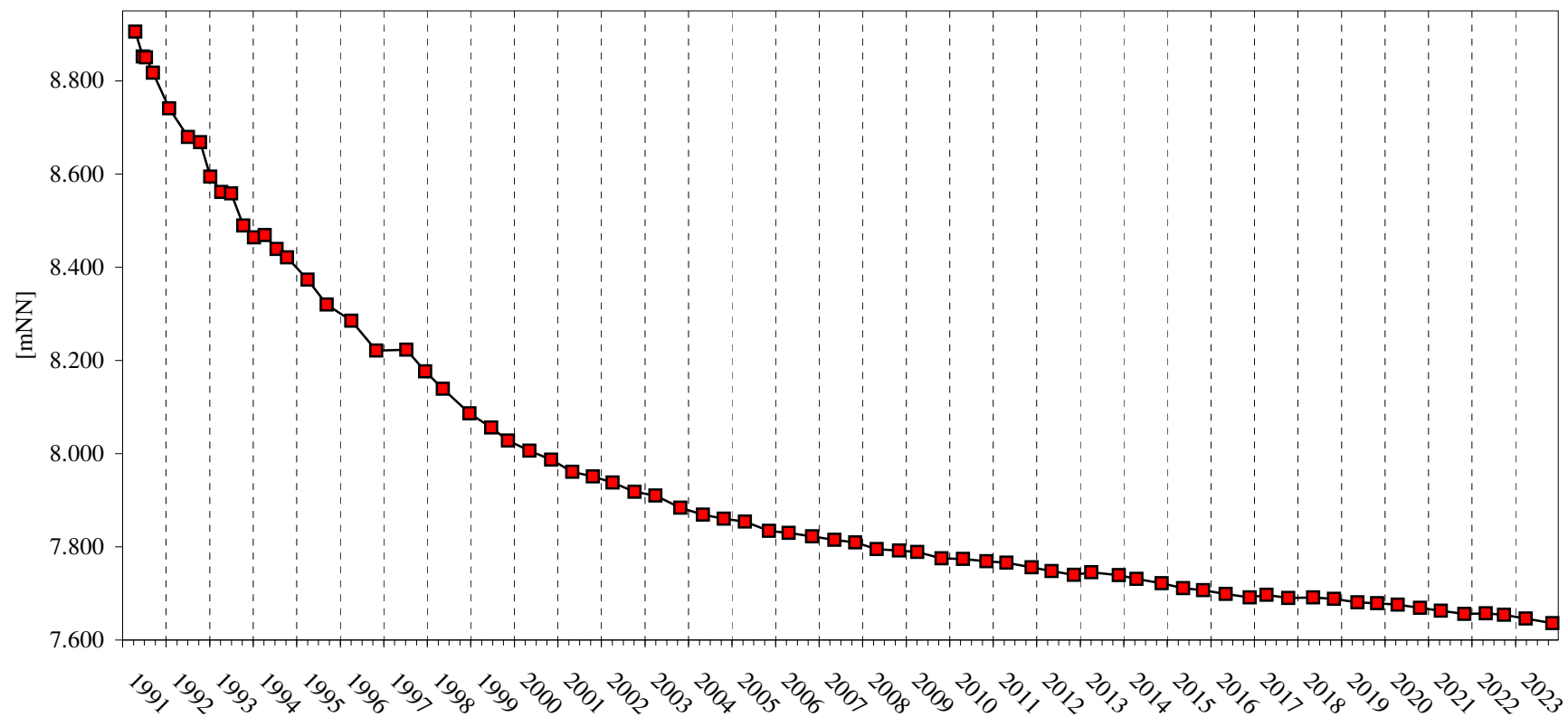
Vermessungsbüro

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			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]	
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	6.5	14.7	-4.9	Messfehler Lage
18.07.1991	3464824.279	5906582.046	5.660	-6.0	-13.9	0.3	0.5	0.8	-4.6	
13.09.1991	3464824.219	5906581.907	5.667	1.8	0.3	0.7	2.3	1.1	-3.9	
08.11.1991	3464824.237	5906581.910		-2.8	2.5		-0.5	3.6		
27.01.1992	3464824.209	5906581.935	5.646	2.6	0.7	-2.1	2.1	4.3	-6.0	HFP 104 neu
03.07.1992	3464824.235	5906581.942	5.616	0.6	-2.6	-3.0	2.7	1.7	-9.0	
13.10.1992	3464824.241	5906581.916	5.649	-0.7	-1.4	3.3	2.0	0.3	-5.7	
08.01.1993	3464824.234	5906581.902	5.604	-0.3	0.8	-4.5	1.7	1.1	-10.2	HFP 104 neu
08.04.1993	3464824.231	5906581.910	5.592	-0.1	1.7	-1.2	1.6	2.8	-11.4	
02.07.1993	3464824.230	5906581.927	5.592	0.6	-4.4	0.0	2.2	-1.6	-11.4	
11.10.1993	3464824.236	5906581.883	5.558	0.8	4.2	-3.4	3.0	2.6	-14.8	
10.01.1994	3464824.244	5906581.925	5.548	-0.8	0.3	-1.0	2.2	2.9	-15.8	
08.04.1994	3464824.236	5906581.928	5.555	-1.4	-0.8	0.7	0.8	2.1	-15.1	
18.07.1994	3464824.222	5906581.920	5.567	3.3	-2.0	1.2	4.1	0.1	-13.9	
12.10.1994	3464824.255	5906581.900	5.556	-3.6	1.1	-1.1	0.5	1.2	-15.0	
04.04.1995	3464824.219	5906581.911	5.541	-1.1	-0.7	-1.5	-0.6	0.5	-16.5	
12.09.1995	3464824.208	5906581.904	5.526	1.8	2.1	-1.5	1.2	2.6	-18.0	
04.04.1996	3464824.226	5906581.925	5.505	-3.1	-2.6	-2.1	-1.9	0.0	-20.1	
31.10.1996	3464824.195	5906581.899	5.478	1.3	-2.6	-2.7	-0.6	-2.6	-22.8	
10.07.1997	3464824.208	5906581.873	5.457	2.6	-2.7	-2.1	2.0	-5.3	-24.9	
16.12.1997	3464824.234	5906581.846	5.454	-3.8	-0.3	-0.3	-1.8	-5.6	-25.2	
14.05.1998	3464824.196	5906581.843	5.443	0.8	-0.6	-1.1	-1.0	-6.2	-26.3	
23.12.1998	3464824.204	5906581.837	5.433	-8.7	-3.9	-1.0	-9.7	-10.1	-27.3	Pegel schief

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
10.05.2012	3464824.235	5906581.747	5.281	-1.3	-1.5	-0.4	2.1	-15.2	-42.5	
15.11.2012	3464824.220	5906581.734	5.275	-1.5	-1.3	-0.6	0.6	-16.5	-43.1	
09.04.2013	3464824.225	5906581.739	5.281	0.5	0.5	0.6	1.1	-16.0	-42.5	
26.11.2013	3464824.202	5906581.729	5.277	-2.3	-1.0	-0.4	-1.2	-17.0	-42.9	
24.04.2014	3464824.213	5906581.731	5.272	1.1	0.2	-0.5	-0.1	-16.8	-43.4	
21.11.2014	3464824.205	5906581.728	5.266	-0.8	-0.3	-0.6	-0.9	-17.1	-44.0	
20.05.2015	3464824.232	5906581.746	5.258	2.7	1.8	-0.8	1.8	-15.3	-44.8	
03.11.2015	3464824.233	5906581.758	5.256	0.1	1.2	-0.2	1.9	-14.1	-45.0	
12.05.2016	3464824.222	5906581.762	5.253	-1.1	0.4	-0.3	0.8	-13.7	-45.3	
29.11.2016	3464824.241	5906581.771	5.249	1.9	0.9	-0.4	2.7	-12.8	-45.7	
19.04.2017	3464824.228	5906581.765	5.250	-1.3	-0.6	0.1	1.4	-13.4	-45.6	
19.10.2017	3464824.228	5906581.761	5.248	0.0	-0.4	-0.2	1.4	-13.8	-45.8	
15.05.2018	3464824.226	5906581.751	5.249	-0.2	-1.0	0.1	1.2	-14.8	-45.7	
06.11.2018	3464824.223	5906581.764	5.247	-0.3	1.3	-0.2	0.9	-13.5	-45.9	
23.05.2019	3464824.221	5906581.762	5.240	-0.2	-0.2	-0.7	0.7	-13.7	-46.6	
04.11.2019	3464824.218	5906581.754	5.236	-0.3	-0.8	-0.4	0.4	-14.5	-47.0	
24.04.2020	3464824.217	5906581.754	5.236	-0.1	0.0	0.0	0.3	-14.5	-47.0	
28.10.2020	3464824.216	5906581.753	5.234	-0.1	-0.1	-0.2	0.2	-14.6	-47.2	
22.04.2021	3464824.223	5906581.751	5.232	0.7	-0.2	-0.2	0.9	-14.8	-47.4	
04.11.2021	3464824.230	5906581.759	5.228	0.7	0.8	-0.4	1.6	-14.0	-47.8	
04.05.2022	3464824.227	5906581.754	5.231	-0.3	-0.5	0.3	1.3	-14.5	-47.5	
05.10.2022	3464824.218	5906581.756	5.228	-0.9	0.2	-0.3	0.4	-14.3	-47.8	
04.04.2023	3464824.218	5906581.749	5.221	0.0	-0.7	-0.7	0.4	-15.0	-48.5	
15.11.2023	3464824.213	5906581.748	5.213	-0.5	-0.1	-0.8	-0.1	-15.1	-49.3	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

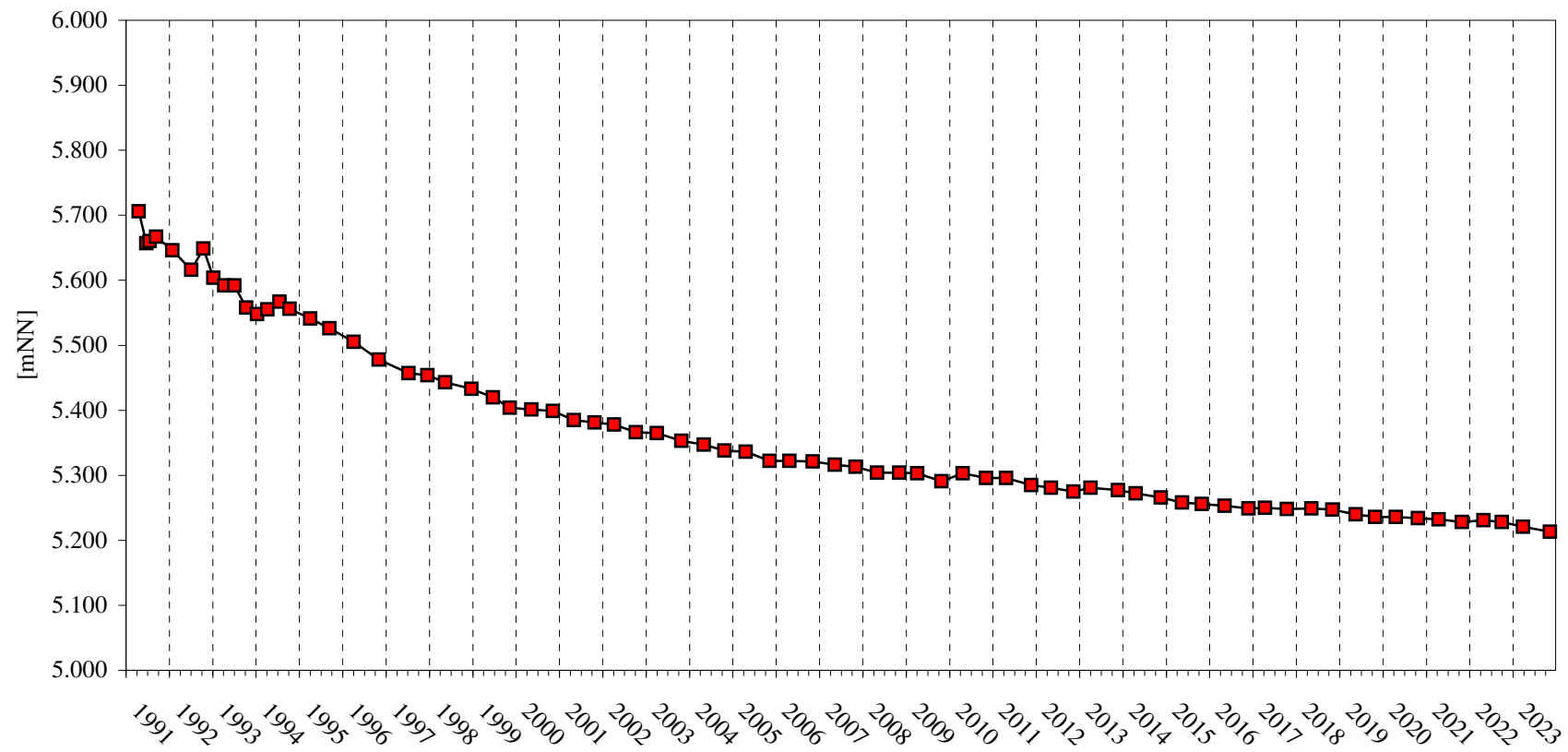
Zentraldeponie Brake-Käseburg

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	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]	
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	-1.4	-1.2	-0.6	-1.4	
14.05.1998	3464768.142	5906934.715	3.061	-0.8	-2.7	-1.1	-2.0	-3.3	-2.5	
23.12.1998	3464768.125	5906934.712	3.049	-1.7	-0.3	-1.2	-3.7	-3.6	-3.7	
23.06.1999	3464768.127	5906934.704	3.037	0.2	-0.8	-1.2	-3.5	-4.4	-4.9	
11.11.1999	3464768.120	5906934.709	3.022	-0.7	0.5	-1.5	-4.2	-3.9	-6.4	
10.05.2000	3464768.100	5906934.709	3.017	-2.0	0.0	-0.5	-6.2	-3.9	-6.9	
08.11.2000	3464768.102	5906934.693	3.014	0.2	-1.6	-0.3	-6.0	-5.5	-7.2	
04.05.2001	3464768.103	5906934.718	2.992	0.1	2.5	-2.2	-5.9	-3.0	-9.4	
25.10.2001	3464768.089	5906934.719	2.990	-1.4	0.1	-0.2	-7.3	-2.9	-9.6	
08.04.2002	3464768.109	5906934.730	2.990	2.0	1.1	0.0	-5.3	-1.8	-9.6	
09.10.2002	3464768.107	5906934.734	2.973	-0.2	0.4	-1.7	-5.5	-1.4	-11.3	
03.04.2003	3464768.115	5906934.738	2.971	0.8	0.4	-0.2	-4.7	-1.0	-11.5	
28.10.2003	3464768.119	5906934.748	2.962	0.4	1.0	-0.9	-4.3	0.0	-12.4	
04.05.2004	3464768.117	5906934.746	2.957	-0.2	-0.2	-0.5	-4.5	-0.2	-12.9	
25.10.2004	3464768.108	5906934.742	2.938	-0.9	-0.4	-1.9	-5.4	-0.6	-14.8	
22.04.2005	3464768.116	5906934.747	2.936	0.8	0.5	-0.2	-4.6	-0.1	-15.0	
10.11.2005	3464768.120	5906934.743	2.924	0.4	-0.4	-1.2	-4.2	-0.5	-16.2	
24.04.2006	3464768.129	5906934.731	2.918	0.9	-1.2	-0.6	-3.3	-1.7	-16.8	
08.11.2006	3464768.105	5906934.751	2.913	-2.4	2.0	-0.5	-5.7	0.3	-17.3	
14.05.2007	3464768.125	5906934.735	2.907	2.0	-1.6	-0.6	-3.7	-1.3	-17.9	
05.11.2007	3464768.119	5906934.747	2.903	-0.6	1.2	-0.4	-4.3	-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	

Vermessungsbüro

Verformungsmessungen

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

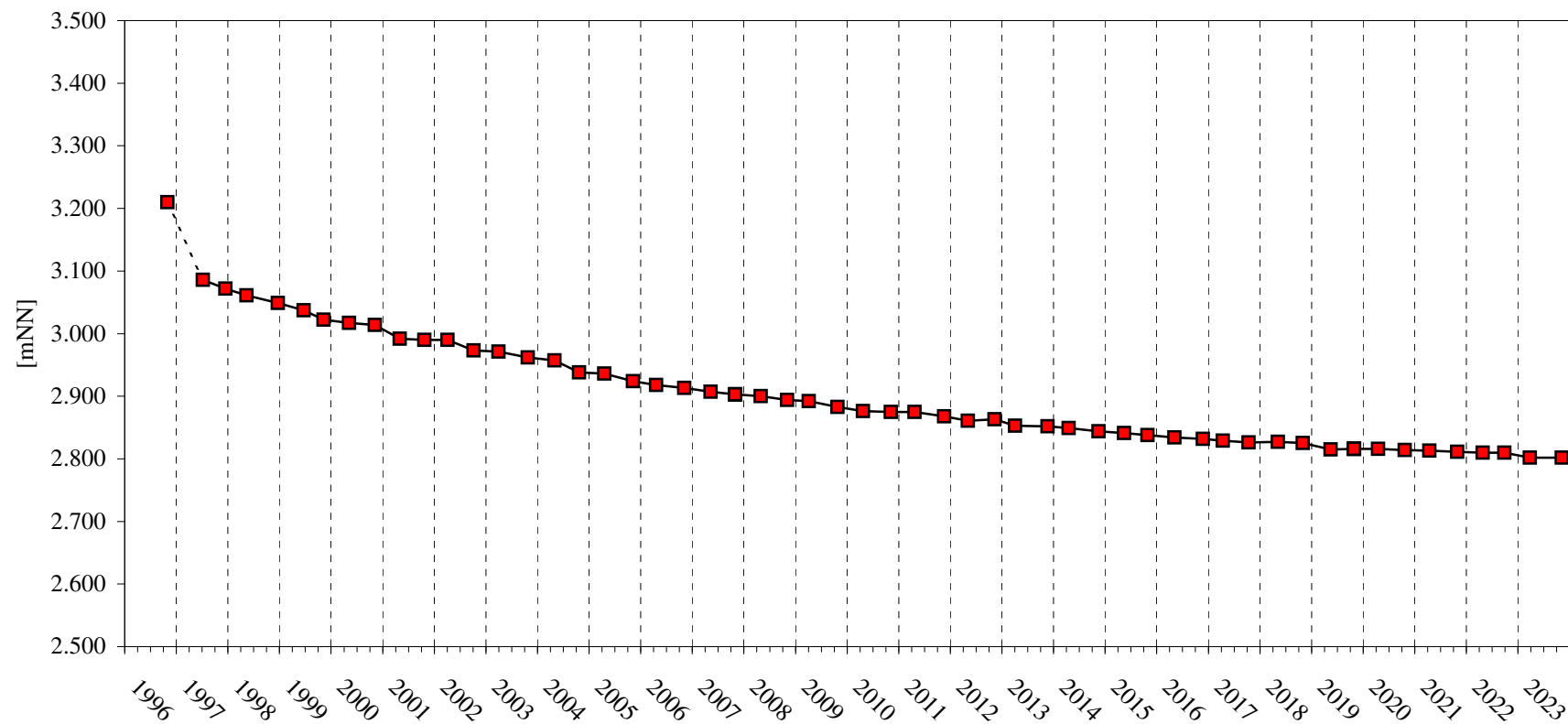
Vermessungsbüro

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			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]	
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	-0.3	-2.2	0.0	-0.3	
14.05.1998	3464821.690	5906562.117	2.012	0.2	-0.4	-1.3	-2.0	-0.4	-1.6	
23.12.1998	3464821.686	5906562.098	2.004	-0.4	-1.9	-0.8	-2.4	-2.3	-2.4	
23.06.1999	3464821.712	5906562.085	1.994	2.6	-1.3	-1.0	0.2	-3.6	-3.4	
11.11.1999	3464821.723	5906562.101	1.988	1.1	1.6	-0.6	1.3	-2.0	-4.0	
10.05.2000	3464821.725	5906562.081	1.988	0.2	-2.0	0.0	1.5	-4.0	-4.0	
08.11.2000	3464821.705	5906562.086	1.987	-2.0	0.5	-0.1	-0.5	-3.5	-4.1	
04.05.2001	3464821.737	5906562.088	1.977	3.2	0.2	-1.0	2.7	-3.3	-5.1	
25.10.2001	3464821.725	5906562.075	1.978	-1.2	-1.3	0.1	1.5	-4.6	-5.0	
08.04.2002	3464821.717	5906562.069	1.975	-0.8	-0.6	-0.3	0.7	-5.2	-5.3	
09.10.2002	3464821.717	5906562.066	1.969	0.0	-0.3	-0.6	0.7	-5.5	-5.9	
03.04.2003	3464821.729	5906562.067	1.971	1.2	0.1	0.2	1.9	-5.4	-5.7	
28.10.2003	3464821.729	5906562.091	1.964	0.0	2.4	-0.7	1.9	-3.0	-6.4	
04.05.2004	3464821.730	5906562.076	1.959	0.1	-1.5	-0.5	2.0	-4.5	-6.9	
25.10.2004	3464821.730	5906562.077	1.958	0.0	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	2.1	-4.3	-7.4	
10.11.2005	3464821.715	5906562.059	1.947	-1.6	-1.9	-0.7	0.5	-6.2	-8.1	
25.04.2006	3464821.721	5906562.068	1.947	0.6	0.9	0.0	1.1	-5.3	-8.1	
08.11.2006	3464821.721	5906562.056	1.951	0.0	-1.2	0.4	1.1	-6.5	-7.7	
14.05.2007	3464821.735	5906562.057	1.947	1.4	0.1	-0.4	2.5	-6.4	-8.1	
05.11.2007	3464821.732	5906562.057	1.947	-0.3	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	

Vermessungsbüro

BA - Süd

Pegel Nr.: 218[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

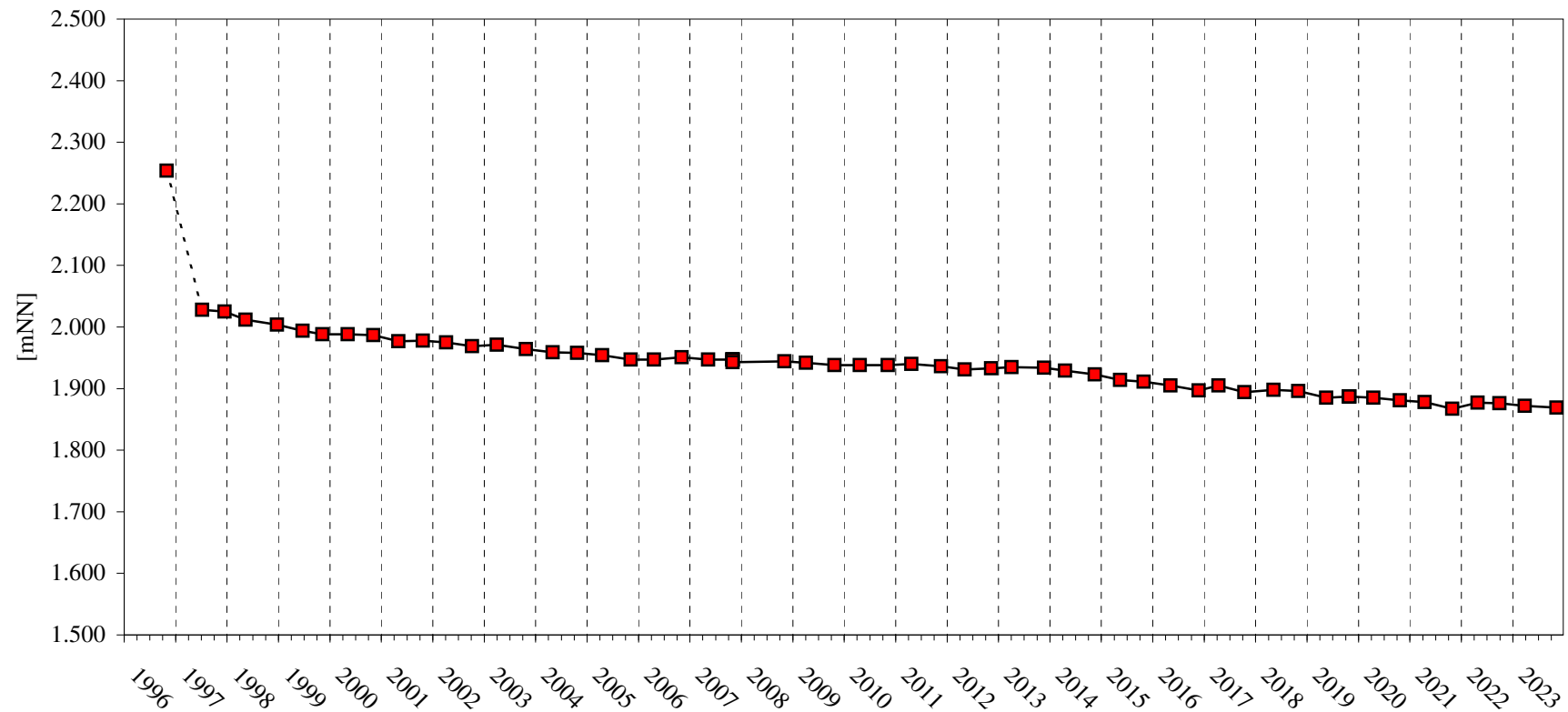
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Pegel Nr.: 218

Setzungskurve



Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd
Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 601

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]	
11.01.2000	3464823.79	5906773.99	20.150							0-Messung
15.11.2000			20.000			-15.0			-15.0	
04.05.2001			19.947			-5.3			-20.3	
25.10.2001			19.880			-6.7			-27.0	
08.04.2002			19.845			-3.5			-30.5	
16.10.2002			19.781			-6.4			-36.9	
03.04.2003			19.759			-2.2			-39.1	
28.10.2003			19.687			-7.2			-46.3	
04.05.2004			19.640			-4.7			-51.0	
25.10.2004			19.591			-4.9			-55.9	
22.04.2005			19.550			-4.1			-60.0	
10.11.2005			19.494			-5.6			-65.6	
25.04.2006			19.480			-1.4			-67.0	
08.11.2006			19.442			-3.8			-70.8	
14.05.2007			19.401			-4.1			-74.9	
05.11.2007			19.380			-2.1			-77.0	
03.05.2008			19.357			-2.3			-79.3	
06.12.2008			19.344			-1.3			-80.6	
09.04.2009			19.326			-1.8			-82.4	
29.10.2009			19.310			-1.6			-84.0	
27.04.2010			19.299			-1.1			-85.1	
10.11.2010			19.282			-1.7			-86.8	
27.04.2011			19.263			-1.9			-88.7	
24.11.2011			19.233			-3.0			-91.7	

Durchführung:										
Dipl.-Ing.										
Armin Meyer										
Vermessungsbüro										
Zentraldeponie Brake-Käseburg										
BA - Süd										
Verformungsmessungen										
Messpunkt Nr.: 601										
10.05.2012			19.222			-1.1			-92.8	
15.11.2012			19.193			-2.9			-95.7	
09.04.2013			19.184			-0.9			-96.6	
26.11.2013			19.153			-3.1			-99.7	
24.04.2014			19.144			-0.9			-100.6	
21.11.2014			19.133			-1.1			-101.7	
20.05.2015			19.123			-1.0			-102.7	
03.11.2015			19.116			-0.7			-103.4	
12.05.2016			19.110			-0.6			-104.0	
29.11.2016			19.105			-0.5			-104.5	
19.04.2017			19.100			-0.5			-105.0	
24.10.2017			19.092			-0.8			-105.8	
15.05.2018			19.064			-2.8			-108.6	
06.11.2018			19.027			-3.7			-112.3	
23.05.2019			19.025			-0.2			-112.5	
04.11.2019			19.015			-1.0			-113.5	
24.04.2020			19.011			-0.4			-113.9	
28.10.2020			19.008			-0.3			-114.2	
22.04.2021			19.011			0.3			-113.9	
04.11.2021			18.992			-1.9			-115.8	
04.05.2022			18.992			0.0			-115.8	
07.10.2022			18.990			-0.2			-116.0	
15.11.2023			18.943			-4.7			-120.7	neu profiliert

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

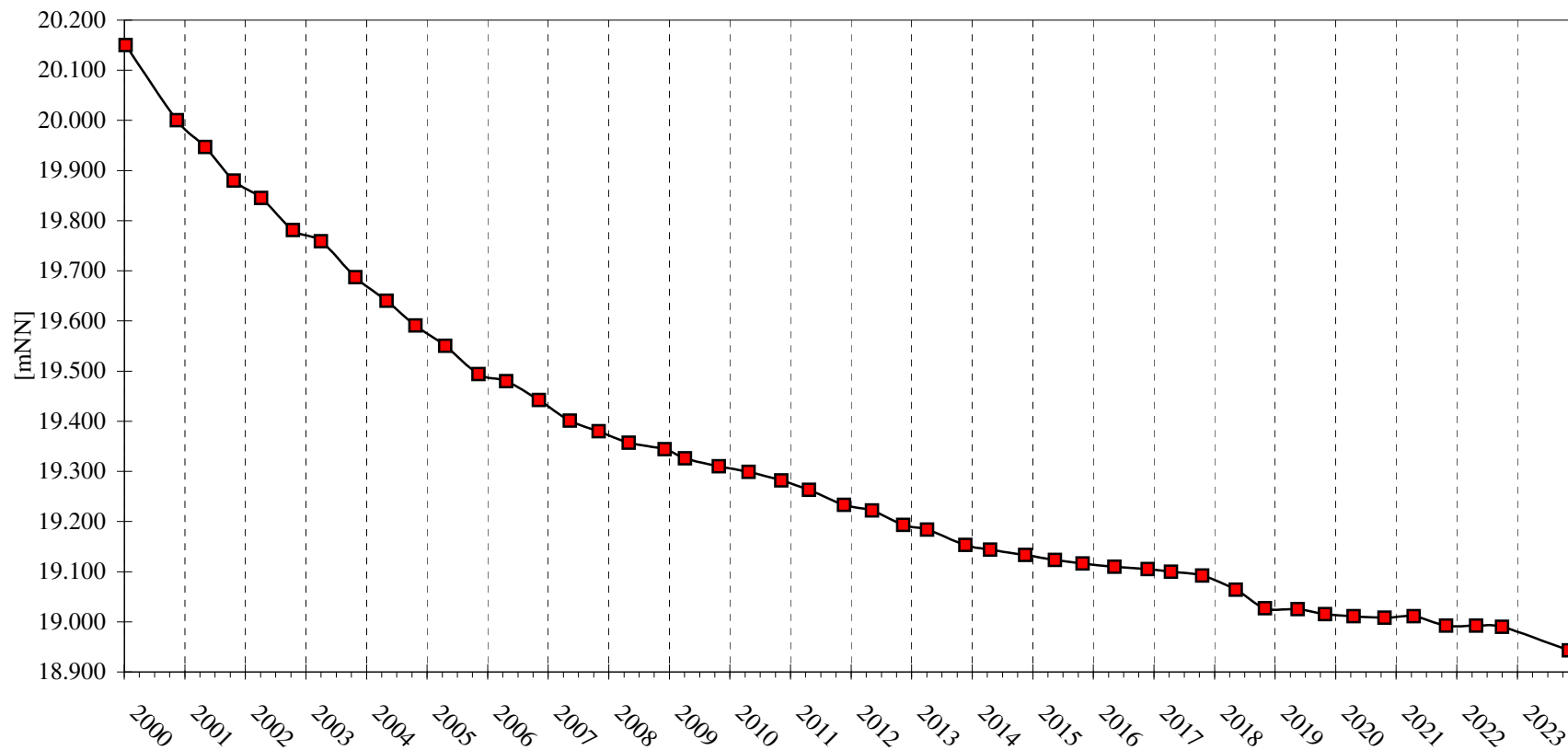
Vermessungsbüro

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

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]	
11.01.2000	3464825.99	5906740.67	20.060							0-Messung
15.11.2000			19.890			-17.0			-17.0	
04.05.2001			19.826			-6.4			-23.4	
25.10.2001			19.773			-5.3			-28.7	
08.04.2002			19.734			-3.9			-32.6	
16.10.2002			19.694			-4.0			-36.6	
03.04.2003			19.682			-1.2			-37.8	
28.10.2003			19.613			-6.9			-44.7	
04.05.2004			19.576			-3.7			-48.4	
28.10.2004			19.535			-4.1			-52.5	
22.04.2005			19.504			-3.1			-55.6	
10.11.2005			19.465			-3.9			-59.5	
25.04.2006			19.448			-1.7			-61.2	
08.11.2006			19.419			-2.9			-64.1	
14.05.2007			19.393			-2.6			-66.7	
05.11.2007			19.375			-1.8			-68.5	
03.05.2008			19.349			-2.6			-71.1	
06.11.2008			19.332			-1.7			-72.8	
09.04.2009			19.330			-0.2			-73.0	
29.10.2009			19.315			-1.5			-74.5	
27.04.2010			19.300			-1.5			-76.0	
10.11.2010			19.287			-1.3			-77.3	
27.04.2011			19.280			-0.7			-78.0	
24.11.2011			19.276			-0.4			-78.4	

Armin Meyer
Vermessungsbüro

BA - Süd
Verformungsmessungen

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

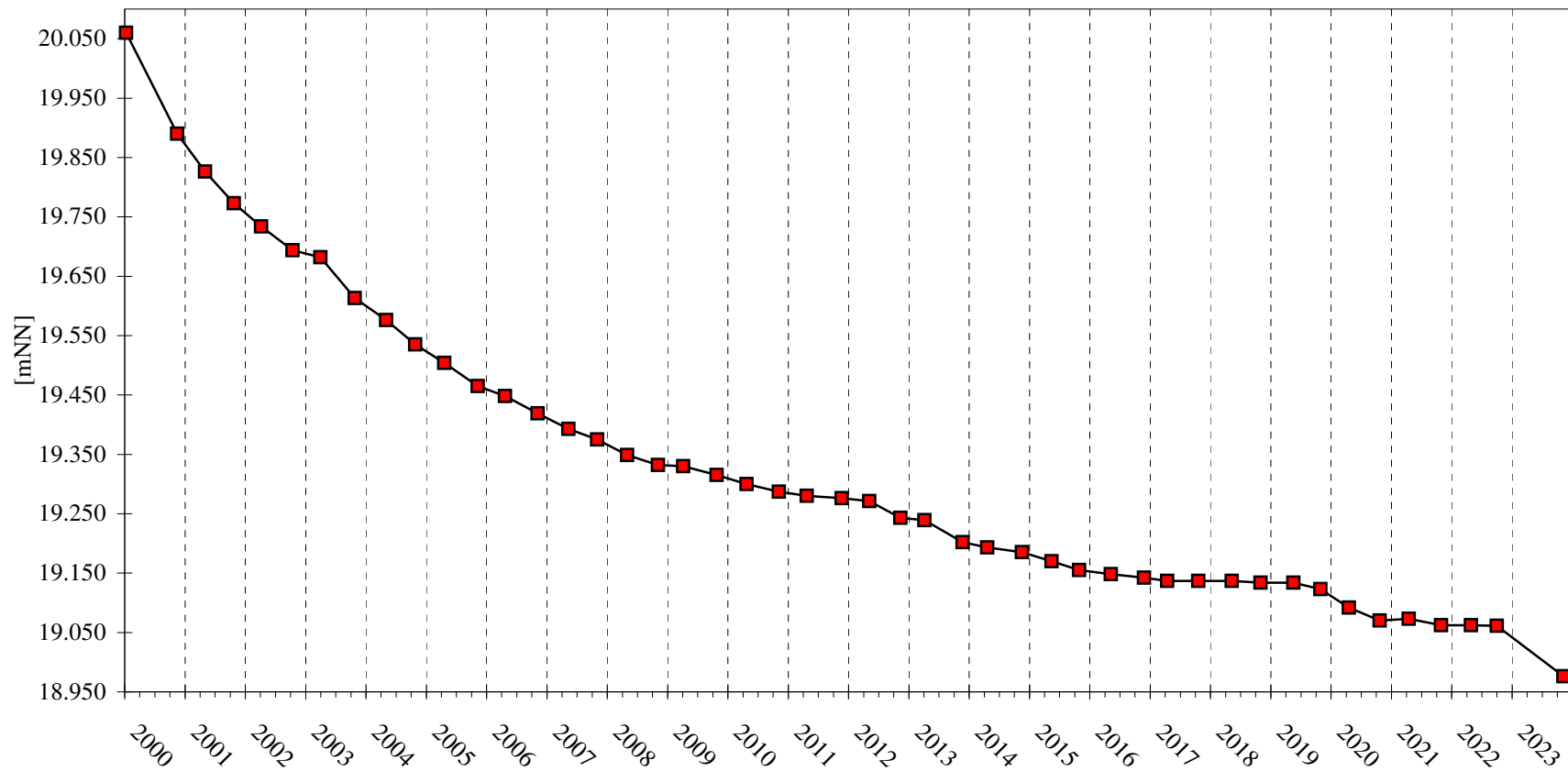
Vermessungsbüro

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]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
11.01.2000	3464801.62	5906847.52	13.790							0-Messung
15.11.2000			13.660			-13.0			-13.0	
04.05.2001			13.620			-4.0			-17.0	
25.10.2001			13.580			-4.0			-21.0	
08.04.2002			13.544			-3.6			-24.6	
16.10.2002			13.498			-4.6			-29.2	
03.04.2003			13.492			-0.6			-29.8	
28.10.2003			13.429			-6.3			-36.1	
04.05.2004			13.410			-1.9			-38.0	
28.10.2004			13.387			-2.3			-40.3	
22.04.2005			13.356			-3.1			-43.4	
10.11.2005			13.327			-2.9			-46.3	
25.04.2006			13.322			-0.5			-46.8	
08.11.2006			13.293			-2.9			-49.7	
14.05.2007			13.253			-4.0			-53.7	
05.11.2007			13.231			-2.2			-55.9	
03.05.2008			13.218			-1.3			-57.2	
06.11.2008			13.218			0.0			-57.2	
09.04.2009			13.204			-1.4			-58.6	
29.10.2009			13.200			-0.4			-59.0	
27.04.2010			13.192			-0.8			-59.8	
10.11.2010			13.182			-1.0			-60.8	
27.04.2011			13.167			-1.5			-49.3	
24.11.2011			13.154			-1.3			-50.6	

Vermessungsbüro

Verformungsmessungen

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

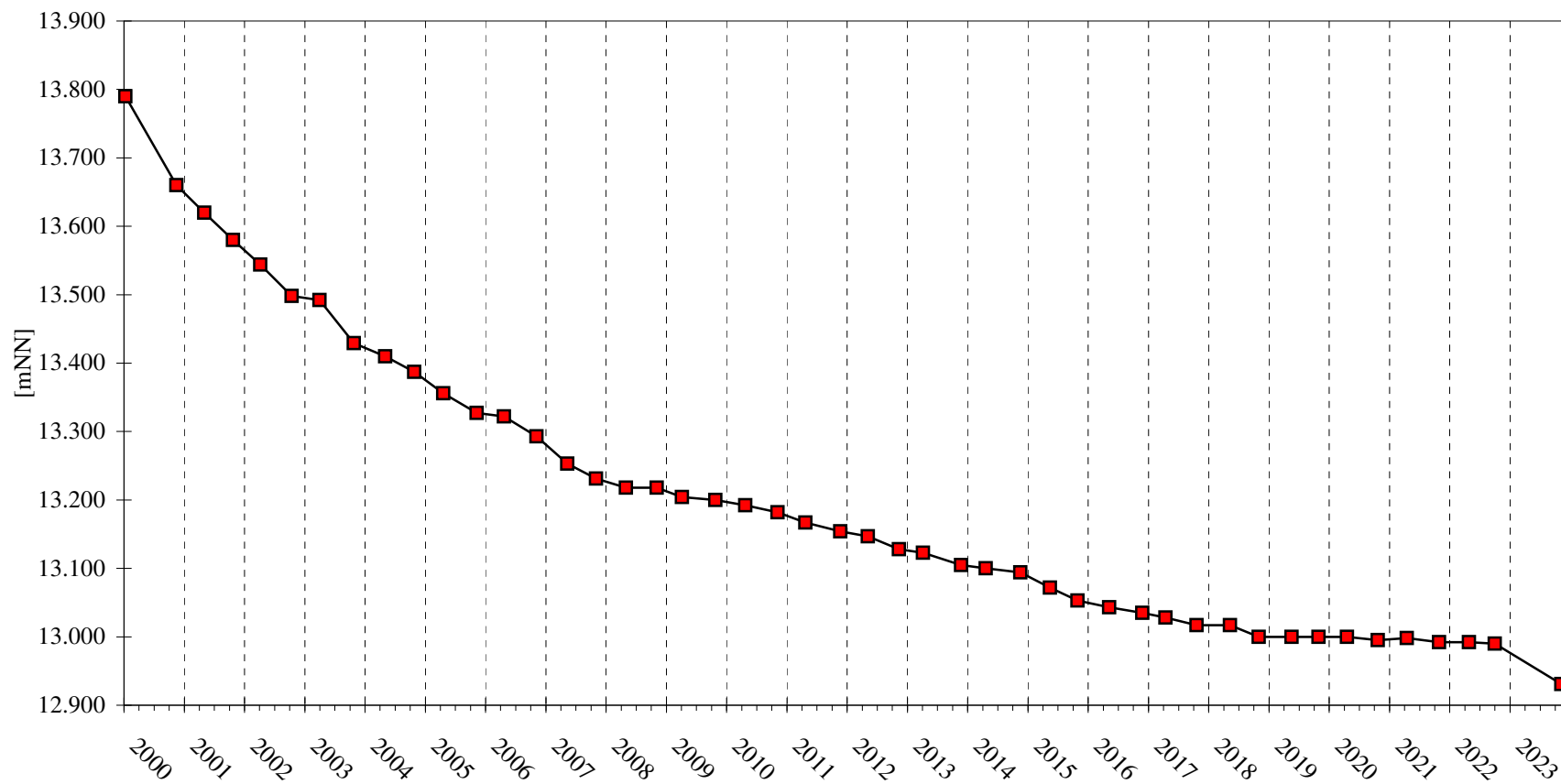
Zentraldeponie Brake-Käseburg

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]	Höhe [mNN]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	y [cm]	x [cm]	Höhe [cm]	
11.01.2000	3464832.34	5906652.12	12.720							0-Messung
15.11.2000			12.640			-8.0			-8.0	
04.05.2001			12.593			-4.7			-12.7	
25.10.2001			12.560			-3.3			-16.0	
08.04.2002			12.533			-2.7			-18.7	
16.10.2002			12.487			-4.6			-23.3	
03.04.2003			12.469			-1.8			-25.1	
28.10.2003			12.409			-6.0			-31.1	
04.05.2004			12.400			-0.9			-32.0	
28.10.2004			12.396			-0.4			-32.4	
22.04.2005			12.358			-3.8			-36.2	
10.11.2005			12.321			-3.7			-39.9	
25.04.2006			12.309			-1.2			-41.1	
08.11.2006			12.288			-2.1			-43.2	
14.05.2007			12.275			-1.3			-44.5	
05.11.2007			12.267			-0.8			-45.3	
03.05.2008			12.243			-2.4			-47.7	
06.11.2008			12.243			0.0			-47.7	
09.04.2009			12.240			-0.3			-48.0	
29.10.2009			12.232			-0.8			-48.8	
27.04.2010			12.224			-0.8			-49.6	
10.11.2010			12.220			-0.4			-50.0	
27.04.2011			12.210			-1.0			-51.0	
24.11.2011			12.196			-1.4			-52.4	

Vermessungsbüro

BA - Süd

Messpunkt Nr.: 608

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

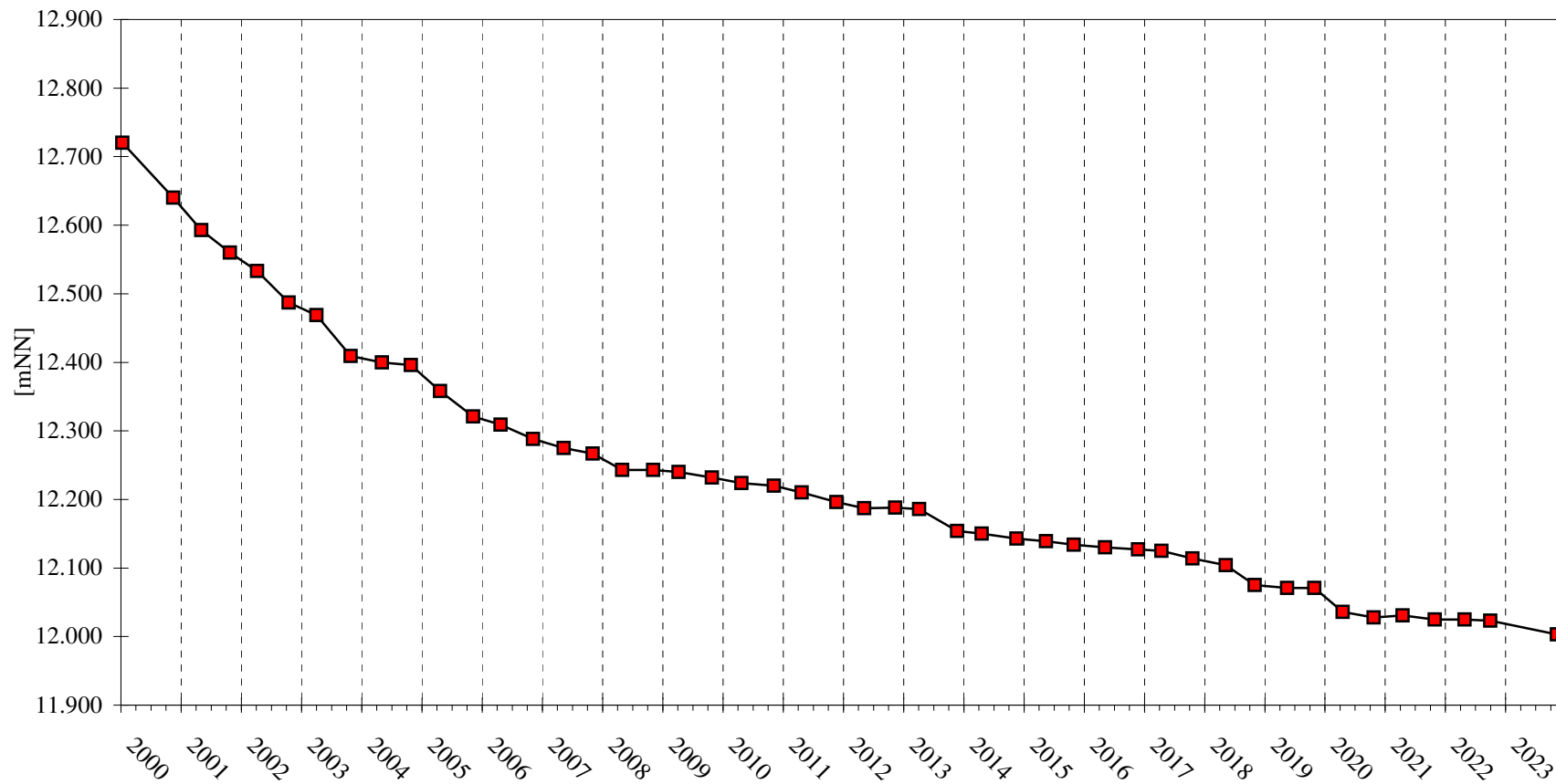
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 608

Setzungskurve



Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
Bauabschnitt Süd

Jahresübersicht 2023
Erklärung zum Deponieverhalten

Anlage 5	Deponiegas
Anlage 5.1	Deponiegasentwicklung 2023
Anlage 5.2	Deponiegasentwicklung 1992 bis 2023
Anlage 5.3	FID-Begehung zur Ermittlung der Oberflächen- emission DETES Umwelttechnik GmbH, Dortmund
Anlage 5.4	Bescheinigung über die wiederkehrende Prüfung der Entgasungseinrichtungen TÜV Nord

Deponiegasentwicklung 2023

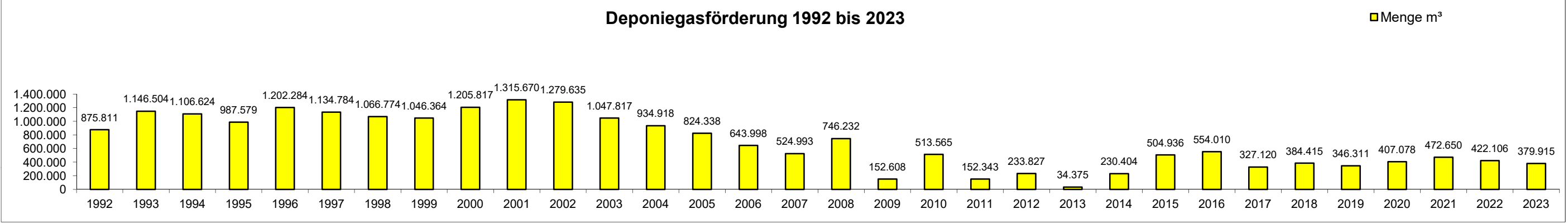
Monatswerte

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Gesamt
Menge	m³	41.664	23.460	26.169	28.672	25.479	30.910	28.496	29.106	34.290	37.259	35.910	38.500	379.915
Vol.-Strom	m³/h	56,0	60,0	61,0	56,0	57,0	55,0	52,0	54,0	54,0	53,0	54,0	55,0	55,6
CH4	Vol. %	30,3%	29,8%	29,9%	30,4%	30,1%	32,1%	34,2%	32,2%	31,9%	32,7%	32,3%	31,6%	31,5%
CO2	Vol. %	19,8%	19,2%	19,2%	20,1%	19,5%	21,5%	22,7%	21,7%	21,8%	22,1%	21,9%	19,9%	20,8%
O2	Vol. %	0,4%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,3%	0,1%	0,4%	0,4%	0,3%	0,4%	0,5%	0,4%
Ausfall	d	0	12	13	9	12	6	8	9	4	2	2	2	79

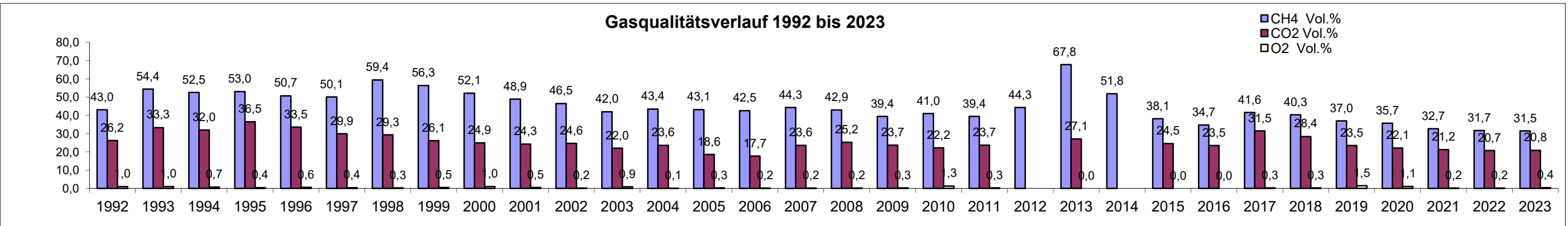
Deponiegasentwicklung 1992 bis 2023

		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	2020	2021	2022	2023
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	934.918	824.338	643.998	524.993	746.232	152.608	513.565	152.343	233.827	34.375	230.404	504.936	554.010	327.120	384.415	346.311	407.078	472.650	422.106	379.915
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	35,7	32,7	31,7	31,5
CO2	Vol. %	26,2	33,3	32,0	36,5	33,5	29,9	29,3	26,1	24,9	24,3	24,6	22,0	23,6	18,6	17,7	23,6	25,2	23,7	22,2	23,7		27,1		24,5	23,5	31,5	28,4	23,5	22,1	21,2	20,7	20,8
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	0,3	0,3	1,5	1,1	0,2	0,2	0,4

Deponiegasförderung 1992 bis 2023



Gasqualitätsverlauf 1992 bis 2023



ABSCHLUSSDOKUMENTATION

GASTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

FID-Emissionsmessung November 2023

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 - 79
Fax: +49 (0) 341 / 23 10 35 - 35
E-Mail: office@detes.com

Inhalt

1. Vorbemerkung.....	2
1.1. Veranlassung der Messung	2
1.2. Standortbeschreibung	2
1.3. Zur Verfügung gestelltes Datenmaterial	2
1.4. Durchführung der Messaufgabe	3
1.5. Allgemeine Erläuterungen	3
2. Messverfahren und Messdurchführung.....	4
2.1. Temperatur und Luftdruck	4
2.2. Windgeschwindigkeit	5
2.3. Positionsbestimmung	5
2.4. Flammenionisationsdetektor	5
2.5. Klassifizierung der Emissionswerte	6
3. Messwerte.....	7
3.1. Wetterdaten	7
3.2. Deponieentgasungsanlage	8
4. Messergebnis.....	9
4.1. Messwerte Klassifizierungsbereich	9
4.2. Messunsicherheiten	9
4.3. Standardunsicherheiten	10
4.4. Schwachstellen Bauwerke	10
5. Bewertung der Emissionssituation.....	10
6. Schlussbetrachtung	10
Anhang 1.1: Flächeninterpretation	11
Anhang 1.2: Messwerte Emissionen	11
Anhang 2: Lage Messwerte	11
Anhang 3: Prüfprotokolle Messgeräte	11

1. Vorbemerkung

1.1. Veranlassung der Messung

Die DETES Umwelttechnik GmbH wurde durch die GIB Entsorgung Wesermarsch GmbH über die MAVA Energy GmbH beauftragt die Deponie "Brake-Käseburg Süd" messtechnisch auf Methanemissionen zu untersuchen.

Die messtechnische Untersuchung beinhaltet die Erfassung von diffusen Gasaustritten auf der Deponieoberfläche und den angrenzenden Außenbereichen, unter Einbezug der dazugehörigen Umgebungsluftparameter. Zur Erfassung der Methanemissionen sollte eine FID-Begehung der Deponie durchgeführt werden, wobei die Messwertaufnahme in einem Raster von 12,5 m x 12,5 m erfolgt. Besonders exponierte Gasaustrittsstellen waren mittels zusätzlichem Methan-Screening jeweils gesondert zu untersuchen. Die jährliche Durchführung der Messung richtet sich grundsätzlich nach der VDI-Richtlinie 3860, Blatt 3.

Die, während der FID-Begehung ermittelten Daten werden in dem vorliegenden Bericht dokumentiert und ausgewertet. Die ausgeführte Messung dient zu Vergleichszwecken für zukünftige Untersuchungen. Sie gibt Aufschlüsse hinsichtlich der gegenwärtigen Gasemissionen auf dem gesamten Deponiebereich und weist somit auf einen eventuellen Handlungsbedarf hin.

1.2. Standortbeschreibung

Die Deponie Brake-Käseburg befindet sich am Ortsrand von Käseburg im Bundesland Niedersachsen. Das gefasste Deponiegas wird einer motorischen Nutzungsanlage zugeführt und verwertet. Die Deponieoberfläche weist in den zu untersuchenden Bereichen überwiegend Grasbewuchs auf.

1.3. Zur Verfügung gestelltes Datenmaterial

Folgendes Datenmaterial wurde zur Verfügung gestellt:

- Übersichtsplan der Deponie Brake-Käseburg
- Deponiedaten, GIB / MAVA Energy GmbH
- Pläne elektronisch: Ingenieurbüro Hinrichs GmbH – Bad Zwischenahn

1.4. Durchführung der Messaufgabe

Herr Schäfer, Herr Panek

1.5. Allgemeine Erläuterungen

Das im Deponiekörper durch biochemische Abbauprozesse entstehende Deponiegas stellt für Mensch und Natur ein erhebliches Gefährdungspotential dar. Es ist gegebenenfalls mit toxikologisch bedenklichen Emissionen (Giftwirkung und lokale Reduzierung des Sauerstoffgehaltes in der Außen- und Bodenluft) und mit Brand- bzw. Explosionsgefahren zu rechnen. Emissionsminimierungen lassen sich durch aktive Entgasungseinrichtungen in Kombination mit geeigneten Oberflächen- Abdichtungssystemen erreichen. Physikalische Effekte wie Druckausgleich oder Dichteunterschiede können dennoch zu diffusen Gasaustritten an der Deponieoberfläche führen. Diese treten entweder an Punkt- oder Linienquellen auf, wobei das Deponiegas nahezu unverdünnt austreten kann, oder flächig und mit vergleichsweise geringeren Methankonzentrationen. Die Messung der Gasemission an der Deponieoberfläche dient zur Lokalisierung solcher Schwachstellen im Gasfassungssystem bzw. in der Abdeckung, zur Ortung von Migrationswegen außerhalb der Deponie sowie zur Abschätzung der abströmenden Gasmenge.

Die Gasemissionsmessungen erfolgen nach Stand der Technik mittels portablen Flammenionisationsdetektors (FID) direkt an der Deponieoberfläche. Mittels FID-Messung werden alle Kohlenwasserstoffverbindungen erfasst. Da Deponiegas überwiegend aus Methan und Kohlendioxid besteht, wird die Kalibrierung auf Methan bezogen (CO₂ wird nicht detektiert). Der Anteil an Sauerstoff, Stickstoff und Spurenelementen im Deponiegas kann mittels FID-Messung nicht erfasst werden und ist nicht Bestandteil dieser Dokumentation.

Äußere Faktoren wie Luftdruck, Luftfeuchte, Windrichtung und Windgeschwindigkeit beeinflussen die Emissionssituation. Daher ist zu beachten, dass das durchgeführte Messprogramm stets eine Momentaufnahme darstellt. Bewertungen sind unter Berücksichtigung der oben genannten Parameter vorzunehmen.

2. Messverfahren und Messdurchführung

Die zur Erfassung der Emissionssituation durchzuführende FID-Begehung hat insbesondere die Aufgabe, die Wirksamkeit der Gasfassung bzw. der Oberflächendichtungen aufzuzeigen und zu dokumentieren. 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, vorausgesetzt der Empfangsbereitschaft, mittels GPS (Global Positioning System). Als Orientierungshilfe dienen generell markante Punkte auf dem Deponiegelände wie z. B. Gaskollektoren, SIWA- Schächte o. ä. Für die Untersuchung der Deponie Brake-Käseburg ist eine Flächenerfassung von 156,25 m² (Raster 12,5 m x 12,5 m) vereinbart. An den jeweiligen Knotenpunkten dieses Rasters erfolgt eine Emissionsmessung, die ermittelten Daten werden vor Ort im Messstellenplan zugeordnet. Visuell wahrgenommene Auffälligkeiten an der Deponieoberfläche wie z. B. Vegetationsausfälle, Risse und Klüfte, werden unabhängig von dem bislang beschriebenen Messverfahren zusätzlich überprüft und kartiert.

Die verwendeten Messgeräte sind im Folgenden aufgeführt. Alle verwendeten Messgeräte werden regelmäßig extern gewartet und vor jeder Untersuchung kalibriert.

2.1. Temperatur und Luftdruck

Elektronischer Barometer mit Messwert-Intervall Speicher und digitaler Anzeige				
Parameter	Einheit	Messbereich	Auflösung	Messintervall
Temperatur	°C	$\geq 0^{\circ}\text{C} / \leq +55^{\circ}\text{C}$	0,5 °C	9 Sek
Luftdruck	hPa	$\geq 795 \text{ hPa} / \leq 1050 \text{ hPa}$	1,0 hPa	9 Sek

2.2. Windgeschwindigkeit

Elektronischer Handwindmesser der Firma Kaindl, Typ Windmaster 2

Parameter	Einheit	Messbereich	Auflösung	Toleranz
Windgeschwindigkeit	m/s	$\geq 0,7 \text{ m/s} / \leq 42 \text{ m/s}$	(0...19,9) 0,1	+/- 4 %
	km/h	$\geq 2,5 \text{ km/h} / \leq 150 \text{ km/h}$	(20...150) 1,0	+/- 1 Digit
	kts	$\geq 1,3 \text{ kts} / \leq 81 \text{ kts}$		
	mph	$\geq 1,5 \text{ mph} / \leq 93 \text{ mph}$		

2.3. Positionsbestimmung

GPS der Firma Garmin, Typ Colorado

Parameter	Einheit	Messbereich	Kleinere Messbereiche	Messintervall
Koordinaten	m	+/- 3 m	Interpoliert	punktuell

2.4. Flammenionisationsdetektor

Flammenionisationsdetektor Portafid M3 / M3K (Sewerin)

Parameter	Einheit	Messbereich	Auflösung
Methan	ppm	0 – 10.000 = 1 Vol.%	10 ppm - 1 ppm Schritte
			100 ppm - 2 ppm Schritte
			1.000 ppm - 20 ppm Schritte
			1 Vol.% - 0,02 Vol.%

2.5. Klassifizierung der Emissionswerte

Für eine Emissionsanalyse in Bezug auf die gesamte Deponiefläche hat sich die Erfassung von Deponiebereichen gleicher Emissionsraten bewährt. Um eine detailliertere Flächeninterpretation durchführen zu können, wurde an Stellen mit erhöhtem Gasaustritt ein zusätzliches Screening im Radius von ca. 3 m um den Messpunkt durchgeführt. Die Emissionen sind in die in Tabelle 1 angegebenen Klassifizierungsbereiche unterteilt und werden im Lageplan mit den jeweiligen Farben gekennzeichnet:

Tabelle 1: Klassifizierung der Methanemission in Anlehnung der VDI-Richtlinie 3860, Blatt 3

Klasse	Emission	Bewertung
Klasse I	< 10 ppm	Keine oder geringe Methanemission
Klasse II	10-100 ppm	Niedrige Methanemission
Klasse III	>100-1.000 ppm	Hohe Methanemission
Klasse IV	>1.000	Sehr hohe Methanemission

Gasaustritte bis 100 ppm stellen nach heutigem Kenntnisstand weder für Lebewesen noch für Pflanzen eine Gefahrenquelle dar.

Werte zwischen 100 und 500 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.

Emissionen zwischen 500 und 1000 ppm CH₄ stellen eine gewisse Gefahrenquelle dar. Die bodennahe Luft wird durch die ausströmenden Gase verdrängt. Die Vegetation fällt aus. Gase verlassen wenig verdünnt die Deponieoberfläche. Der gasbegleitende Geruch kann belästigend sein.

Emissionen über 1.000 ppm stellen 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. Messwerte

3.1. Wetterdaten

Zur Interpretation der Emissionsmessungen wurden Luftdruck und -temperatur sowie Windstärke während der FID-Begehung stündlich vermessen. Das Wetter war im Zeitraum der Messung überwiegend bewölkt, teilweise sonnig und niederschlagsfrei.

Tabelle 2: Wetterdaten im Messzeitraum

Datum	Uhrzeit	Luftdruck [hPa]	Lufttemperatur [C°]	Windstärke [m/s]
14.11.2023	09:00	997	11	3,0
	10:00	997	11	2,9
	11:00	997	11	3,2
	12:00	998	11	3,5
	13:00	998	11	3,7
	14:00	998	11	3,4
	15:00	998	10	2,9
	16:00	998	10	2,8
15.11.2023	08:00	1009	5	0,5
	09:00	1009	6	0,4
	10:00	1010	7	0,4
	11:00	1011	7	0,4
	12:00	1011	8	0,5
	13:00	1011	9	0,5

Aus den ermittelten Werten zu Luftdruck, - Temperatur und Windstärke lassen sich die Extrem- und Mittelwerte ableiten:

Tabelle 3: Mittelwerte der Wetterdaten (Luftdruck, Temperatur und Windstärke)

Datum	Parameter	Einheit	Mittelwert	Minwert	Maxwert
14.11.2023	Luftdruck	[mbar]	997,6	997,0	998,0
	Temperatur	[°C]	10,8	10,0	11,0
	Windstärke	[m/s]	3,2	2,8	3,7
15.11.2023	Luftdruck	[mbar]	1010,2	1009,0	1011,0
	Temperatur	[°C]	7,0	5,0	9,0
	Windstärke	[m/s]	0,5	0,4	0,5
Gesamt	Luftdruck	[mbar]	1003,0	997,0	1011,0
	Temperatur	[°C]	9,1	5,0	11,0
	Windstärke	[m/s]	2,0	0,4	3,7

3.2. Deponieentgasungsanlage

Die Deponieentgasungsanlage war zur Zeit der Messung durchgängig mit stabiler Gasqualität und Fördermengen in Betrieb. Die Aufgeführten Daten in folgender Tabelle zeigen die Durchschnittswerte der Entgasungsanlage im Messzeitraum.

Tabelle 4: Deponiebetreiber Angaben der Gasqualität und Förderraten der Deponieentgasungsanlage

Datum		14.11.2023	15.11.2023
CH ₄	[Vol.%]	36,0	35,7
O ₂	[Vol.%]	0,0	0,0
Betrieb		An	An
Gasmenge	[m ³ /h]	50	50
Saugdruck	[mbar]	-3,4	-3,4

4. Messergebnis

4.1. Messwerte Klassifizierungsbereich

Den Gasaustritten ≥ 100 ppm wurden, falls vorhanden, durch die 3 m Zusatzmessungen in jede Richtung eine durchschnittliche Fläche von 36 m²/ Gasaustritt zugewiesen. Die folgende Tabelle fasst die Messdaten zusammen. Zur besseren Übersicht wurde, die unter 2.5 erläuterte Klassifizierung erweitert. Die Einzelzuweisung der Messwerte in ihrer Lage ist im Anhang 1.1 und 1.2 dargestellt.

Tabelle 5: Anteil des Klassifizierungsbereiches

Klassifizierungsbereich	Anzahl	Minwert [ppm]	Maxwert [ppm]	Mittelwert [ppm]	Fläche [m ²]	Anteil [%]
< 100 ppm	913	0	1	0,0	142656,25	100,00
100 - 500 ppm	0	--	--	--	0	0,0
501 - 1000 ppm	0	--	--	--	0	0,0
1001 - 2000 ppm	0	--	--	--	0	0,0
2001 - 5000 ppm	0	--	--	--	0	0,0
> 5000 ppm	0	--	--	--	0	0,0
Gesamt	913			0,0	142.656,25	100

4.2. Messunsicherheiten

Um Messunsicherheiten zu minimieren, werden die Messgeräte regelmäßig gewartet sowie Funktionsprüfungen und Kalibrierungen durchgeführt. Dazu wurden die Messgeräte vor Beginn am Messtag überprüft (siehe nachfolgende Tabelle).

Tabelle 6: Kalibrierungsergebnis am Messtag

Datum	Uhrzeit	Gerätenummer 2701000435 (M3) 2710001054 (M3K)	Ist-Wert bei 10 [ppm]	Kalibrierung
14.11.2023	11:00	x	10	Nein
15.11.2023	08:00	x	11	Nein
	08:10	x	10	Nein

4.3. Standardunsicherheiten

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. Die Standardunsicherheiten wurden in der Anlage (Anhang 3) berechnet.

4.4. Schwachstellen Bauwerke

Im Rahmen der FID-Begehung erfolgte auch eine Schwachstellenanalyse an den Bauwerken des Deponiekörpers. Hierbei waren keine Methanemissionen nachweisbar.

Die vorgefundenen Emissionen, aus der FID-Begehung vom Jahre 2021, an den Erkundungsbohrungen GB1 und GB5, konnten bei dieser Untersuchung als emissionsfrei eingestuft werden.

5. Bewertung der Emissionssituation

Die gesamt zu vermessener Fläche fällt der unter 2.5 beschriebenen Emissionsklasse I (< 10 ppm). Konzentrationen der Klassen II - IV (≥ 10 ppm) konnten nicht ermittelt werden.

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

6. Schlussbetrachtung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Deponie Brake-Käseburg (Süd) bei der durchgeführten FID-Begehung keine besonderen Auffälligkeiten aufweist und sich diese Untersuchung mit der Vorjahresmessung vergleichen lässt.

Die deutliche Unterschreitung des Grenzwertes innerhalb der Klasse I (< 10 ppm) zeigt auf, dass aus Sicht der Emissionen, zurzeit weiterhin keine Gefährdung von der Deponie ausgeht.

Die nächste Überwachung ist für das Jahr 2024 vorgesehen.

Dortmund, 11.12.2023

DETES Umwelttechnik GmbH

Für den Inhalt:



Jörg Neisser



i.A. Stefan Panek

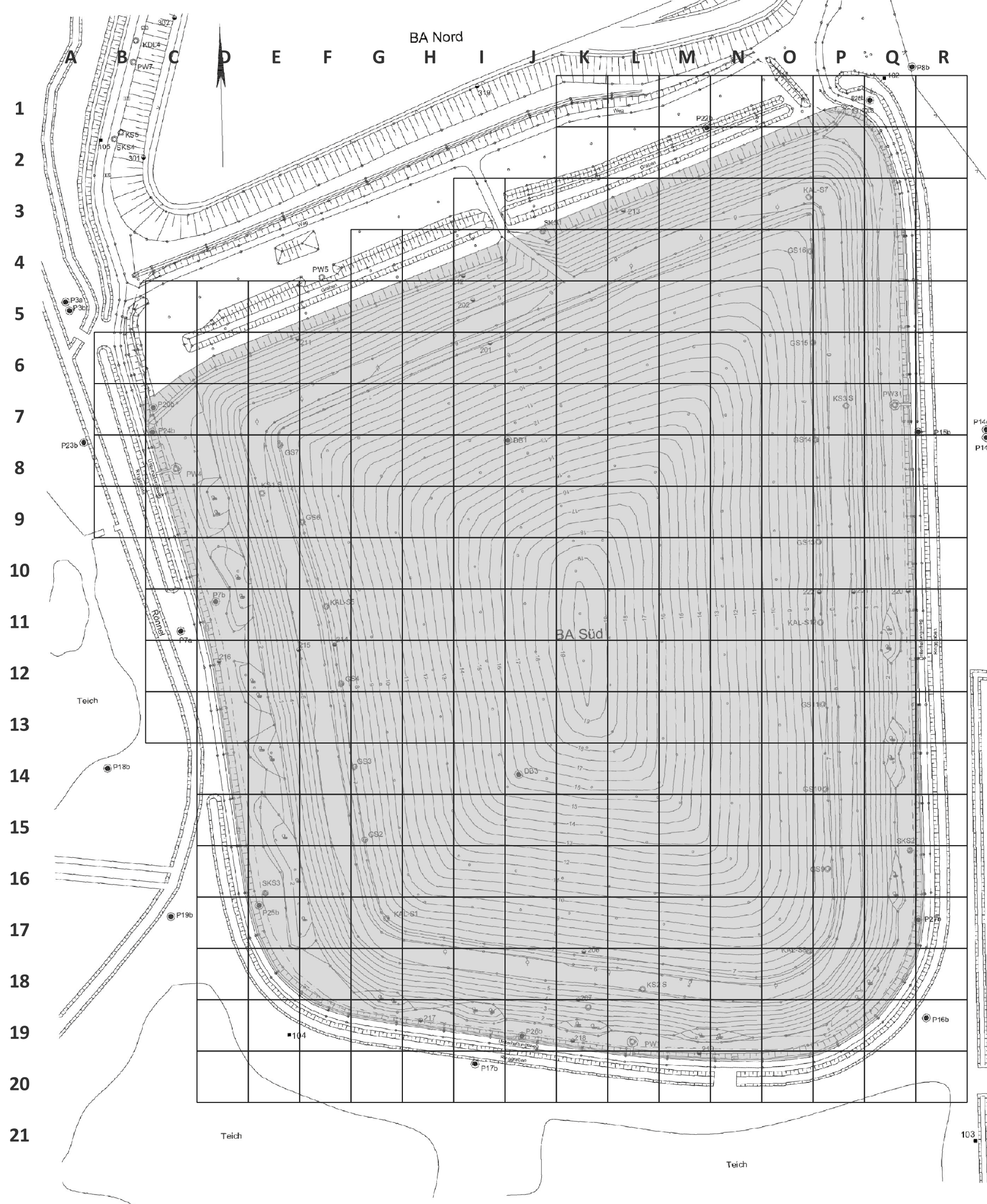
Beiliegende Dokumente:

Anhang 1.1: Flächeninterpretation

Anhang 1.2: Messwerte Emissionen

Anhang 2: Lage Messwerte

Anhang 3: Prüfprotokolle Messgeräte



Anhang 1.1 Flächeninterpretation

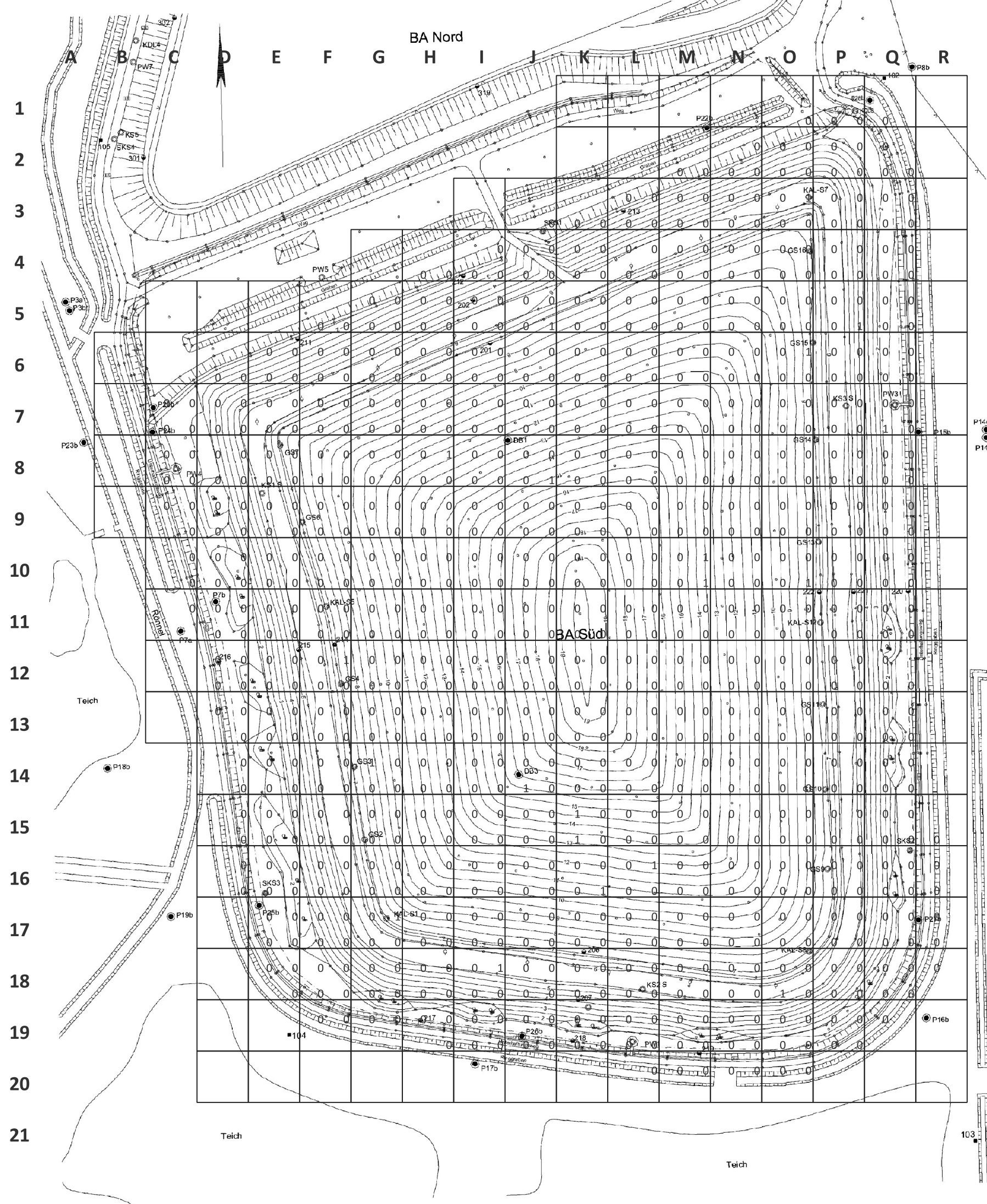
Deponie:	Brake-Käseburg Süd
Datum:	14.-15.11.2023
Deponiefläche:	ca. 13,5 ha
Verm. Fläche:	ca. 14,2 ha
Messtechniker:	Panek/Schäfer
Luftdruck:	1003,0 mbar
Windrichtung:	W/NW
Lufttemperatur:	9,1 °C

Methanemission [ppm]

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



0 75 150 m

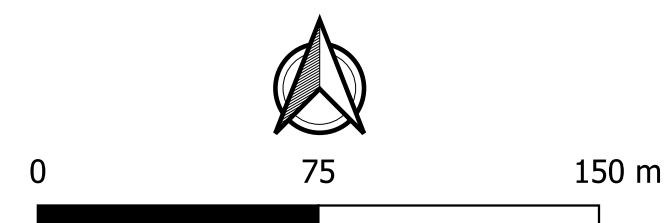


Anhang 1.2 Emissionen

Deponie: Brake-Käseburg
Süd

Anzahl Messpunkte: 913
Minwert: 0 ppm
Maxwert: 1 ppm
Mittelwert: 0 ppm
Messraster: 12,5 x 12,5 m

Datum: 14.-15.11.2023
Deponiefläche: ca. 13,5 ha
Verm. Fläche: ca. 14,2 ha
Messtechniker: Panek/Schäfer
Luftdruck: 1003,0 mbar
Windrichtung: W/NW
Lufttemperatur: 9,1 °C



Anhang 2: Lage Messwerte

Verwendetes Koordinatensystem: DHDN / 3 – degree Gauss-Kruger Zone 3 (EPSG: 31463)

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
C7	0	3464636	5906863
C7	0	3464622	5906864
C7	0	3464623	5906874
C7	0	3464635	5906878
C8	0	3464634	5906839
C8	0	3464621	5906842
C8	0	3464633	5906850
C8	0	3464621	5906852
C9	0	3464633	5906816
C9	0	3464633	5906827
C9	0	3464625	5906829
C10	0	3464636	5906790
C10	0	3464633	5906803
C11	0	3464639	5906781
D6	0	3464650	5906889
D6	0	3464660	5906891
D7	0	3464661	5906864
D7	0	3464647	5906865
D7	0	3464646	5906877
D7	0	3464662	5906877
D8	0	3464647	5906838
D8	0	3464660	5906839
D8	0	3464659	5906850
D8	0	3464646	5906852
D9	0	3464660	5906815
D9	0	3464646	5906817
D9	0	3464659	5906826
D9	0	3464645	5906827
D10	0	3464662	5906788
D10	0	3464647	5906790
D10	0	3464646	5906801
D10	0	3464659	5906802
D11	0	3464660	5906763
D11	0	3464646	5906764
D11	0	3464660	5906776
D11	0	3464647	5906778
D12	0	3464646	5906753
D12	0	3464658	5906752

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
D12	0	3464647	5906740
D12	0	3464658	5906740
D13	0	3464655	5906714
D13	0	3464656	5906726
D13	0	3464651	5906729
D14	0	3464657	5906688
D14	0	3464657	5906702
D15	0	3464661	5906664
D15	0	3464662	5906677
D16	0	3464663	5906653
D16	0	3464664	5906643
E6	0	3464671	5906889
E6	0	3464675	5906901
E6	0	3464685	5906901
E6	0	3464686	5906889
E7	0	3464671	5906878
E7	0	3464685	5906877
E7	0	3464685	5906863
E7	0	3464670	5906864
E8	0	3464671	5906839
E8	0	3464686	5906840
E8	0	3464671	5906851
E8	0	3464682	5906853
E9	0	3464685	5906815
E9	0	3464671	5906815
E9	0	3464685	5906827
E9	0	3464671	5906827
E10	0	3464672	5906787
E10	0	3464684	5906787
E10	0	3464672	5906802
E10	0	3464684	5906803
E11	0	3464683	5906764
E11	0	3464671	5906764
E11	0	3464684	5906775
E11	0	3464672	5906778
E12	0	3464671	5906739
E12	0	3464685	5906740
E12	0	3464672	5906752
E12	0	3464688	5906754
E13	0	3464671	5906713
E13	0	3464685	5906714

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
E13	0	3464684	5906727
E13	0	3464671	5906727
E14	0	3464670	5906687
E14	0	3464685	5906688
E14	0	3464684	5906702
E14	0	3464670	5906703
E15	0	3464684	5906663
E15	0	3464671	5906664
E15	0	3464672	5906675
E15	0	3464685	5906676
E16	0	3464668	5906637
E16	0	3464686	5906640
E16	0	3464685	5906652
E16	0	3464671	5906652
E17	0	3464673	5906614
E17	0	3464685	5906615
E17	0	3464670	5906627
E17	0	3464685	5906627
E18	0	3464687	5906593
E18	0	3464682	5906602
E18	0	3464675	5906604
F5	0	3464699	5906913
F5	0	3464708	5906915
F6	0	3464697	5906900
F6	0	3464698	5906889
F6	0	3464710	5906899
F6	0	3464710	5906887
F7	0	3464697	5906877
F7	0	3464709	5906877
F7	0	3464697	5906865
F7	0	3464709	5906863
F8	0	3464698	5906839
F8	0	3464696	5906850
F8	0	3464710	5906850
F8	0	3464709	5906839
F9	0	3464694	5906816
F9	0	3464696	5906828
F9	0	3464710	5906826
F9	0	3464710	5906812
F10	0	3464696	5906789
F10	0	3464697	5906802

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
F10	0	3464710	5906800
F10	0	3464710	5906787
F11	0	3464695	5906764
F11	0	3464700	5906774
F11	0	3464709	5906778
F11	0	3464709	5906766
F12	1	3464708	5906754
F12	0	3464707	5906739
F12	0	3464697	5906737
F12	0	3464696	5906750
F13	0	3464709	5906714
F13	0	3464697	5906714
F13	0	3464697	5906726
F13	0	3464709	5906727
F14	0	3464697	5906690
F14	0	3464710	5906690
F14	0	3464695	5906701
F14	0	3464709	5906702
F15	0	3464697	5906664
F15	0	3464709	5906665
F15	0	3464696	5906676
F15	0	3464709	5906678
F16	0	3464709	5906637
F16	0	3464696	5906639
F16	0	3464710	5906652
F16	0	3464697	5906652
F17	0	3464710	5906611
F17	0	3464695	5906614
F17	0	3464709	5906626
F17	0	3464696	5906626
F18	0	3464708	5906587
F18	0	3464696	5906590
F18	0	3464709	5906601
F18	0	3464697	5906602
F19	0	3464710	5906579
F19	0	3464700	5906580
G5	0	3464721	5906913
G5	0	3464723	5906927
G5	0	3464735	5906925
G5	0	3464736	5906912
G6	0	3464722	5906889

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
G6	0	3464722	5906901
G6	0	3464734	5906890
G6	0	3464734	5906900
G7	0	3464720	5906878
G7	0	3464734	5906876
G7	0	3464733	5906862
G7	0	3464723	5906864
G8	0	3464735	5906838
G8	0	3464722	5906839
G8	0	3464736	5906849
G8	0	3464725	5906853
G9	0	3464734	5906812
G9	0	3464721	5906814
G9	0	3464735	5906825
G9	0	3464721	5906827
G10	0	3464721	5906788
G10	0	3464722	5906802
G10	0	3464734	5906801
G10	0	3464735	5906786
G11	0	3464722	5906765
G11	0	3464722	5906778
G11	0	3464732	5906777
G11	0	3464733	5906766
G12	0	3464720	5906741
G12	0	3464721	5906752
G12	0	3464736	5906753
G12	0	3464735	5906739
G13	0	3464722	5906717
G13	0	3464721	5906728
G13	0	3464734	5906724
G13	0	3464734	5906711
G14	0	3464721	5906689
G14	1	3464719	5906699
G14	0	3464735	5906699
G14	0	3464734	5906688
G15	0	3464722	5906663
G15	0	3464721	5906678
G15	0	3464734	5906676
G15	0	3464734	5906664
G16	0	3464722	5906639
G16	0	3464723	5906653

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
G16	0	3464734	5906650
G16	0	3464734	5906639
G17	0	3464721	5906615
G17	0	3464722	5906627
G17	1	3464733	5906625
G17	0	3464735	5906616
G18	0	3464724	5906589
G18	0	3464733	5906589
G18	0	3464722	5906600
G18	0	3464733	5906601
G19	0	3464734	5906578
G19	0	3464722	5906579
H4	0	3464759	5906941
H4	0	3464749	5906934
H5	0	3464746	5906915
H5	0	3464747	5906926
H5	0	3464760	5906925
H5	0	3464759	5906913
H6	0	3464746	5906888
H6	0	3464746	5906902
H6	0	3464759	5906903
H6	0	3464760	5906888
H7	0	3464746	5906874
H7	0	3464760	5906878
H7	0	3464748	5906863
H7	0	3464760	5906864
H8	0	3464759	5906836
H8	0	3464746	5906839
H8	1	3464759	5906850
H8	0	3464747	5906852
H9	0	3464747	5906812
H9	0	3464761	5906815
H9	0	3464746	5906825
H9	0	3464759	5906826
H10	0	3464760	5906789
H10	0	3464746	5906791
H10	0	3464746	5906801
H10	0	3464759	5906803
H11	0	3464758	5906763
H11	0	3464746	5906766
H11	0	3464747	5906776

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
H11	0	3464760	5906777
H12	0	3464747	5906738
H12	0	3464747	5906754
H12	0	3464761	5906752
H12	0	3464758	5906739
H13	0	3464743	5906715
H13	0	3464746	5906725
H13	0	3464760	5906726
H13	0	3464759	5906715
H14	0	3464746	5906689
H14	0	3464748	5906703
H14	0	3464761	5906703
H14	0	3464758	5906690
H15	0	3464746	5906664
H15	0	3464746	5906677
H15	0	3464761	5906678
H15	0	3464758	5906664
H16	0	3464747	5906639
H16	0	3464748	5906653
H16	0	3464759	5906651
H16	0	3464760	5906636
H17	0	3464746	5906615
H17	0	3464746	5906627
H17	0	3464759	5906626
H17	0	3464758	5906614
H18	0	3464747	5906589
H18	0	3464759	5906589
H18	0	3464746	5906602
H18	0	3464761	5906602
H19	0	3464758	5906576
H19	0	3464745	5906577
H19	0	3464763	5906567
I4	0	3464786	5906951
I4	0	3464784	5906940
I4	0	3464773	5906938
I5	0	3464785	5906929
I5	0	3464784	5906912
I5	0	3464771	5906912
I5	0	3464773	5906927
I6	0	3464786	5906902
I6	0	3464784	5906890

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
I6	0	3464771	5906903
I6	0	3464772	5906891
I7	0	3464772	5906863
I7	0	3464784	5906862
I7	0	3464786	5906878
I7	0	3464772	5906878
I8	0	3464772	5906853
I8	0	3464775	5906837
I8	0	3464784	5906836
I8	0	3464787	5906851
I9	0	3464773	5906815
I9	0	3464773	5906826
I9	0	3464785	5906816
I9	0	3464788	5906826
I10	0	3464772	5906801
I10	0	3464773	5906789
I10	0	3464785	5906788
I10	0	3464788	5906801
I11	0	3464773	5906774
I11	0	3464786	5906775
I11	0	3464772	5906763
I11	0	3464785	5906762
I12	0	3464771	5906751
I12	0	3464771	5906739
I12	0	3464784	5906738
I12	0	3464786	5906750
I13	0	3464769	5906714
I13	0	3464771	5906726
I13	0	3464784	5906711
I13	0	3464787	5906725
I14	0	3464770	5906701
I14	0	3464784	5906701
I14	0	3464784	5906690
I14	0	3464773	5906690
I15	0	3464772	5906677
I15	0	3464786	5906677
I15	0	3464784	5906665
I15	0	3464772	5906665
I16	0	3464785	5906639
I16	0	3464772	5906639
I16	0	3464771	5906650

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
I16	0	3464788	5906650
I17	0	3464773	5906614
I17	0	3464786	5906615
I17	0	3464772	5906626
I17	0	3464787	5906628
I18	0	3464784	5906588
I18	0	3464770	5906589
I18	1	3464787	5906601
I18	0	3464773	5906601
I19	0	3464772	5906577
I19	0	3464783	5906578
I19	0	3464787	5906567
I19	0	3464775	5906567
J3	0	3464812	5906961
J4	0	3464798	5906941
J4	0	3464810	5906940
J4	0	3464799	5906951
J4	0	3464810	5906951
J5	0	3464810	5906925
J5	0	3464797	5906927
J5	0	3464797	5906914
J5	1	3464811	5906915
J6	0	3464796	5906885
J6	0	3464797	5906902
J6	0	3464809	5906901
J6	0	3464809	5906889
J7	0	3464796	5906875
J7	0	3464809	5906873
J7	0	3464795	5906864
J7	0	3464809	5906861
J8	0	3464794	5906854
J8	0	3464797	5906840
J8	0	3464808	5906852
J8	1	3464810	5906841
J9	0	3464796	5906813
J9	0	3464810	5906814
J9	0	3464796	5906825
J9	0	3464809	5906828
J10	0	3464796	5906787
J10	0	3464809	5906789
J10	0	3464796	5906801

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
J10	0	3464811	5906802
J11	0	3464794	5906761
J11	0	3464809	5906763
J11	0	3464796	5906774
J11	0	3464809	5906776
J12	0	3464796	5906738
J12	0	3464809	5906740
J12	0	3464795	5906749
J12	0	3464809	5906752
J13	0	3464796	5906712
J13	0	3464796	5906724
J13	0	3464809	5906724
J13	0	3464810	5906712
J14	0	3464796	5906702
J14	0	3464810	5906700
J14	0	3464809	5906687
J14	1	3464796	5906690
J15	0	3464796	5906663
J15	0	3464809	5906664
J15	0	3464797	5906675
J15	0	3464809	5906676
J16	0	3464796	5906639
J16	0	3464811	5906639
J16	0	3464795	5906649
J16	0	3464810	5906652
J17	0	3464812	5906615
J17	0	3464798	5906615
J17	0	3464810	5906628
J17	0	3464800	5906628
J18	0	3464800	5906587
J18	0	3464796	5906589
J18	0	3464808	5906589
J18	0	3464798	5906601
J18	0	3464812	5906601
J18	0	3464795	5906602
J19	0	3464795	5906563
J19	0	3464811	5906563
J19	0	3464809	5906576
J19	0	3464796	5906577
K3	0	3464834	5906965
K3	0	3464824	5906964

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
K4	0	3464836	5906951
K4	0	3464821	5906951
K4	0	3464823	5906942
K4	0	3464835	5906941
K5	0	3464835	5906926
K5	0	3464833	5906915
K5	0	3464823	5906915
K5	0	3464820	5906925
K6	0	3464823	5906890
K6	0	3464835	5906890
K6	0	3464837	5906900
K6	0	3464824	5906900
K7	0	3464836	5906863
K7	0	3464824	5906875
K7	0	3464822	5906862
K7	0	3464836	5906876
K7	0	3464832	5906881
K8	0	3464820	5906837
K8	0	3464820	5906837
K8	0	3464820	5906837
K8	0	3464821	5906851
K8	0	3464834	5906836
K8	0	3464834	5906850
K9	0	3464834	5906811
K9	0	3464834	5906824
K9	0	3464821	5906816
K9	0	3464821	5906826
K10	0	3464834	5906787
K10	0	3464834	5906799
K10	0	3464821	5906805
K10	0	3464820	5906792
K11	0	3464834	5906761
K11	0	3464835	5906775
K11	0	3464822	5906766
K11	0	3464821	5906777
K12	0	3464834	5906750
K12	0	3464821	5906741
K12	0	3464822	5906751
K12	0	3464831	5906735
K13	0	3464820	5906714
K13	0	3464822	5906727

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
K13	0	3464833	5906726
K13	0	3464834	5906714
K14	0	3464821	5906701
K14	0	3464835	5906700
K14	0	3464821	5906687
K14	0	3464834	5906687
K15	0	3464834	5906676
K15	0	3464834	5906665
K15	1	3464822	5906664
K15	1	3464822	5906676
K16	0	3464835	5906652
K16	1	3464835	5906640
K16	0	3464825	5906638
K16	0	3464826	5906652
K17	0	3464834	5906616
K17	0	3464835	5906626
K17	0	3464824	5906615
K17	0	3464822	5906626
K18	0	3464820	5906589
K18	0	3464834	5906589
K18	0	3464836	5906600
K18	0	3464822	5906602
K19	0	3464836	5906575
K19	0	3464834	5906564
K19	0	3464825	5906565
K19	0	3464822	5906577
K19	0	3464822	5906577
L3	0	3464859	5906976
L3	0	3464847	5906974
L3	0	3464860	5906963
L3	0	3464847	5906963
L4	0	3464859	5906951
L4	0	3464845	5906951
L4	0	3464848	5906940
L4	0	3464859	5906940
L5	0	3464859	5906928
L5	0	3464844	5906916
L5	0	3464860	5906916
L5	0	3464847	5906927
L6	0	3464847	5906901
L6	0	3464848	5906888

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
L6	0	3464859	5906902
L6	0	3464861	5906886
L7	0	3464858	5906862
L7	0	3464848	5906863
L8	0	3464845	5906852
L8	0	3464847	5906840
L8	0	3464859	5906851
L8	0	3464859	5906839
L9	0	3464847	5906813
L9	0	3464858	5906817
L9	0	3464846	5906826
L9	0	3464857	5906826
L10	0	3464847	5906789
L10	0	3464859	5906789
L10	0	3464860	5906799
L10	0	3464846	5906802
L11	0	3464847	5906763
L11	0	3464861	5906765
L11	0	3464844	5906777
L11	0	3464859	5906778
L12	0	3464847	5906750
L12	0	3464862	5906753
L12	0	3464857	5906737
L12	0	3464847	5906737
L13	0	3464859	5906723
L13	0	3464846	5906727
L13	0	3464846	5906715
L13	0	3464858	5906712
L14	0	3464847	5906689
L14	0	3464847	5906701
L14	0	3464859	5906688
L14	0	3464859	5906700
L15	0	3464844	5906664
L15	0	3464847	5906678
L15	0	3464859	5906664
L15	0	3464862	5906678
L16	0	3464849	5906652
L16	0	3464848	5906640
L16	0	3464861	5906640
L16	1	3464862	5906652
L17	0	3464859	5906615

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
L17	0	3464843	5906615
L17	0	3464849	5906628
L17	0	3464862	5906627
L18	0	3464859	5906598
L18	0	3464860	5906591
L18	0	3464845	5906590
L18	0	3464846	5906600
L19	0	3464858	5906564
L19	0	3464860	5906575
L19	0	3464847	5906574
L19	0	3464846	5906564
L20	0	3464861	5906555
M2	0	3464874	5906988
M2	0	3464885	5906991
M3	0	3464874	5906964
M3	0	3464872	5906974
M3	0	3464883	5906975
M3	0	3464886	5906966
M4	0	3464872	5906951
M4	0	3464870	5906940
M4	0	3464883	5906940
M4	0	3464885	5906950
M5	0	3464871	5906928
M5	0	3464883	5906915
M5	0	3464887	5906928
M5	0	3464871	5906915
M6	0	3464871	5906887
M6	0	3464884	5906903
M6	0	3464885	5906889
M6	0	3464872	5906900
M6	0	3464872	5906900
M7	0	3464865	5906860
M7	0	3464869	5906864
M7	0	3464872	5906876
M7	0	3464885	5906864
M7	0	3464865	5906879
M7	0	3464884	5906877
M8	0	3464870	5906852
M8	0	3464870	5906838
M8	0	3464885	5906851
M8	0	3464884	5906839

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
M9	0	3464870	5906814
M9	0	3464871	5906827
M9	0	3464884	5906826
M9	0	3464885	5906814
M10	0	3464870	5906790
M10	0	3464870	5906802
M10	1	3464885	5906790
M10	1	3464885	5906802
M11	0	3464869	5906765
M11	0	3464870	5906778
M11	0	3464884	5906763
M11	0	3464885	5906776
M12	0	3464870	5906751
M12	0	3464882	5906751
M12	0	3464882	5906739
M12	0	3464871	5906740
M13	0	3464872	5906729
M13	0	3464885	5906725
M13	0	3464885	5906711
M13	0	3464870	5906716
M14	0	3464883	5906699
M14	0	3464884	5906689
M14	0	3464871	5906689
M14	0	3464869	5906703
M15	0	3464872	5906665
M15	0	3464884	5906665
M15	0	3464869	5906676
M15	0	3464884	5906676
M16	0	3464875	5906640
M16	0	3464885	5906641
M16	0	3464873	5906652
M16	0	3464886	5906652
M17	0	3464870	5906615
M17	0	3464883	5906615
M17	0	3464886	5906627
M17	0	3464874	5906629
M18	0	3464870	5906599
M18	0	3464872	5906590
M18	0	3464882	5906599
M18	0	3464884	5906590
M19	0	3464872	5906563

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
M19	0	3464874	5906575
M19	0	3464884	5906563
M19	0	3464887	5906574
M20	0	3464886	5906555
M20	0	3464873	5906555
N2	0	3464898	5906988
N2	0	3464910	5906989
N2	0	3464910	5907001
N3	0	3464897	5906978
N3	0	3464899	5906964
N3	0	3464911	5906963
N3	0	3464911	5906978
N4	0	3464895	5906940
N4	0	3464900	5906950
N4	0	3464909	5906939
N4	0	3464911	5906950
N5	0	3464895	5906915
N5	0	3464898	5906928
N5	0	3464910	5906927
N5	0	3464910	5906914
N6	0	3464896	5906901
N6	0	3464896	5906890
N6	0	3464908	5906901
N6	0	3464909	5906889
N7	0	3464897	5906874
N7	0	3464899	5906862
N7	0	3464909	5906876
N7	0	3464909	5906864
N8	0	3464900	5906851
N8	0	3464900	5906841
N8	0	3464909	5906852
N8	0	3464909	5906838
N9	0	3464897	5906813
N9	0	3464898	5906826
N9	0	3464909	5906826
N9	0	3464909	5906813
N10	0	3464897	5906801
N10	0	3464898	5906787
N10	0	3464909	5906791
N10	0	3464909	5906804
N11	0	3464895	5906775

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
N11	0	3464909	5906779
N11	0	3464895	5906762
N11	0	3464909	5906763
N12	0	3464896	5906737
N12	0	3464909	5906739
N12	0	3464909	5906751
N12	0	3464896	5906751
N13	0	3464897	5906726
N13	0	3464900	5906717
N13	0	3464908	5906726
N13	0	3464907	5906715
N14	0	3464898	5906703
N14	0	3464897	5906687
N14	0	3464911	5906689
N14	0	3464908	5906701
N15	0	3464896	5906664
N15	0	3464913	5906664
N15	0	3464912	5906676
N15	0	3464897	5906676
N16	0	3464909	5906638
N16	0	3464898	5906638
N16	0	3464908	5906652
N16	0	3464897	5906652
N17	0	3464896	5906614
N17	0	3464910	5906614
N17	0	3464899	5906627
N17	0	3464911	5906627
N18	0	3464896	5906590
N18	0	3464897	5906600
N18	0	3464908	5906588
N18	0	3464909	5906601
N19	0	3464895	5906574
N19	0	3464896	5906562
N19	0	3464909	5906562
N19	0	3464910	5906572
N20	0	3464910	5906555
N20	0	3464898	5906555
O1	0	3464933	5907011
O2	0	3464919	5906991
O2	0	3464923	5907002
O2	0	3464933	5906986

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
O2	0	3464933	5906999
O3	0	3464920	5906978
O3	0	3464922	5906963
O3	1	3464934	5906974
O3	0	3464937	5906963
O4	0	3464921	5906937
O4	0	3464923	5906951
O4	0	3464936	5906949
O4	0	3464937	5906939
O5	0	3464936	5906913
O5	0	3464921	5906914
O5	0	3464936	5906927
O5	0	3464921	5906928
O6	0	3464920	5906889
O6	0	3464934	5906890
O6	1	3464938	5906901
O6	0	3464920	5906901
O7	0	3464934	5906864
O7	0	3464920	5906864
O7	0	3464933	5906874
O7	0	3464921	5906878
O8	0	3464936	5906838
O8	0	3464923	5906839
O8	0	3464920	5906849
O8	0	3464935	5906850
O9	0	3464922	5906814
O9	0	3464934	5906816
O9	0	3464921	5906826
O9	0	3464933	5906826
O10	0	3464935	5906801
O10	0	3464923	5906802
O10	0	3464922	5906789
O10	1	3464935	5906790
O11	0	3464934	5906763
O11	0	3464922	5906763
O11	0	3464922	5906777
O11	0	3464935	5906777
O12	0	3464935	5906738
O12	0	3464921	5906740
O12	0	3464934	5906750
O12	0	3464920	5906752

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
O13	0	3464921	5906727
O13	0	3464921	5906716
O13	0	3464934	5906727
O13	0	3464935	5906713
O14	0	3464920	5906688
O14	0	3464920	5906702
O14	0	3464934	5906690
O14	0	3464934	5906702
O15	0	3464921	5906676
O15	0	3464923	5906664
O15	0	3464934	5906675
O15	0	3464935	5906663
O16	0	3464922	5906654
O16	0	3464934	5906650
O16	0	3464922	5906639
O16	0	3464935	5906637
O17	0	3464921	5906629
O17	0	3464921	5906615
O17	0	3464935	5906625
O17	0	3464935	5906615
O18	0	3464921	5906603
O18	1	3464921	5906592
O18	0	3464934	5906590
O18	0	3464935	5906605
O19	0	3464921	5906563
O19	0	3464921	5906577
O19	0	3464934	5906578
O19	0	3464935	5906566
O20	0	3464923	5906555
O20	0	3464932	5906556
P1	0	3464946	5907012
P1	0	3464959	5907014
P2	0	3464945	5906988
P2	0	3464948	5906998
P2	0	3464958	5906988
P2	0	3464959	5907000
P3	0	3464946	5906977
P3	0	3464948	5906962
P3	0	3464961	5906976
P3	0	3464961	5906962
P4	0	3464949	5906939

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
P4	0	3464950	5906951
P4	0	3464960	5906940
P4	0	3464961	5906952
P5	0	3464945	5906913
P5	1	3464962	5906915
P5	0	3464962	5906925
P5	0	3464947	5906925
P6	0	3464959	5906888
P6	0	3464945	5906890
P6	0	3464948	5906900
P6	0	3464960	5906901
P7	0	3464960	5906863
P7	0	3464946	5906865
P7	0	3464958	5906874
P7	0	3464945	5906875
P8	0	3464947	5906839
P8	0	3464959	5906842
P8	0	3464958	5906853
P8	0	3464943	5906854
P9	0	3464948	5906815
P9	0	3464946	5906826
P9	0	3464959	5906826
P9	0	3464958	5906813
P10	0	3464945	5906804
P10	0	3464958	5906802
P10	0	3464946	5906790
P10	0	3464958	5906791
P11	0	3464945	5906767
P11	0	3464945	5906780
P11	0	3464958	5906780
P11	0	3464958	5906766
P12	0	3464945	5906740
P12	0	3464945	5906752
P12	0	3464959	5906753
P12	0	3464960	5906740
P13	0	3464947	5906713
P13	0	3464947	5906727
P13	0	3464959	5906726
P13	0	3464959	5906714
P14	0	3464947	5906699
P14	0	3464947	5906686

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
P14	0	3464959	5906700
P14	0	3464960	5906686
P15	0	3464947	5906665
P15	0	3464947	5906675
P15	0	3464958	5906663
P15	0	3464959	5906676
P16	0	3464948	5906640
P16	0	3464958	5906641
P16	0	3464948	5906649
P16	0	3464958	5906651
P17	0	3464947	5906618
P17	0	3464947	5906629
P17	0	3464960	5906627
P17	0	3464959	5906610
P18	0	3464946	5906589
P18	0	3464947	5906602
P18	0	3464959	5906600
P18	0	3464960	5906586
P19	0	3464946	5906576
P19	0	3464948	5906566
P19	0	3464958	5906564
P19	0	3464958	5906575
Q1	0	3464968	5907010
Q2	0	3464972	5907000
Q2	0	3464972	5906988
Q2	0	3464979	5906984
Q3	0	3464972	5906962
Q3	0	3464973	5906976
Q3	0	3464982	5906975
Q3	0	3464983	5906966
Q4	0	3464972	5906941
Q4	0	3464974	5906951
Q4	0	3464982	5906955
Q4	0	3464983	5906939
Q5	0	3464982	5906914
Q5	0	3464982	5906925
Q5	0	3464971	5906915
Q5	0	3464972	5906924
Q6	0	3464983	5906889
Q6	0	3464982	5906900
Q6	0	3464970	5906890

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
Q6	0	3464970	5906902
Q7	0	3464984	5906861
Q7	0	3464981	5906875
Q7	1	3464972	5906867
Q7	0	3464970	5906879
Q8	0	3464984	5906840
Q8	0	3464985	5906851
Q8	0	3464970	5906837
Q8	0	3464970	5906851
Q9	0	3464985	5906813
Q9	0	3464984	5906826
Q9	0	3464971	5906815
Q9	0	3464970	5906826
Q10	0	3464984	5906805
Q10	0	3464971	5906804
Q10	0	3464983	5906789
Q10	0	3464970	5906790
Q11	0	3464985	5906764
Q11	0	3464985	5906776
Q11	0	3464971	5906761
Q11	0	3464970	5906777
Q12	0	3464984	5906740
Q12	0	3464972	5906738
Q12	0	3464969	5906750
Q13	0	3464971	5906726
Q13	0	3464972	5906715
Q13	0	3464983	5906727
Q13	0	3464984	5906714
Q14	0	3464971	5906703
Q14	0	3464972	5906689
Q14	0	3464984	5906687
Q14	0	3464984	5906701
Q14	0	3464990	5906700
Q15	0	3464971	5906662
Q15	0	3464971	5906675
Q15	0	3464985	5906662
Q15	0	3464985	5906675
Q16	0	3464971	5906640
Q16	0	3464983	5906640
Q16	0	3464970	5906649
Q16	0	3464985	5906654

Rasternummer	Emission	Rechtswert	Hochwert
Q17	0	3464972	5906617
Q17	0	3464971	5906628
Q17	0	3464984	5906626
Q17	0	3464986	5906613
Q18	0	3464984	5906589
Q18	0	3464973	5906589
Q18	0	3464971	5906602
Q18	0	3464983	5906603
Q19	0	3464971	5906578
R15	0	3464992	5906664
R16	0	3464995	5906639
R16	0	3464992	5906653
R17	0	3464995	5906616
R17	0	3464996	5906626
R18	0	3464995	5906601

PRÜFPROTOKOLL**PORTAFID M3 / M3K**

Einstellung:

Methan CH₄

Fab.Nr.

027 01 000435**1.0 Gerätezustand**

1.2	- Zustand einwandfrei (z. B.: J / N)	J	J				
1.3	- Restbetriebszeit (z. B.: 5h)	8	8				

2.0 Pumpenkontrolle

2.1	- Pumpenfehler F100 bei Abdichtung	J	J				
-----	------------------------------------	---	---	--	--	--	--

3.0 Messbereich ppm

3.1	Nullpunkt	0	0				
3.2	Prüfgas 10 ppm CH ₄ - Anzeige ≥ 8 ppm in 10 Sekunden	10	11				
3.2.1	relative Standardabweichung ¹	7,81%	8,19%				
3.3	Prüfgas 100 ppm CH ₄ - Anzeige 90 - 110 ppm	100	110				
3.3.1	relative Standardabweichung ¹	5,12%	5,28%				
3.4	Prüfgas 1.000 ppm CH ₄ - Anzeige 900 - 1.100 ppm	1.100	1.000				
3.4.1	relative Standardabweichung ¹	5,91%	5,30%				
3.5	Prüfgas 1,00 VOL.-% CH ₄ - Anzeige 0,90 - 1,10 VOL.-%						
3.5.1	relative Standardabweichung ¹						

4.0 Alarmauslösung

4.1	- Akustischer Alarm (z. B.: J / N)	J	J				
-----	------------------------------------	---	---	--	--	--	--

5.0 Bemerkung

	- Gehäuse gebrochen	N	N				
	- Justage, Reparatur	N	N				
	- Überprüfung im Werk	N	N				
	- o. ä.	N	N				

6.0 Prüfung

	- Tag	14	15				
	- Monat	11	11				
	- Jahr	2023	2023				
	- Unterschrift	US	US				

PRÜFPROTOKOLL**PORTAFID M3 / M3K**

Einstellung:

Methan CH₄

Fab.Nr.

027 10 001054**1.0 Gerätezustand**

1.2	- Zustand einwandfrei (z. B.: J / N)	J	J				
1.3	- Restbetriebszeit (z. B.: 5h)	8	8				

2.0 Pumpenkontrolle

2.1	- Pumpenfehler F100 bei Abdichtung	J	J				
-----	------------------------------------	---	---	--	--	--	--

3.0 Messbereich ppm

3.1	Nullpunkt	0	0				
3.2	Prüfgas 10 ppm CH ₄ - Anzeige ≥ 8 ppm in 10 Sekunden	10	10				
3.2.1	relative Standardabweichung ¹	8,54%	8,54%				
3.3	Prüfgas 100 ppm CH ₄ - Anzeige 90 - 110 ppm	96	100				
3.3.1	relative Standardabweichung ¹	6,00%	5,98%				
3.4	Prüfgas 1.000 ppm CH ₄ - Anzeige 900 - 1.100 ppm	1.050	1.000				
3.4.1	relative Standardabweichung ¹	4,70%	4,70%				
3.5	Prüfgas 1,00 VOL.-% CH ₄ - Anzeige 0,90 - 1,10 VOL.-%						
3.5.1	relative Standardabweichung ¹						

4.0 Alarmauslösung

4.1	- Akustischer Alarm (z. B.: J / N)	J	J				
-----	------------------------------------	---	---	--	--	--	--

5.0 Bemerkung

	- Gehäuse gebrochen	N	N				
	- Justage, Reparatur	N	N				
	- Überprüfung im Werk	N	N				
	- o. ä.	N	N				

6.0 Prüfung

	- Tag	14	15				
	- Monat	11	11				
	- Jahr	2023	2023				
	- Unterschrift	SP	SP				

¹ Ergebniss der letzten 30 Funktionskontrollen (vgl. VDI 3860 Blatt 3)

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. | 8121718198-110 / 20231017-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 Dennis Lee
Tel.: 04401-9888-83
Mobil: 0160-97722374
E-Mail: lee@gib-entsorgung.de |
| 5 | Auftrag vom | Terminvereinbarung via Mail und Telefon. |
| 6 | Art der Prüfung | Wiederkehrende Prüfung bei der Zentraldeponie
Brake-Käseburg durch Begehung und
Sichtprüfung. |
| 7 | Datum der Prüfung | 17.10.2023 |
| 8 | Prüfgegenstand | 1. Entgasungsebene BA Nord und 1. + 2.
Entgasungsebene BA Süd sowie die Kondensat-
Töpfe an den Gastransportleitungen. |

- 9 Prüfbeteiligte Herr Dennis Lee GIB (Begehung u. Sichtprüfung),
Herr Torsten Bruns (Begehung u. 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 Kondensat-Ableitschächte 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

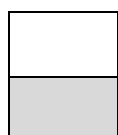
Bauteil	Ergebnisse / Bewertung
Kondensatableiterschacht 17	- Oberflächenwasser (ca. 30 cm) im Schacht, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel.
Gasschieberschacht 16	- Oberflächenwasser (ca. 10 cm) im Schacht, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 2x3 cm), unverändert zu den Vorjahren, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel.
Gasschieberschacht 15	- Oberflächenwasser (ca. 15 cm) im Schacht, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 3x5 cm sowie 1x1 cm), - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel. <u>Anm.:</u> Die hier bereits bekannte Verformung der Gasleitung aus dem Deponiekörper in den Gasschieberschacht unterliegt einer bestehenden regelmäßigen Kontrolle und zeigte keine ersichtliche Veränderung im Vergleich zu den Vorjahren.
Gasschieberschacht 14	- Oberflächenwasser (ca. 30 cm) im Schacht, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel. <u>Anm.:</u> Die hier bereits bekannte Rohrbiegung der Gasleitung aus dem Deponiekörper in den Gasschieberschacht unterliegt einer bestehenden regelmäßigen Kontrolle und zeigte keine ersichtliche Veränderung im Vergleich zu den Vorjahren.
Gasschieberschacht 13	- Oberflächenwasser (ca. 10 cm) im Schacht, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca.

	2x8 cm), - Beschilderung „Rauchen verboten“ erneuern, übrige Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel. <u>Anm.:</u> Die Rohrbiegung der Gasleitung aus dem Deponiekörper in den Gasschieberschacht (untere Ebene) unterliegt einer bestehenden regelmäßigen Kontrolle und zeigte keine ersichtliche Veränderung im Vergleich zu den Vorjahren.
Kondensatableiterschacht 12	- Schacht ist trocken, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 3x3 cm), - Beschilderung „Rauchen verboten“ erneuern, übrige Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel. <u>Anm.:</u> Die hier bereits bekannte Rohrbiegung der Gasleitung aus dem Deponiekörper in den Gasschieberschacht unterliegt einer regelmäßigen Kontrolle und zeigte keine ersichtliche Veränderung im Vergleich zu den Vorjahren.
Gasschieberschacht 11	- Oberflächenwasser (ca. 10 cm) im Schacht, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel. <u>Anm.:</u> Die hier bereits bekannte Rohrbiegung der Gasleitung aus dem Deponiekörper in den Gasschieberschacht unterliegt einer regelmäßigen Kontrolle und zeigte keine ersichtliche Veränderung im Vergleich zu den Vorjahren.
Gasschieberschacht 10	- Schacht ist trocken, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 2x3 cm), - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel.

Gasschieberschacht 9	- Schacht ist trocken, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 2x5 cm), - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel.
Kondensatableiterschacht 8	- Schacht ist trocken, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel.
Kondensatableiterschacht 1	- Schacht ist trocken, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 10x2 cm), - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel, - die leichte Rohrbiegung der Gasleitung aus der Randleitung in den Gasschieberschacht (obere Ebene) muss neu, in die bereits bestehenden regelmäßigen Kontrollen, aufgenommen und überwacht werden.
Gasschieberschacht 2	- Schacht ist trocken, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel.
Gasschieberschacht 3	- Schacht ist trocken, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 1x1 cm), - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel.
Gasschieberschacht 4	- Oberflächenwasser (ca. 10 cm) im Schacht, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 4x2 cm), - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel. <u>Anm.:</u> Die hier bereits bekannte Verformung der Gasleitung aus dem Deponiekörper in den Gasschieber-

	schacht unterliegt einer bestehenden regelmäßigen Kontrolle und zeigte keine ersichtliche Veränderung im Vergleich zu den Vorjahren.
Kondensatableiterschacht 5	- wenig Oberflächenwasser im Schacht, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (Riss), - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel. <u>Anm.:</u> Die hier bereits bekannte Verformung der Gasleitung aus dem Deponiekörper in den Gasschieberschacht unterliegt einer bestehenden regelmäßigen Kontrolle und zeigte keine ersichtliche Veränderung im Vergleich zu den Vorjahren.
Gasschieberschacht 6	- Schacht ist trocken, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel. <u>Anm.:</u> Die hier bereits bekannten Innenrisse im mittleren Betonring (3 Stk.) unterliegen einer bestehenden regelmäßigen Kontrolle und zeigten keine ersichtlichen Veränderungen im Vergleich zu den Vorjahren. Der Schacht ist von außen abgedichtet und trocken.
Gasschieberschacht 7	- wenig Oberflächenwasser im Schacht, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 6x3 cm), - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel, <u>Anm.:</u> Der hier bereits bekannte Innenriss im mittleren Betonring (an Gasbrunnendurchführung, vertikal nach oben) unterliegt einer bestehenden regelmäßigen Kontrolle und zeigte keine ersichtliche Veränderung im Vergleich zu den Vorjahren. Der Schacht ist von außen abgedichtet und trocken.
Gassammelbalken GS 20	Leitungen: Strang 1, Strang 2, Strang 3 - 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 21	Leitungen: Strang 4, Strang 5, Strang 6 - 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	Leitungen: Strang 7, Strang 8, Strang 9 - 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 24 inkl. Sammelbalken mob. Fackel	Leitungen: 2 BA Nord (davon 1 Anschluss der neuen Vertikal-Entgasung), 1 BA Süd mit den jeweiligen Kondensat-Töpfen (3 Stk.) und 1 Leitung BHKW - sauberer Zustand.
Sickerwasserkontrollschächte (Kondensat-Töpfe) SKS 5, 7, 9, 10 + 12	PE-Schächte - Schächte 5, 7, 9, 12 sind trocken.
Kondensat-Topf KT 1 + Analyse Leitung (auf der Gastransportleitung)	- sauberer Zustand.
Kondensat-Töpfe KT 2, 3 u. 4 (auf der Gastransportleitung)	- sauberer Zustand.



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.

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:
Für die Gassammelschächte und Kondensatableitschächte gab es die bis dato noch nicht, wegen den Baumaßnahmen zur Entgasung der Vertikal-Gasbrunnen,
- Kontrollen gem. Deponieverordnung sind für BA Nord nicht abschließend durchgeführt.

16 Anmerkung

Im oberen Bereich des BA Süd ist die Entgasung der Vertikal-Gasbrunnen in Betrieb gegangen.

17 Zusammenfassung

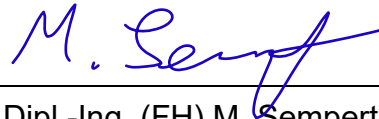
Entsprechend der Plangenehmigung, Abschnitt 2.2.12 wurde die 1. Ebene und die 2. Ebene der Entgasungsanlage der Zentraldeponie Wesermarsch-Mitte in Brake-Käseburg, Deponie BA Süd und die 1. Entgasungsebene der Deponie des 1. BA Nord einer wiederkehrenden Prüfung unterzogen.

Die Prüfung wurde als Anlagenbegehung und Sichtprüfung durchgeführt. Die Prüfung war, wie in den vergangenen Jahren, 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, 17.10.2023



Dipl.-Ing. (FH) M. Sempert

Sachverständiger
TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG