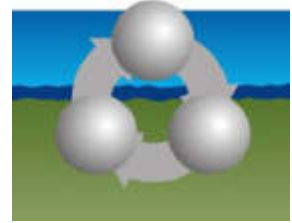


ABFALLWIRTSCHAFT WESERMARSCH



Zentraldeponie Brake-Käseburg Bauabschnitt Süd

Jahresübersicht 2022 Erklärung zum Deponieverhalten

März 2023



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 2022	6
5.3	Sickerwasserqualität	7
5.4	Klärschlamm	7
6	Grund- und Oberflächenwasserqualität	7
6.1	Grundwasserqualität	7
6.2	Oberflächenwasserqualität	8
7	Verformungsverhalten	8
8	Deponiegas	9
8.1	Deponiegasmenge und -qualität	9
8.2	Deponiegasentwicklung 1992 bis 2022	10
8.3	Messungen an der Deponieoberfläche	12
9	Erklärung zum Deponieverhalten	12



Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Niederschlag
Anlage 1.1	Niederschlagsverlauf Monatswerte
Anlage 1.2	Niederschlagsverlauf 1998 bis 2022
Anlage 2	Sickerwasser
Anlage 2.1	Sickerwasserfördermengen
Anlage 2.2	Sickerwasserfördermengen 1997 bis 2022
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 2022
Anlage 5.2	Deponiegasentwicklung 1992 bis 2022
Anlage 5.3	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 2022 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 2022 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.

Die 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 Bauabschnitten Süd und Nord 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.

Die Gasfassungseinrichtungen im BA Süd weisen Mängel auf. Die Horizontaldräagen 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 der MAVA Energy GmbH, die Wasseransammlungen durch Absaugen zu entfernen, führten nur zu kurzfristigen Erfolgen.

Zur Erkundung des noch verfügbaren bzw. erreichbaren Gaspotentials und der Auswirkungen auf das Emissionsverhalten hat die Abfallwirtschaft Wesermarsch im Zentrum des Deponiekörpers 5 Entgasungsprobebrunnen DN 100 erstellen lassen. Die Gasbrunnen waren über provisorisch (auf der Deponieoberfläche) verlegte Gasleitungen an die vorh. Gastransportleitung zur Verdichterstation angeschlossen und wurden seit Anfang 2019 besaugt. Auf Grundlage der Ergebnisse des Erkundungsbetriebes hat die Abfallwirtschaft Wesermarsch entschieden, im BA Süd ein neues Entgasungssystem mit 12 Vertikalgasbrunnen DN 800 zu installieren. Mit der Ausführung der Bauleistungen wurde im Mai 2022 begonnen, die Arbeiten sollten im Berichtsjahr abgeschlossen werden. Witterungsbedingt mussten die Bauleistungen allerdings im November eingestellt werden, die Wiederaufnahme und Fortführung ist

für April/Mai 2023 geplant. Die Entgasungsprobebrunnen wurden bei Beginn der Arbeiten vom Netz genommen und mit Quellton verfüllt.

Im Sommer 2021 wurde von der Abfallwirtschaft Wesermarsch in der südwestlichen Ecke des BA Süd am Böschungsfuß in der Grasnarbe der Oberflächenabdichtung eine kleinräumige Vernässung festgestellt. Augenscheinlich handelte es sich nicht um reines Oberflächenwasser, welches sich in einer Senke gesammelt hatte, sondern um Wasser aus dem Deponiekörper. Die Sanierung des Vernässungsbereiches sollte im Berichtsjahr im Anschluss an die Bauarbeiten zur Herstellung des Entgasungssystems mit Vertikalgasbrunnen durchgeführt werden. Aufgrund der witterungsbedingten Einstellung der Arbeiten wird die Maßnahme in Absprache mit dem GAA nun in 2023 erfolgen.

Die technischen Einrichtungen des BA Süd wurden im Berichtsjahr nach Angabe der Abfallwirtschaft Wesermarsch gemäß den Vorgaben des Nachsorgeplans überwacht: An den Sickerwasserkontrollschächten SKS 1, SKS 2 und SKS 3 sind Reparaturarbeiten an der Umpflasterung der Schachtbauwerke erforderlich. Am Sickerwasserpumpwerk PW 3 wird das Pflaster im Rahmen der Bauarbeiten am Entgasungssystem erneuert.

Die Entgasungseinrichtungen wurden regelmäßig durch die MAVA Energy GmbH als Betreiber des BHKW, die GIB Entsorgung Wesermarsch und die Abfallwirtschaft Wesermarsch als Eigner überwacht. Die wiederkehrende Prüfung der Entgasungseinrichtungen durch den TÜV Nord wurde im Dezember des Berichtsjahres durchgeführt. Die Prüfung wurde als Begehung und Sichtprüfung aller zugänglichen Bereiche und Bauteile durchgeführt. In einigen Schachtbauwerken findet sich Oberflächenwasser auf der Sohle (bis max. 15 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 Gaschieberschächte 6 und 7 zeigen sich unverändert und sind weiter zu beobachten. Ansonsten wurden keine Mängel aufgezeigt. Gegen den weiteren Betrieb der Entgasungsanlage bestehen gemäß Bescheinigung des TÜV Nord keine Bedenken (siehe Anlage 5.3). Die nicht zugänglichen Rohrleitungen des Gasfassungssystems wurden vom TÜV Nord nicht geprüft.

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). 2022 fielen an der genannten Station 766 mm Niederschlag. Auffallend waren die niederschlagsreichen Monate Februar und September. In den Monaten März und August fielen die geringsten Niederschläge. Die monatliche Niederschlagsverteilung ist in Anlage 1.1 graphisch und in Tabellenform dargestellt.

Über den Zeitraum Januar 1998 bis Dezember 2022 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 die direkt an das Pumpwerk 4 angeschlossene Quelfassung erfolgt die Sickerwasserfassung und Absenkung des Grundwasserspiegels innerhalb der Dichtwand. Der innere Wasserspiegel an der Dichtwand soll mit der Sickerschlitzbewirtschaftung rund 1 m unterhalb des Außenwasserstandes gehalten werden.

Die im Berichtszeitraum geförderten Sickerwassermengen je Quartal sind nach Pumpwerken getrennt und als Gesamtwert BA Süd aufbereitet in Anlage 2.1 in Tabellenform und graphisch dargestellt. Im Jahr 2022 wurden insgesamt 37.942 m³ abgepumpt und der Sickerwasserkläranlage zugeführt. In dieser wird das Sickerwasser zusammen mit dem des BA Nord vor der Ableitung zur Weser gereinigt.

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

5.2 Sickerwasserförderung 1997 bis 2022

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

Mit der Inbetriebnahme der Sickerschlitzebewirtschaftung beginnt auch die kontinuierliche Dokumentation der Sickerwasserfördermengen des BA Süd. Die Fördermengen werden in der Sickerwasserkläranlage erfasst, registriert und dokumentiert. In Anlage 2.2 sind die Jahresmengen nach Förderaggregaten getrennt und als Gesamtwert BA Süd aufbereitet in Tabellenform und graphisch dargestellt.

Festzustellen ist, dass die im BA Süd geförderten Sickerwassermengen in 2002 und 2003 angestiegen sind und im Verhältnis zu den Niederschlagsmengen relativ hoch sind. Zwischen 2004 und 2010 ist eine abnehmende Sickerwassermenge zu verzeichnen, die 2011 und 2012 einem Wiederanstieg unterlag. Zwischen 2013 und 2017 schwankt die jährlich abgepumpte Sickerwassermenge im Mittel um ca. 25.500 m³/Jahr. In 2018 war eine Steigerung auf 31.718 m³ zu verzeichnen, 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 Berichtsjahr wurde der Sickerwasserkläranlage aus dem BA Süd mit 37.942 m³ die größte Sickerwassermenge seit 2003 zugeführt.

Damit setzt sich die Reihe, nach der beginnend im Jahr 2015, kalenderjährlich abwechselnd geringere (23.000 - 25.000 m³) und größere (30.000 - 38.000 m³) Sickerwassermengen aus dem BA Süd abgepumpt wurden, fort.

Eine Beziehung zwischen den Jahresniederschlägen und den im gleichen Zeitraum abgepumpten Sickerwassermengen ist nicht ableitbar. Ebenso wenig ist anhand der vorliegenden Daten eine Tendenz 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 2022, 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 Deponiesickerwasser aus, wobei inzwischen der Einfluss des Grundwassers abgenommen hat. Die Analyseergebnisse 2022 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 werden gegenüber den Vorjahren geringere Konzentrationen gemessen.

5.4 Klärschlamm

Insgesamt sind im Berichtsjahr 1.218,32 Mg entwässerter Klärschlamm aus der Reinigung des Deponiesickerwassers angefallen. Nach Angabe des Betriebspersonals der Sickerwasserkläranlage sind davon 1.017,2 Mg dem Bauabschnitt Süd und 201,12 Mg dem Bauabschnitt Nord zuzuordnen.

6 Grund- und Oberflächenwasserqualität

6.1 Grundwasserqualität

Der Untersuchungsumfang sowie die Lage der beprobten Messstellen sind in der Wasseruntersuchung 2022 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 2022, dargestellt. Sie zeigen 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 2022 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 31,5 Jahren wurden an den Messpunkten an der Böschungsoberkante (Plateaurand) Bewegungen nach außen beobachtet: an der Nordseite (201) um 1 cm, im Osten (222) 3 cm, im Süden (206) 3 cm und im Westen (214) um 5 cm. Der Messpunkt an der Südseite (206) hat sich zusätzlich um 14 cm in östliche Richtung bewegt und der Messpunkt an der Westseite (214) um 6 cm nach Norden. Die Messpunkte an der Böschungsunterkante (an der Dichtwand) bewegen sich ebenfalls nach außen: im Westen (216) um 15 cm, im Osten (220) um 11 cm und im Süden (218) um 11 cm. Der Messpunkt auf der Westseite (216) bewegt sich zusätzlich um 2 cm in südl. Richtung, der im Süden (218) um 11 cm in Richtung Osten. Die Messpunkte unterhalb der Berme Nr. 202 auf der Nordseite und Nr. 207 auf

der Südseite unterliegen Bewegungen von zuletzt 19 cm (202) bzw. 14 cm (207) nach außen. Der Punkt 202 bewegt sich gleichzeitig um 7 cm in westl. Richtung.

Gegenüber 2021 liegen die ermittelten Verschiebungen im Wesentlichen im Bereich der erreichbaren Messgenauigkeit, die bisher festgestellten Tendenzen werden überwiegend bestätigt.

An der Böschungsoberkante haben sich über den gesamten Messzeitraum folgende Setzungen (Vertikalbewegungen) ergeben: im Norden (201) 15 cm, im Osten (222) 70 cm, im Süden (206) 125 cm und im Westen (214) 76 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) 1 cm und im Westen (216) 29 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 116 (601) bzw. 100 cm (602) gemessen. Für die letzten Jahren wurden Setzungen von 1 - 2 cm/Jahr ermittelt. Diese Punkte sind allerdings nicht vermarktet, 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.

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

8 Deponiegas

8.1 Deponiegasmenge und -qualität

Die Probegasbrunnen im Zentrum des Deponiekörpers wurden im Berichtsjahr bis zum Beginn der Bauarbeiten zur Herstellung der Entgasung über Vertikalgasbrunnen besaugt. 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 2022 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 Monats-

mittelwerte der Methan-, Kohlendioxid- und Sauerstoffgehalte entnommen und in Tabellenform aufbereitet in Anlage 5.1 dargestellt. Aus der Aufstellung ist ersichtlich, dass im Aufzeichnungszeitraum der Absaugvolumenstrom von i. M. 60,3 m³/h gegenüber dem Vorjahr minimal erhöht ist (2021: i. M. 60,2 m³/h). Die CH₄-Gehalte bewegten sich zwischen 29,7 Vol.-% und 33,7 Vol.-%, der durchschnittliche CH₄-Gehalt lag bei 31,7 Vol.-% und damit leicht unterhalb des durchschnittlichen Wertes im Vorjahr (32,7 Vol.-%). Der CO₂-Gehalt des Deponiegases lag bei durchschnittlich 20,7 Vol.-%, der Sauerstoffgehalt bei durchschnittlich 0,2 Vol.-%.

Die Jahresgesamtfördermenge im Berichtsjahr betrug gem. den Aufzeichnungen der MAVA Energy GmbH 422.106 m³ bei 6.982 Betriebsstunden. Die Ausfallzeiten der Anlage haben sich im Berichtsjahr entgegen dem Trend der Vorjahre deutlich erhöht (2022: 74 d, 2021: 40 d, 2020: 56 d). Die Gesamtfördermenge liegt aufgrund der höheren Ausfallzeiten deutlich niedriger als im Vorjahr (2021: 472.650 m³). Die Ausfallzeiten sind neben technischen Störungen und Wartungsarbeiten an der Anlage im Wesentlichen auf wiederholten Wassereinstau in den Horizontaldränagen sowie zu geringen Methangehalt des Deponiegases mit daraus resultierender Abschaltung der Anlage zurückzuführen.

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 2022

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 (siehe Tabelle 1, Volumenstrom m³/h).

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

Jahr	Betriebszeit [h]	Volumenstrom [m³/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

Tabelle 1: Deponiegasentwicklung 1993 - 2022

*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, seitdem wird die Entgasungsanlage kontinuierlich mit diesem Volumenstrom betrieben.

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 Messungen an der Deponieoberfläche

Aufgrund der Bauarbeiten zur Herstellung der Entgasung über Vertikalgasbrunnen wurden im BA Süd im Berichtsjahr keine Messungen an der Deponieoberfläche (FID-Begehungen) durchgeführt.

9 Erklärung zum Deponieverhalten

Das horizontale Gasfassungssystem des BA Süd weist Mängel auf. Als Ersatz wird derzeit ein Gasfassungssystem mit Vertikalgasbrunnen installiert. Das neue Gasfassungssystem wird im Frühjahr/Sommer 2023 in Betrieb genommen.

Der BA Süd verfügt über eine mineralische Oberflächenabdichtung. Da diese aus einem mineralischen Baustoff (Kleiboden) hergestellt wurde, ist eine gewisse Wasserdurchlässigkeit gegeben. In der Südwestecke des Deponiekörpers wurde eine Vernässung in der Grasnarbe der Oberflächenabdichtung festgestellt. Dieser Bereich ist zu sanieren, die Bauarbeiten sollen im Frühjahr/Sommer 2023 ausgeführt werden.

An den sonstigen 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 Maschinentechnik werden im Deponiebetrieb jeweils zeitnah behoben.

Die Jahressickerwassermengen schwanken sehr stark. Eine Beziehung zwischen den Niederschlägen und den im gleichen Zeitraum abgepumpten Sickerwassermengen ist nicht ableitbar.

Die aus dem innerhalb der Dichtwand liegenden Pumpwerk PW 4 im Berichtsjahr entnommenen Proben weisen ein Mischwasser aus Grund- und Deponiesickerwas-

ser 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 werden gegenüber den Vorjahren geringere Konzentrationen gemessen.

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.

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 422.106 m³ Deponiegas mit einem mittleren CH₄-Gehalt von 31,7 Vol.-% gefördert und mittels BHKW zur Stromerzeugung verwertet. Gegenüber dem Vorjahr konnte der Förderstrom beibehalten werden, die Ausfallzeiten der Anlage erhöhten sich jedoch. Eine Begehung der Deponieoberfläche mit dem Flammenionisationsdetektor erfolgte im Berichtsjahr aufgrund der laufenden Baumaßnahme nicht.

aufgestellt:

Bad Zwischenahn, den 27.03.2023

Ingenieurbüro Hinrichs GmbH

(Dipl.-Ing. U. Hinrichs)

Abfallwirtschaft Wesermarsch
Technischer Betriebsleiter

(Dipl.-Ing. Dennis Lee)

Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
Bauabschnitt Süd

Jahresübersicht 2022
Erklärung zum Deponieverhalten

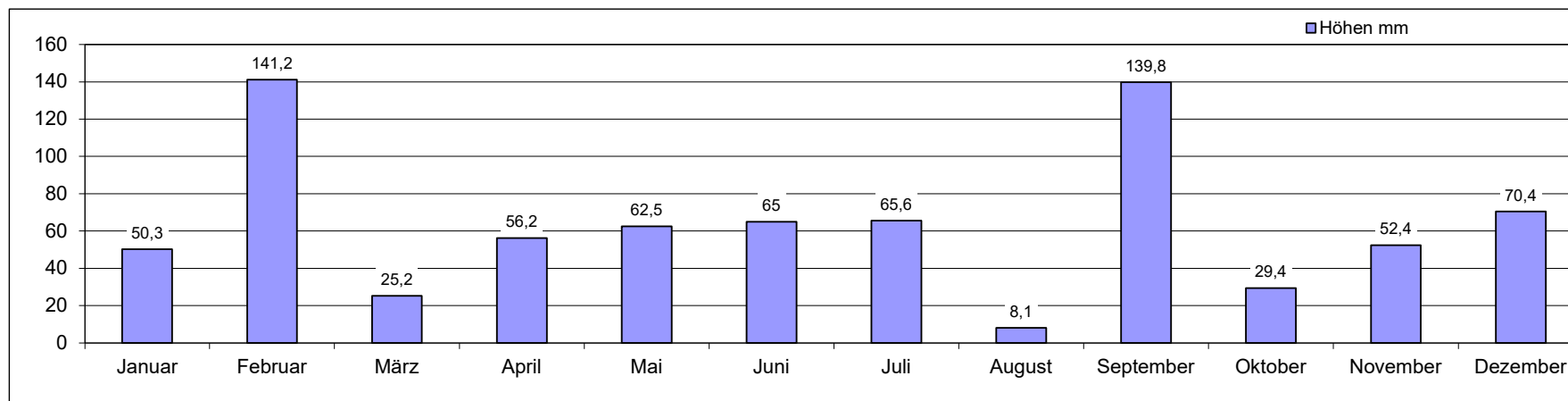
Anlage 1	Niederschlag
Anlage 1.1	Niederschlagsverlauf Monatswerte
Anlage 1.2	Niederschlagsverlauf 1998 bis 2022

Niederschlagsverlauf 2022

Monatswerte

Messstelle: DWD-Station Ovelgönne

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Gesamt
Höhen	mm	50,3	141,2	25,2	56,2	62,5	65	65,6	8,1	139,8	29,4	52,4	70,4	766,1

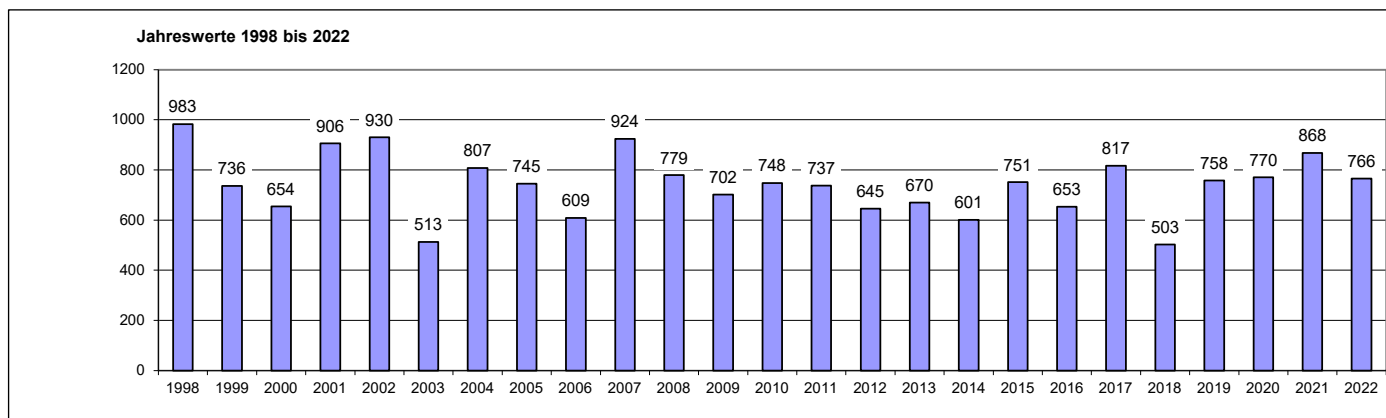


Niederschlagsverlauf 1998 bis 2022

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

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
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



Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
Bauabschnitt Süd

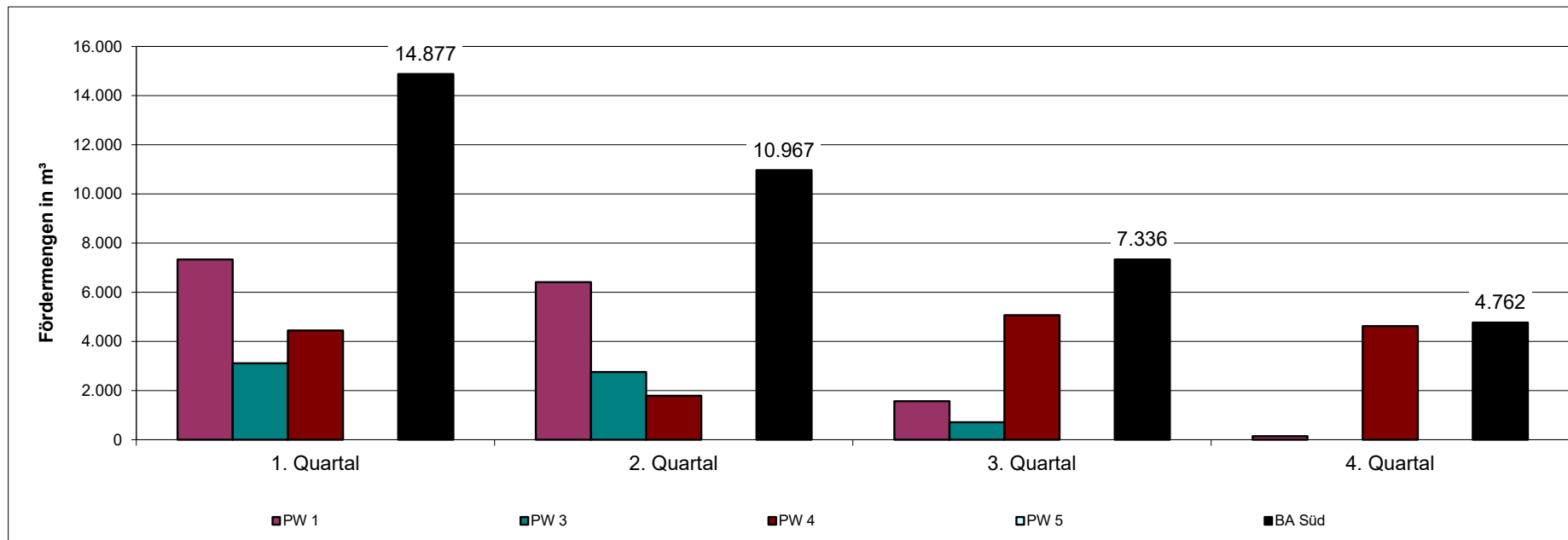
Jahresübersicht 2022
Erklärung zum Deponieverhalten

Anlage 2	Sickerwasser
Anlage 2.1	Sickerwasserfördermengen
Anlage 2.2	Sickerwasserfördermengen 1997 bis 2022

Sickerwasserfördermengen 2022

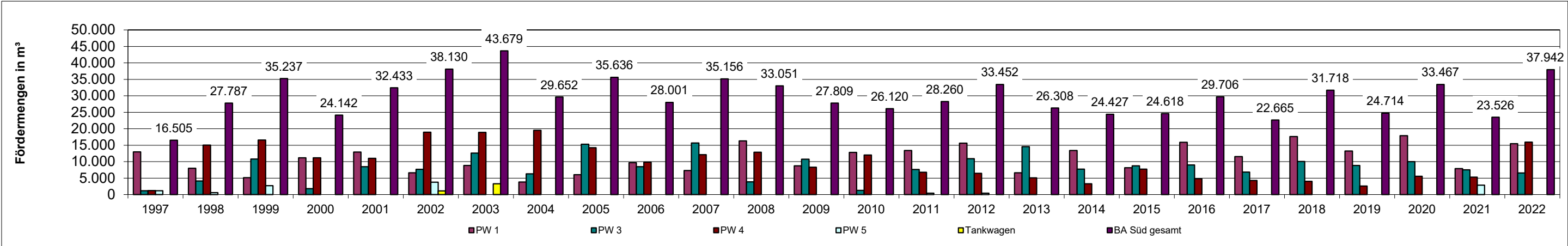
Quartalswerte

Förder- aggregat	1. Quartal Menge m³	2. Quartal Menge m³	3. Quartal Menge m³	4. Quartal Menge m³	Gesamt Menge m³
PW 1	7.330	6.416	1.567	145	15.457
PW 3	3.106	2.758	706	0	6.570
PW 4	4.442	1.793	5.064	4.616	15.915
PW 5	0	0	0	0	0
BA Süd	14.877	10.967	7.336	4.762	37.942



Sickerwasserförderung 1997 bis 2022

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
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
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
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
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	0	2.845	0
Tankwagen						1.127	3.314																			
BA Süd gesamt	16.505	27.787	35.237	24.142	32.433	38.130	43.679	29.652	35.636	28.001	35.156	33.051	27.809	26.120	28.260	33.452	26.308	24.427	24.618	29.706	22.665	31.718	24.714	33.467	23.526	37.942



Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
Bauabschnitt Süd

Jahresübersicht 2022
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 2022

Darstellung und gutachtliche Bewertung der Ergebnisse

Bad Zwischenahn, 14.03.2023



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 2022 (Analysenberichte, EWE-Labor)	
Anlage 3.2	Analysenergebnisse Erhaltungsmessung	
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 2022, 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 Grundwasser-geringleiter) sowie das tiefere - gespannte - Grundwasser des pleistozänen Aquifers (a-Brunnen). Am Ablauf des nordöstlich gelegenen Teiches wird die Qualität des Betriebsflächenwassers überwacht. Die Rönnel als örtliche Vorflut wird an der Messstelle Rön1 beprobt. Aufgrund der lokalen Abflussverhältnisse ist eine eindeutige Zuordnung in ober- und unterstrom nicht möglich. Je nach Situation der Sielentwässerung kann die Fließrichtung der Rönnel im Bereich der Deponie wechseln. Die Messstellen sind im Lageplan (Anlage 1) dargestellt.

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

Tabelle 1: Beprobungsschema 2022

Messstelle	Probenahme 2022	Parameterumfang
Grundwasser		
4a	30.05., 03.11.2022	2. und 4. Quartal: Standardprogramm
6a	02.06.*, 03.11.2022	
6b	02.06.*, 03.11.2022	
7a	01.06., 02.11.2022	
14b	01.06., 04.11.2022	
15b	01.06., 02.11.2022	
16b	01.06., 02.11.2022	
17b	02.06., 03.11.2022	
18b	02.06.*, 02.11.2022	
23b	02.06., 02.11.2022	
Grundwasser - Erhaltungsmessung -		
4b	06.10.2022	Eigenüberwachung vor-Ort-Parameter, Stickstofffraktionen, CSB, Chlorid
7b	06.10.2022	
8b	06.10.2022	
11a	06.10.2022	
11b	06.10.2022	
13a - 13e	10.08.2022	
14b - 14e	24.08.2022	
19b	24.08.2022	
20b	05.07.2022	
22b	05.07.2022	
24b	05.07.2022	
25b	05.07.2022	
26b	05.07.2022	
27b	05.07.2022	
28b	05.07.2022	
DB1 (Deponiebrunnen)	05.07.2022	
DB3 (Deponiebrunnen)	05.07.2022	
Deponiesickerwasser		
PW4	02.03., 01.06., 22.08., 02.11.2022	1. - 4. Quartal: Standardprogramm
Betriebsflächenwasser		
KTA	02.03., 30.05., 22.08., 02.11.2022	Standardprogramm
	monatlich	Eigenüberwachung: vor-Ort-Parameter
Oberflächenwasser		
Rönnel Rön1	01.06., 03.11.2022	Standardprogramm

* Messstelle nicht zugänglich

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. 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 Konzentrationsschwankungen 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 Konzent-



rationen 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. Im zeitlichen Verlauf sind aber 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 werden gegenüber den Vorjahren geringere Konzentrationen gemessen.

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 Sickerwasser-

merkmale. Die bis 2010 festzustellende abnehmende Belastung hat sich im Berichtsjahr fortgesetzt.

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

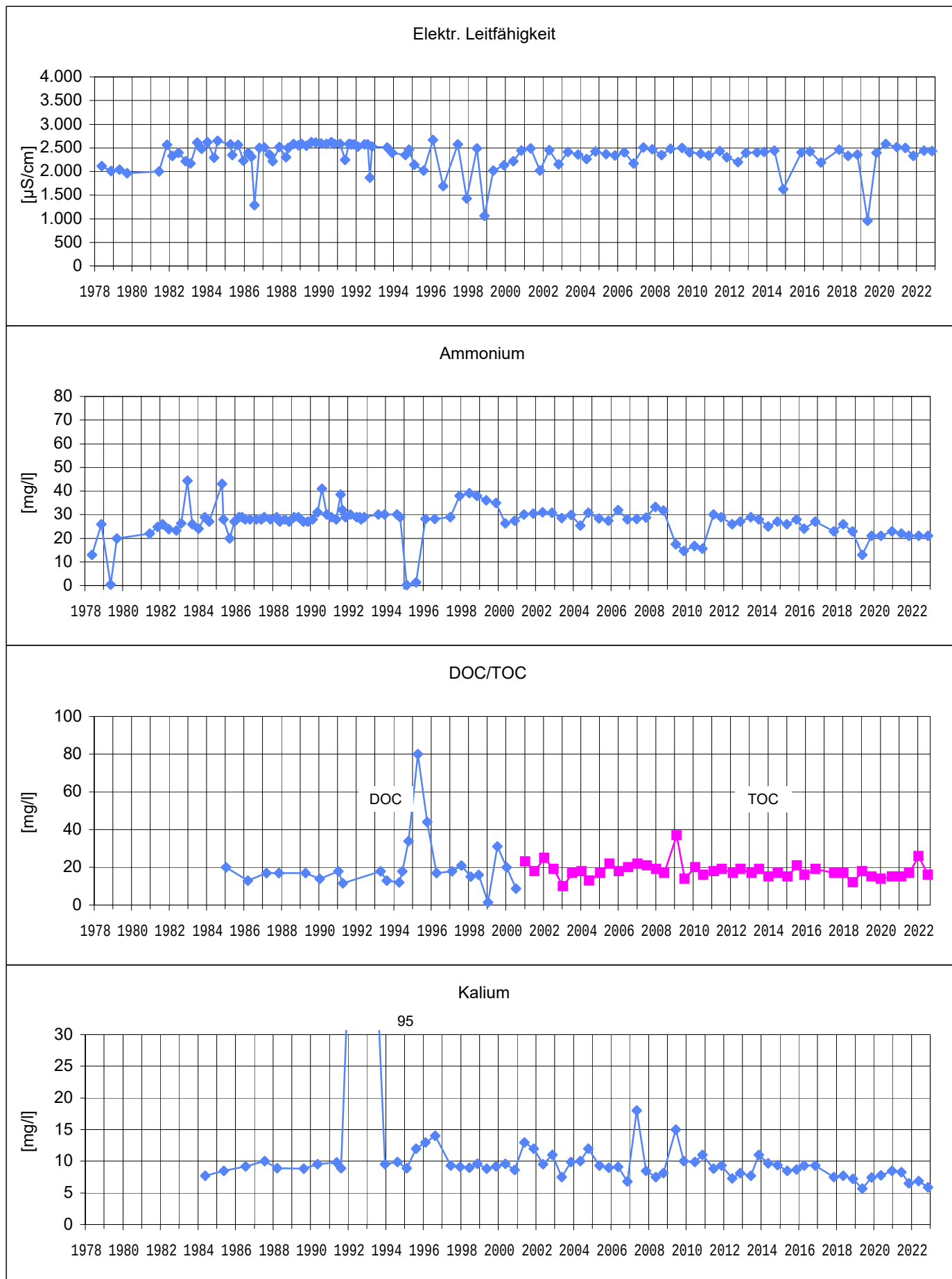
Aufgestellt:

Bad Zwischenahn, 14.03.2023



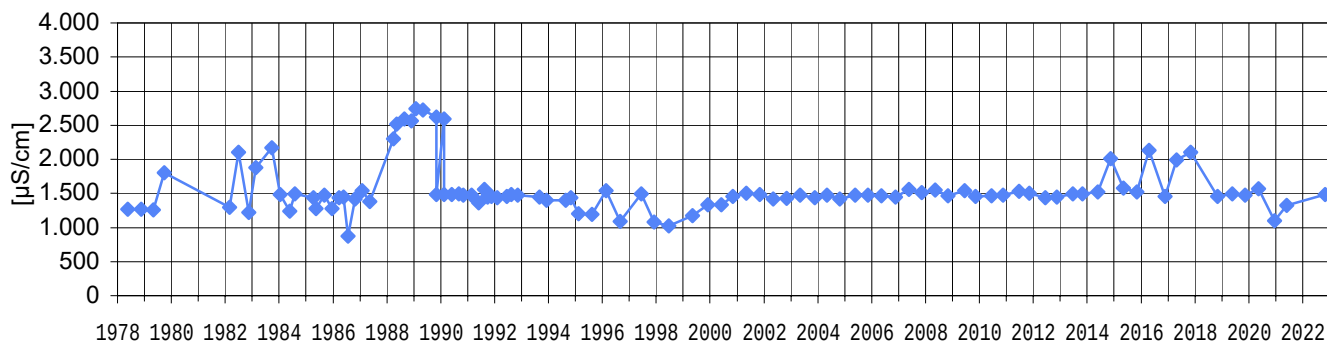
(Dr. Christoph Erpenbeck)
BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ

Konzentrationsganglinien Brunnen 4a

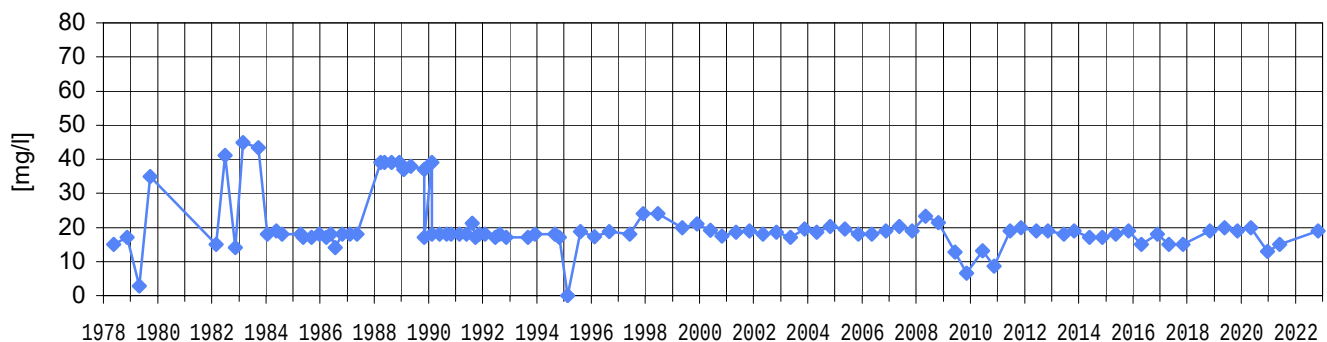


Konzentrationsganglinien Brunnen 6a

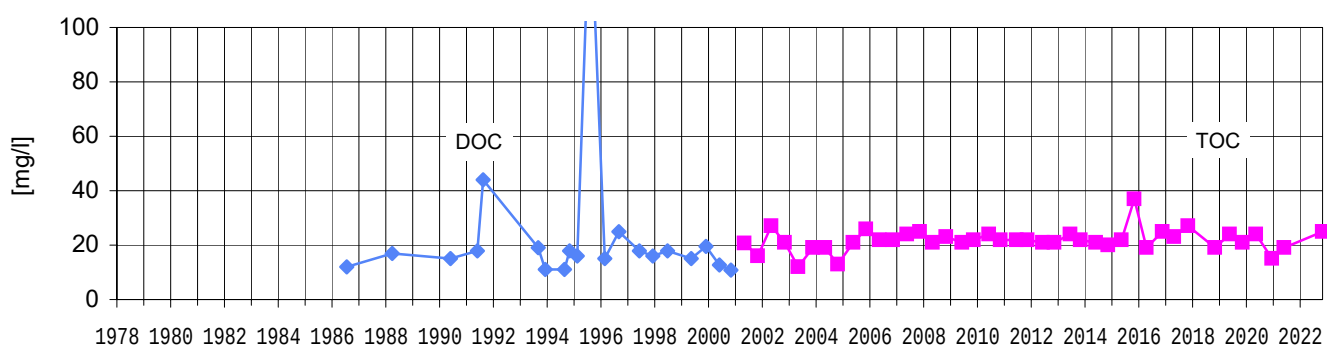
Elektr. Leitfähigkeit



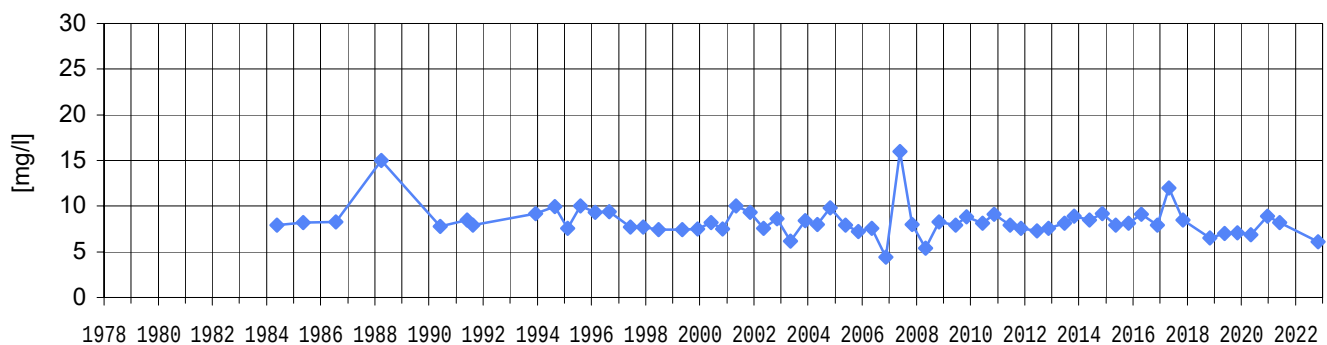
Ammonium



DOC/TOC

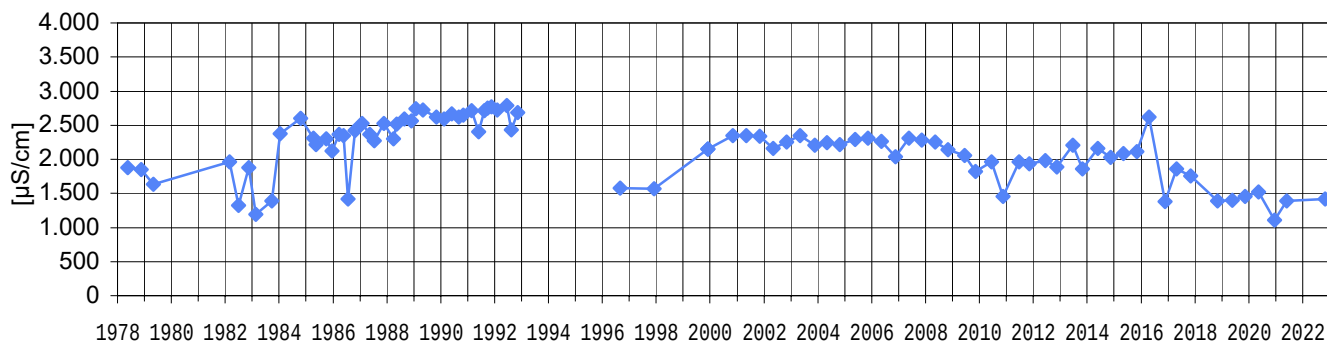


Kalium

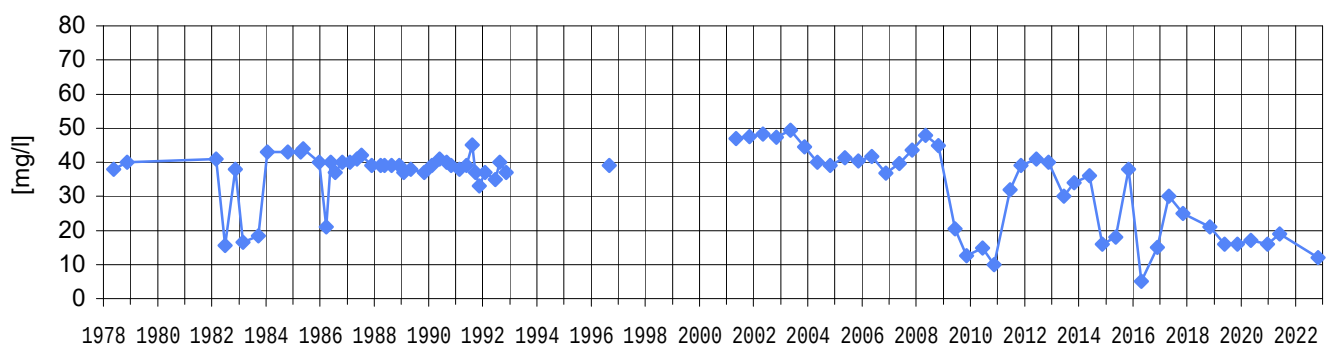


Konzentrationsganglinien Brunnen 6b

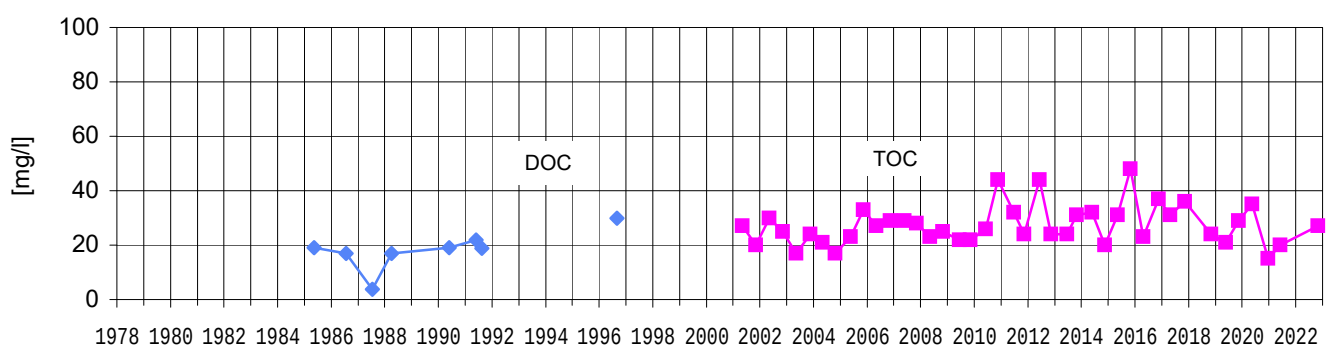
Elektr. Leitfähigkeit



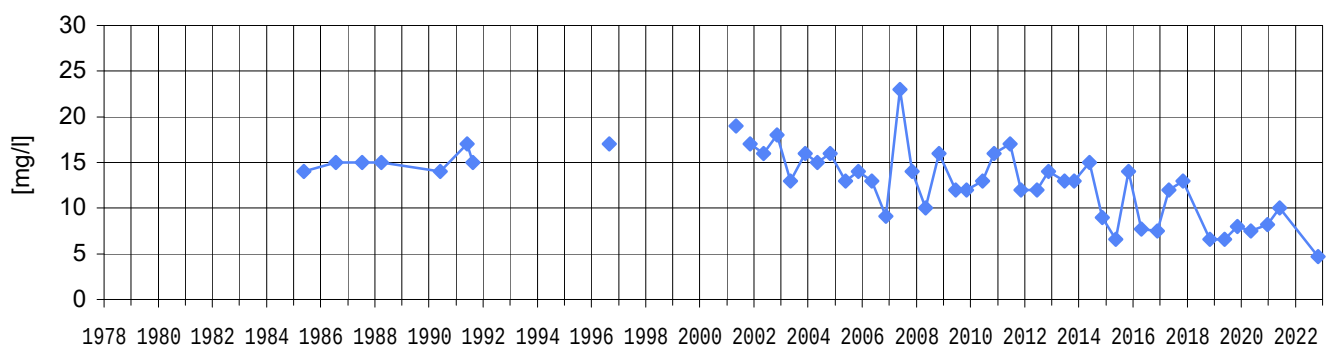
Ammonium



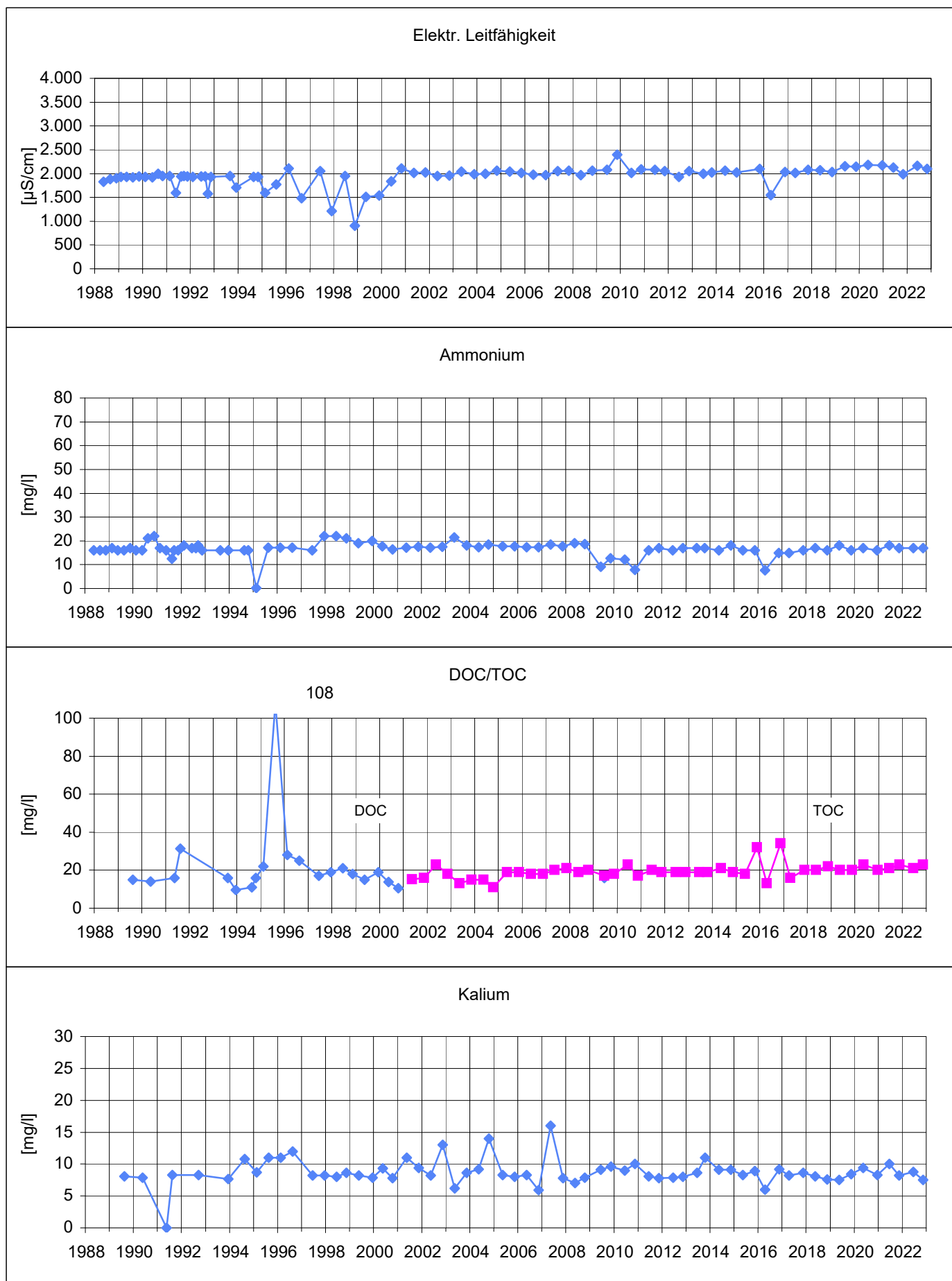
DOC/TOC



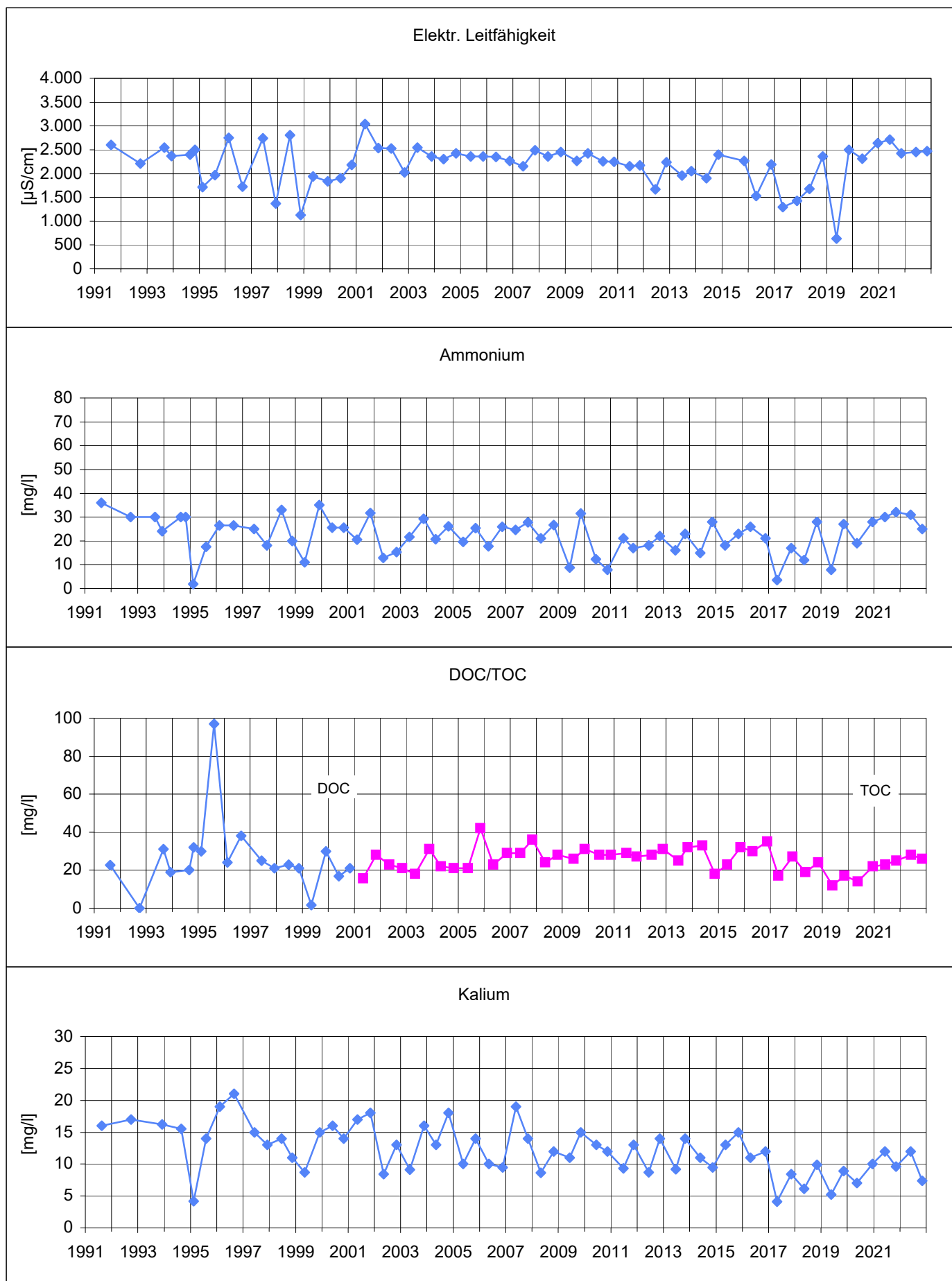
Kalium



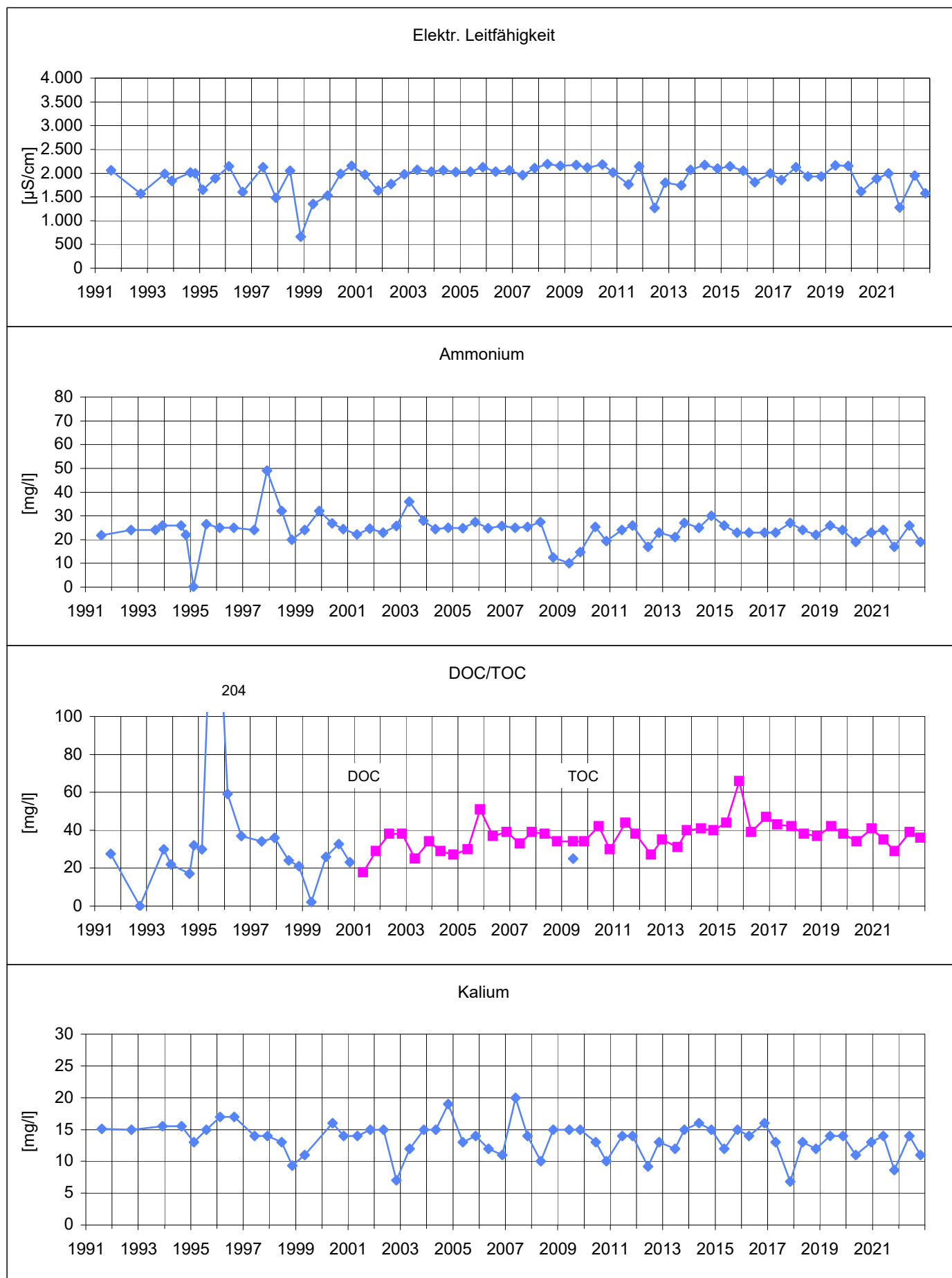
Konzentrationsganglinien Brunnen 7a



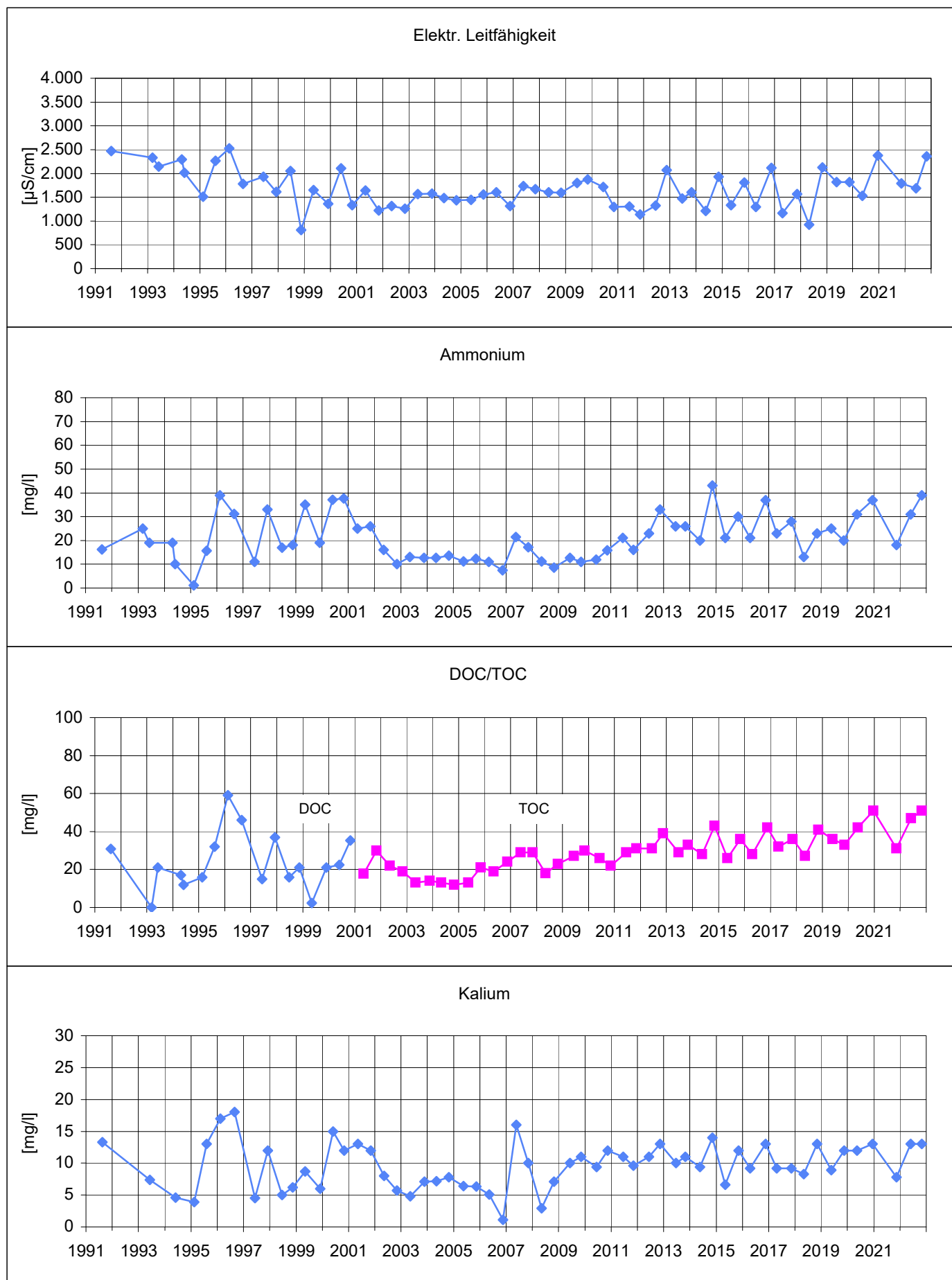
Konzentrationsganglinien Brunnen 14b



Konzentrationsganglinien Brunnen 15b

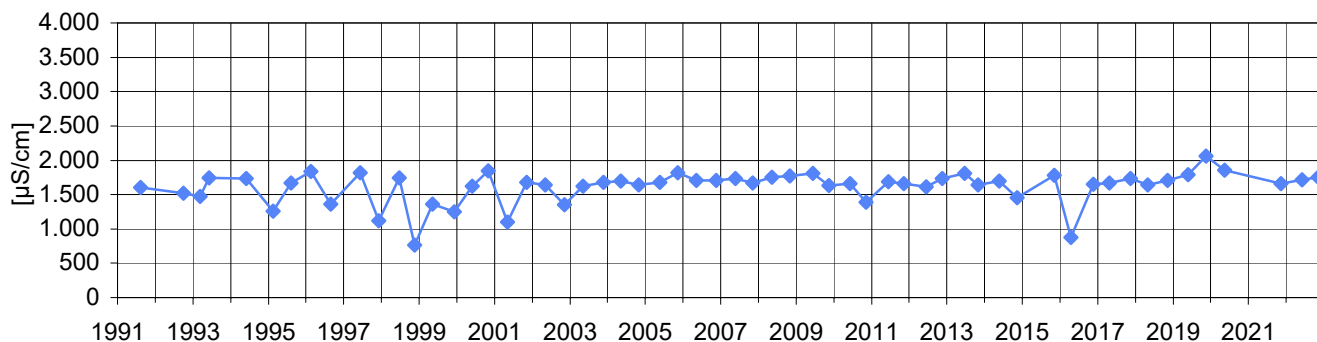


Konzentrationsganglinien Brunnen 16b

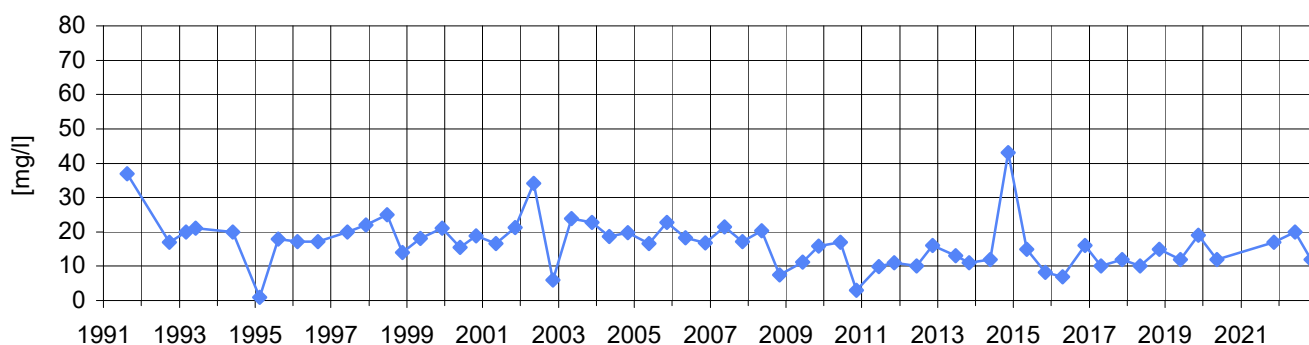


Konzentrationsganglinien Brunnen 17b

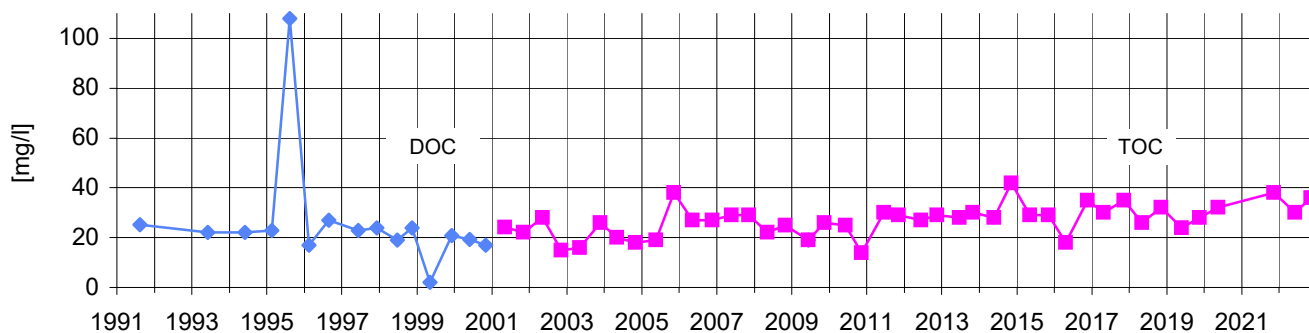
Elektr. Leitfähigkeit



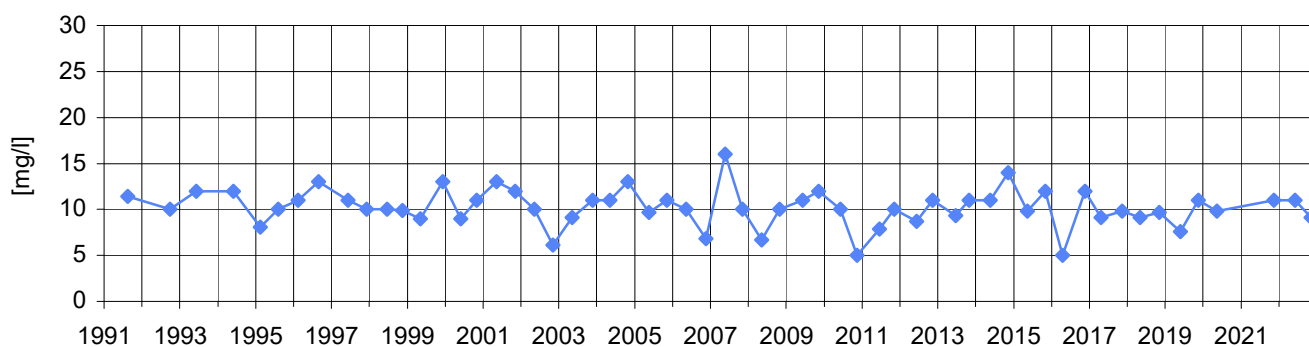
Ammonium



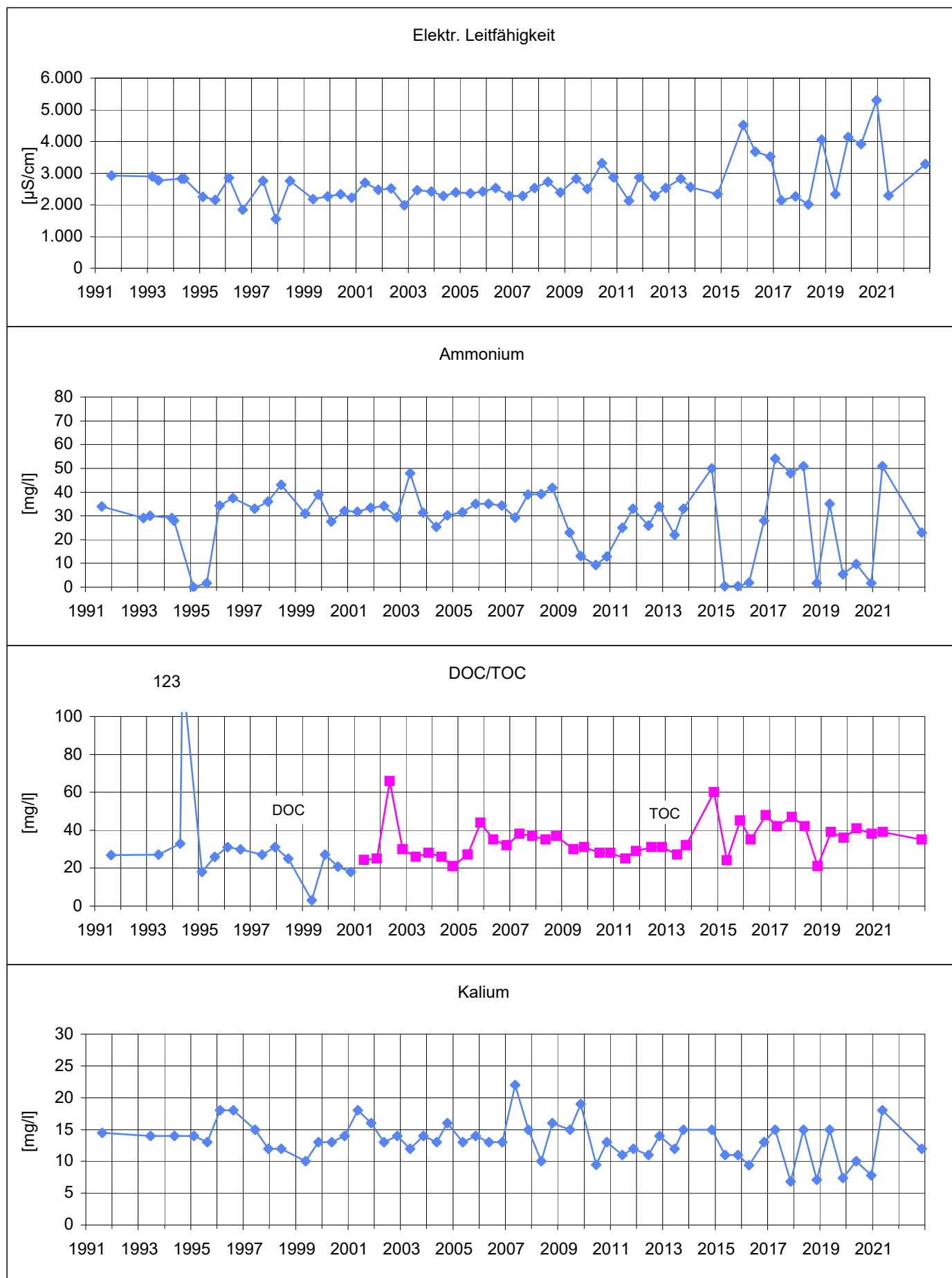
DOC/TOC



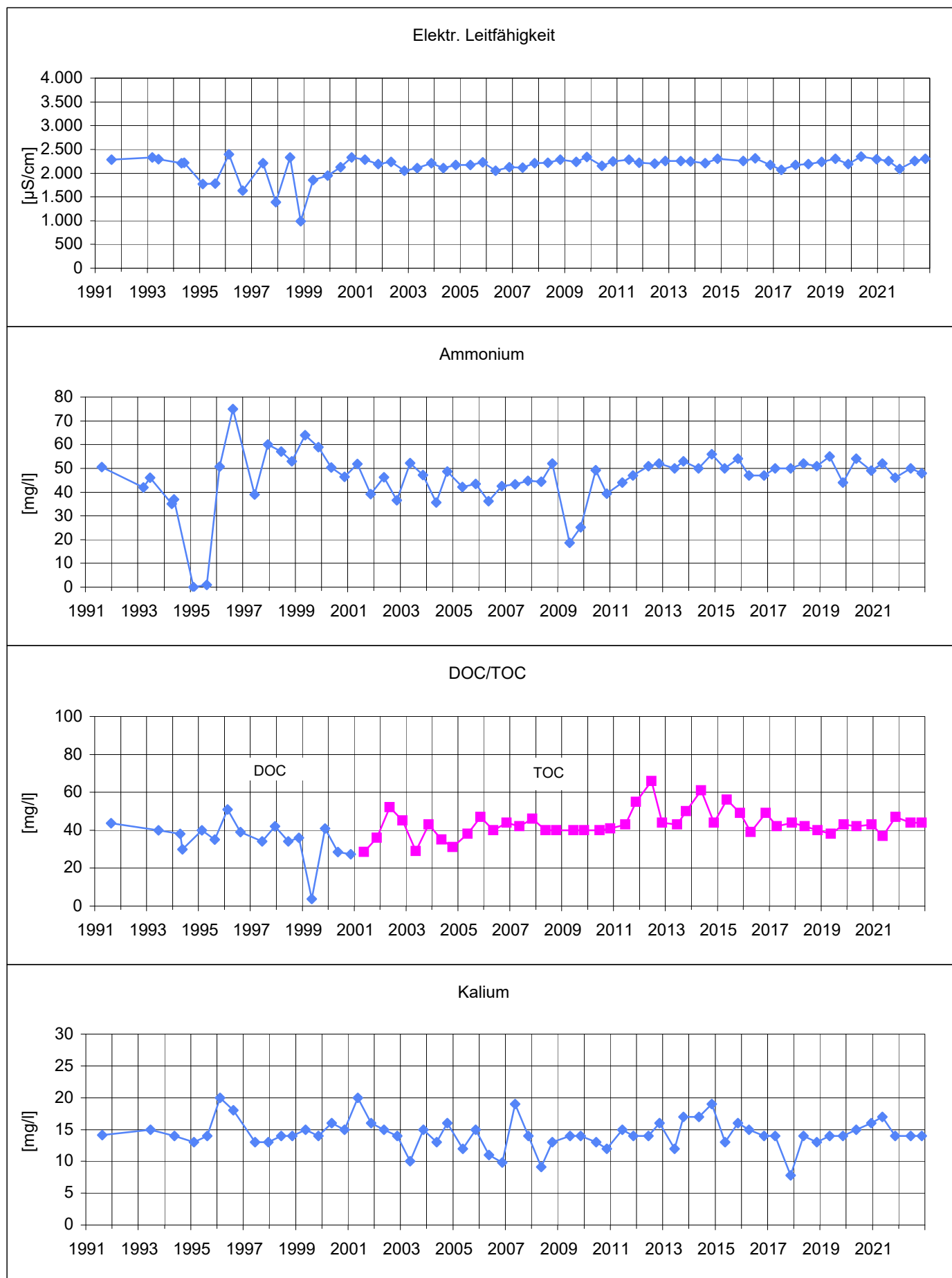
Kalium



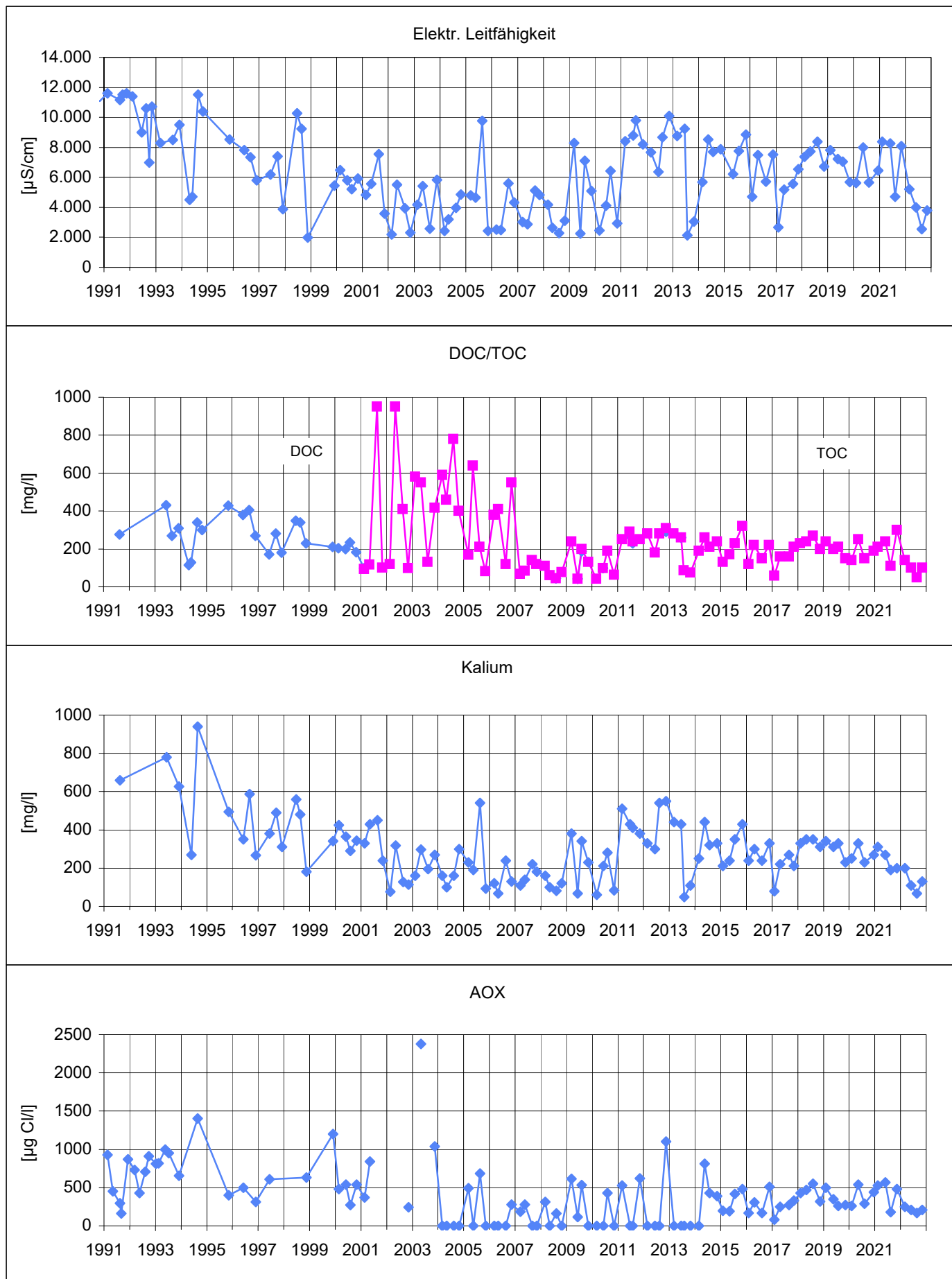
Konzentrationsganglinien Brunnen 18b



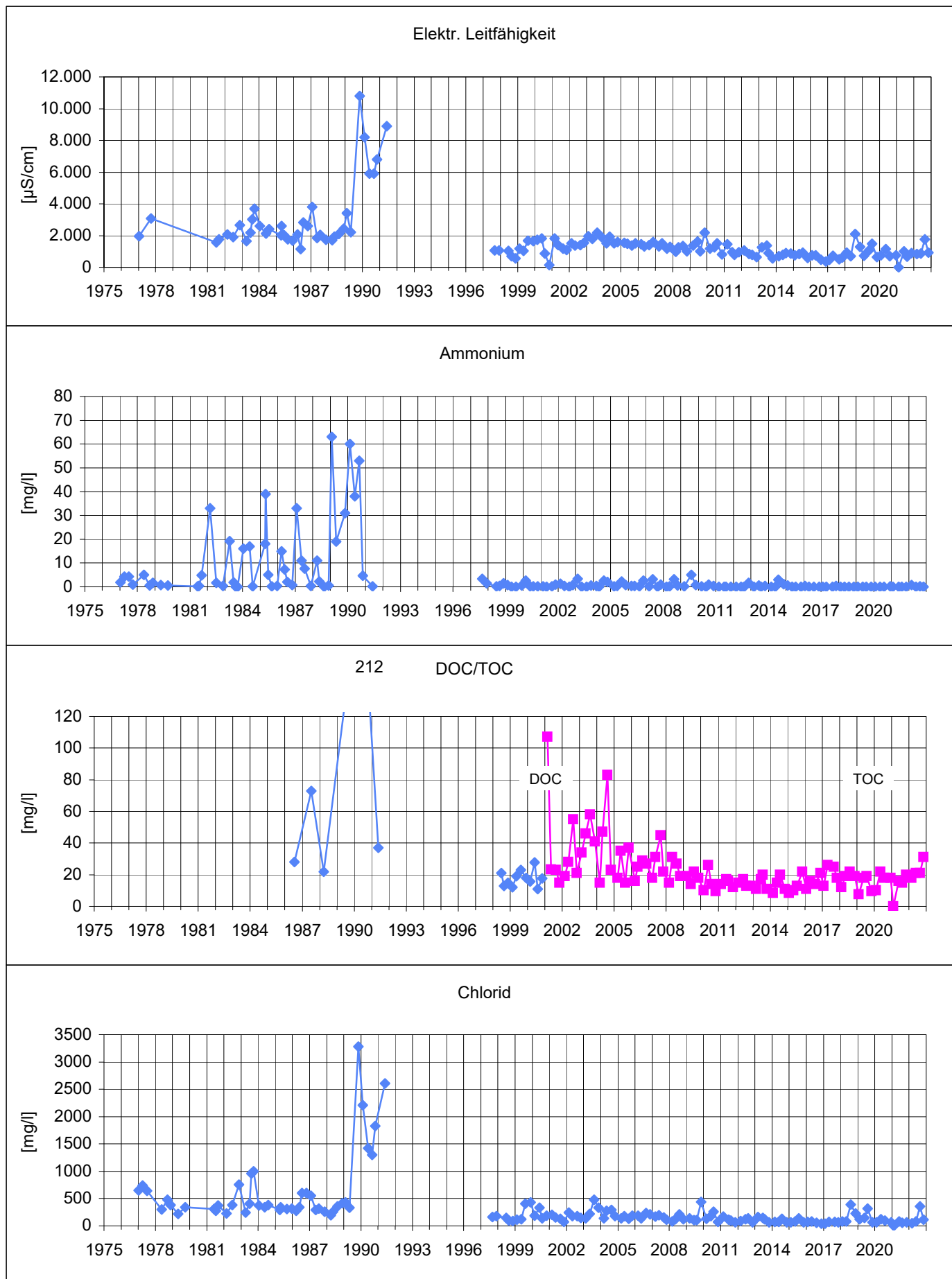
Konzentrationsganglinien Brunnen 23b



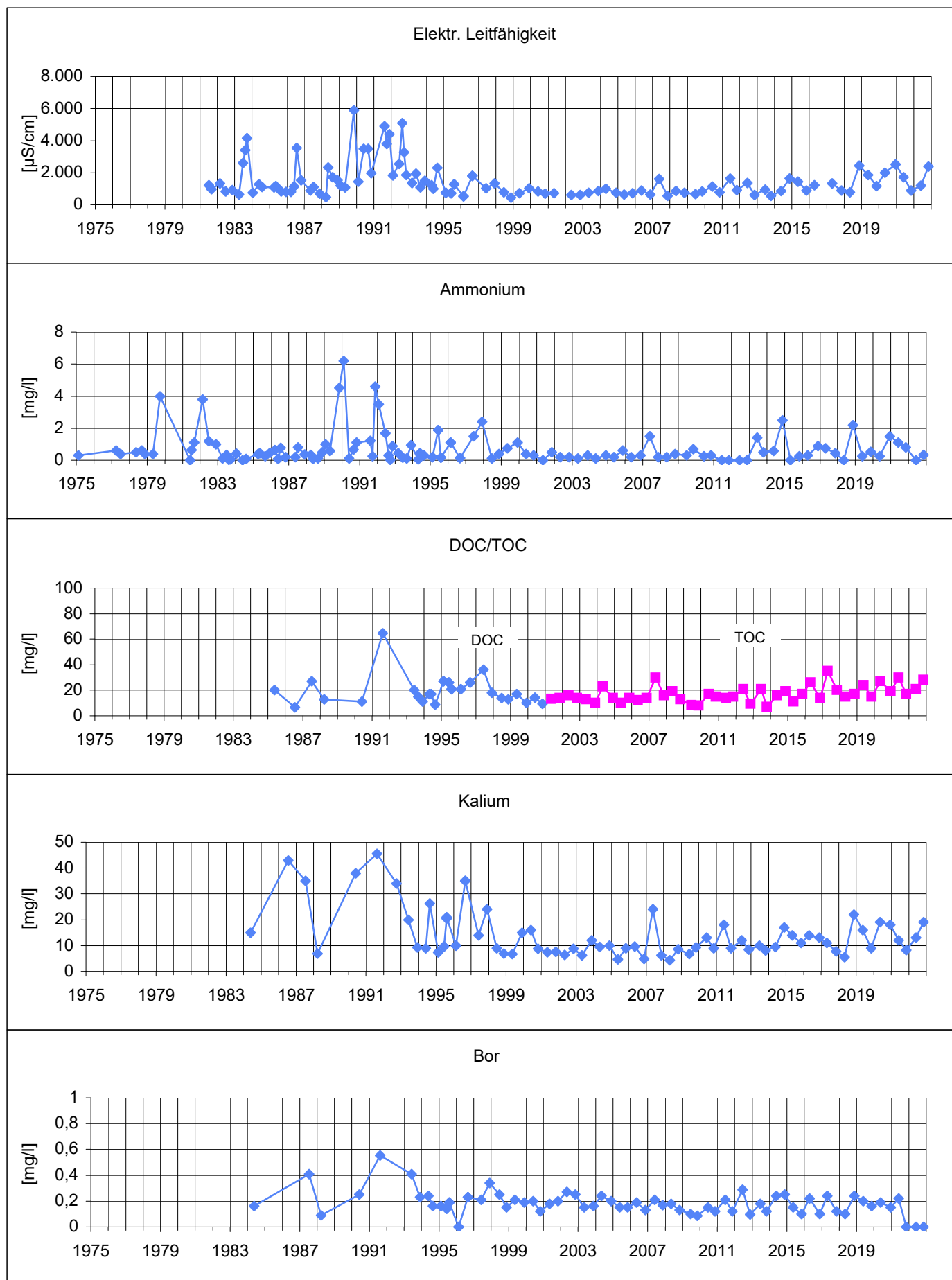
Konzentrationsganglinien PW4



Konzentrationsganglinien Betriebsflächenwasser "KTA"



Konzentrationsganglinien Rönnel "Rön1"



Untersuchung durch		EWE- Labor	EWE- Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		trocken	bedeckt
OK- Rohr	m (NN)	0,97	0,97
Wasserstand unter OK-Rohr	m	0,60	0,55
Wasserstand über NN	m	0,37	0,42
Pumpdauer	min	18	24
Fördermenge	l/min	18,6	11,4
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	11,1	10,8
Geruch	SZ	faulig	schwach faulig
Färbung	SZ	schwach gelb	schwach gelb
Trübung	SZ	klar	opalisierend
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr.Leitfähigkeit	µS/cm	2440	2430
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		6,7	6,7
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	2450	2450
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	10,2	10,1
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	21	21
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	0,42
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	26	16
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	27	25
Chlorid	mg/l Cl	510	470
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	320	230
Kalium	mg/l K	6,9	5,9
Eisen, gesamt	mg/l Fe		
Mangan	mg/l Mn		
Chrom, gesamt	µg/l Cr		
Kupfer	µg/l Cu		
Nickel	µg/l Ni		
Zink	µg/l Zn		
Blei	µg/l Pb		
Cadmium	µg/l Cd		
Quecksilber	µg/l Hg		
Bor, gelöst	mg/l B		
Sulfidschwefel	mg/l S	<0,1	<0,1
Cyanid, gesamt	mg/l CN		
Fluorid	mg/l F		
Bromid	mg/l Br		
Colibakterien	Stück/100ml		
Kolonienz. a.Endo-Nährb.	Stück/100ml		
Wasserkeime	Stück/ml		
Arsen	µg/l As		
org. Säuren, wdf.	mg/l (Butters)		
Phosphor ges.	mg/l		
Kohlenwasserstoffe	mg/l		
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l		
Chrom VI	µg/l Cr		

Labornummer		59918	59919
Datum der Probenahme		02.06.2022	03.11.2022
Probenahme durch		EWE Labor Zuwegung nicht zugänglich, daher keine Probenahme möglich.	EWE Labor
Untersuchung durch		EWE- Labor	EWE- Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		trocken	trocken
OK- Rohr	m (NN)	nicht möglich	0,27
Wasserstand unter OK-Rohr	m	nicht möglich	0,71
Wasserstand über NN	m	nicht möglich	-0,44
Pumpdauer	min	nicht möglich	27
Fördermenge	l/min	nicht möglich	8,2
Vorbehandl. filtr./dekant		nicht möglich	
Geschöpft		nicht möglich	
Wassertemperatur	°C	nicht möglich	10,7
Geruch	SZ	nicht möglich	schwach faulig
Färbung	SZ	nicht möglich	schwach gelb
Trübung	SZ	nicht möglich	klar
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr.Leitfähigkeit	µS/cm	nicht möglich	1480
pH-Wert		nicht möglich	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		nicht möglich	6,7
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	nicht möglich	1480
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	nicht möglich	14,1
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	nicht möglich	-
Ammonium	mg/l N	nicht möglich	19
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	nicht möglich	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamphosphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	nicht möglich	1,7
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	nicht möglich	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	nicht möglich	83
Magnesium	mg/l Mg	nicht möglich	23
Chlorid	mg/l Cl	nicht möglich	93
Sulfat	mg/l SO4	nicht möglich	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	nicht möglich	110
Kalium	mg/l K	nicht möglich	6,1
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	nicht möglich	< 0,1
Cyanid, gesamt	mg/l CN		
Fluorid	mg/l F		
Bromid	mg/l Br		
Colibakterien	Stück/100ml		
Kolonienz. a.Endo-Nährb.	Stück/100ml		
Wasserkeime	Stück/ml		

Labornummer		59944	59945
Datum der Probenahme		02.06.2022	03.11.2022
Probenahme durch		EWE Labor Zuwegung nicht zugänglich, daher keine Probenahme möglich.	EWE Labor
Untersuchung durch		EWE- Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		trocken	trocken
OK- Rohr	m (NN)	nicht möglich	0,29
Wasserstand unter OK-Rohr	m	nicht möglich	0,98
Wasserstand über NN	m	nicht möglich	-0,69
Pumpdauer	min	nicht möglich	36
Fördermenge	l/min	nicht möglich	1,5
Vorbehandl. filtr./dekant		nicht möglich	
Geschöpft		nicht möglich	
Wassertemperatur	°C	nicht möglich	14,0
Geruch	SZ	nicht möglich	schwach faulig
Färbung	SZ	nicht möglich	schwach gelb
Trübung	SZ	nicht möglich	trüb
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr.Leitfähigkeit	µS/cm	nicht möglich	1420
pH-Wert		nicht möglich	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		nicht möglich	6,8
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	nicht möglich	1440
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	nicht möglich	12,9
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	nicht möglich	-
Ammonium	mg/l N	nicht möglich	12
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	nicht möglich	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtposphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	nicht möglich	0,9
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	nicht möglich	27
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	nicht möglich	80
Magnesium	mg/l Mg	nicht möglich	23
Chlorid	mg/l Cl	nicht möglich	94
Sulfat	mg/l SO4	nicht möglich	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	nicht möglich	120
Kalium	mg/l K	nicht möglich	4,7
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	nicht möglich	< 0,1
Cyanid, gesamt	mg/l CN		
Fluorid	mg/l F		
Bromid	mg/l Br		
Colibakterien	Stück/100ml		
Kolonienz. a.Endo-Nährb.	Stück/100ml		
Wasserkeime	Stück/ml		
Arsen	µg/l As		

Labornummer		59920	59921
Datum der Probenahme		01.06.2022	02.11.22
Probenahme durch		EWE- Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE- Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		bedeckt - Regen	bedeckt
OK- Rohr	m (NN)	0,27	0,27
Wasserstand unter OK-Rohr	m	1,05	1,1
Wasserstand Über NN	m	-0,78	-0,83
Pumpdauer	min	21	27
Fördermenge	l/min	17,9	9,6
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	11,1	11,4
Geruch	SZ	schwach faulig	faulig
Färbung	SZ	schwach gelb	schwach gelb
Trübung	SZ	ohne	opalisierend
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	2160	2100
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		6,7	6,7
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	2090	2100
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	15,6	15,5
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	17	17
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtposphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	0,1	0,18
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	21	23
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	150	150
Magnesium	mg/l Mg	38	36
Chlorid	mg/l Cl	250	250
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	260	200
Kalium	mg/l K	8,8	7,5
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		
Fluorid	mg/l F		
Bromid	mg/l Br		
Colibakterien	Stück/100ml		
Kolonienz. a.Endo-Nährb.	Stück/100ml		
Wasserkeime	Stück/ml		
Arsen	µg/l As		
org. Säuren, wdl.	mg/l (Butters)		
Phosphor ges.	mg/l		
Kohlenwasserstoffe	mg/l		
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l		
Chrom VI	µg/l Cr		

Labornummer		59946	59947
Datum der Probenahme		01.06.2022	04.11.2022
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		bedeckt - Regen	trocken
OK- Rohr	m (NN)	1,06	1,06
Wasserstand unter OK-Rohr	m	1,28	1,27
Wasserstand Über NN	m	-0,22	-0,21
Pumpdauer	min	21	27
Fördermenge	l/min	5,6	4,0
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	10,4	13,0
Geruch	SZ	schwach faulig	faulig
Färbung	SZ	schwach gelb-grau	schwach gelb-grau
Trübung	SZ	opalisierend	trüb
Abdampfrückstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr.Leitfähigkeit	µS/cm	2450	2470
pH-Wert		6,6	6,6
SB (pH-Wert) bez. N-HCl	mmol/l		
LB (p-Wert) bez. N-NaOH	mmol/l		
Chlor, frei wirksam	mg/l		
pH-Wert im Labor		6,9	6,7
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	2520	2470
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	14,5	14,6
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	31	25
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	1,1
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	28	26
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	150	110
Magnesium	mg/l Mg	52	32
Chlorid	mg/l Cl	370	350
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	300	210
Kalium	mg/l K	12	7,4
Eisen, gesamt	mg/l Fe		
Mangan	mg/l Mn		
Chrom, gesamt	µg/l Cr		
Kupfer	µg/l Cu		
Nickel	µg/l Ni		
Zink	µg/l Zn		
Blei	µg/l Pb		
Cadmium	µg/l Cd		
Quecksilber	µg/l Hg		
Bor, gelöst	mg/l B		
Sulfidschwefel	mg/l S	<0,1	<0,1
Cyanid, gesamt	mg/l CN		

Labornummer		59928	59929
Datum der Probenahme		01.06.2022	02.11.2022
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		bedeckt - Regen	bedeckt
OK- Rohr	m (NN)	0,12	0,12
Wasserstand unter OK-Rohr	m	0,68	0,6
Wasserstand über NN	m	-0,56	-0,48
Pumpdauer	min	24	24
Fördermenge	l/min	4,5	4,1
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	11,8	14,0
Geruch	SZ	faulig	faulig
Färbung	SZ	gelb	schwach gelb
Trübung	SZ	opalisierend	opalisierend
Abdampfrückstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	1950	1580
pH-Wert		6,5	6,5
SB (pH-Wert) bez. N-HCl	mmol/l		
LB (p-Wert) bez. N-NaOH	mmol/l		
Chlor, frei wirksam	mg/l		
pH-Wert im Labor		6,7	6,7
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	2080	1800
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	17,8	13,9
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	26	19
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	0,33
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtphosphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	0,2	3,12
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	39	36
CSB	mg/l O2		
BSB5	mg/l O2		
Phenole, gesamt	mg/l		
Phenolindex, gesamt	mg/l		
Phenolindex, n.Dest.	mg/l		
IR-Unters. Heizöl EL	mg/l KW		
IR-Unters. Heizöl S	mg/l KW		
IR-Unters. Benzin	mg/l KW		
Carbonylverb. Essigester	mg/l		
AOX (Chlorkohlenwasserst.)	µg/l Cl		
Gesamthärte	mmol/l		
Calcium	mg/l Ca	120	87
Magnesium	mg/l Mg	65	49
Chlorid	mg/l Cl	180	150
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	220	140
Kalium	mg/l K	14	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		
Fluorid	mg/l F		
Bromid	mg/l Br		
Colibakterien	Stück/100ml		
Kolonienz. a Endo-Nährb.	Stück/100ml		
Wasserkeime	Stück/ml		
Arsen	µg/l As		
org. Säuren, wdf.	mg/l (Butters)		
Phosphor ges.	mg/l		
Kohlenwasserstoffe	mg/l		
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l		
Chrom VI	µg/l Cr		

Labornummer		59930	59931
Datum der Probenahme		01.06.2022	02.11.2022
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		bedeckt - Regen	bedeckt
OK- Rohr	m (NN)	0,97	0,97
Wasserstand unter OK-Rohr	m	1,62	1,72
Wasserstand Über NN	m	-0,65	-0,75
		30	24
Pumpdauer	min		
Fördermenge	l/min	3,0	2,8
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	11,4	13,1
Geruch	SZ	faulig	faulig
Färbung	SZ	gelb.grau	schwach gelb
Trübung	SZ	trüb	schwach trüb
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	1690	2360
pH-Wert		6,5	6,6
SB (pH-Wert) bez. N-HCl	mmol/l		
LB (p-Wert) bez. N-NaOH	mmol/l		
Chlor, frei wirksam	mg/l		
pH-Wert im Labor		6,6	6,7
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	1890	2360
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	15,6	19,8
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	31	39
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtposphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	0,3	0,6
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	47	51
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	140
Magnesium	mg/l Mg	62	70
Chlorid	mg/l Cl	150	210
Sulfat	mg/l SO4	6,5	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	180	170
Kalium	mg/l K	13	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	0,17
Cyanid, gesamt	mg/l CN		
Fluorid	mg/l F		
Bromid	mg/l Br		
Colibakterien	Stück/100ml		
Kolonienz. a Endo-Nährb.	Stück/100ml		
Wasserkeime	Stück/ml		
Arsen	µg/l As		
org. Säuren, wdl.	mg/l (Butters)		
Phosphor ges.	mg/l		
Kohlenwasserstoffe	mg/l		
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l		
Chrom VI	µg/l Cr		

Labornummer		59932	59933
Datum der Probenahme		02.06.2022	03.11.2022
Probenahme durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE-Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		trocken	bedeckt
OK- Rohr	m (NN)	1,06	1,06
Wasserstand unter OK-Rohr	m	nicht möglich	2,12
Wasserstand über NN	m	nicht möglich	-1,06
		effektive Pumpenzeit 21 min. Gesamtdauer 50 min.	
Pumpdauer	min	3x leer	27
Fördermenge	l/min	3,2	2,8
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	11,6	13,7
Geruch	SZ	schwach faulig	faulig
Färbung	SZ	gelb-grau	schwach gelb
Trübung	SZ	trüb	opalisierend
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	1720	1750
pH-Wert		6,7	6,4
SB (pH-Wert) bez. N-HCl	mmol/l		
LB (p-Wert) bez. N-NaOH	mmol/l		
Chlor, frei wirksam	mg/l		
pH-Wert im Labor		6,6	6,6
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	1750	1710
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	16,1	16,2
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	20	12
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	0,41
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtposphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	0,2	0,7
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	30	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	120	130
Magnesium	mg/l Mg	53	49
Chlorid	mg/l Cl	110	120
Sulfat	mg/l SO4	2,7	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	150	110
Kalium	mg/l K	11	9,1
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	0,38
Cyanid, gesamt	mg/l CN		
Fluorid	mg/l F		
Bromid	mg/l Br		
Colibakterien	Stück/100ml		
Kolonienz. a.Endo-Nährb.	Stück/100ml		
Wasserkeime	Stück/ml		
Arsen	µg/l As		
org. Säuren, wdf.	mg/l (Butters)		
Phosphor ges.	mg/l		
Kohlenwasserstoffe	mg/l		
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l		
Chrom VI	µg/l Cr		

Labornummer		59934	59935
Datum der Probenahme		02.06.2022	02.11.2022
		EWE Labor Zuwegung nicht zugänglich, daher keine Probenahme möglich.	
Probenahme durch			EWE-Labor
Untersuchung durch		EWE- Labor	EWE-Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		trocken	bedeckt
OK- Rohr	m (NN)	nicht möglich	0,68
Wasserstand unter OK-Rohr	m	nicht möglich	1,72
Wasserstand über NN	m	nicht möglich	-0,82
Pumpdauer	min	nicht möglich	15
Fördermenge	l/min	nicht möglich	5,0
Vorbehandl. filtr./dekant		nicht möglich	
Geschöpft		nicht möglich	
Wassertemperatur	°C	nicht möglich	11,9
Geruch	SZ	nicht möglich	faulig
Färbung	SZ	nicht möglich	gelb
Trübung	SZ	nicht möglich	schwach opalisierend
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	nicht möglich	3280
pH-Wert		nicht möglich	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		nicht möglich	6,5
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	nicht möglich	3350
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	nicht möglich	14,8
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	nicht möglich	-
Ammonium	mg/l N	nicht möglich	23
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	nicht möglich	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Geamtposphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	nicht möglich	0,6
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	nicht möglich	35
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	nicht möglich	280
Magnesium	mg/l Mg	nicht möglich	92
Chlorid	mg/l Cl	nicht möglich	470
Sulfat	mg/l SO4	nicht möglich	440
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	nicht möglich	280
Kalium	mg/l K	nicht möglich	12
Eisen, gesamt	mg/l Fe		
Mangan	mg/l Mn		
Chrom, gesamt	µg/l Cr		
Kupfer	µg/l Cu		
Nickel	µg/l Ni		
Zink	µg/l Zn		
Blei	µg/l Pb		
Cadmium	µg/l Cd		
Quecksilber	µg/l Hg		
Bor, gelöst	mg/l B		
Sulfidschwefel	mg/l S	nicht möglich	<0,1
Cyanid, gesamt	mg/l CN		
Fluorid	mg/l F		
Bromid	mg/l Br		
Colibakterien	Stück/100ml		
Kolonienz. a.Endo-Nährb.	Stück/100ml		

Labornummer		59938	59939
Datum der Probenahme		02.06.2022	02.11.2022
Probenahme durch		EWE- Labor	EWE- Labor
Untersuchung durch		EWE- Labor	EWE- Labor
Wetter z.Zt.d.Probenahme		trocken	bedeckt
OK- Rohr	m (NN)	0,72	0,72
Wasserstand unter OK-Rohr	m	2,1	1,7
Wasserstand über NN	m	-1,38	-1,38
Pumpdauer	min	24	15
Fördermenge	l/min	3,3	5,1
Vorbehandl. filtr./dekant			
Geschöpft			
Wassertemperatur	°C	11,1	11,6
Geruch	SZ	faulig	faulig
Färbung	SZ	schwach gelb	gelb
Trübung	SZ	klar	ohne
Abdampfdruckstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	2260	2300
pH-Wert		6,7	6,5
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		6,8	6,8
Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	2280	2250
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	19,7	19,6
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-
Ammonium	mg/l N	50	48
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	0,38
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtposphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l O2	0,1	2
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l C		
TOC	mg/l C	44	44
CSB	mg/l O2		
BSB5	mg/l O2		
Phenole, gesamt	mg/l		
Phenolindex, gesamt	mg/l		
Phenolindex, n.Dest.	mg/l		
IR-Unters. Heizöl EL	mg/l KW		
IR-Unters. Heizöl S	mg/l KW		
IR-Unters. Benzin	mg/l KW		
Carbonylverb. Essigester	mg/l		
AOX (Chlorkohlenwasserst.)	µg/l Cl		
Gesamthärte	mmol/l		
Calcium	mg/l Ca	110	110
Magnesium	mg/l Mg	72	69
Chlorid	mg/l Cl	170	180
Sulfat	mg/l SO4	<2,5	<10
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2		
Natrium	mg/l Na	230	210
Kalium	mg/l Ka	14	14
Eisen, gesamt	mg/l Fe		
Mangan	mg/l Mn		
Chrom, gesamt	µg/l Cr		
Kupfer	µg/l Cu		
Nickel	µg/l Ni		
Zink	µg/l Zn		
Blei	µg/l Pb		
Cadmium	µg/l Cd		
Quecksilber	µg/l Hg		
Bor, gelöst	mg/l B		
Sulfidschwefel	mg/l S	<0,1	<0,1
Cyanid, gesamt	mg/l CN		
Fluorid	mg/l F		
Bromid	mg/l Br		
Colibakterien	Stück/100ml		
Kolonienz. a.Endo-Nährb.	Stück/100ml		
Wasserkeime	Stück/ml		
Arsen	µg/l As		
org. Säuren, wdl.	mg/l (Butters)		
Phosphor ges.	mg/l		
Kohlenwasserstoffe	mg/l		
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l		

Labornummer		59898	59899	59900	59901
Datum der Probenahme		02.03.2022	01.06.2022	22.08.2022	02.11.2022
Probenahme durch		EWE Labor	EWE- Labor	EWE- Labor	EWE- Labor
Untersuchung durch		EWE Labor	EWE- Labor	EWE- Labor	EWE- Labor
Wetter z.Zt. der Probenahme		trocken	trocken	trocken	trocken
OK-Rohr	m NN				
Wasserstand u. OK-Rohr	m				
Wasserstand ü. NN	m				
Pumpdauer	min				
Fördermenge	l/min				
Vorbehandl. filtr./dekant.					
Schöpfprobe ?					
Probenmenge z. Z. der Probenahme	l				
Wassertemperatur	°C	12,5	12,8	14,1	13,7
Geruch		Sickerwasser	Sickerwasser	Sickerwasser	Sickerwasser
Färbung		gelb	gelb	gelb	gelb
Trübung		opalisierend	schwach trüb	fast klar	opalisierend
Abdampfdruckstand	mg/l	2050	4820	1410	1850
Glührückstand	mg/l				
el. Leitfähigkeit vor Ort	µS/cm	5200	4010	2560	3790
pH-Wert vor Ort		7,1	7,3	7,5	7,3
SB (pH-Wert) bez. N-HCL	mmol/l				
LB (pH-Wert) bez. N-NAOH	mmol/l				
Säurekapazität bis pH=4,3	mmol/l	39,0	29,1	14,2	24,3
Säurekapazität bis pH=8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	-	-	-
el. Leitfähigkeit im Labor	µS/cm	5100	4100	2420	3900
pH-Wert im Labor		7,1	7,2	7,8	7,3
Chlor, frei wirksam	mg/l				
Ammonium	mg/l N				
Nitrit	mg/l N				
Nitrat	mg/l N				
Stickstoff, gesamt	mg/l N				
Gesamtphosphat	mg/l P				
Sauerstoffgehalt	mg/l				
PV	mg/l O2				
DOC	mg/l				
TOC	mg/l	140	100	50	100
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	0,25	0,21	0,17	0,21
Gesamthärte	mmol/l				
Calcium	mg/l	170	150	210	160
Magnesium	mg/l	63	48	60	56
Chlorid	mg/l	310	270	190	290
Sulfat	mg/l	7,5	52	61	<200
Kohlensäure (aggr.)	mg/l				
Natrium	mg/l	270	180	150	210
Kalium	mg/l	200	110	67	130
Eisen	mg/l				
Mangan	mg/l				
Chrom	µg/l				
Kupfer	µg/l				

Labornummer		59894	59895	59896	59897
Datum der Probenahme		02.03.2022	30.05.2022	22.08.2022	02.11.2022
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	trocken	trocken
OK- Rohr	m (NN)				
Wasserstand unter OK-Rohr	m				
Wasserstand über NN	m				
Pumpdauer	min	10	15	10	10
Fördermenge	l/min				
Vorbehandl. filtr./dekant					
Schöpfprobe ?		ja	ja	ja	ja
Abfluss (falls nicht möglich, qualitative Angaben)		mittel			
Wassertemperatur	°C	7,1	12,2	18,7	12,8
Geruch	SZ	dümpfig	dümpfig	sonstiges	modrig
Färbung	SZ	schwach gelb	schwach gelb	gelb	schwach gelb
Trübung	SZ	ohne	ohne	ohne	trüb
Abdampfdruckstand	mg/l				
Glührückstand	mg/l				
Elektr.Leitfähigkeit vor Ort	µS/cm	835	855	1770	933
pH-Wert vor Ort		8,7	8,2	7,6	8,4
Säurekapazität	mmol/l				
Basekapazität	mmol/l				
Chlor, frei wirksam	mg/l				
Ammonium	mg/l N	0,69	<0,25	0,26	<0,25
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	18	21	21	31
CSB	mg/l O2	36	58	77	97
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	48	84	360	110
Sulfat	mg/l SO4				
Kohlensäure (aggress.)	mg/l CO2				
Natrium	mg/l Na				
Kalium	mg/l Ka				
Eisen, gesamt	mg/l Fe				

Labornummer		59906	59907
Datum der Probennahme		01.06.2022	03.11.2022
Probennahme durch		EWE Labor	EWE Labor
Untersuchung durch		EWE Labor	EWE Labor
Wetter z.Zt. der Probennahme		trocken	bedeckt
OK-Rohr	m NN		
Wasserstand u. OK-Rohr	m		
Wasserstand ü. NN	m		
Pumpdauer	min	15	
Fördermenge	l/min		
Vorbehandl. filtr./dekant.			
Schöpfprobe ?		ja	ja
Wassertemperatur	°C	14,4	11,3
Geruch		dumpfig	schwach sonstiges
Färbung		schwach gelb	gelb
Trübung		vorhanden	fast klar
Abdampfrückstand	mg/l		
Glührückstand	mg/l		
el. Leitfähigkeit	µS/cm	1190	2370
pH-Wert		7,7	7,8
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	0,34
Nitrit	mg/l N		
Nitrat	mg/l N	<0,2	<0,2
Stickstoff, gesamt	mg/l N		
Gesamtphosphat	mg/l P		
Sauerstoffgehalt	mg/l		
PV	mg/l O2		
DOC	mg/l		
TOC	mg/l	21	28
CSB	mg/l	58	73
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	100	80
Magnesium	mg/l	31	47
Chlorid	mg/l	210	570
Sulfat	mg/l		
Kohlensäure (aggr.)	mg/l		
Natrium	mg/l	110	230
Kalium	mg/l	13	19
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		
Cyanid ges.	mg/l		
Fluorid	mg/l		
Bromid	mg/l		
Colibakterien	Stück/100 ml		
Kolonienz. a. Endo-Nährb.	Stück/100 ml		
Wasserkeime	Stück/ml		
Arsen	µg/l		

Prüfbericht Nr.: 18193.1

Brake, 17.11.2022

Prüfbericht der Probe: 2022-17576
Projekt: Hausmülldeponieüberwachung
Messstelle: DH12510 Zentraldep.Brake-Käseburg - Rönne I
Probenehmende Stelle extern - außerhalb des akkreditierten Bereichs
Probenahmeart/Probenahmeverfahren: qualifizierte Stichprobe
Zeitpunkt der Probenahme: 03.11.2022
Probeneingang: 03.11.2022 14:00
Untersuchungszeitraum: 03.11.2022 bis 17.11.2022
Witterung: bedeckt

Bestimmungen	Einheit	Ergebnis	ÜW	Methode
Chlorid	mg/l	590		DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07
Leuchtbakterientest GL		2		DIN EN ISO 11348-2 (L52):2009-05
* Verfahren nicht akkreditiert ÜW=Überwachungswert				

Anmerkung:

Die hier aufgeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.
Zusätzliche analysespezifische Angaben, die in einzelnen DIN-Normen festgelegt sind, können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

Dieser Bericht ist maschinell erstellt und ohne Unterschrift gültig.
Der Prüfbericht wurde freigegeben von Karin Lau (Laborleitung).

Karin.Lau@nlwkn.niedersachsen.de
Tel.:04401/926128

2022 Erhaltungsmessungen

Messbr.	Datum:	Temperatur	ph - Wert	O2 - Gehalt	Leitfähigkeit	NH4 - N	NO3 - N	N ges.	CSB	CI	Ansatzh.	Meßwert	Wasserst.	Farbe	Geruch	Trübung
Nr.		° C		mg/l	mS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mNN	m	mNN			
P 7b	06.10.22	16,3	6,97	1,8	1,90	39,6	0,55	40,15	84,7	123	1,74	3,58	-1,84	braun	geruchlos	trube
P 8b	06.10.22	16,8	7,42	6,4	1,93	10,9	2,01	12,91	51,7	230	0,68	1,28	-0,60	braun	geruchlos	trübe
P 11a	06.10.22	17,9	6,90	5,7	2,38	22,8	0,33	23,13	39,0	458	0,83	0,80	0,03	braun	geruchlos	trübe
P 11b	06.10.22	18,1	7,08	6,3	0,95	0,7	9,66	10,36	37,5	77	0,89	1,36	-0,47	farblos	geruchlos	klar
p13a	10.08.22	19,5	6,54	1,2	1,83	5,1	1,00	6,05	49,1	96	0,73	1,67	-0,94	farblos	geruchlos	klar
P 13b	10.08.22	20,2	6,65	2,9	2,04	31,7	3,07	34,77	70,3	194	0,76	1,55	-0,79	farblos	geruchlos	klar
P 13c	10.08.22	20,4	6,24	1,2	2,44	26,6	0,95	27,55	107,0	466	0,58	1,15	-0,57	gelb	faul	trübe
p13d	10.08.22	20,7	6,50	1,3	2,43	32,2	0,76	32,96	81,0	359	0,51	1,17	-0,66	gelb	modrig	trübe
P 13e	10.08.22	20,1	6,58	1,5	2,16	19,4	0,69	20,09	79,4	208	0,51	1,47	-0,96	gelb	modrig	trübe
p14b	24.08.22	20,4	6,65	6,6	2,43	26,7	0,34	27,04	43,6	451	0,50	1,52	-1,02	braun	geruchlos	klar
p14c	24.08.22	21,4	6,75	5,7	2,48	28,9	0,76	29,66	34,8	441	0,91	0,75	0,16	braun	modrig	klar
p14d	24.08.22	21,3	6,63	5,8	2,44	23,9	0,54	24,46	76,3	319	0,58	1,73	-1,15	braun	modrig	trübe
p14e	24.08.22	20,9	6,77	5,5	1,91	11,6	0,52	12,12	72,2	289	0,58	1,54	-0,96	gelb	modrig	trübe
P 19b	24.08.22	19,9	7,10	4,7	1,57	12,0	0,66	13,46	61,4	104	0,97	1,94	-0,97	gelb	modrig	klar
P 20b	05.07.22	21,5	7,18	4,5	1,51	15,4	0,89	16,29	63,4	111	1,83	1,95	-0,12	farblos	aromatisch	trube
P 22b	05.07.22	19,8	6,97	0,8	1,61	7,5	1,35	8,82	66,0	151	0,81	0,86	-0,05	braun	geruchlos	trübe
P 24b	05.07.22	20,6	7,02	3,9	2,57	28,4	0,82	29,22	96,6	212	1,57	1,84	-0,27	braun	geruchlos	trube
P 25b	05.07.22	20,1	6,79	5,4	1,84	0,1	1,04	1,11	62,5	111	1,77	1,93	-0,16	braun	geruchlos	trube
P 26b	05.07.22	19,6	7,00	4,6	1,56	0,7	0,71	1,39	50,5	75	1,88	2,42	-0,54	farblos	geruchlos	klar
p27b	05.07.22	19,7	6,94	3,0	2,28	39,5	1,30	40,80	107,0	194	1,16	1,82	-0,66	farblos	geruchlos	klar
P 28b	05.07.22	20,0	6,81	0,5	1,34	3,9	0,66	4,58	61,8	66	1,04	1,61	-0,57	braun	modrig	trube
DB1	05.07.22	19,8	7,05	0,5	3,99	210,0	13,50	223,50	295,0	274	13,56	10,63	2,93	farblos	aromatisch	trübe
DB3	05.07.22	20,2	7,83	6,7	9,62	386,0	9,97	395,97	946,0	1529	17,30	14,66	2,64	braun	aromatisch	klar

Betriebsflächenwasser KTA - Ergebnisse der Eigenüberwachung (GIB)

Datum		10.01.2022	01.02.2022	01.03.2022	11.04.2022	04.05.2022
Temperatur	°C	15,2	16,1	15,2	16,2	17,8
pH-Wert		8,01	7,88	7,9	7,8	8,01
Sauerstoff	mg/ l	10,2	8,18	10,3	10,1	10,1
Leitfähigkeit	mS/cm	1,051	0,872	0,808	0,991	1,006
Ammonium (NH_4 - N)	mg/ l	0,095	0,463	0,715	0,025	0,023
Nitrat (NO_3 - N)	mg/ l	0,311	0,507	2,4	0,452	0,432
Nitrit (NO_2 - N)	mg/ l	0	0,009	0,048	0,012	0,011
CSB	mg/ l	51,8	45,2	46,8	75	70,9
BSB5	mg/ l	1	2	1	2	2
Chlorid	mg/ l	61,2	14,2	32,9	100	108
Phosphor (P ges.)	mg/l	0,12	0,407	0,062	0,45	0,406
Fe	mg/l	0,25	0,538	0,257	0,466	0,465
N ges.	mg/l	0,4	0,96	3,1	0,47	0,45

Datum		02.06.2022	04.07.2022	01.09.2022	05.10.2022	01.11.2022	01.12.2022
Temperatur	°C	15,8	15,8	17,1	17,1	16,1	16,1
pH-Wert		8,24	8,76	8,19	7,71	7,88	7,88
Sauerstoff	mg/ l	9,03	6,38	8,01	7,25	8,18	8,18
Leitfähigkeit	mS/cm	0,705	0,5	2,71	0,931	0,872	0,872
Ammonium (NH_4 - N)	mg/ l	0,026	0,005	0,031	0,068	0,027	0,463
Nitrat (NO_3 - N)	mg/ l	0,387	0,451	0,434	0,296	0,42	0,507
Nitrit (NO_2 - N)	mg/ l	0,002	0,003	0,002	0,001	0,02	0,009
CSB	mg/ l	54,6	52,5	49,9	44,6	82,3	45,2
BSB5	mg/ l	1	1	1	2	2	2
Chlorid	mg/ l	77,7	49,2	80,1	81,1	82,3	14,2
Phosphor (P ges.)	mg/l	0,244	0,518	0,579	0,077	0,407	0,407
Fe	mg/l	0,32	0,373	0,135	0,649	1	0,538
N ges.	mg/l	0,4	0,45	0,46	0,35	0,44	0,96

Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
Bauabschnitt Süd

Jahresübersicht 2022
Erklärung zum Deponieverhalten

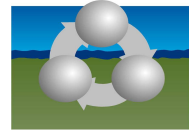
Anlage 4

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 2022



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 31,5 Jahren zu betrachten. Außerdem ist bei der Bewertung zu beachten, daß vereinzelt durch die Mäh- und Bewirtschaftungsgeräte Schäden an den Messeinrichtungen entstanden.

Erkennbar ist eine Bewegung der Messpunkte an der Böschungsoberkante nach außen in einer Größenordnung von bis zu 6cm. Zu beachten ist hier, daß die Messpunkte im Norden und Süden z. T. schief stehen. Die Messpunkte an der Böschungsunterkante im Westen, Süden und Osten bewegten sich 6 bis 15cm nach außen, im Norden zusätzlich um rd. 3cm in westlicher Richtung.

Die Veränderungen gegenüber 2021 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 2021 ist mit insgesamt rd. 0,5-1cm/Jahr weiterhin ein deutliches Abklingen der Setzungen zu erkennen.

Zusätzlich wurden im Bereich der 1999 fertiggestellten Oberflächenabdichtung 10 weitere, jedoch unvermarkte Verformungsmesspunkte durch Koordinaten festgelegt und die Setzungen durch Vergleich mit der Bestandsvermessung Januar 2000 ermittelt. Erwartungsgemäß sind die jährlichen Setzungen im Kuppenbereich mit 4 bis 5 cm/Jahr größer als in den übrigen Bereichen mit i. M. 3,4 cm/Jahr.

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 2022



(Dipl.-Ing. Armin Meyer)

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

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

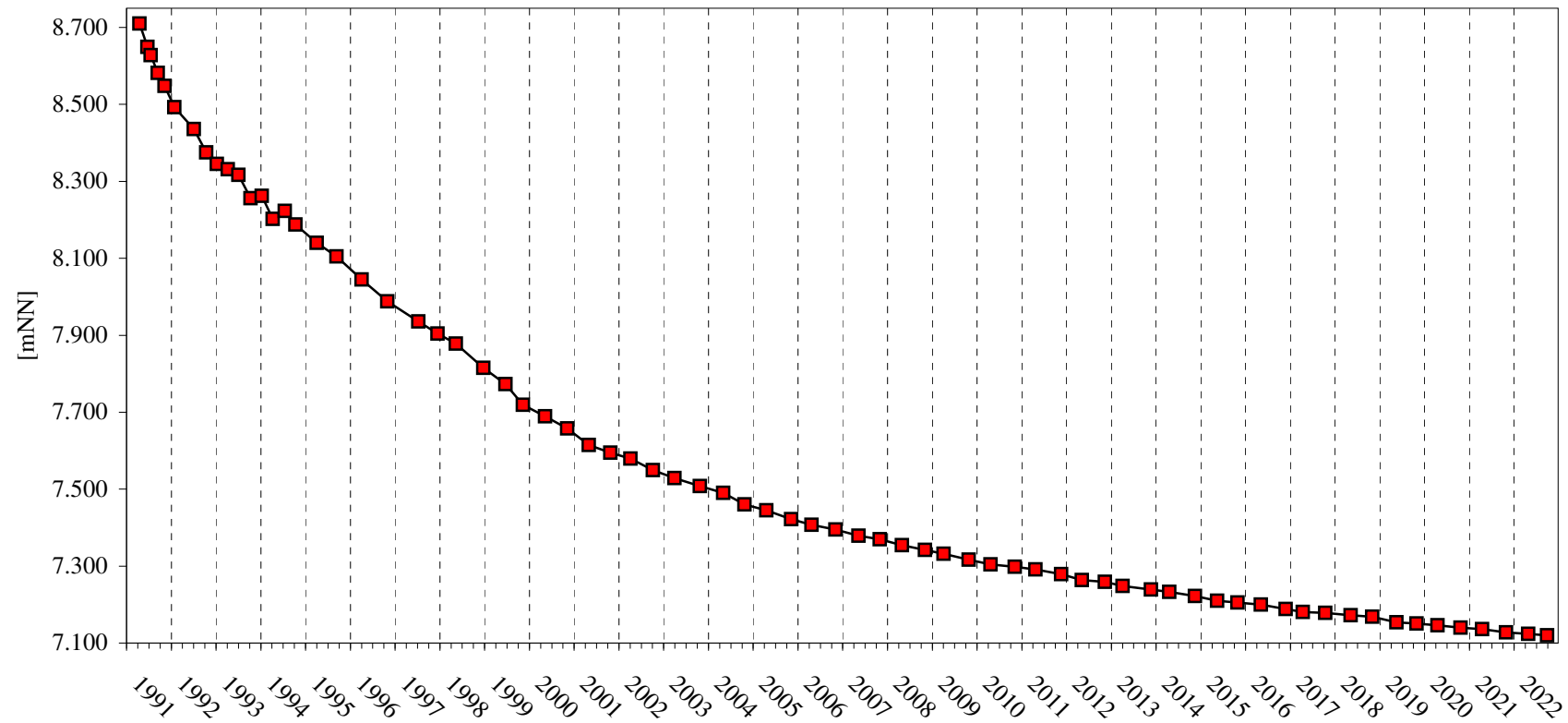
Vermessungsbüro

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	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

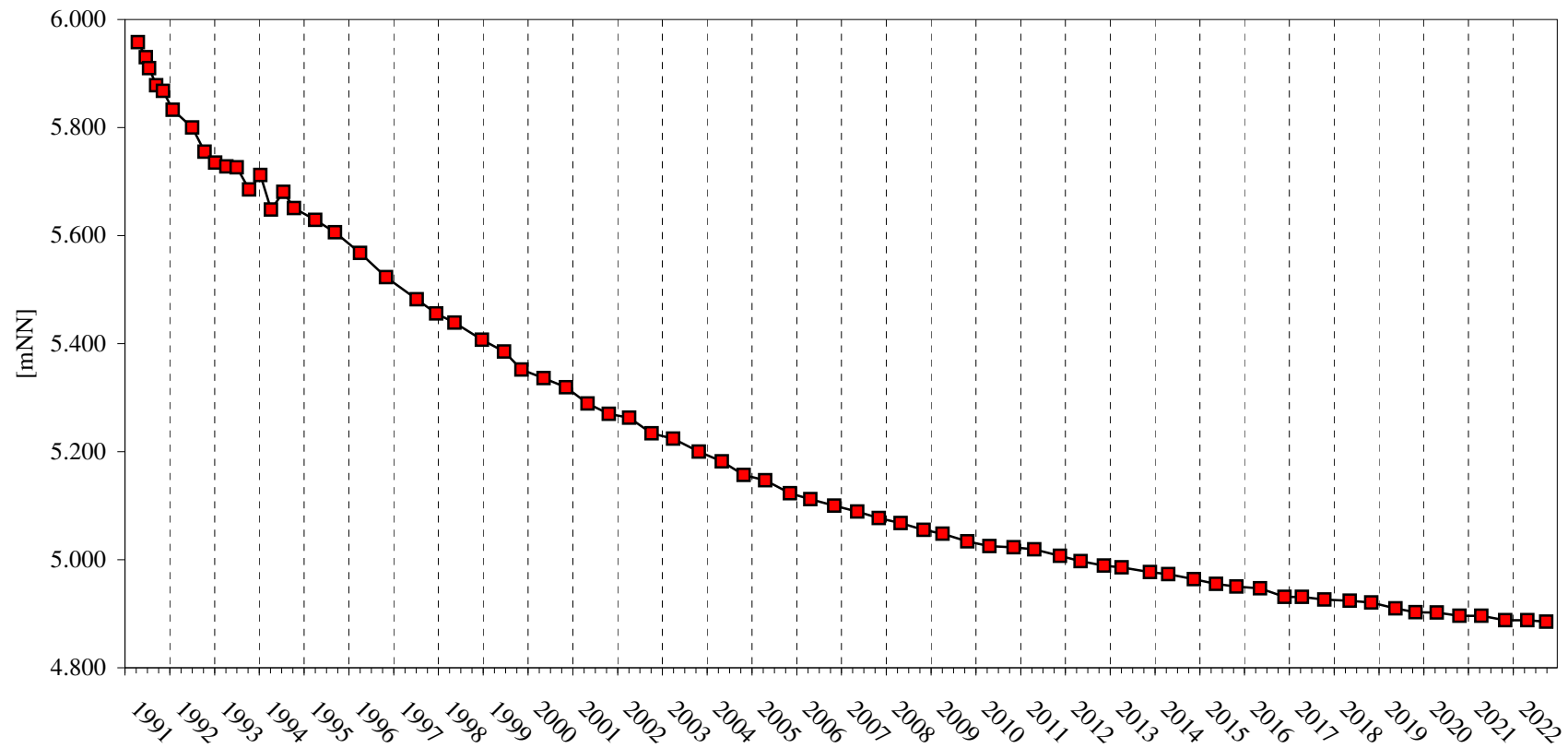
Vermessungsbüro

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:		Zentraldeponie Brake-Käseburg								
Dipl.-Ing.		BA - Süd								
Armin Meyer		Pegel Nr.: 206								
Vermessungsbüro		Verformungsmessungen								
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	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

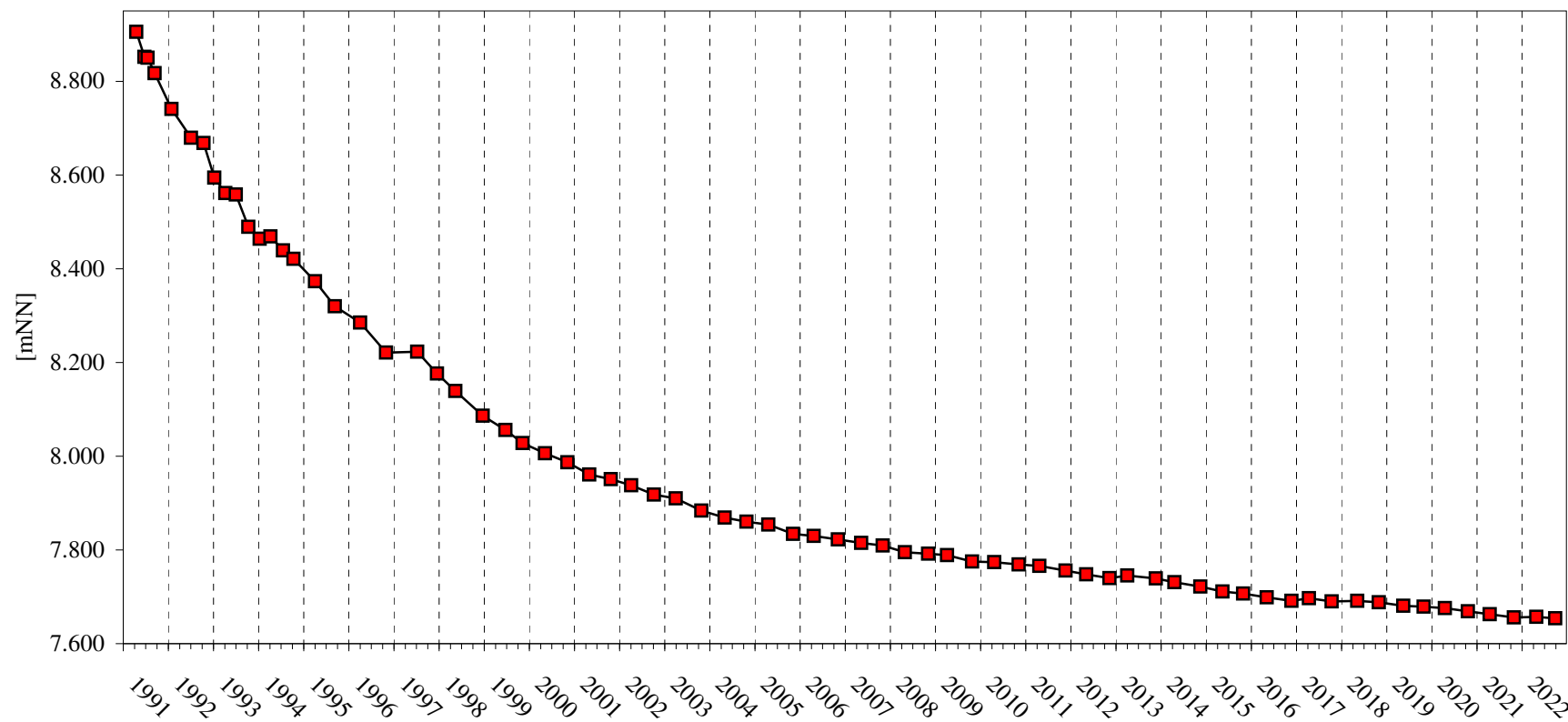
Vermessungsbüro

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	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

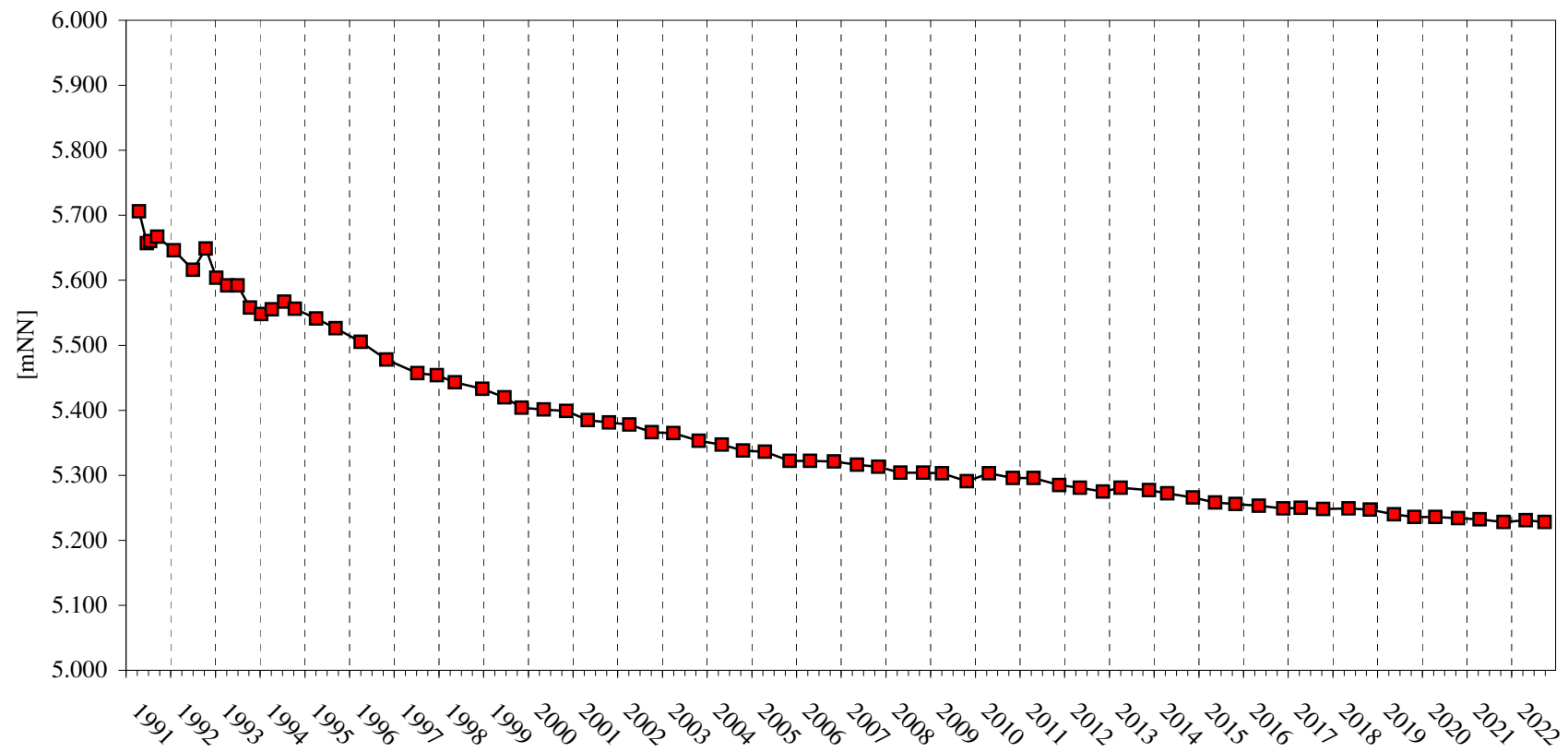
Zentraldeponie Brake-Käseburg

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

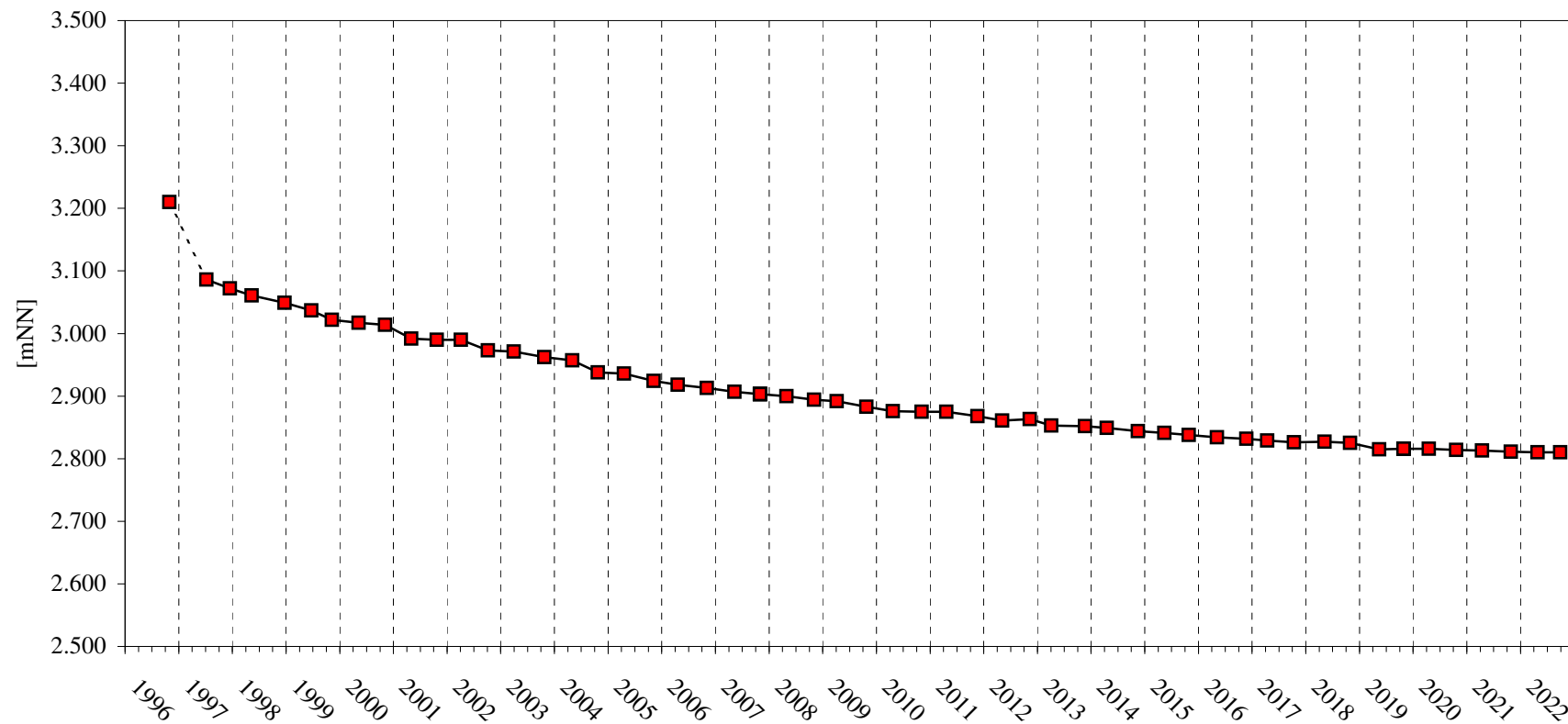
Vermessungsbüro

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

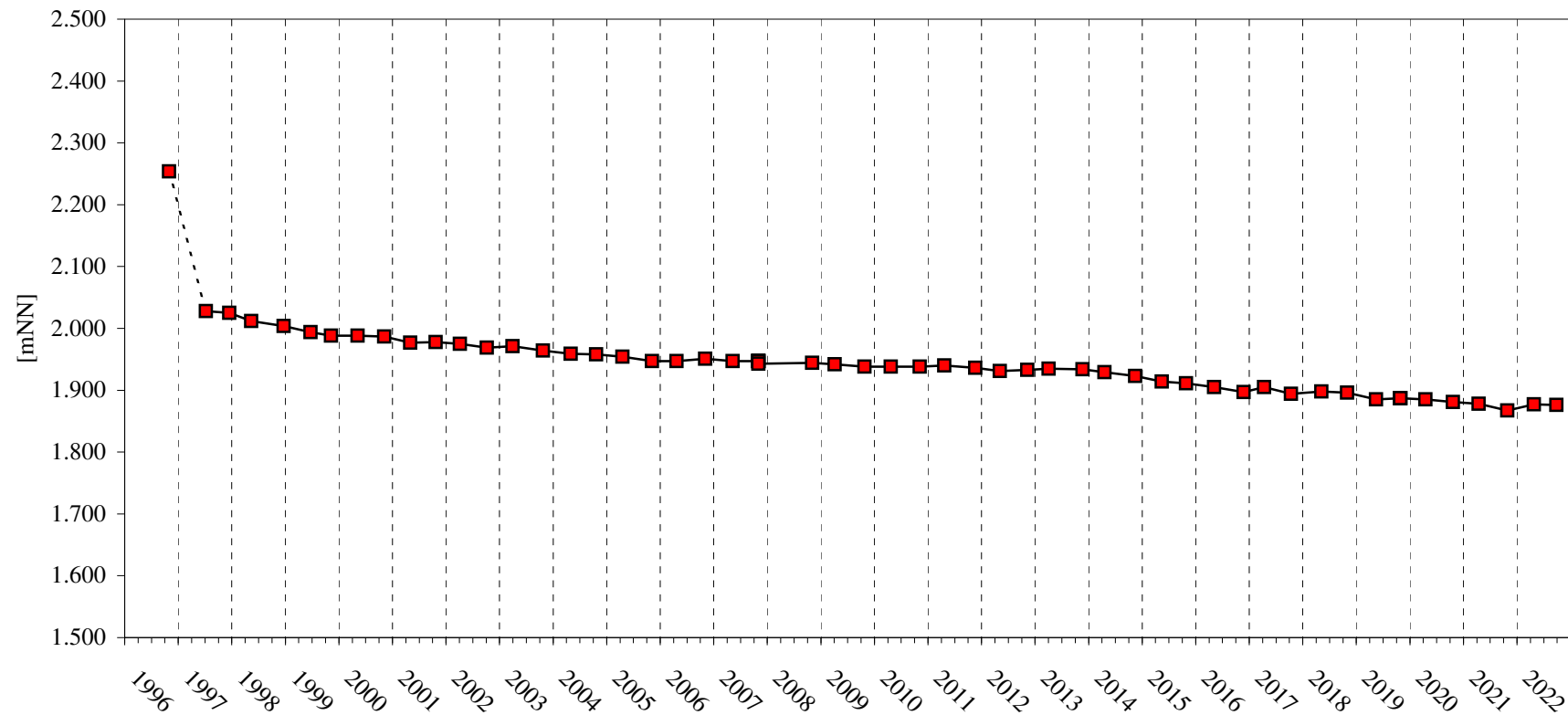
Vermessungsbüro

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	

Armin Meyer
Vermessungsbüro

BA - Süd
Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 601

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

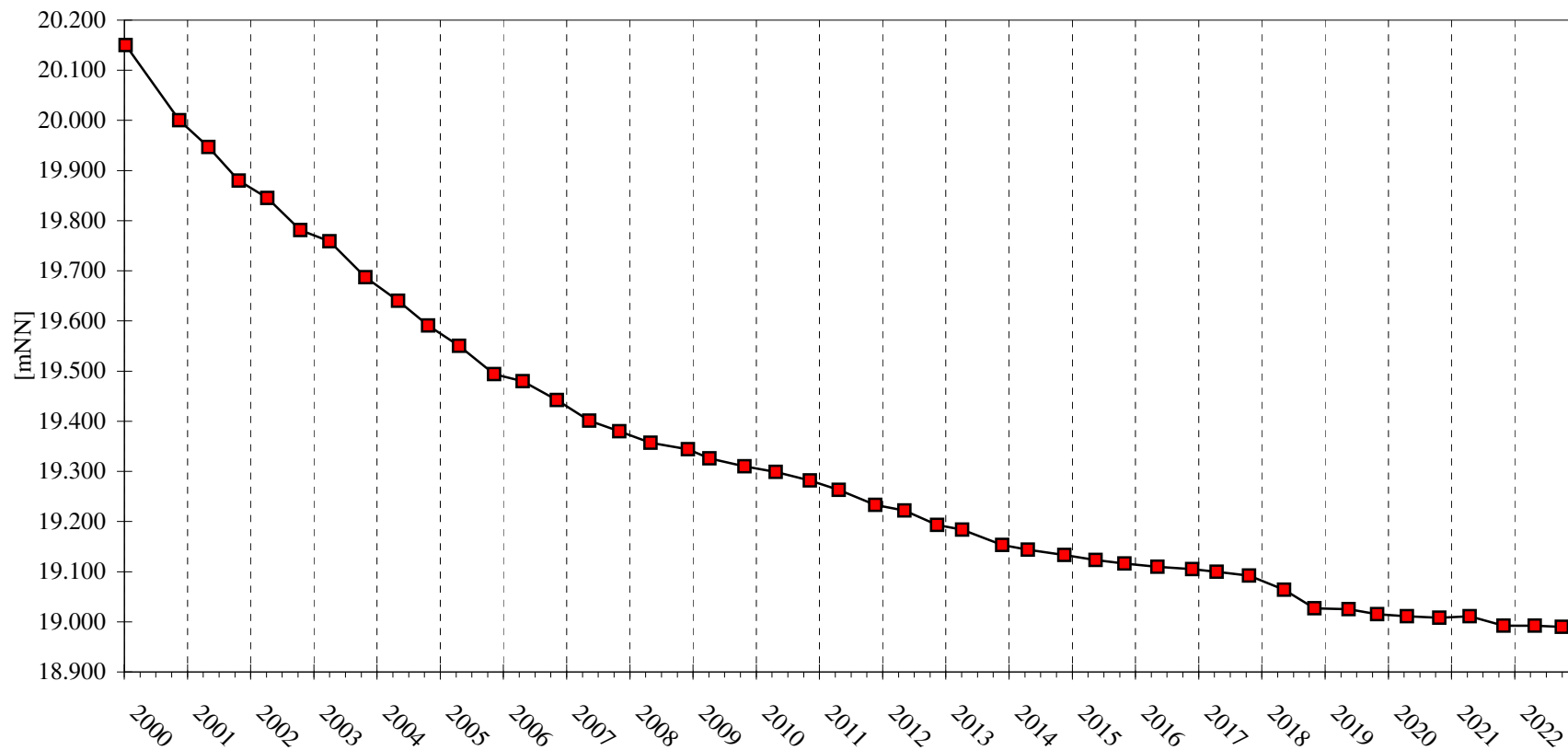
Vermessungsbüro

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	

Vermessungsbüro

BA - Süd

Messpunkt Nr.: 602

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

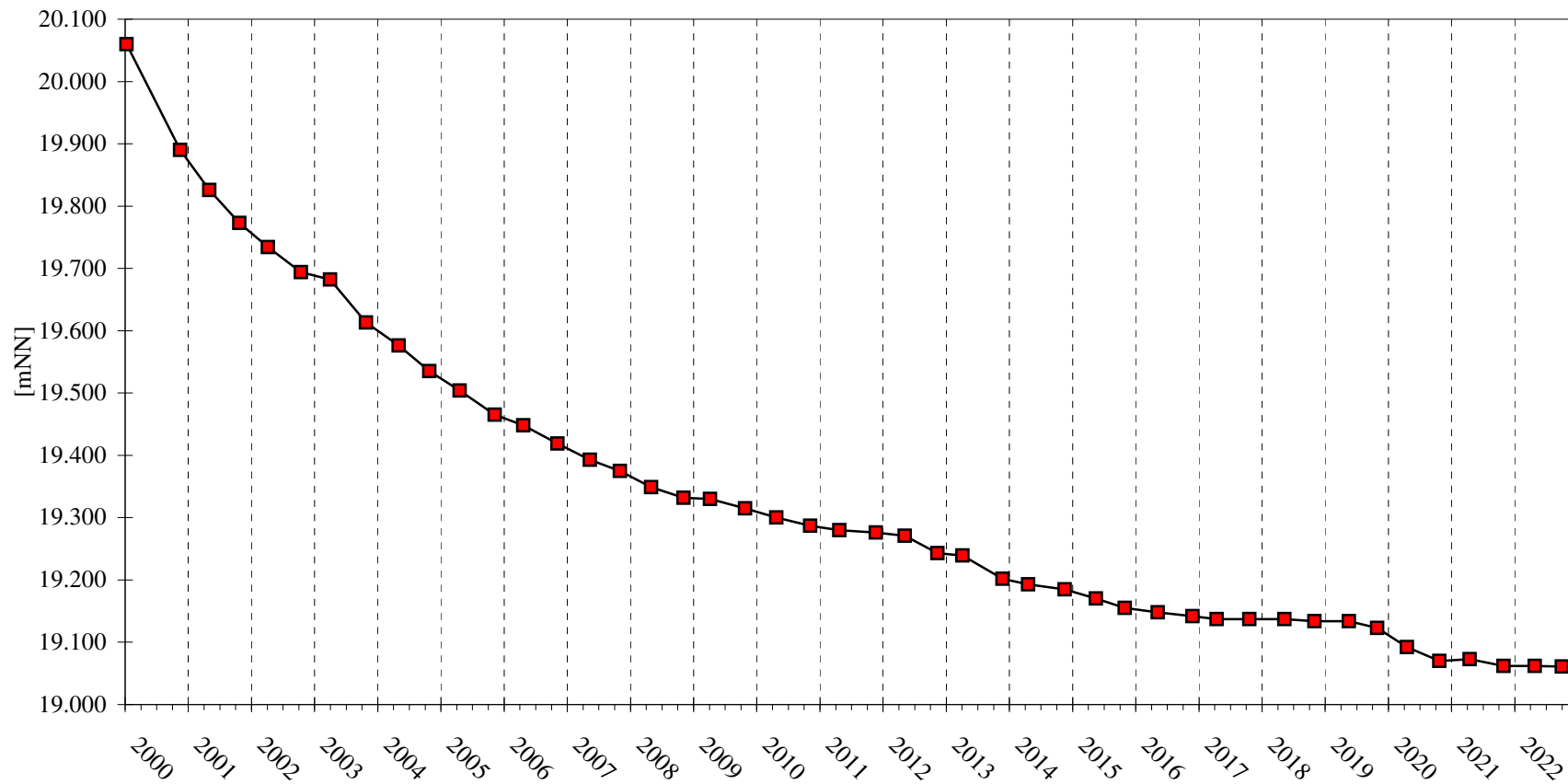
Vermessungsbüro

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	

Armin Meyer
Vermessungsbüro

BA - Süd
Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 604

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

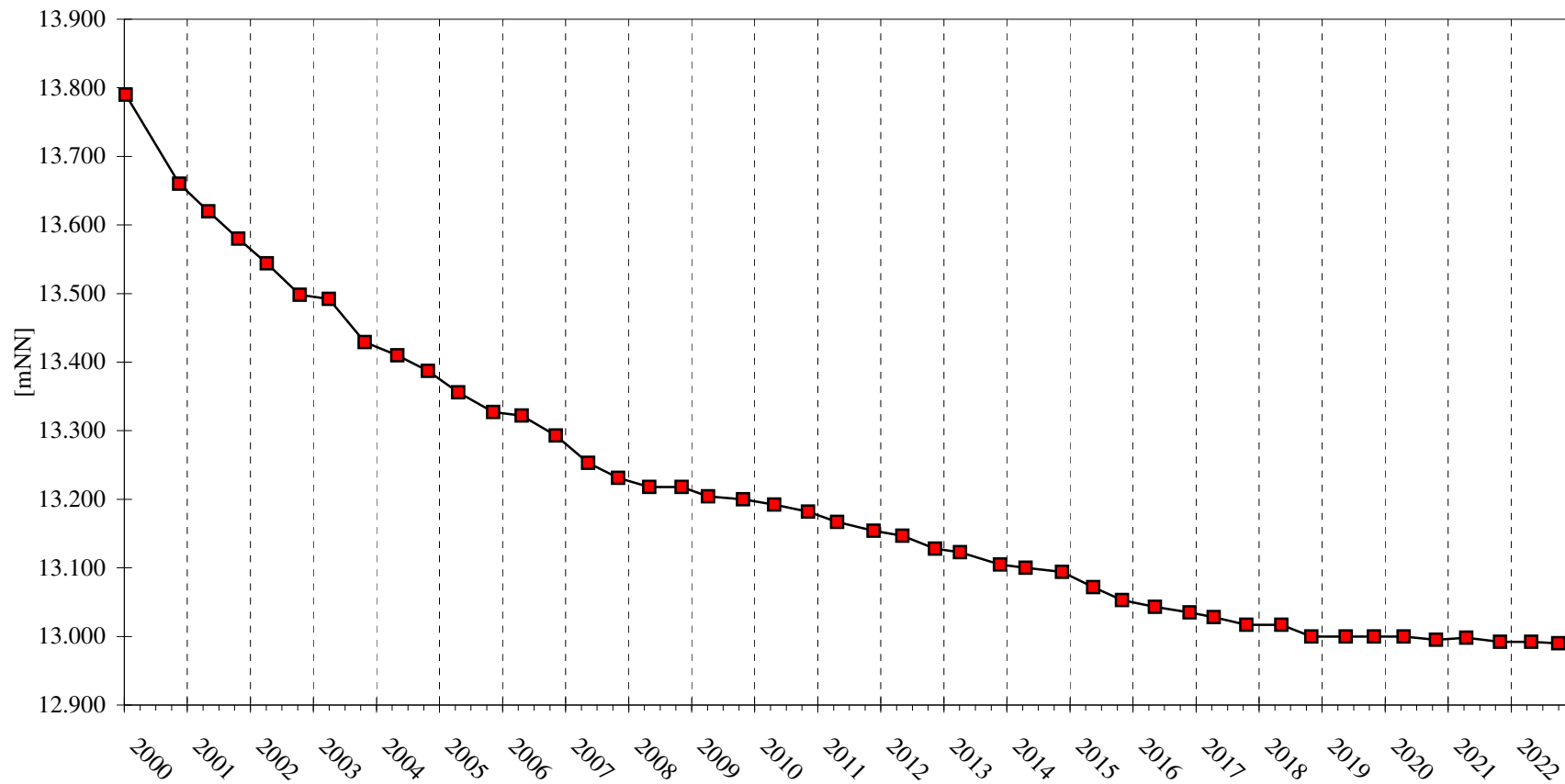
Vermessungsbüro

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

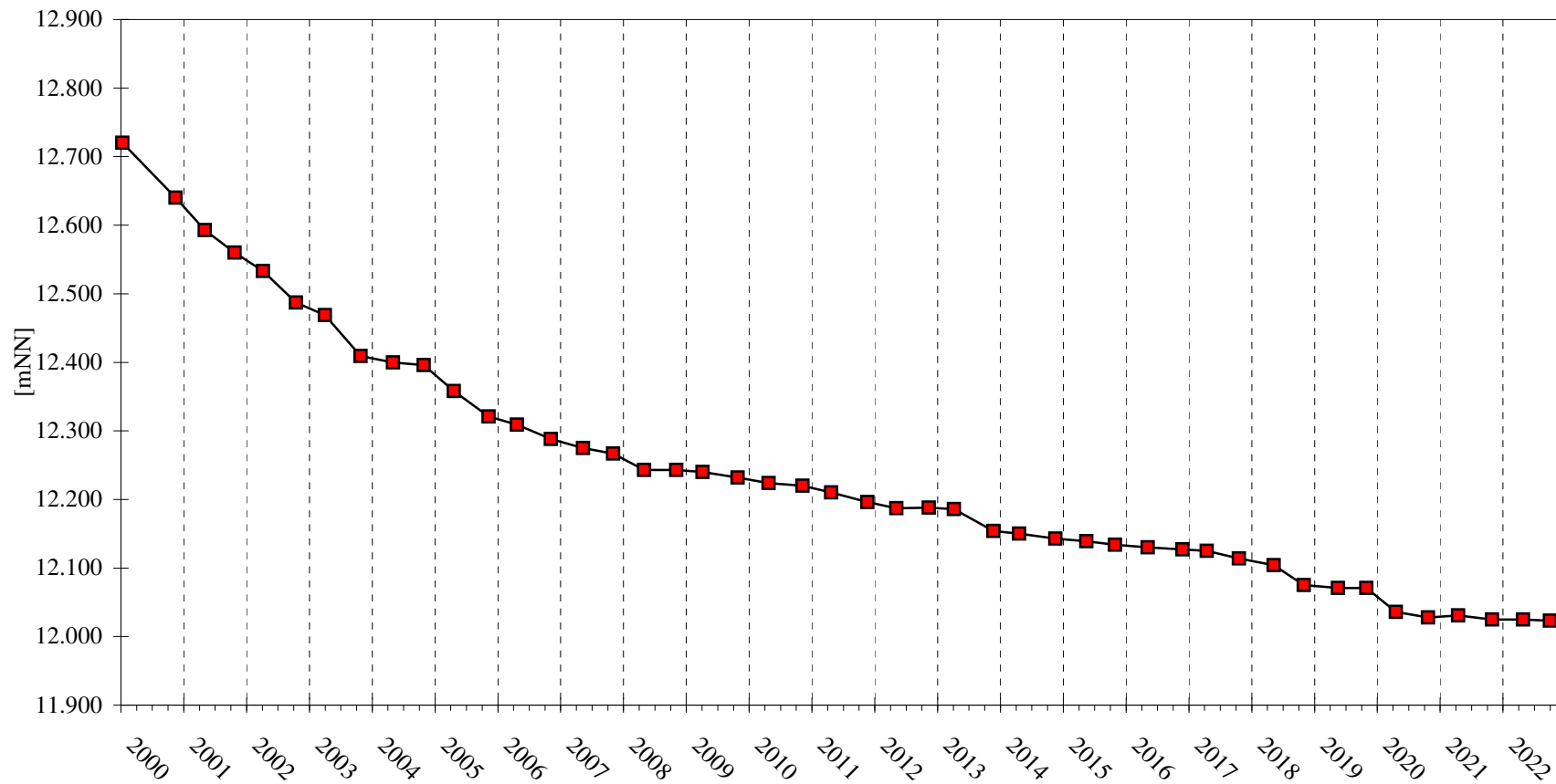
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 608

Setzungskurve



Durchführung: Dipl.-Ing. Armin Meyer Vermessungsbüro			Zentraldeponie Brake-Käseburg BA - Süd Verformungsmessungen							Pegel Nr.: 214
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	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

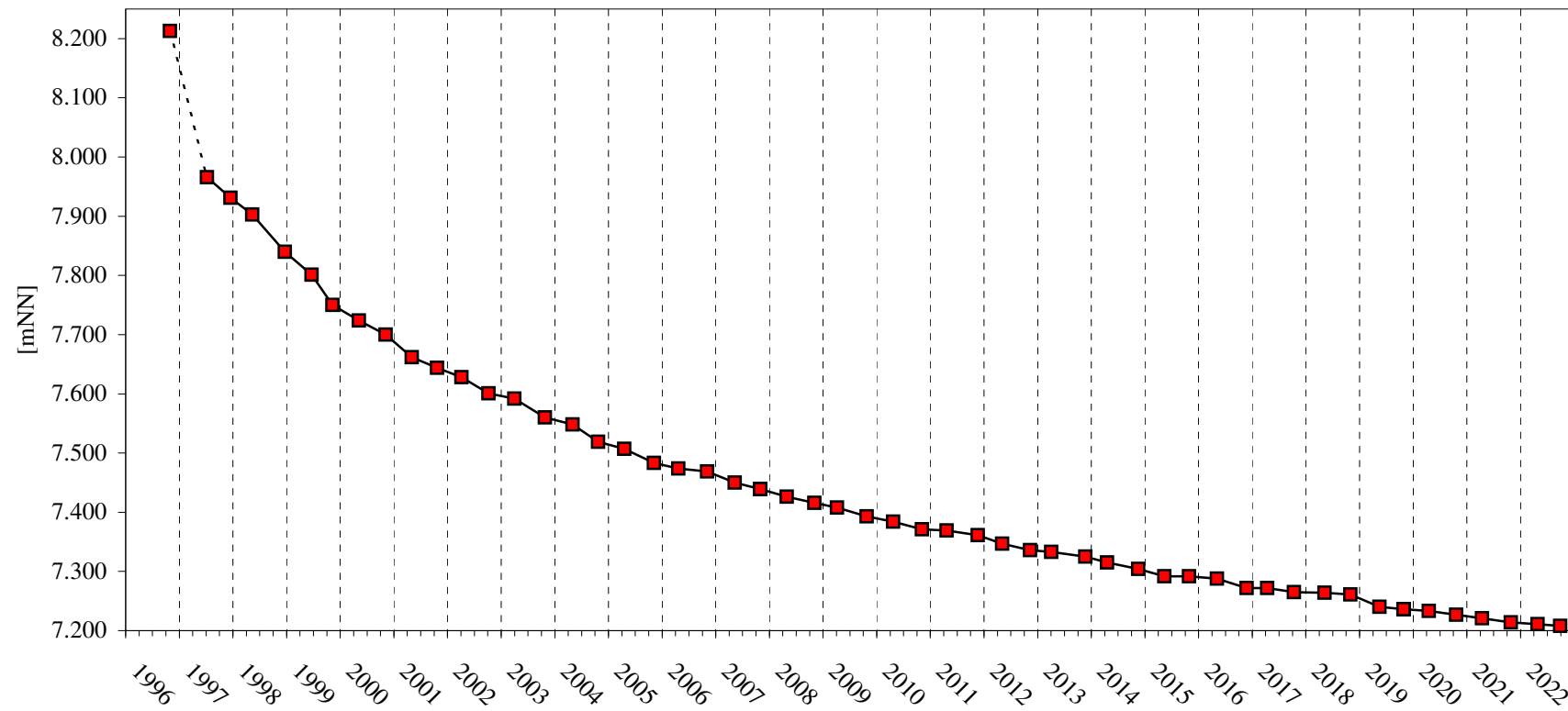
Vermessungsbüro

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

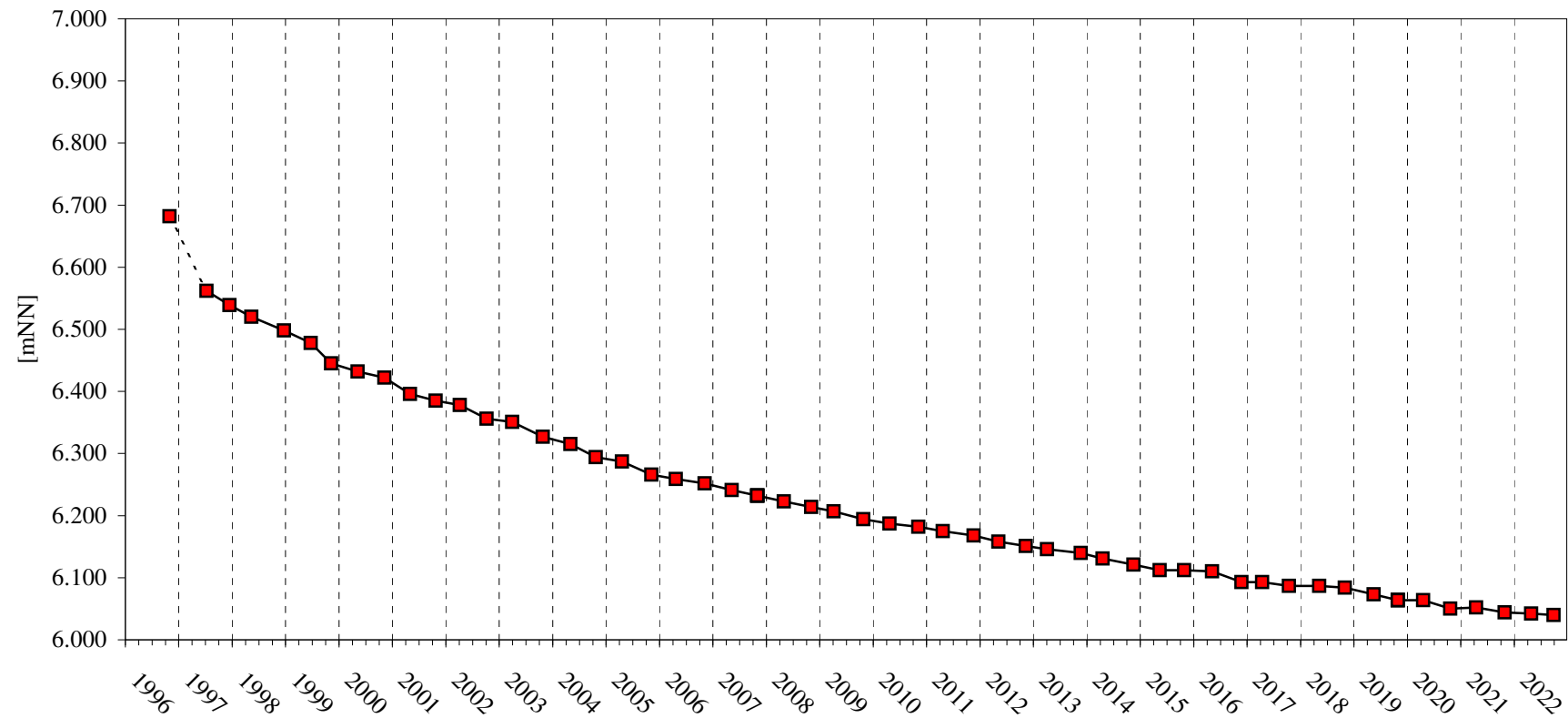
Vermessungsbüro

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

Verformungsmessungen

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

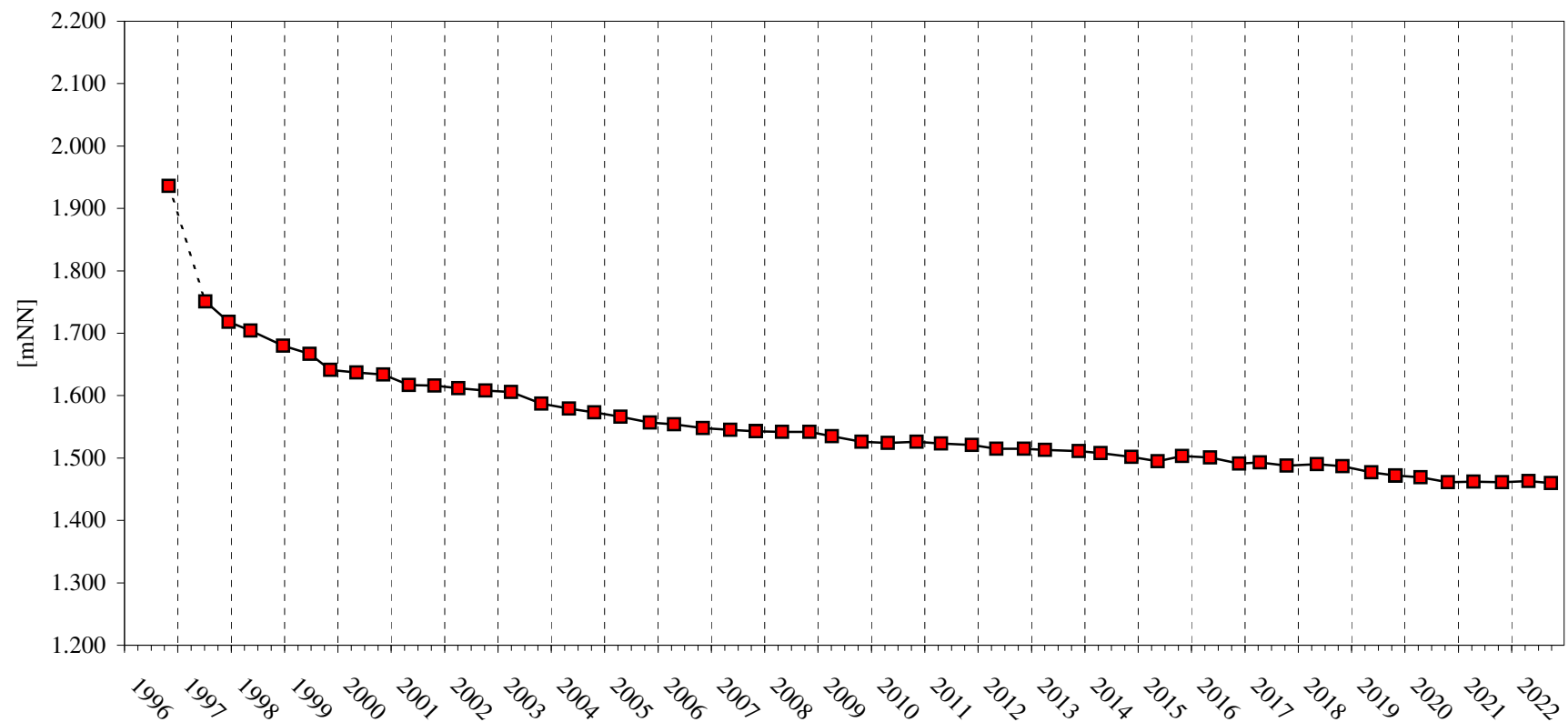
Vermessungsbüro

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

BA - Süd

Pegel Nr.: 220

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

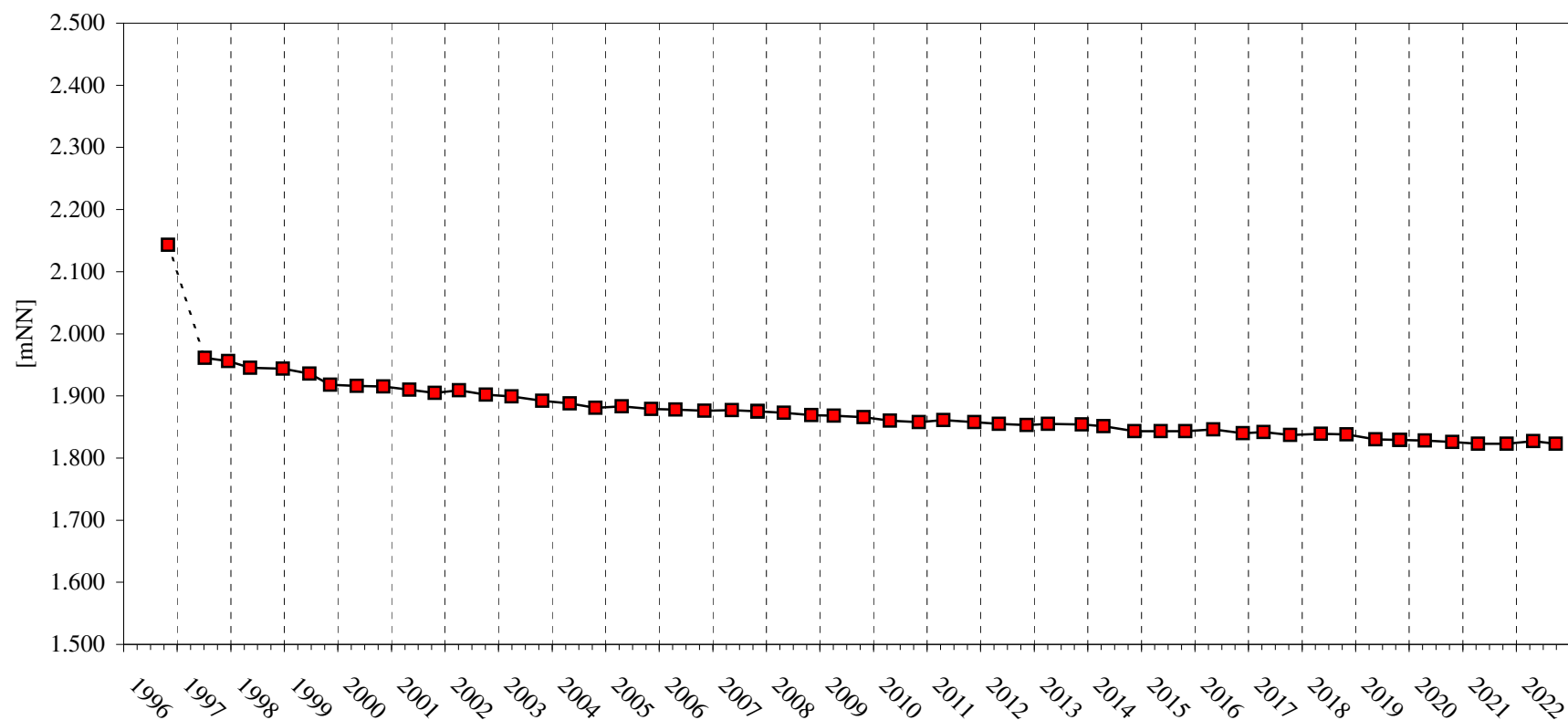
Vermessungsbüro

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

Verformungsmessungen

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

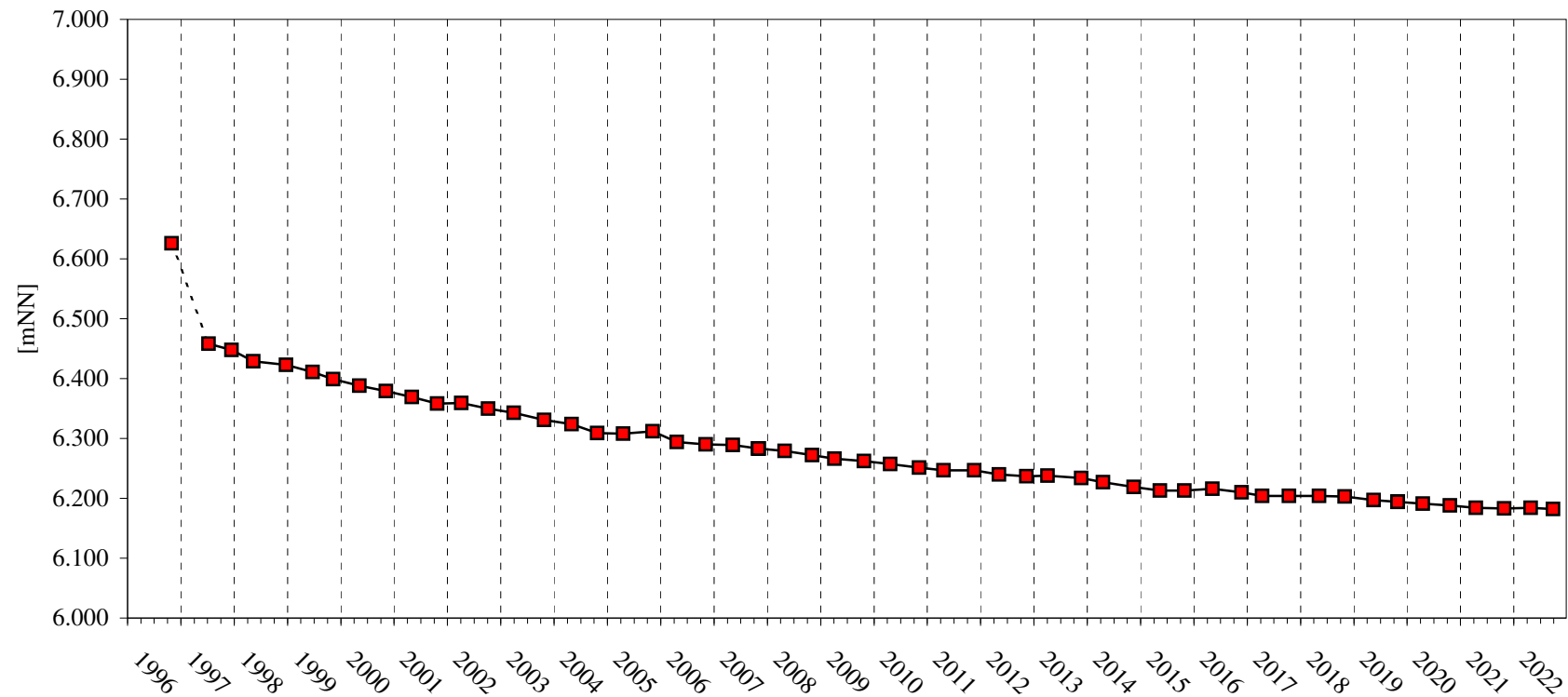
Vermessungsbüro

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

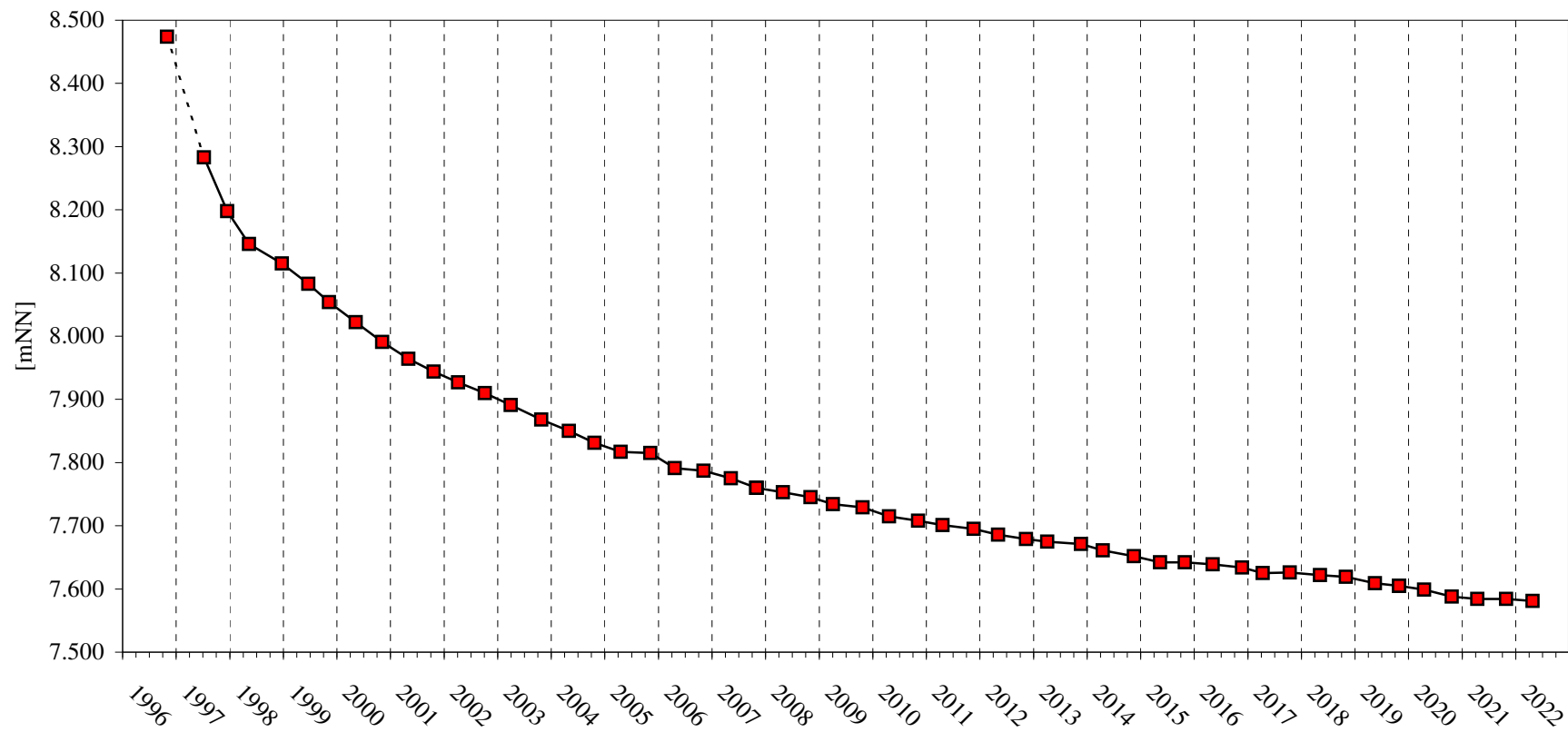
Vermessungsbüro

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	

Armin Meyer
Vermessungsbüro

BA - Süd
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	

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

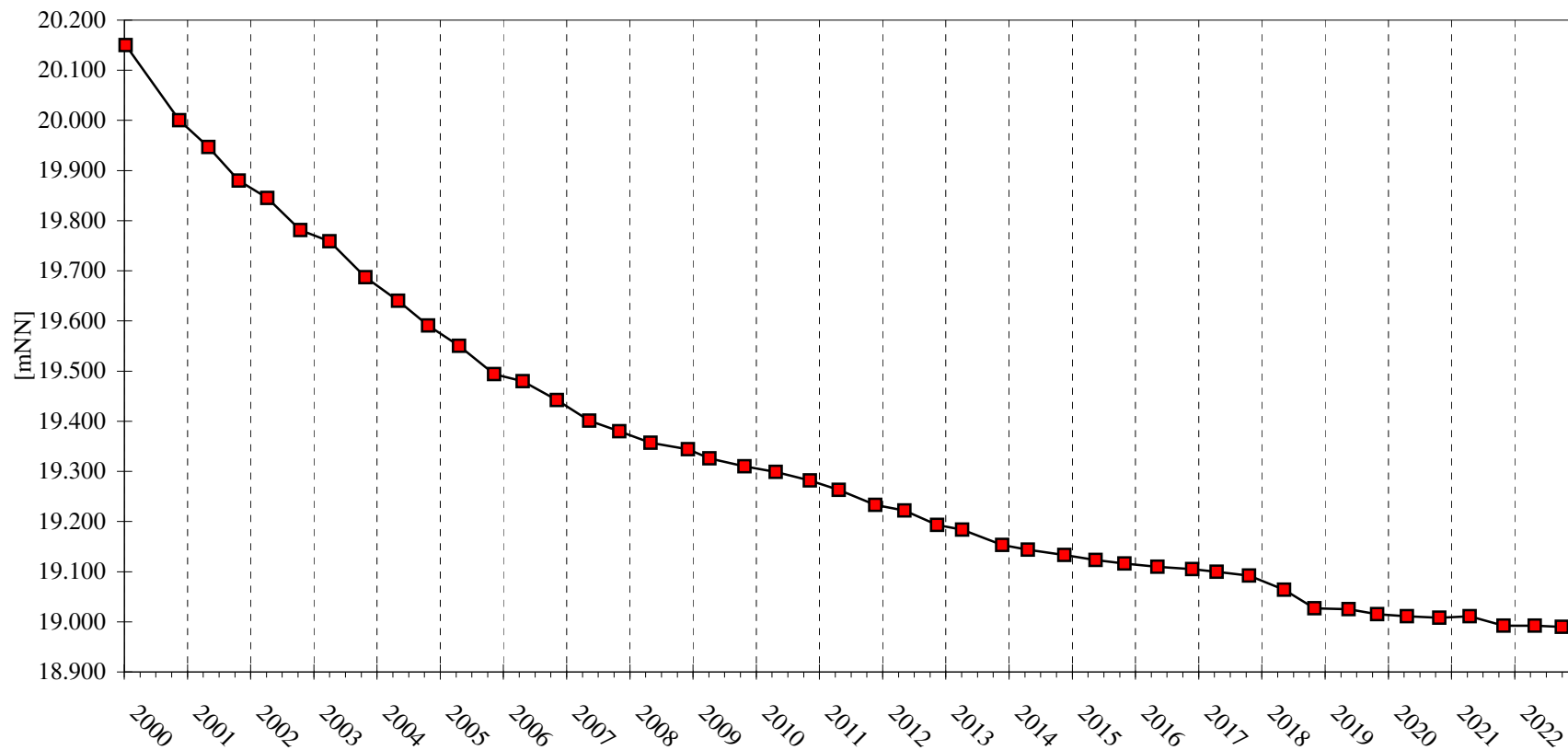
Vermessungsbüro

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	

Armin Meyer
Vermessungsbüro

BA - Süd
Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 606

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

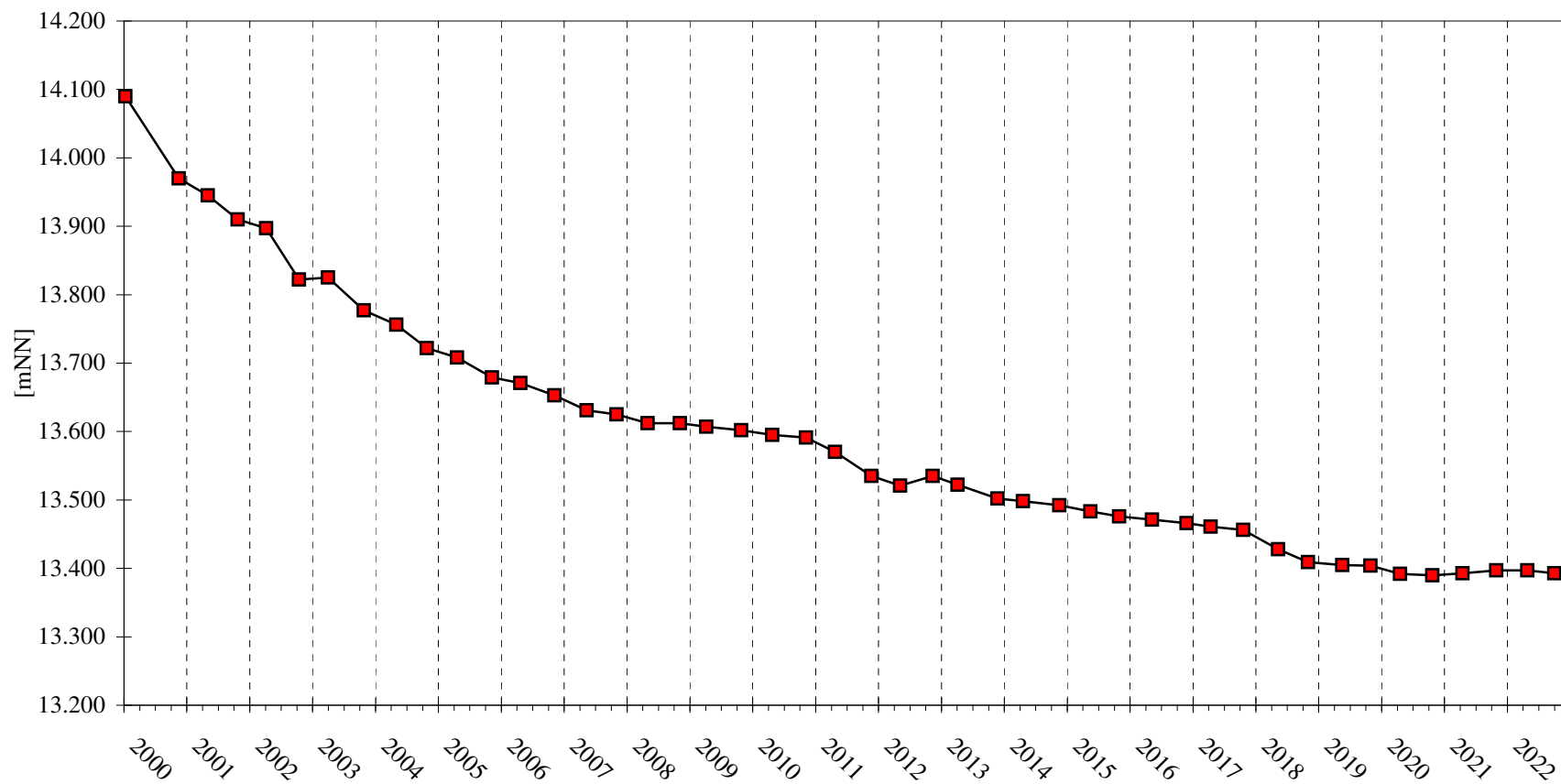
Vermessungsbüro

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	

Vermessungsbüro

BA - Süd

Messpunkt Nr.: 610

[illegible]

Durchführung:

Dipl.-Ing.

Armin Meyer

Vermessungsbüro

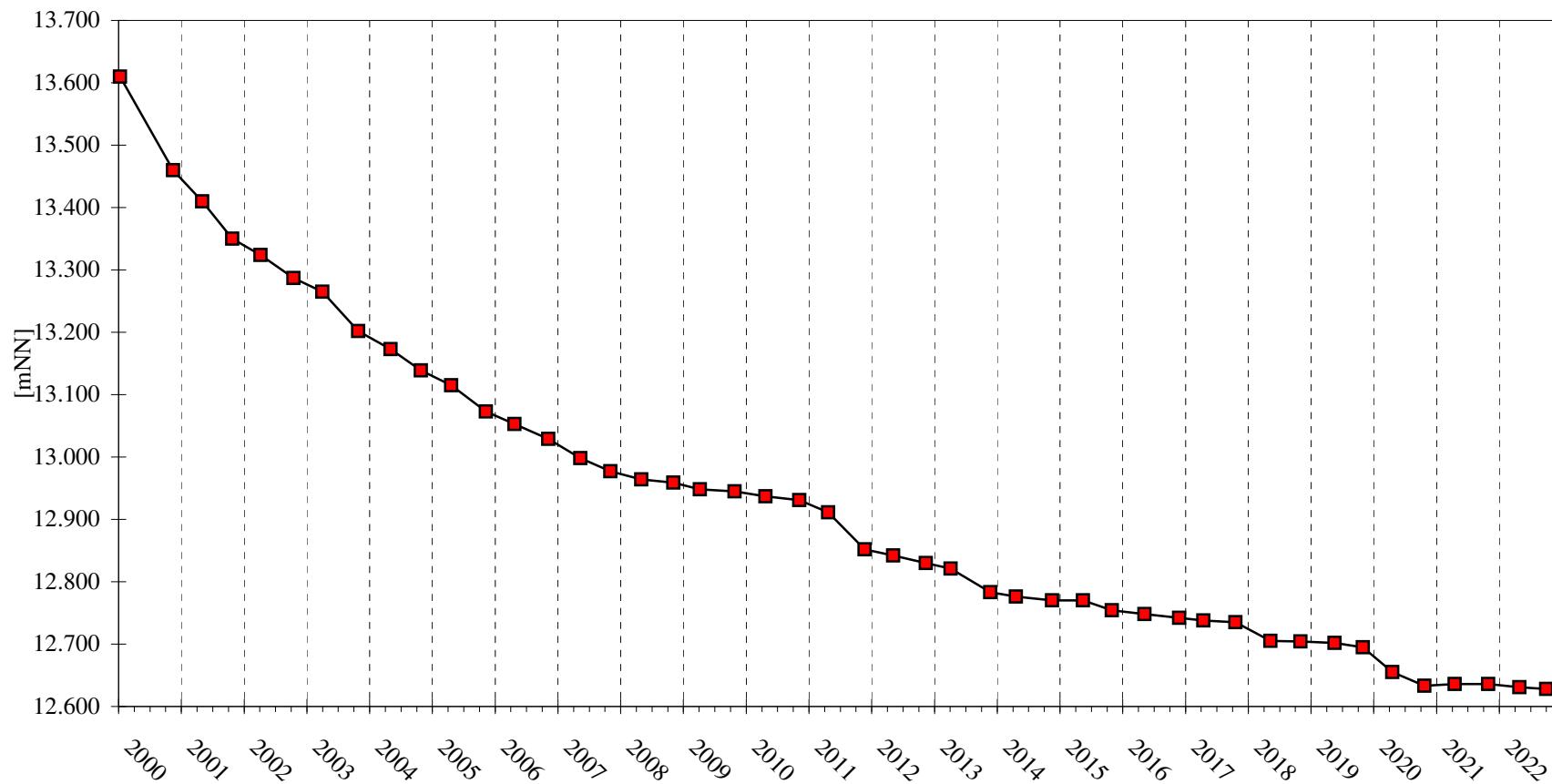
Zentraldeponie Brake-Käseburg

BA - Süd

Verformungsmessungen

Messpunkt Nr.: 610

Setzungskurve



Abfallwirtschaft Wesermarsch

Zentraldeponie Brake-Käseburg
Bauabschnitt Süd

Jahresübersicht 2022
Erklärung zum Deponieverhalten

Anlage 5	Deponiegas
Anlage 5.1	Deponiegasentwicklung 2022
Anlage 5.2	Deponiegasentwicklung 1992 bis 2022
Anlage 5.3	Bescheinigung über die wiederkehrende Prüfung der Entgasungseinrichtungen
	TÜV Nord



Deponiegasentwicklung 2022

Monatswerte

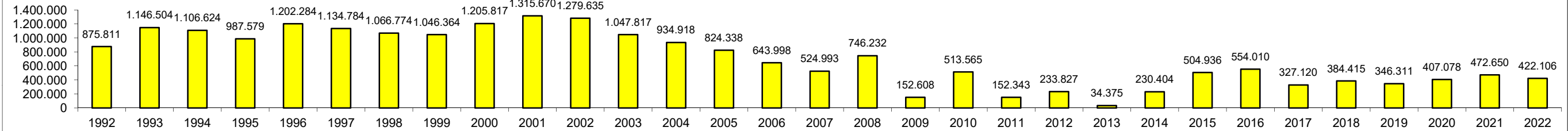
		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Gesamt
Menge	m³	38.160	28.635	16.994	33.540	27.360	36.308	39.092	39.960	41.726	48.360	35.577	36.394	422.106
Vol.-Strom	m³/h	60,0	61,0	58,0	60,0	60,0	58,0	58,0	60,0	62,0	65,0	59,0	62,0	60,3
CH4	Vol. %	31,9%	30,5%	33,3%	31,6%	31,4%	33,7%	33,2%	31,7%	30,2%	29,7%	32,5%	30,4%	31,7%
CO2	Vol. %	20,9%	20,5%	21,4%	20,7%	20,5%	21,8%	21,3%	20,9%	20,1%	19,4%	20,8%	20,2%	20,7%
O2	Vol. %	0,4%	0,3%	0,1%	0,5%	0,4%	0,2%	0,2%	0,1%	0,2%	0,3%	0,2%	0,2%	0,2%
Ausfall	d	4	9	19	7	12	4	3	3	2	0	5	6	74

Deponiegasentwicklung 1992 bis 2022

		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
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
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
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
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

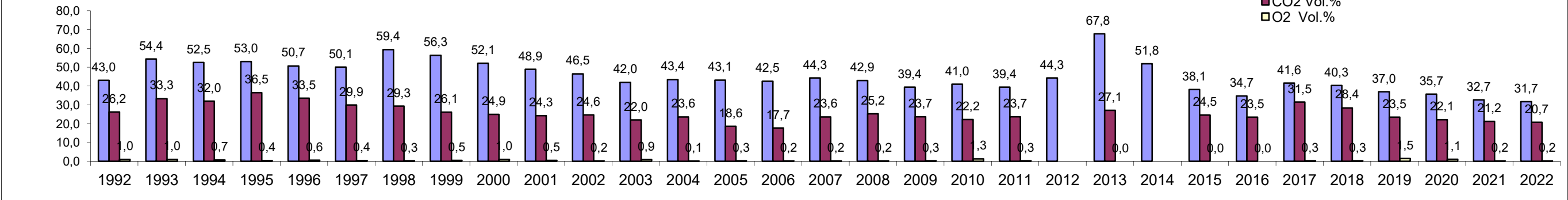
Deponiegasförderung 1992 bis 2022

Menge m³



Gasqualitätsverlauf 1992 bis 2022

CH4 Vol. %
CO2 Vol. %
O2 Vol. %



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. | 8120806502-110 / 20221208-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.: 04401-9789-16
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 | 08.12.2022 |
| 8 | Prüfgegenstand | 1. Entgasungsebene BA Nord und 1. + 2.
Entgasungsebene BA Süd sowie die Kondensat-
Töpfe an den Gastransportleitungen. |

- 9 Prüfbeteiligte Herr Küper GIB (Begehung 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

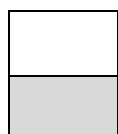
Bauteil	Ergebnisse / Bewertung
Kondensatableiterschacht 17	- Oberflächenwasser (ca. 15 cm) im Schacht, - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel.
Gasschieberschacht 16	- Oberflächenwasser (ca. 15 cm) im Schacht, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 2x3 cm), unverändert zu den Vorjahren, - 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	- wenig Oberflächenwasser 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	- wenig Oberflächenwasser im Schacht, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 2x8 cm), - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am

	Deckel. <u>Anm.:</u> Die Rohrbiegung der Gasleitung aus dem Deponiekörper in den Gasschieberschacht (untere Ebene) ist neu in die bereits bestehenden regelmäßigen Kontrollen aufgenommen und zeigte keine ersichtliche Veränderung im Vergleich zum Vorjahr.
Kondensatableiterschacht 12	- Schacht ist trocken, - leichte Beschädigung am Schachtdeckelrand (ca. 3x3 cm), - Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel, - die Rohrbiegung der Gasleitung aus dem Deponiekörper in den Gasschieberschacht wurde neu in die bereits bestehenden regelmäßigen Kontrollen, zur weiteren Überwachung, aufgenommen (aus 2021).
Gasschieberschacht 11	- wenig Oberflächenwasser 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.
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. 15 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 Gasschieberschacht 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 „Ex-Zone“ wurde erneuert (aus 2021), übrige 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 für „Ex-Schutz“ wurde erneuert (aus 2021), übrige Beschilderung/Kennzeichen/Nummer sind am Deckel. <u>Anm.:</u> Die hier bereits bekannten Innenrisse im mittleren Betonring (an Gasbrunnendurchführung und gegenüber, jeweils vertikal nach oben) 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	- Oberflächenwasser (ca. 15 cm) 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, 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 - Schacht 5: Die Deckeldichtung der Sickerwasser-Sammelleitung ist erneuert worden (aus 2021), - Schächte 7, 9, 10 + 12 sind trocken.
Kondensat-Topf KT 1 + Analyse Leitung (auf der Gastransportleitung)	- sauberer Zustand.
Kondensat-Töpfe KT 2 – 4 (auf der Gastransportleitung)	- sauberer Zustand, - die Nachrüstung des Potentialausgleichs (Erdung) am KT 2 ist erfolgt (aus 2021).



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 Umsetzung der Potentialausgleiche (Erdungen), für die Kondensat-Töpfe 2-4 auf der Gastransportleitung (ehem. EWE), sind endgültig abgeschlossen.

Die betrieblichen Wartungs- und Kontrollarbeiten erfolgen regelmäßig.

Die Gassammelbalken wurden im ordentlichen und sauberen Zustand vorgefunden.

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

- Kontrollen gem. Anlage 2.4 des Nachsorgeplans v. 16.11.2000, Bauwerke 1. und 2. Entgasungsebene des BA Süd:
Gassammelschächte und Kondensatableitschächte laut Protokolle am: 17.02.22, 12.05. u. 13.05.22, 24.10.22,
- Kontrollen gem. Deponieverordnung sind für BA Nord nicht vollständig / abschließend durchgeführt.

16 Anmerkung

Im oberen Bereich des BA Süd waren 5 vertikale Probebrunnen als Versuchsanlage installiert, die zwischenzeitlich zurückgebaut wurden.

17 Zusammenfassung

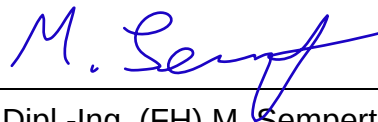
Entsprechend der Plangenehmigung, Abschnitt 2.2.12 wurde die 1. Ebene und die 2. Ebene der Entgasungsanlage der Zentraldeponie Wesermarsch-Mitte in Brake-Käseburg, Deponie BA Süd und die 1. Entgasungsebene der Deponie des 1. BA Nord einer wiederkehrenden Prüfung unterzogen.

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, 08.12.2022



Dipl.-Ing. (FH) M. Sempert

Sachverständiger
TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG