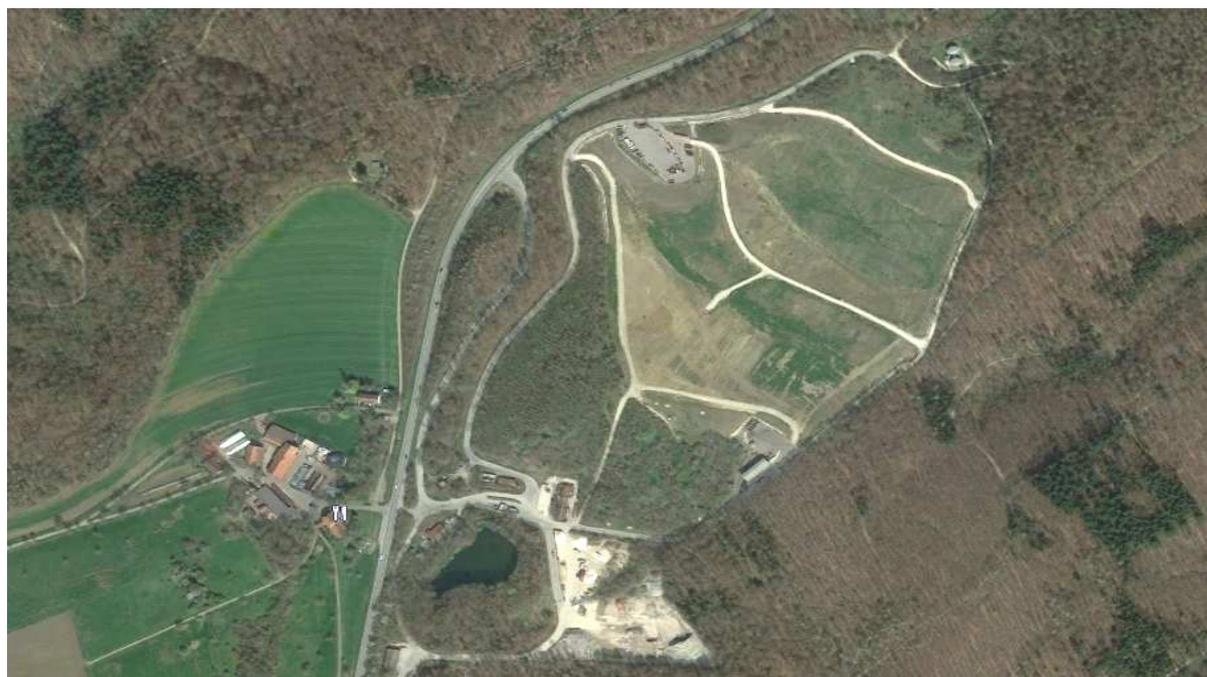


Erklärung
zum Deponieverhalten der
Deponie
Reutlingen-Schinderteich



2023

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ALLGEMEINE ANGABEN ZUR DEPONIE REUTLINGEN - SCHINDERTEICH	5
1.1	STAMMDATEN	5
1.2	RECHTLICHE GRUNDLAGEN FÜR DEN BETRIEB DER DEPONIE	10
1.3	BETREIBERKONZEPT	11
1.3.1	<i>Betriebsordnung</i>	11
1.3.2	<i>Betriebshandbuch</i>	11
1.3.3	<i>Abfallwirtschaftssatzung/Benutzungsordnung</i>	12
1.3.4	<i>Betriebsplan und Bestandsplan</i>	12
1.3.5	<i>Organisationsplan</i>	12
1.3.6	<i>Dokumentation</i>	12
1.4	BAULICHE VERÄNDERUNGEN IM BERICHTSZEITRAUM	13
2.	DEPONIEKÖRPER	14
2.1	ABFALL-/WERTSTOFFDATEN	14
2.1.1	<i>Abfall-/Wertstoffannahme</i>	14
2.1.2	<i>Auffälligkeiten am Deponiekörper und an den Anlagen</i>	15
2.2	MESSUNGEN (VERMESSUNG, SETZUNGEN, TEMPERATUR)	16
2.2.1	<i>Dränleitungen/Basisabdichtung</i>	16
2.2.2	<i>Deponiekörper</i>	18
2.2.3	<i>Bauwerke im bzw. auf dem Deponiekörper</i>	19
2.2.4	<i>Kontrollfeld unterhalb der Oberflächenabdichtung</i>	19
3.	WASSER	20
3.1	UNTERSUCHUNGEN DER WASSERQUALITÄT	20
3.1.1	<i>Vorgehen</i>	20
3.1.2	<i>Parameter und Analyseverfahren</i>	20
3.1.3	<i>Messturnus</i>	22
3.2	MESSUNGEN DER WASSERMENGEN UND GRUNDWASSERSTÄNDE	23
3.2.1	<i>Sickerwasser</i>	23
3.2.2	<i>Grundwasser</i>	24
3.2.3	<i>Oberflächenwasser</i>	24
3.3	AUSWERTUNG / BEWERTUNG	25
3.3.1	<i>Sickerwasser</i>	25
3.3.2	<i>Grundwasser</i>	29
3.3.3	<i>Oberflächenwasser</i>	36

3.3.4	<i>Sickerwasserpufferbehälter</i>	36
4.	DEPONIEGAS	37
4.1	MESSUNGEN	38
4.1.1	<i>Parameter, Analyseverfahren</i>	38
4.1.2	<i>Messturnus</i>	40
4.2	AUSWERTUNG UND BEWERTUNG	41
4.2.1	<i>Gefasstes Deponierohgas</i>	41
4.2.2	<i>Deponieoberfläche</i>	41
4.2.3	<i>Deponieumfeld</i>	41
4.2.4	<i>Verdichterstation und Gasfackel</i>	42
4.2.5	<i>Deponiegasverwertung</i>	44
4.2.6	<i>Sicherheitstechnische Prüfung</i>	44
5.	DEPONIEUMGEBUNG, METEOROLOGIE	45
5.1	BEOBSACHTUNGEN IN DER DEPONIEUMGEBUNG.....	45
5.2	METEOROLOGIE	45
5.2.1	<i>Niederschlag und Verdunstung</i>	45
5.2.2	<i>Temperatur</i>	47
5.2.3	<i>Relative Luftfeuchtigkeit</i>	47
6.	ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG	48

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

<u>ABBILDUNG 1:</u> LAGE DER DEPONIE REUTLINGEN-SCHINDERTEICH IM GEBIET DES ZAV	6
<u>ABBILDUNG 2:</u> MONATLICHE SICKERWASSERMENGEN	23
<u>ABBILDUNG 3:</u> GANGLINIE NIEDERSCHLAG-SICKERWASSER	24
<u>ABBILDUNG 4:</u> AOX-WERTE -SICKERWASSER	26
<u>ABBILDUNG 5:</u> CSB-WERTE -SICKERWASSER	26
<u>ABBILDUNG 6:</u> BSB-WERTE -SICKERWASSER	27
<u>ABBILDUNG 7:</u> N _{GESAMT} -WERTE -SICKERWASSER	27
<u>ABBILDUNG 8:</u> CR _{GESAMT} -WERTE -SICKERWASSER	28
<u>ABBILDUNG 9:</u> CrVI -WERTE -SICKERWASSER	28
<u>ABBILDUNG 10:</u> GRUNDWASSER: LEITFÄHIGKEIT IN ZU- UND ABSTROM	30
<u>ABBILDUNG 11:</u> GRUNDWASSER: AOX IN ZU- UND ABSTROM	31
<u>ABBILDUNG 12:</u> GRUNDWASSER: CHLORID IN ZU- UND ABSTROM	32
<u>ABBILDUNG 13:</u> GRUNDWASSER: BOR IN ZU- UND ABSTROM	33
<u>ABBILDUNG 14:</u> GRUNDWASSER: MAGNESIUM IN ZU- UND ABSTROM	34
<u>ABBILDUNG 15:</u> GRUNDWASSER: KALIUM IN ZU- UND ABSTROM	35
<u>ABBILDUNG 16:</u> ENTGASUNGSSYSTEM DEPONIE REUTLINGEN SCHINDERTEICH	37
<u>ABBILDUNG 17:</u> MONATLICHE GASMENGEN	42
<u>ABBILDUNG 18:</u> GASZUSAMMENSETZUNG	43
<u>ABBILDUNG 19:</u> MONATLICHE GASVERWERTUNG	43
<u>ABBILDUNG 20:</u> MONATLICHE NIEDERSCHLÄGE	46
<u>ABBILDUNG 21:</u> GANGLINIE POTENTIELLE VERDUNSTUNG-TEMPERATUR	46

VERZEICHNIS DER TABELLEN

TABELLE 1: AUSLÖSESCHWELLEN	29
-----------------------------------	----

VORWORT

Die Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Dep.V) verpflichtet den Betreiber einer Deponie, das Deponieverhalten in einer Jahresübersicht darzustellen und in der Erklärung zum Deponieverhalten zu dokumentieren (Dep.V §13, Abs. 5). Die Anforderungen an diesen Jahresbericht sind im Anhang 5, Nr. 2 definiert.

Dieser Jahresbericht erfüllt inhaltlich die dort genannten Anforderungen. Der Aufbau orientiert sich in Vereinbarung mit dem Regierungspräsidium Tübingen an den bisherigen Berichten, die nach dem „Leitfaden zur Überwachung von Deponien der Klassen I-III“ strukturiert sind.

Ebenfalls in Vereinbarung mit dem Regierungspräsidium Tübingen wird jedoch darauf verzichtet, bestimmte Dokumentationen in Kopie dem Jahresbericht beizulegen. Sämtliche Dokumentationen können aber jederzeit beim ZAV eingesehen oder bei Bedarf vom Regierungspräsidium Tübingen angefordert werden.

1. ALLGEMEINE ANGABEN ZUR DEPONIE REUTLINGEN - SCHINDERTEICH

1.1 Stammdaten

1. Adresse

Name	Deponie Reutlingen-Schinderteich
Anschrift	Bei Hofgut Alteburg 72770 Reutlingen
Telefon	07072-918850
Telefax	07072-918866
Betreiber	Zweckverband Abfallverwertung Reutlingen/Tübingen
Anschrift	Im Steinig 61 72144 Dußlingen
Telefon	07072-918850
Telefax	07072-918866
E-Mail	info@zav-rt-tue.de
Ansprechpartner	Hr. Leichtle (Geschäftsführer) Hr. Kranigk (Betriebsleiter Deponien)

2. Lagebezeichnung/Einzugsgebiet

Koordinaten:	Rechtswert:	3511550
	Hochwert	5369370
Einzugsgebiet:	Landkreise Reutlingen und Tübingen	

Abbildung 1: Lage der Deponie Reutlingen-Schinderteich im Gebiet des ZAV



3. Laufzeiten und Kapazitäten

- a) Die Deponie befand sich bis Dezember 2019 in der Stilllegungsphase. Die endgültige Stilllegung erfolgte zum 19.12.2019. (siehe unter Punkt 1.2)
- b) Von Beginn der Verfüllung (ca. 1958) bis 1984 wurden ca. 3.240.000 m³ verfüllt.
- c) Seit Betreiben durch den ZAV im Jahre 1985 wurden folgende Mengen verfüllt:

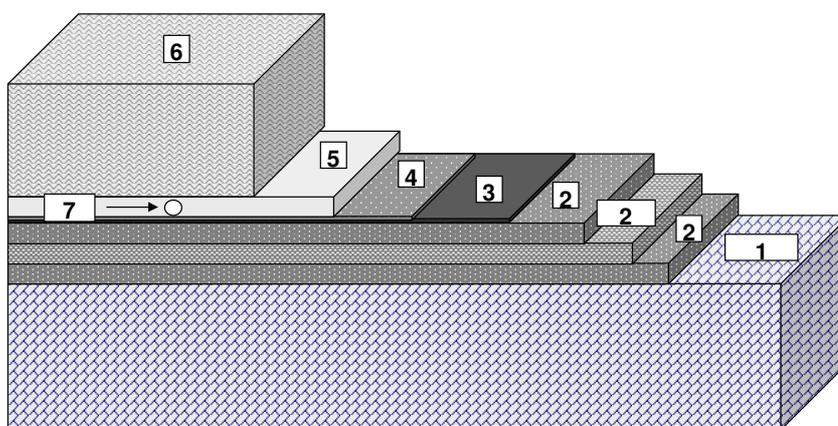
Altteil:	256.699 m ³ (Verfüllung 1990 beendet)
Neuteil:	755.968 m ³ (Verfüllung 2005 beendet)
Summe:	1.012.667 m ³

5. Geologische Barriere und Basisabdichtung

5.1 Altteil: Keine Basisabdichtung

5.2 Neuteil:

Kombinationsabdichtung nach folgendem Schema:



Nr. *)	Schicht	Stärke
1	natürliches Gestein	
2	3-lagige mineralische Dichtung, $k_f < 5 - 8 \times 10^{-10}$ m/sec	je 25 cm
3	Kunststoffdichtungsbahn aus PE-HD	2,5 mm
4	Schutzvlies, $g=800$ g/m ² bzw. $g= 1.200$ g/m ²	
5	Flächenfilter aus Kies 8/16	30 - 50 cm
6	Frostsicherung mit Feinmüll, Stroh bzw. Duco	
7	Sickerwasser-Sammelrohr	

*) Die einzelnen Lagen sind je nach Bereich unterschiedlich ausgeführt
(s. Bestandsplan Neuteil)

6. Einsatz von Deponieersatzbaustoffen

Im Jahr 2023 wurden keine Deponieersatzbaustoffe eingesetzt.

7. Oberflächenabdichtungen und temporäre Abdichtungen

7.1 Altteil: mineralische Abdeckung und Wasserhaushaltsschicht

7.2 Neuteil: mineralische Abdichtung und Wasserhaushaltsschicht

8. Behandlungseinrichtungen der Sicker- und Oberflächenwassererfassung

Das Sickerwasser wird über insgesamt 35 Einzelleitungen (Altteil 22, Neuteil 13) erfasst und über 2 Sickerwasserspeicherbecken der Kläranlage der Stadt Reutlingen zugeführt.

9. Messstellen und Messeinrichtungen nach Nr. 3.1

Die erforderlichen Messeinrichtungen nach 3.1 sind vorhanden, das Mess- und Kontrollprogramm wird nach Nr. 3.2 durchgeführt. Die in der Tabelle Nr. 1-5 vorgegebenen Anforderungen sind erfüllt.

10. Deponiegaserfassungs-, Behandlungs- und Verwertungseinrichtungen

- 49 vertikale Gaskollektoren + 3 Gasdrainagen
- 5 Gasregelstationen
- Verdichterstation mit 2 Verdichtern wurde am 30.09.2021 ersetzt durch eine neue Verdichtereinheit in Containerbauweise.
- Deponiegasfackel, Erneuerung und Anpassung der Technik am 30.09.2021.
- Deponiegasverwertungsanlage (BHKW, Betreiber: Fair Energie Reutlingen), 2022 wurde ein neues BHKW errichtet.

Am 08.12.2022 wurde das erneuerte und an den Stand der Technik angepasste BHKW in Betrieb genommen, welches eine effektive Verwertung ermöglicht. (MAN E 2876 TE 302 mit 99 KW elektrischer Energie und nutzbare Wärmeenergie 124 KW).

11. Abfallbehandlungsanlagen und Zwischenlager

Keine

12. Nebenanlagen (Hochtemperaturfackel, BHKW)

Siehe Punkt 10

13. Sonstige Infrastruktureinrichtungen (Waage, Tankanlage)

- Waage
- Tank für Dieselkraftstoff
- Umladestation für Biomüll
- Problemstoffsammelstelle für Problemstoffe aus Privathaushalten
- Wertstoffhof

1.2 Rechtliche Grundlagen für den Betrieb der Deponie

Zum Betrieb der Deponie Reutlingen-Schinderteich wurden folgende deponiespezifischen Genehmigungen erteilt:

1. Planfeststellungsbeschluss vom 01.12.1988 (Aktenzeichen 511/55-746 RT061).
2. Abfallrechtliche Zulassung einer Biomüll-Umschlagrampe vom 19.01.1993 (Aktenzeichen 75-6/8983.02-74).
3. Immissionsschutzrechtliche Genehmigung für die Errichtung und den Betrieb einer Deponiegasverwertung vom 22.04.1997 (Aktenzeichen 75 / 8983.02 - 01 RT 061 - 00).
4. Wasserrechtliche Genehmigung für den Bau und Betrieb von Sickerwasserpufferspeicher vom 08.12.1997 (Aktenzeichen 33/2-700.72-kpe/ro 712ROKPE.01/9).
5. Ausnahmezulassung zur Umsetzung der TA-Siedlungsabfall vom 19.12.1997, Regierungspräsidium Tübingen (Aktenzeichen 75/2-8973.10-31 RT 061-00).
6. Immissionsschutzrechtliche Genehmigung für die Änderung der Errichtung und des Betriebs einer Bioabfall-Umladestation vom 20.11.2006, Regierungspräsidium Tübingen (Aktenzeichen 54.2-13/8983.02-012 RT 061-01).
7. Abfallrechtliche Genehmigung zur Emissionsüberwachung nach § 9 Deponieverordnung über die Festlegung von Auslöseschwellen vom 25.11.2008 (Aktenzeichen 54.2-13/8963.02-01 RT 062-02).
8. Abfallrechtliche Entscheidung zur weiteren Stilllegung der Deponie vom 30.06.2009 (Aktenzeichen 54.2-2 / 8983.02.01 RT 061-04).
9. Abfallrechtliche Entscheidung zur weiteren Stilllegung der Deponie vom 05.05.2010 (Aktenzeichen 54.2-2 / 8983.02.01 RT 064-04).
10. Festsetzung weiterer Parameter für Auslöseschwellen lt. E-Mail des Regierungspräsidiums Tübingen vom 11.11.2013.
11. Abfallrechtliche Entscheidung zur Anordnung der Stilllegung der Deponie vom 14.08.2014 (Aktenzeichen 52.2-13 / 8983.02.01 RT 061-02)
12. Änderung des Planfeststellungsbeschlusses 21.07.2016 (Aktenzeichen 54.2-8983.02-01 RT 061-02) in Sachen Sickerwasseranalytik

13. Festsetzung weiterer Parameter für Auslöseschwellen zur Emissionsüberwachung nach § 12 Deponieverordnung vom 21.03.2017
(AZ 54.2-13/8983.02-01 RT 061-01)
14. Anordnung des Regierungspräsidiums Tübingen vom 17.12.2019 nach § 40 Abs.2 KrWG, Stilllegung der Deponie Reutlingen-Schinderteich des Zweckverbandes Abfallverwertung Reutlingen/Tübingen (ZAV)
(AZ 54.2-13/8983.02-01 RT 061-01)
15. Feststellung des Abschlusses der Stilllegung (endgültige Stilllegung) der Deponie Reutlingen-Schinderteich des Zweckverbandes Abfallverwertung Reutlingen/Tübingen (ZAV) vom 19.12.2019.
(AZ 54.2-4/8983.02-01 RT 061-61)

1.3 Betreiberkonzept

1.3.1 Betriebsordnung

Die Betriebsordnung regelt den Ablauf und den Betrieb der Abfallentsorgungsanlage. Sie enthält die maßgeblichen Vorschriften für die betriebliche Sicherheit und Ordnung. In der Betriebsordnung sind auch, soweit notwendig, Regelungen für den Umgang mit bestimmten Abfallarten aufgenommen.

Die Betriebsordnung ist seit 2017 unverändert und Bestandteil des Betriebshandbuchs. Diese wird dem Jahresbericht nicht beigelegt. Einzelheiten können beim ZAV eingesehen werden.

1.3.2 Betriebshandbuch

Im Betriebshandbuch sind für den Normalbetrieb, die Instandhaltung und für Betriebsstörungen die für eine ordnungsgemäße Entsorgung der Abfälle und die Betriebssicherheit der Anlage erforderlichen Maßnahmen festgelegt. Es gliedert sich in:

- Allgemeines
- Sonstige Einrichtungen
- Anlagen zur Entwässerung der Deponie
- Anlagen zur Entgasung der Deponie

Wegen des Umfangs wird das Betriebshandbuch dem Jahresbericht nicht beigelegt. Einzelheiten können beim ZAV eingesehen werden.

1.3.3 **Abfallwirtschaftssatzung/Benutzungsordnung**

Die Abfallwirtschaftssatzung und Benutzungsordnung regeln den Ablauf und den Betrieb der Abfallentsorgungsanlage gegenüber deren Benutzer und sind Bestandteil des Betriebshandbuches.

1.3.4 **Betriebsplan und Bestandsplan**

Informationen, die über die Betriebsordnung und das Betriebshandbuch bzw. den Planfeststellungsbeschluss hinaus zu dokumentieren sind, werden in Betriebsplänen und Bestandsplänen erfasst.

Die Betriebspläne und Bestandspläne sind Bestandteil des Betriebshandbuches.

1.3.5 **Organisationsplan**

Im Organisationsplan ist die Aufbauorganisation der Abfallentsorgungsanlage sowie der Geschäftsverteilungsplan dargestellt.

1.3.6 **Dokumentation**

Die Erfassung von Deponiedaten auf der Deponie Schinderteich erfolgt als

- Online Daten
- Analysedaten
- Protokolldaten oder
- Handeingabedaten

Zur Auswertung und Präsentation werden die Daten teils in das Deponiekenndatenprogramm „TASIKODE“ eingegeben bzw. aus der automatischen Aufzeichnung durch das Prozessleitsystem Siemens Win CC ausgelesen.

Die Grundlage zur Datenerhebung bildet die DepV, Anhang 5.

1.4 Bauliche Veränderungen im Berichtszeitraum

Rückbaumaßnahmen

Am 12.10.2023 wurde im Vorfeld geplanter Rückbaumaßnahmen die Wetterstation von der Deponie zur Gasstation umgesetzt. Sämtliche elektrischen Leitungen und Datenkabel zum alten Standort der Wetterstation wurden rückgebaut.

2. DEPONIEKÖRPER

2.1 Abfall-/Wertstoffdaten

Der Abfalleinbau wurde am 31.05.2005 beendet, die Rekultivierungsarbeiten wurden im Laufe des Jahres 2016 fertiggestellt.

Auf dem Deponiegelände wird weiterhin ein Wertstoffhof für Anlieferer aus dem Landkreis Reutlingen, eine Problemstoffsammelstelle und eine Bioabfall-Umladestation betrieben. Dieser Betrieb ist gemäß der abfallrechtlichen Entscheidung vom 30.06.2009 bis zum 31.12.2024 genehmigt.

2.1.1 Abfall-/Wertstoffannahme

2.1.1.1 Personal

Die Normalschicht von Montag bis Samstag war wie folgt besetzt:

- 1 Vorarbeiter
- 1 Wiegemeister
- 1 Wertstoffannehmer (Kleinanlieferer)
- 1 Wertstoffannehmer und Annahme Bioabfall

Darüber hinaus waren auf der Gesamtanlage neben der allgemeinen Verwaltung anteilig eingesetzt:

- 1 Betriebsleiter
- 1 Kontrolleinheit
- 1 Techniker für Unterhaltung und Wartung
- 1 Entgasungstechniker
- 1 Maschinenmeister
- 1 Elektromeister

Das Deponiepersonal hat im Berichtszeitraum an folgenden Fortbildungsveranstaltungen teilgenommen:

- Fortbildung Deponiepersonal und verantwortliche Personen für den Einsatz vor Ort. Gemäß Beschluss des Landkreistages Baden-Württemberg, Beirat für Fortbildung, durchgeführt vom Ingenieurbüro

Klinger und Partner, Stuttgart.

- Berufskraftfahrer-Weiterbildungen bei SUHM GmbH und Technische Betriebsdienste der Stadt Reutlingen (TBR).
- Einführung in die neue Mantelverordnung, K3- Kompetenzzentrum Kreislaufwirtschaft.
- Interne Schulung zu den Themen Problemstoffsammelstelle und Betriebsordnung,
- Erste Hilfe Fortbildung, Johanniter-Unfall-Hilfe e. V.

2.1.1.2 Maschinen und Geräte

Für Betrieb und Unterhaltung der Anlagen waren folgende Großmaschinen eingesetzt:

- 1 Teleskopradlader Liebherr TL 445-10

Darüber hinaus standen den Anlagen zur Bewältigung von Sonderaufgaben noch weitere Maschinen und Fahrzeuge zur Verfügung.

2.1.1.3 Betriebs- und Stillstandszeiten

Die regulären Anlieferungszeiten wurden für das Jahr 2023 wie folgt festgesetzt:

Montag - Freitag	07:00 Uhr bis 16:45 Uhr
Samstag	08:00 Uhr bis 11:45 Uhr

Anlagenbedingte Stillstandszeiten traten nicht auf.

2.1.2 Auffälligkeiten am Deponiekörper und an den Anlagen

Im Berichtszeitraum traten keine Rutschungen, sowie außergewöhnliche Setzungen oder Sackungen auf.

Auffälligkeiten konnten weder am Deponiekörper, noch an den Anlagen beobachtet werden.

2.2 Messungen (Vermessung, Setzungen, Temperatur)

2.2.1 Dränleitungen/Basisabdichtung

2.2.1.1 Zustand des Sickerwasserleitungssystems

Die Sickerwasserleitungen weisen mehr oder weniger starke Deformationen auf.

Die Untersuchungen des Sickerwasserleitungssystems wurden von der Firma Kanal-Biener GmbH, Dußlingen, durchgeführt. Die einzelnen Protokolle können beim ZAV eingesehen werden.

Sickerwassererfassung

Leitung Nr. 3:

Gemäß der letztmöglichen Befahrung von 2009 betrug die Deformationen bis zu 30 %. Befahrung im Jahr 2023 wurde bei 119 m wegen rutschender Kamera abgebrochen.

Leitungen Nr. 4, 6, 50:

An verschiedenen Stellen Deformationen von 15 % bis maximal 25 %. Keine wesentlichen Veränderungen in den letzten Jahren.

Leitung Nr. 5:

Seit 2019 unveränderter Längsriss im Scheitel bei 14 m. Seither unverändert.

Leitung Nr.7:

Längsriss im Scheitel bei 4 m. Keine Veränderung zum Vorjahr.

Leitung Nr. 8:

Deformationen bei 62 m von bis zu 40 %. Abbruch der Befahrung bei 59 m wegen Rohrverformungen.

Die Kamerabefahrung macht deutlich, dass aufgrund der bisherigen Entwicklung noch nicht mit einem Stillstand der Deformationen zu rechnen ist.

Die Schäden der Rohrleitungen lagen hauptsächlich im Bereich der Randdammschüttung. Dieses konnte durch die Befahrungen der einzelnen Haltungen im Bereich der Deponie und des Randdammes auch im Jahr 2023 bestätigt werden.

Die Schadensbilder beschränken sich im Wesentlichen auf teilweise starke Rohrverformungen und Versackungen. Aufgrund des Wassereinstaus im Bereich von Senken sind

diese Bereiche teilweise nicht durch eine TV-Befahrung kontrollierbar. Eine detaillierte Betrachtung kann daher dort nicht erfolgen. Sämtliche Leitungen sind voll funktionsfähig, müssen aber weiterhin beobachtet werden.

Bis auf *Leitung Nr. 4* links handelt es sich um Stickleitungen ohne Endschacht. Da bei einem möglichen Einsturz die Sanierungskosten nicht höher wären als bei einer zeitnahen Sanierung, werden die Deformationen weiter beobachtet. Die Funktionalität ist jedoch weiterhin gegeben.

Sammler / Randleitung

Bei der Randleitung (Sammler im Bereich des Neuteils), die parallel der Deponiestraße folgt, beschränken sich die Schäden auf unterschiedlich starke Rohrsenkungen und Rohrverformungen von bis zu 22 %. Die Funktionalität der Leitungen ist dadurch jedoch nicht beeinträchtigt. Die Stellen mit derart starken Rohrverformungen werden weiterhin intensiv beobachtet. Da diese Randleitung in einer Tiefe von ca. 4 m verläuft, könnte bei einem möglichen Einsturz lokal saniert werden.

Ableitung

In der Ableitung sind in einigen Haltungen Inkrustationen sichtbar. Diese Haltungen werden im kommenden Jahr zusätzlich mit der Vibrationsdüse gereinigt.

Der ordnungsgemäße Sickerwasserabfluss, die Reinigung des Systems und die Kanaluntersuchung mittels Kamerabefahrung sind weiterhin überall gewährleistet.

2.2.1.2 Temperatur

Im Zusammenhang mit der Kamerabefahrung wurde die Temperatur in den Sickerwasserleitungen gemessen, woraus sich die Temperaturprofile in den Sickerrohren ableiten lassen.

Der Grenzwert von 40°C wurde an keiner Haltung überschritten.

2.2.1.3 Frostsicherheit des Basisabdichtungssystems

In den vergangenen Berichtszeiträumen wurde stets nachgewiesen, dass die Frostsicherheit der Basisabdichtung zu jedem Zeitpunkt gewährleistet war. Im Zusammenhang mit dem Rückbau der Basisabdichtung am Osthang wurde dieses Ergebnis nochmals abschließend geotechnisch geprüft. Dabei lag der Durchlässigkeitsbeiwert bei $5,95 \times 10^{-12}$ m/s bei einem geforderten Wert von 5×10^{-10} m/s.

2.2.2 Deponiekörper

Seit Betreiben durch den ZAV im Jahre 1985 wurden folgende Mengen verfüllt:

Altteil:	256.699 m ³ (Verfüllung 1990 beendet)
Neuteil:	755.968 m ³ (Verfüllung 2005 beendet)
Summe:	1.012.667 m ³

Die Anlage wurde 2019 endgültig stillgelegt (siehe Punkt 1.2). Eine weitere Verfüllung findet nicht mehr statt.

2.2.2.1 Deponieoberfläche

Durch die Baumaßnahme zur Herrichtung und Erstellung der Oberflächenabdichtung mussten Setzungs- und Deformationspunkte im Baufeld teils entfernt und neu gesetzt werden. Somit werden die Deformationen an folgenden Punkten beobachtet und dokumentiert:

- 4 Deformationspunkte im Altteil
- 8 Deformationspunkte im Neuteil
- 1 Deformationspunkt im Stützdamm

Die Setzungen im Altteil liegen in vergleichbarer Höhe zu den Setzungsbewegungen des Vorjahres (G1= -20 mm, G2= -20 mm, G3= -19 mm, G4= -19 mm).

Der Deponiekörper im Neuteil weist Setzungsdifferenzen von -78 mm (B3), -35 mm (B11), 40 mm (B12), -68 mm (B13), -62 mm (B14) und -38 mm (B15) auf.

Im Stützdamm liegt die Setzungsdifferenz zum Vorjahr bei -2 mm (D1), -0 mm (D2), -21 mm (D3) und -44 mm (D10).

Die radiale Lageänderung im Stützdamm liegt bei 2 mm (D1), 3 mm (D2), 3 mm (D3) und 1 mm (D10). Die Abweichungen an den Punkten D1, D2, D3 und D10 liegen innerhalb der Messtoleranz und sind somit nicht signifikant.

Sämtliche Setzungen liegen weit unter den erwartbaren Gesamtsetzungen in Höhe von 15%.

2.2.3 Bauwerke im bzw. auf dem Deponiekörper

Die Bauwerke und technischen Anlagen auf der Deponie werden täglich bzw. wöchentlich begangen. Zur Dokumentation werden Tagesprotokolle, bzw. Wochenprotokolle erstellt. Die Protokolle werden an der jeweiligen Anlage chronologisch geführt und liegen dort zur Einsichtnahme aus.

2.2.4 Kontrollfeld unterhalb der Oberflächenabdichtung

Zur Kontrolle des Oberflächenabdichtungssystems wurde 2017 das „Kontrollfeld unterhalb der Oberflächenabdichtung“ errichtet und betrieben. Es befindet sich an repräsentativer Stelle im Oberflächenabdichtungssystem der Deponie.

Mit diesem Aufbau wird die Wirksamkeit des gesamten Dichtungssystems der Deponieoberfläche bestimmt und die jährliche Sickerwasserbildung in Prozent des Niederschlags angegeben.

Dieses ist bis zum Ende der Nachsorgephase zu betreiben.

Das Kontrollfeld umfasst 303,72 m² und entspricht somit den Vorgaben der derzeit gültigen Deponieverordnung (300 m²).

(DepV Anh.1 2.3 und Anh.1 2.3.1.1)

Im fünfjährigen Mittel darf die Durchsickerung höchstens 10 Prozent des langjährigen Niederschlagsmittels betragen.

Es wurden 2023 auf dem Kontrollfeld Niederschläge von 709,5 l/m³ gemessen und ein Abfluss von 239,2 l ermittelt. Dies entspricht einer berechneten Menge von 0,79 l/m².

Im fünfjährigen Mittel betrug die Durchsickerung 0,09 % und lag damit deutlich unter den Vorgaben (max. 10 %) der Deponieverordnung. Die einzelnen Messwerte sind in der Anlage beigefügt.

3. WASSER

3.1 Untersuchungen der Wasserqualität

3.1.1 Vorgehen

Das Überwachungsprogramm richtet sich nach den Auflagen aus der Genehmigung und den Vorgaben des Gewerbeaufsichtsamtes Tübingen.

3.1.2 Parameter und Analyseverfahren.

3.1.2.1 Sickerwasser

Parameter	Analyseverfahren
PH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5)
Temperatur	DIN 38404-4 (C4)
Leitfähigkeit	DIN EN 27888 / ISO 7888 C8
Sauerstoff	DIN EN 25814 (G22)
Trübung	Sensorisch
Farbe, visuell	Sensorisch
Geruch	Din EN 1622 (B3) Anh. C
Durchfluss (l/sec)	Behältermessung
AOX	DIN EN ISO 9562 (H14)
CSB	DIN 38409-41 (H41)
BSB5	DIN EN 1899-1 (H51)
TOC	DIN EN 1484 (H3)
Ammonium-N	DIN EN ISO 11732 (E23)
Nitrat-Stickstoff	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
Stickstoff, anorganisch ges.	Berechnet
Phosphor gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Sulfid, leicht freisetzbar	DIN 38405-27 (D27)
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
Cyanid leicht freisetzbar	DIN 38405-13 (D13)
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
KW- Index	DIN EN ISO 9377-2(H53)
Ni	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Zn	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cr gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cu	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

Hg	DIN EN ISO 17852 (E35)
Pb	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Cd	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Magnesium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
As	DIN EN ISO 17294-2 (E29)

3.1.2.2 Grundwasser

Parameter	Analyseverfahren
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5)
Temperatur	DIN 38404-4 (C4)
Leitfähigkeit	DIN EN 27888(C8)
Sauerstoff	DIN EN 25814 (G22)
Farbe	Sensorisch
Trübung	Sensorisch
Geruch	Din EN 1622 (B3) Anh. C
AOX	DIN EN ISO 9562 (H14)
CSB	DIN 38409-41 (H41)
BSB5	DIN EN 1899-1 (H51)
TOC	DIN EN 1484 (H3)
Ammonium	DIN 38406-5 (E5)
Ammonium-N	DIN 38406-5 (E5)
Nitrat-Stickstoff	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
Stickstoff, anorganisch ges.	DIN EN 12260 (H34)
Natrium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Kalium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Magnesium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Calcium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Fe	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Mn	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
CSB	DIN 38409-41 (H41)
Cyanid (leicht freisetzbar)	DIN EN ISO 14403-02 (D3)
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
Bor	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Ni	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Fluorid	DIN 38405-4 (D4)
Phenolindex	DIN 38409 -16 (H16-1)
KW- Index	DIN EN ISO 9377-2(H53)

3.1.2.3 Oberflächenwasser

Parameter	Analyseverfahren
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5)
Temperatur	DIN 38404-4 (C4)
Leitfähigkeit	DIN EN 27888
Sauerstoff	DIN EN 25814 (G22)
Farbe	DIN EN ISO 7887
Trübung	DIN EN ISO 7027 (C2)
Geruch	Din EN 1622 (B3) Anh. C
AOX	DIN EN ISO 9562 (H14)
DOC	DIN EN 1484 (H3)
Ammonium	DIN 38406 (E5)
Ammonium-N	DIN 38406 (E5)
CSB	DIN 38409-41 (H41)
Ortho-Phosphat	DIN EN ISO 6678 (D11)
BSB5	DIN EN 38409-1 (H51)
Cr gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29)
KW- Index	DIN EN ISO 9377-2(H53)

3.1.3 Messturnus

Die Untersuchungsintervalle von Grund-, Oberflächen- und Sickerwässer sind nach den Auflagen der endgültigen Stilllegung (AZ 54.2-4/8983.02-01 RT 061-61) vom 19.12.2019, halbjährlich festgesetzt.

3.1.3.1 Sickerwasser

Überwachungsprogramm	Messturnus
Vollprogramm	2 x pro Jahr

3.1.3.2 Grundwasser

Überwachungsprogramm	Messturnus
Vollprogramm	2 x pro Jahr

3.1.3.3 Oberflächenwasser

Überwachungsprogramm	Messturnus
Vollprogramm	2 x pro Jahr

3.2 Messungen der Wassermengen und Grundwasserstände

3.2.1 Sickerwasser

Die Sickerwassermenge wird kontinuierlich durch eine magnetisch-induktive Durchflussmessung erfasst, die Halbstundenmittelwerte werden auf einem Erfassungsrechner gespeichert. Das Sickerwasser zur Analyse wird im Ablauf des Sickerwasserspeicherbeckens entnommen.

Die Sickerwassermenge nahm gegenüber dem Vorjahr um 25,8 % zu. Insgesamt wurden 99.117 m³ Sickerwasser an die Kläranlage abgeführt.

Die Verteilung der Sickerwassermengen auf die einzelnen Monate und der Verlauf von Niederschlags- und Sickerwassermengen ist den folgenden Abbildungen zu entnehmen (Abb. 3, 4). Die einzelnen Monatswerte sind in der Anlage beigefügt.

Abbildung 2: Monatliche Sickerwassermengen

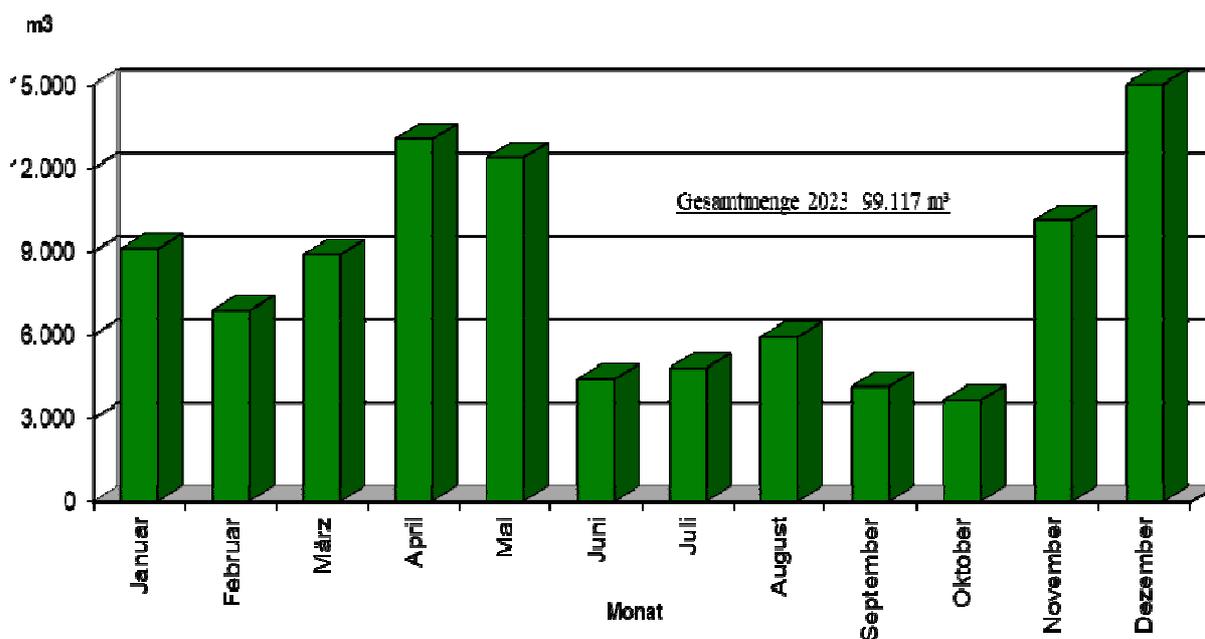
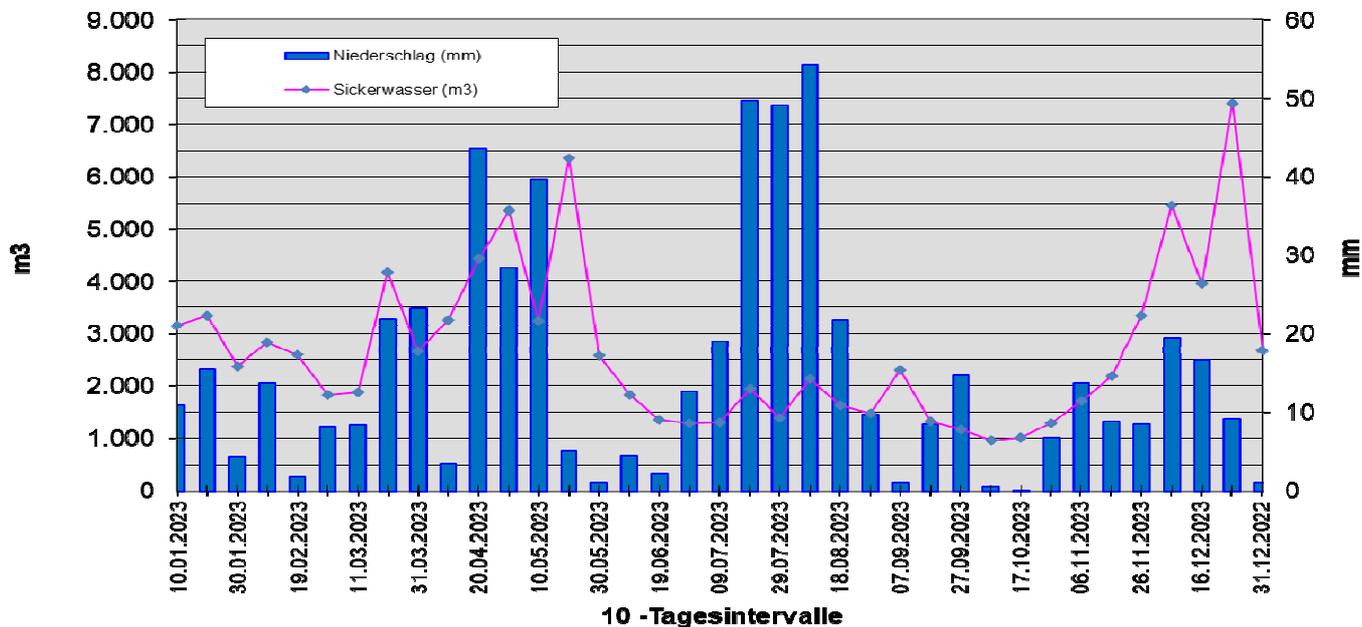


Abbildung 3: Ganglinie Niederschlag-Sickerwasser



3.2.2 Grundwasser

Das Grundwasser und Schichtwasser wird an folgenden Messstellen entnommen:

- Pegel BK1/90
- Pegel BK4/90
- Drainage Auslauf Schichtwasser (seit Mai 2006)

3.2.3 Oberflächenwasser

Das Oberflächenwasser wird an den Messstellen

- Graben 50 oberhalb
- Auslauf RKB 4

entnommen. Eine Mengenerfassung erfolgt nicht.

3.3 Auswertung / Bewertung

3.3.1 Sickerwasser

Die Sickerwasseranalysen wurden vom amtlich zugelassenen Labor EUROFINS Institut Jäger GmbH, Tübingen, durchgeführt. Die einzelnen Analyseergebnisse sind im Anhang beigefügt.

Das zur Kläranlage Reutlingen abgeführte Wasser hatte einen Messwert deutlich unter 400 mg/l CSB und hielt damit die relevanten Grenzwerte der Indirekteinleiterverordnung ein.

Die Entwicklung der Leitparameter des zur Kläranlage abgeführten Sickerwassers ist in den Abbildungen 5 und 10 dargestellt.

Abbildung 4: AOX-Werte -Sickerwasser

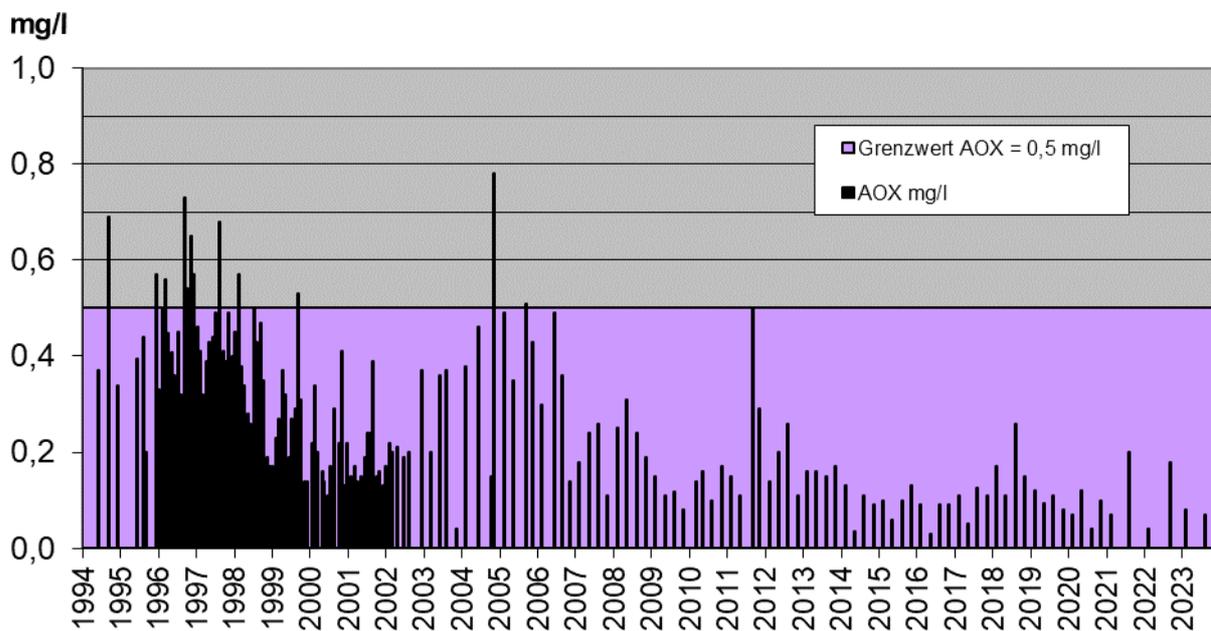


Abbildung 5: CSB-Werte -Sickerwasser

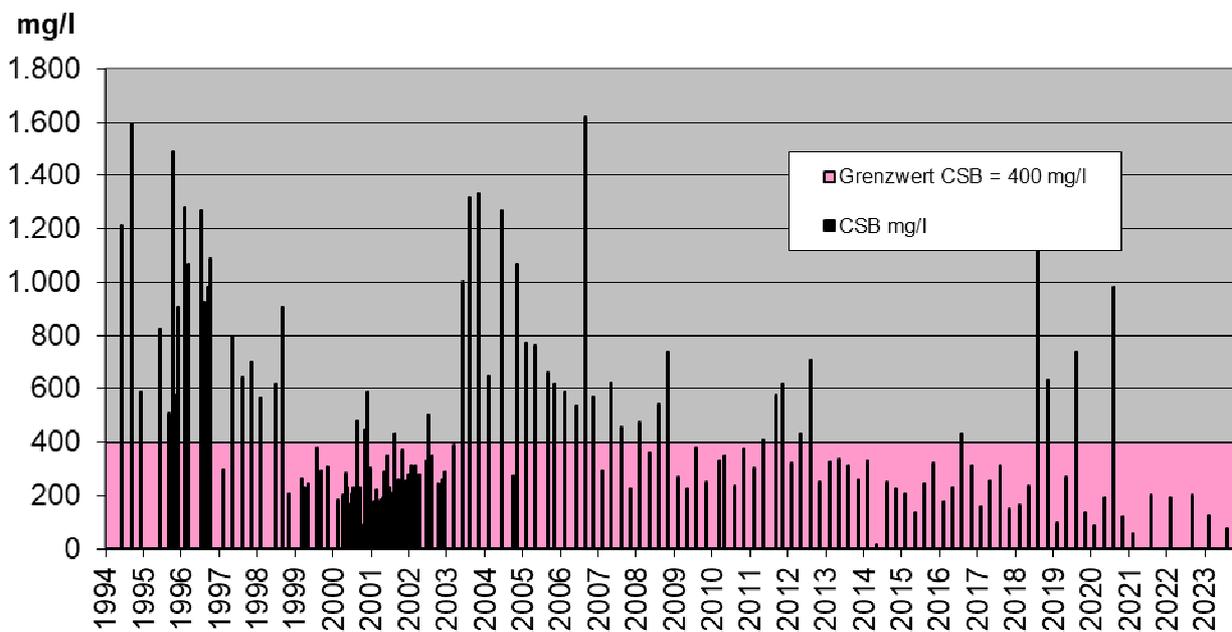


Abbildung 6: BSB-Werte -Sickerwasser

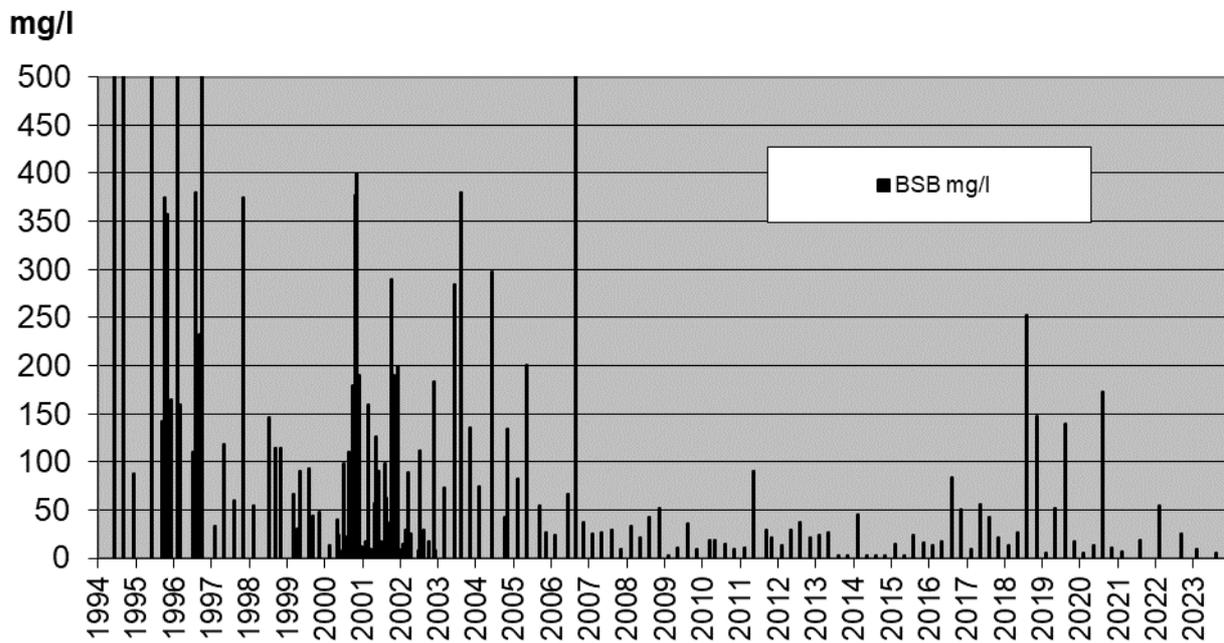


Abbildung 7: N_{Gesamt}-Werte -Sickerwasser

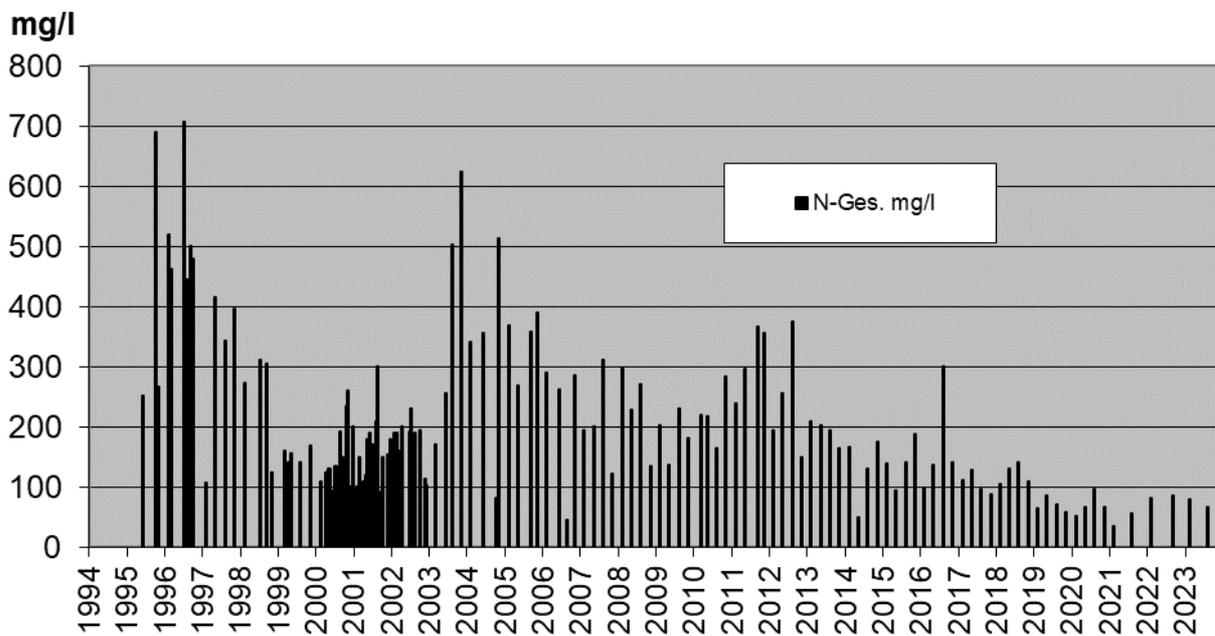


Abbildung 8: Cr_{Gesamt} -Werte -Sickerwasser

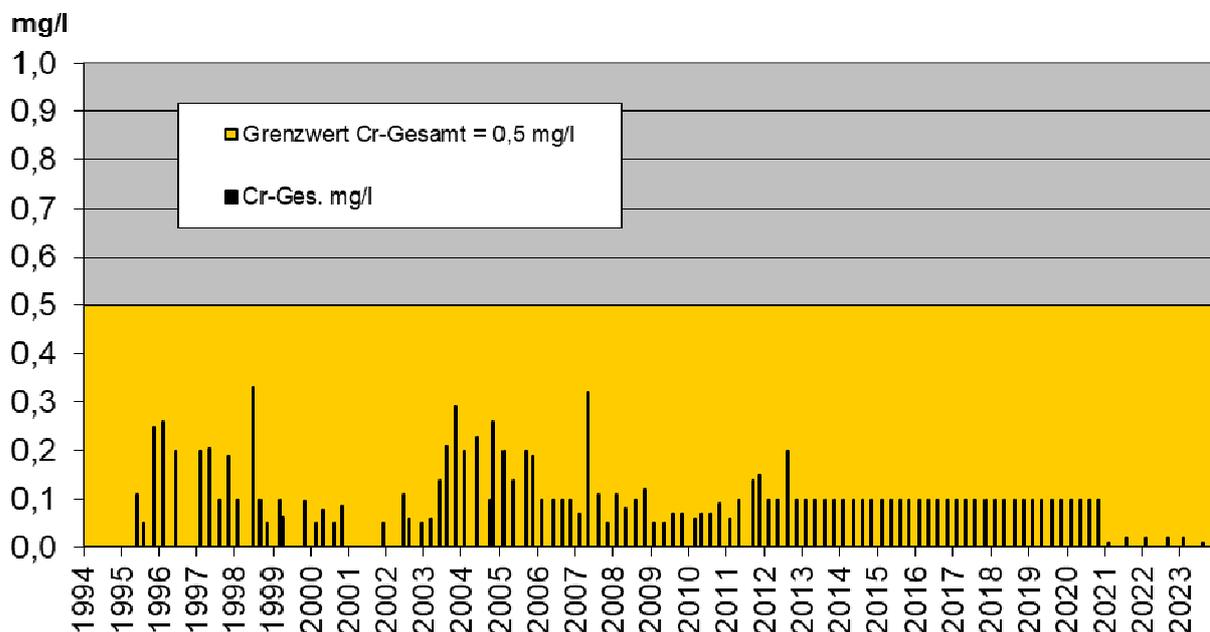
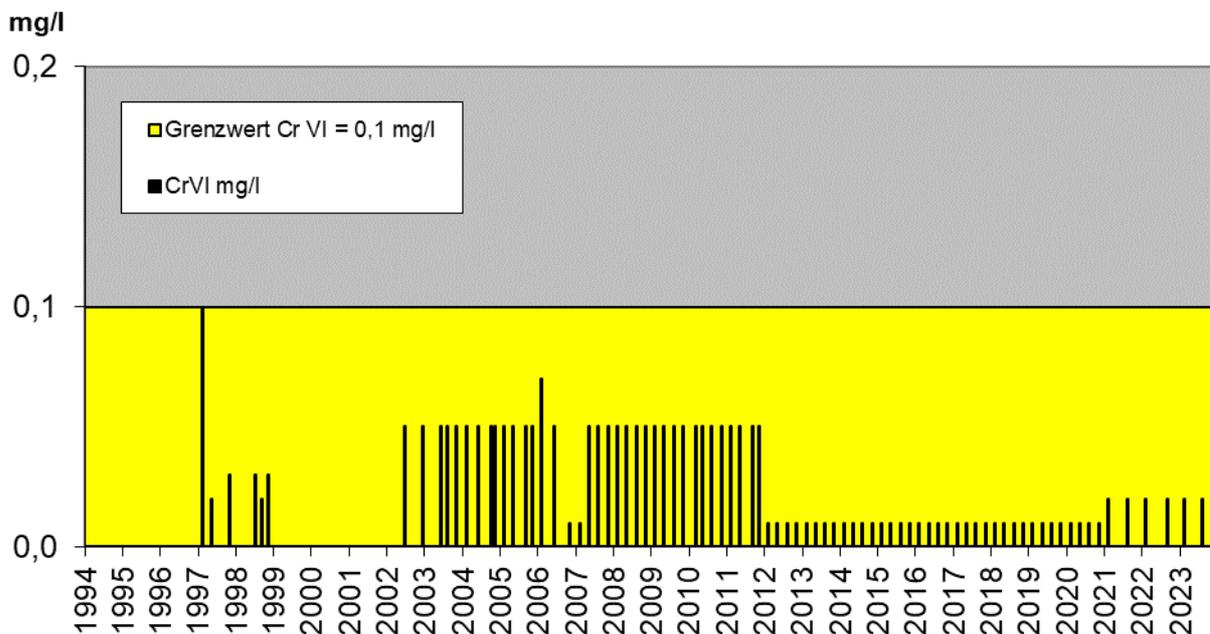


Abbildung 9: CrVI -Werte -Sickerwasser



3.3.2 Grundwasser

In einer Anordnung des Regierungspräsidiums Tübingen vom 21.03.2017 wurden die Leitparameter zur Überwachung des Grundwassers mit den dazugehörigen Auslöseschwellen neu bestimmt und die Auslösewerte festgelegt.

Die nachstehende Tabelle zeigt die seither gültigen Werte für die einzelnen Parameter.

Tabelle 1: Auslöseschwellen

AOX	Bor	Chlorid	El. Leitfähigkeit	Kalium	Magnesium
<i>Pegel 1</i>	<i>Pegel 1</i>			<i>Pegel 1</i>	<i>Pegel 1</i>
<i>Pegel 4</i>	<i>Pegel 4</i>	<i>Pegel 4</i>	<i>Pegel 4</i>		
0,044 mg/l	0,26 mg/l	133 mg/l	1.315 µS/cm	16,9 mg/l	25,1 mg/l

Die Abbildungen 11-16 zeigen die Messwerte der oben genannten Parameter an den Zu- und Abstrom-Messstellen.

Im Berichtsjahr 2020 wurde bei den Messungen des Pegel 1 die Auslöseschwelle für den Parameter Magnesium überschritten. Eine daraufhin zusätzlich veranlasste Messung bestätigte die Überschreitung.

Am 15.01.2021 wurde das Regierungspräsidium zur Abstimmung des weiteren Vorgehens davon in Kenntnis gesetzt. Bei einem Ortstermin mit dem Regierungspräsidium Tübingen am 09.07.2022 wurde festgestellt, dass der Einzugsbereich des Pegels auch im Bereich der nahegelegenen Landstraße und der Deponiezufahrtstraße liegt. Der erhöhte Magnesiumwert ist wahrscheinlich auf eine Aufkonzentration des winterlichen Streusalzeintrags zurückzuführen.

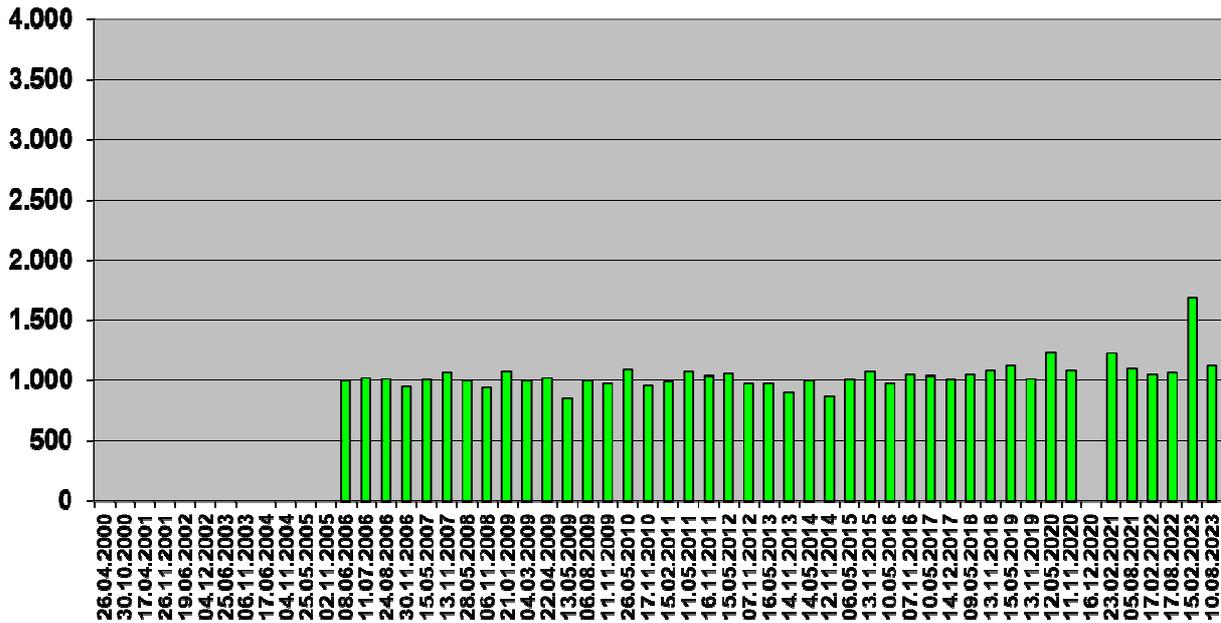
Im Berichtsjahr 2023 kam es zu weiteren Überschreitungen der Auslöseschwellen beim Parameter Magnesium.

Sämtliche Analysen wurden vom akkreditierten Institut EUROFINS Jäger GmbH, Tübingen, analysiert. Die Ergebnisse der Analysen sind im Anhang beigefügt.

Abbildung 10: Grundwasser: Leitfähigkeit in Zu- und Abstrom

Grundwasser Zustrom
(Messstelle Drainage Auslauf Schichtwasser)

Leitfähigkeit (µS/cm)



Grundwasser Abstrom
(Messstelle Pegel 4)

Leitfähigkeit (µS/cm)

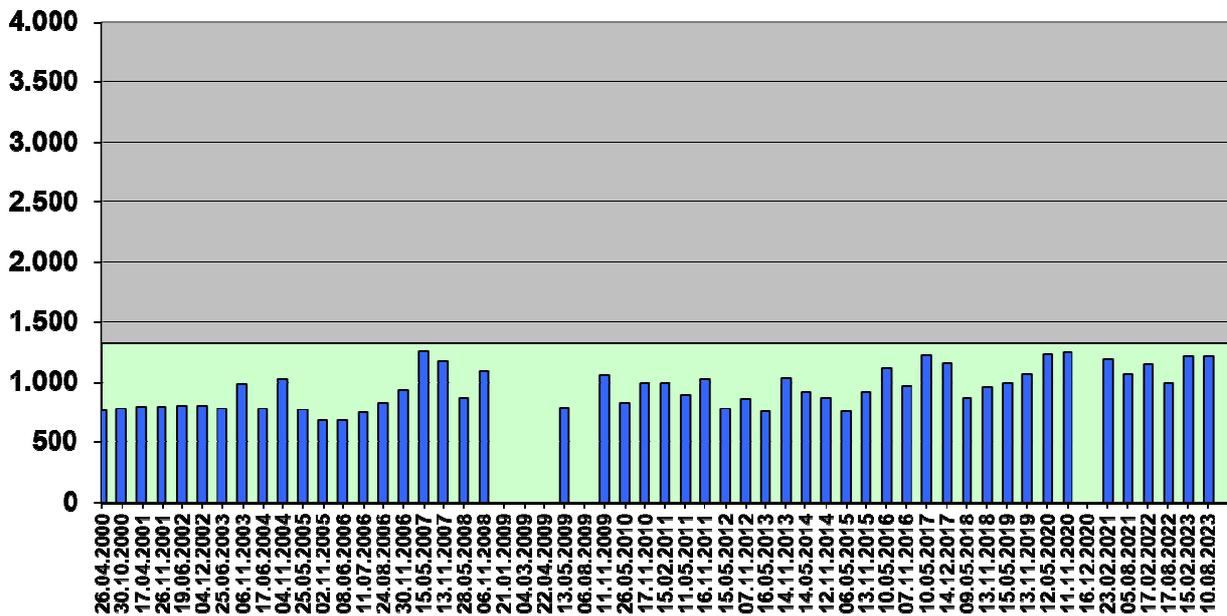
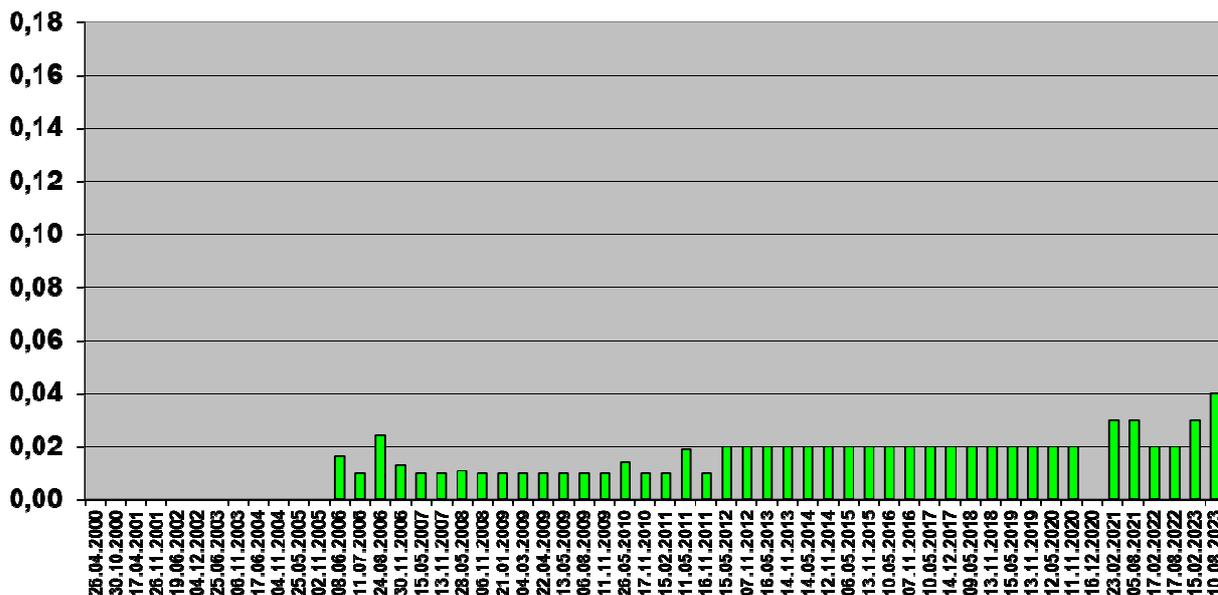


Abbildung 11: Grundwasser: AOX in Zu- und Abstrom

Grundwasser Zustrom
(Messstelle Drainage Auslauf Schichtwasser)

AOX (mg/l)



Grundwasser Abstrom
(Messstellen Pegel 1 und 4)

AOX (mg/l)

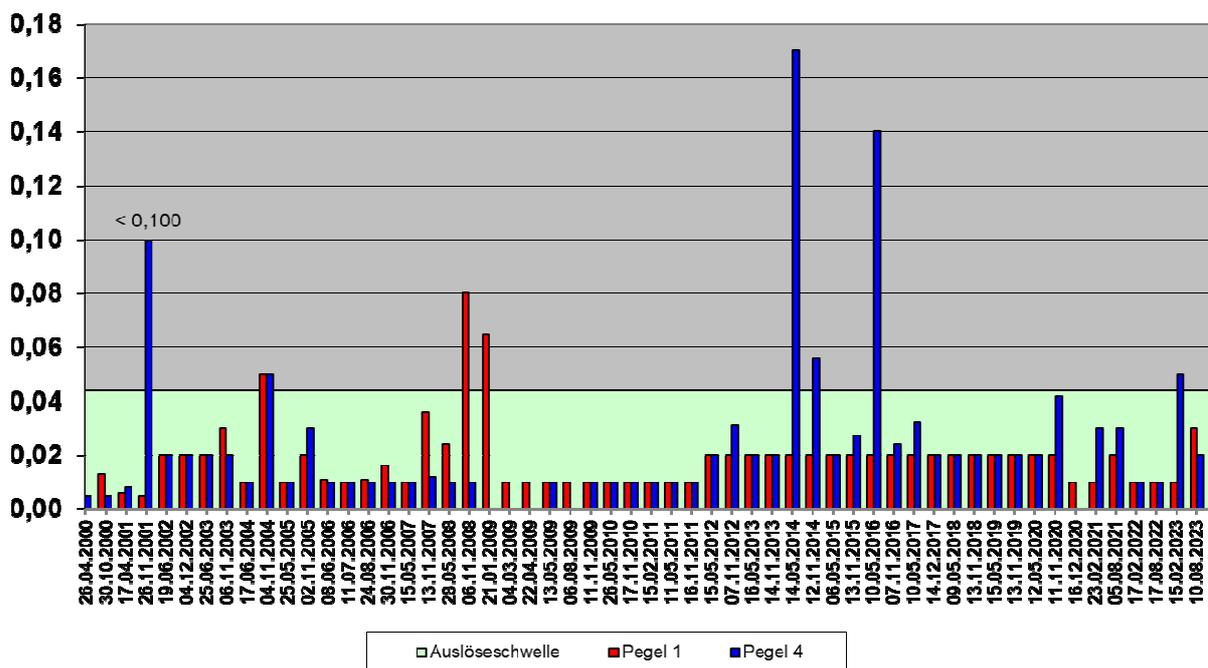
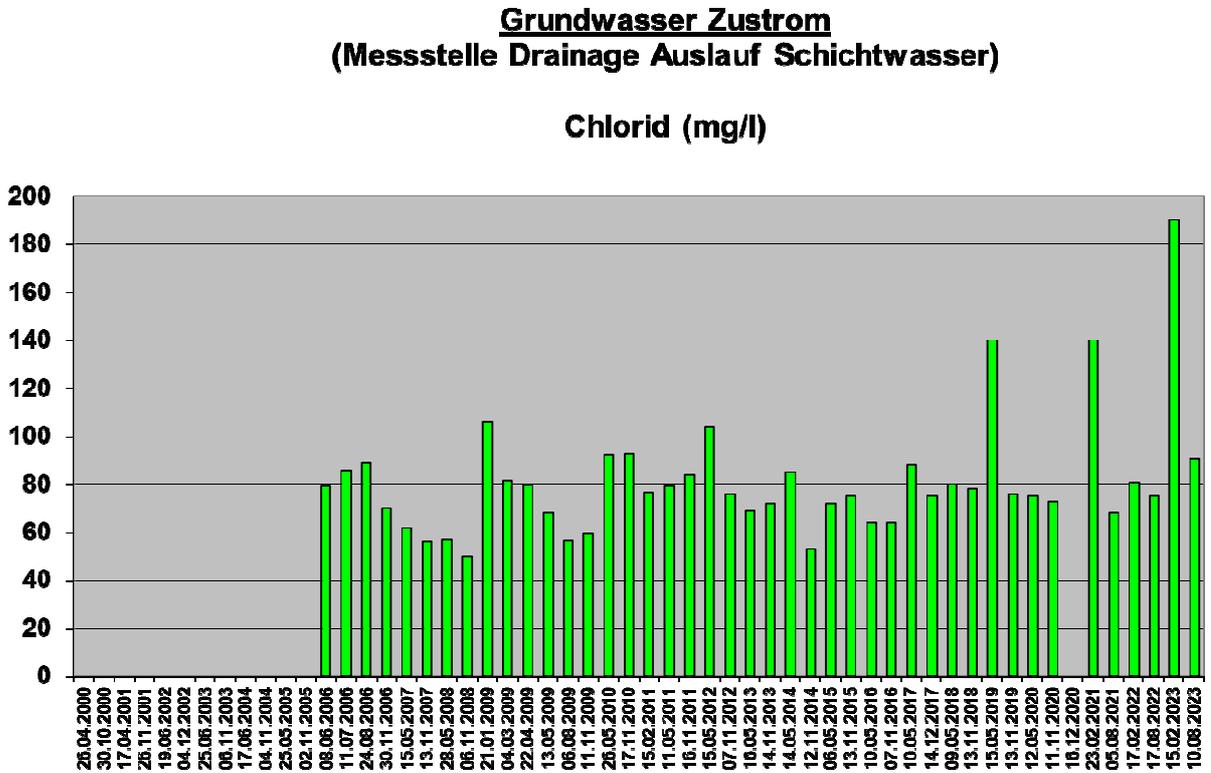


Abbildung 12: Grundwasser: Chlorid in Zu- und Abstrom



Grundwasser Abstrom
(Messstelle Pegel 4)

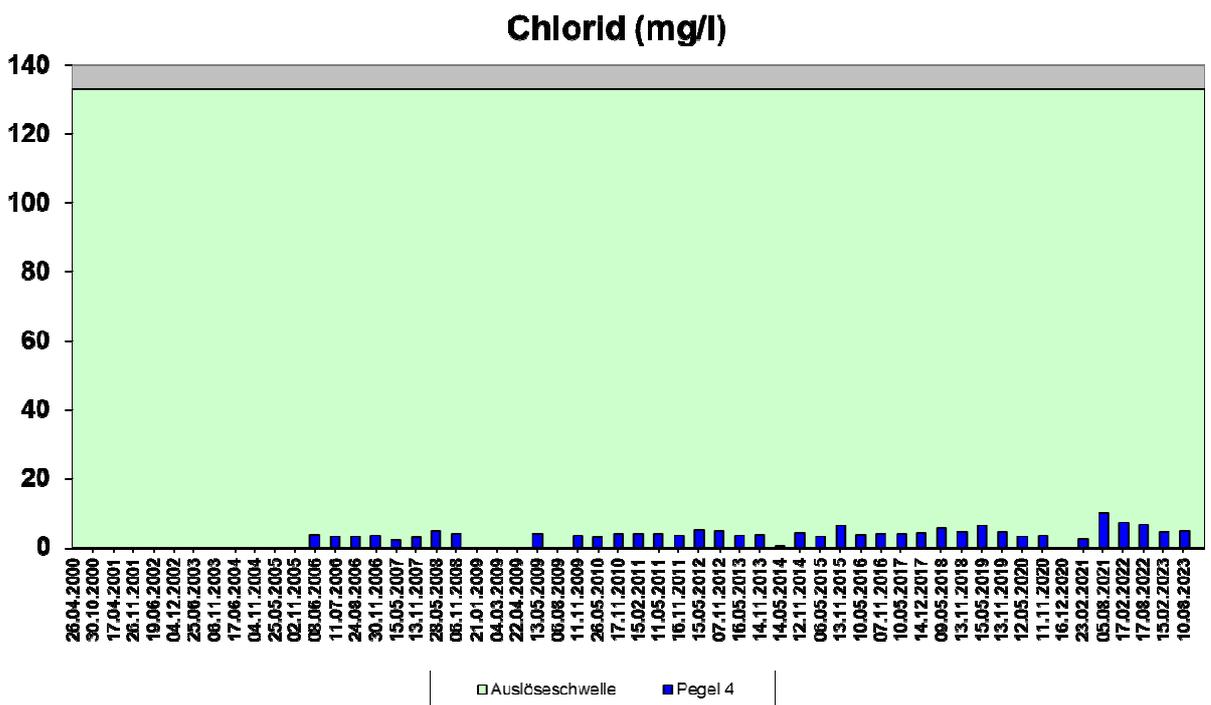
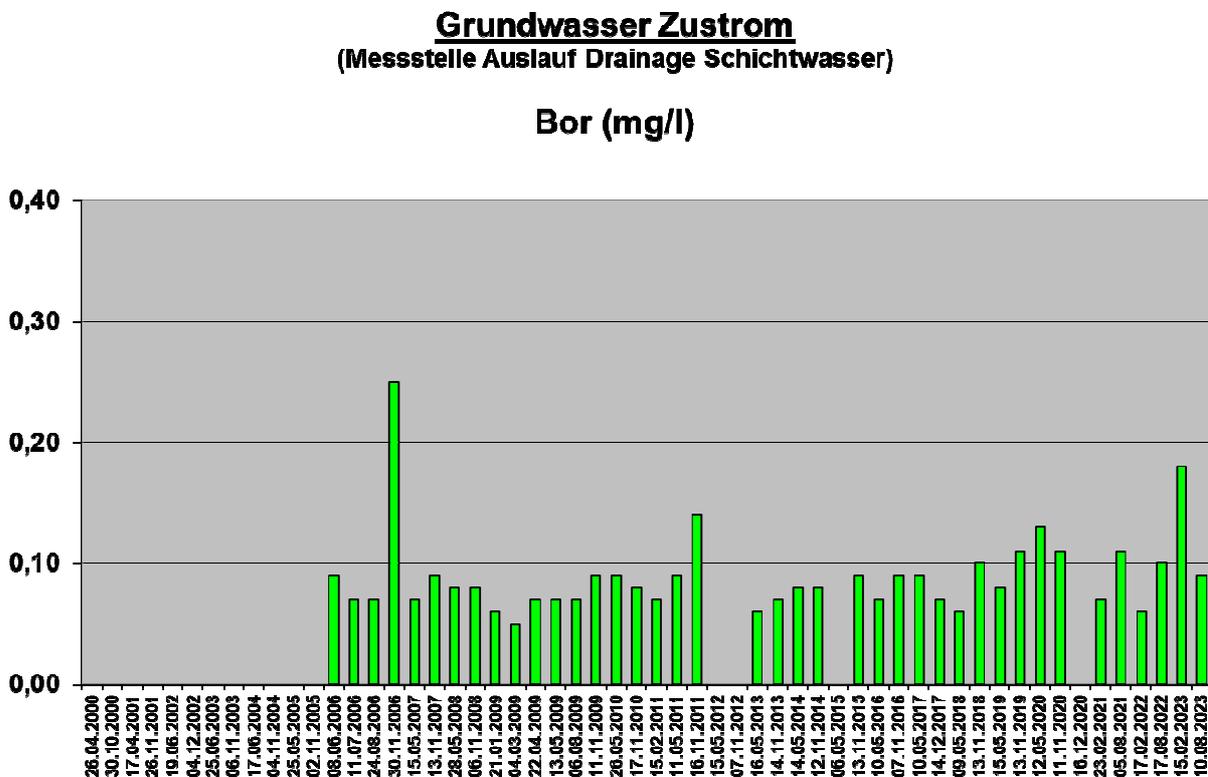


Abbildung 13: Grundwasser: Bor in Zu- und Abstrom



Grundwasser Abstrom
(Messstellen Pegel 1 und 4)

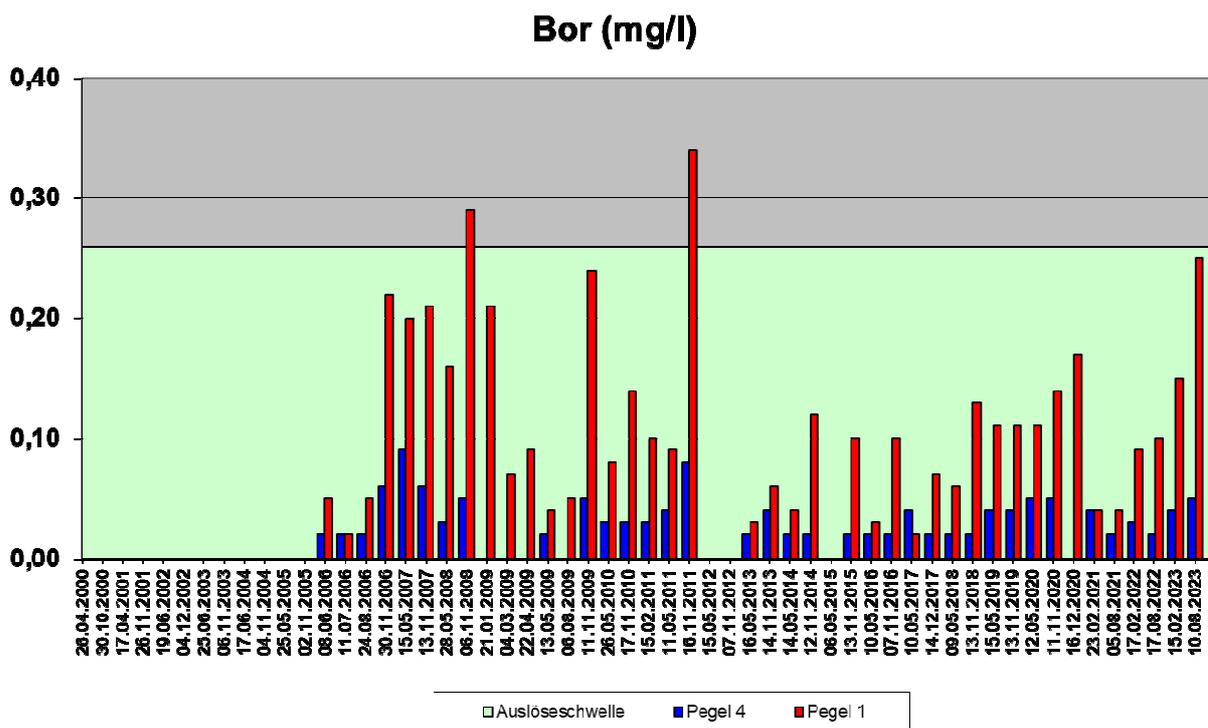
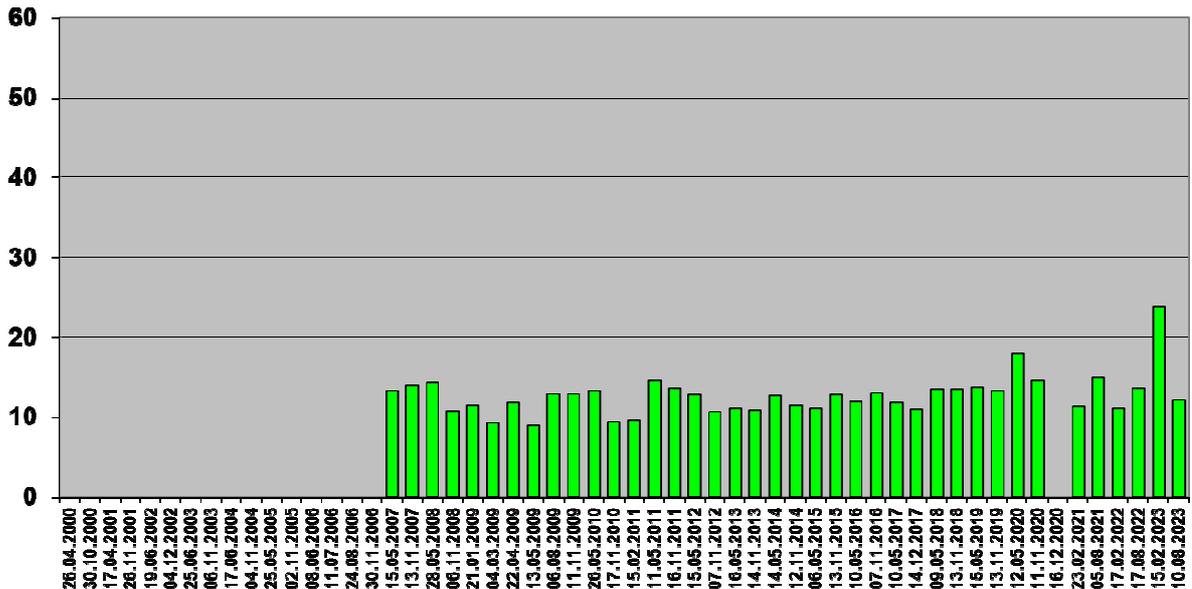


Abbildung 14: Grundwasser: Magnesium in Zu- und Abstrom

Grundwasser Zustrom
(Messstelle Drainage Auslauf Schichtwasser)
Magnesium (mg/l)



Grundwasser Abstrom
(Messstelle Pegel 1)

Magnesium (mg/l)

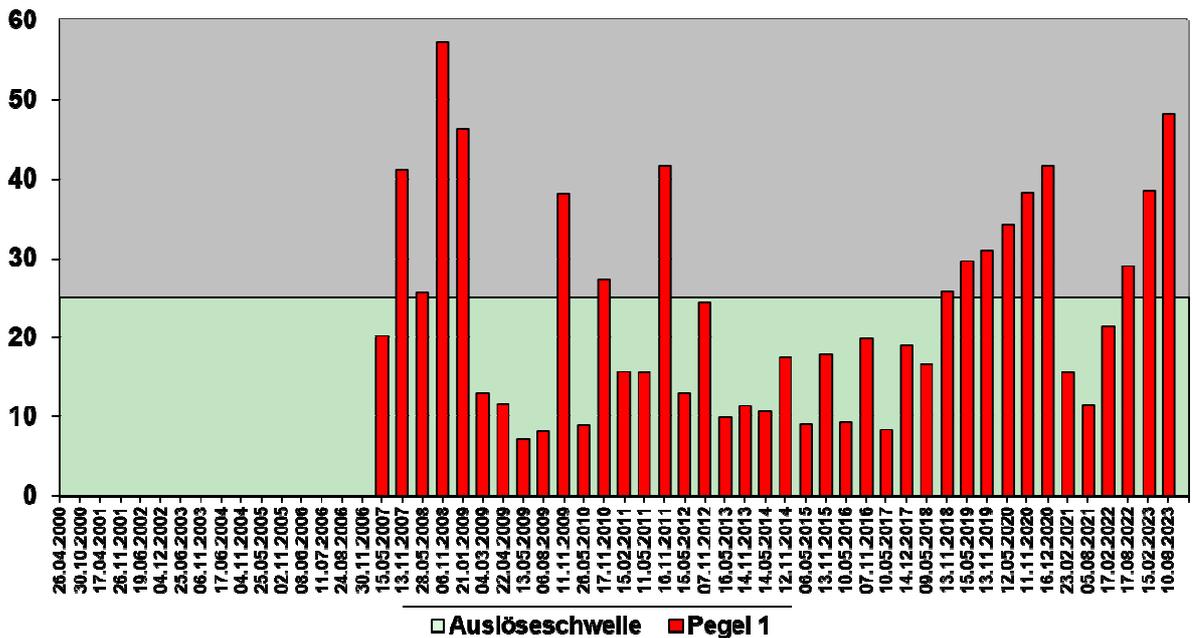
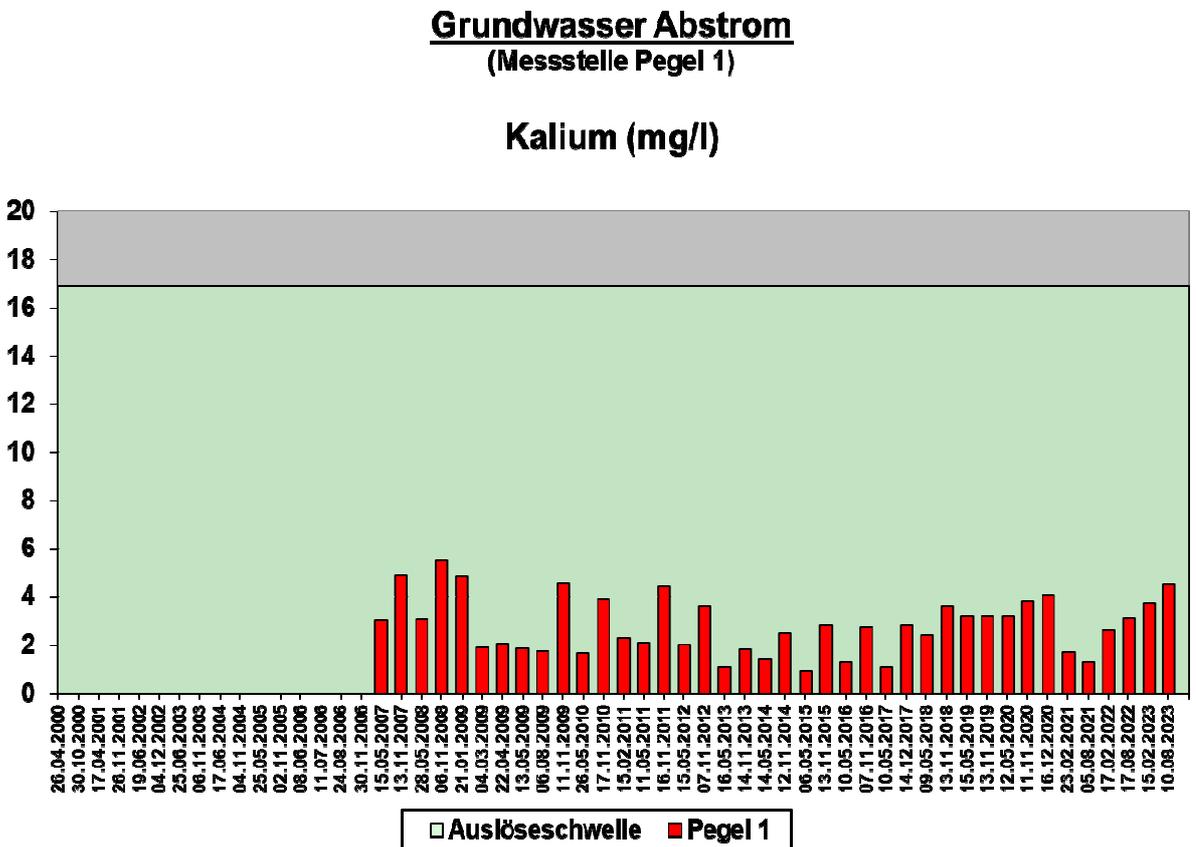
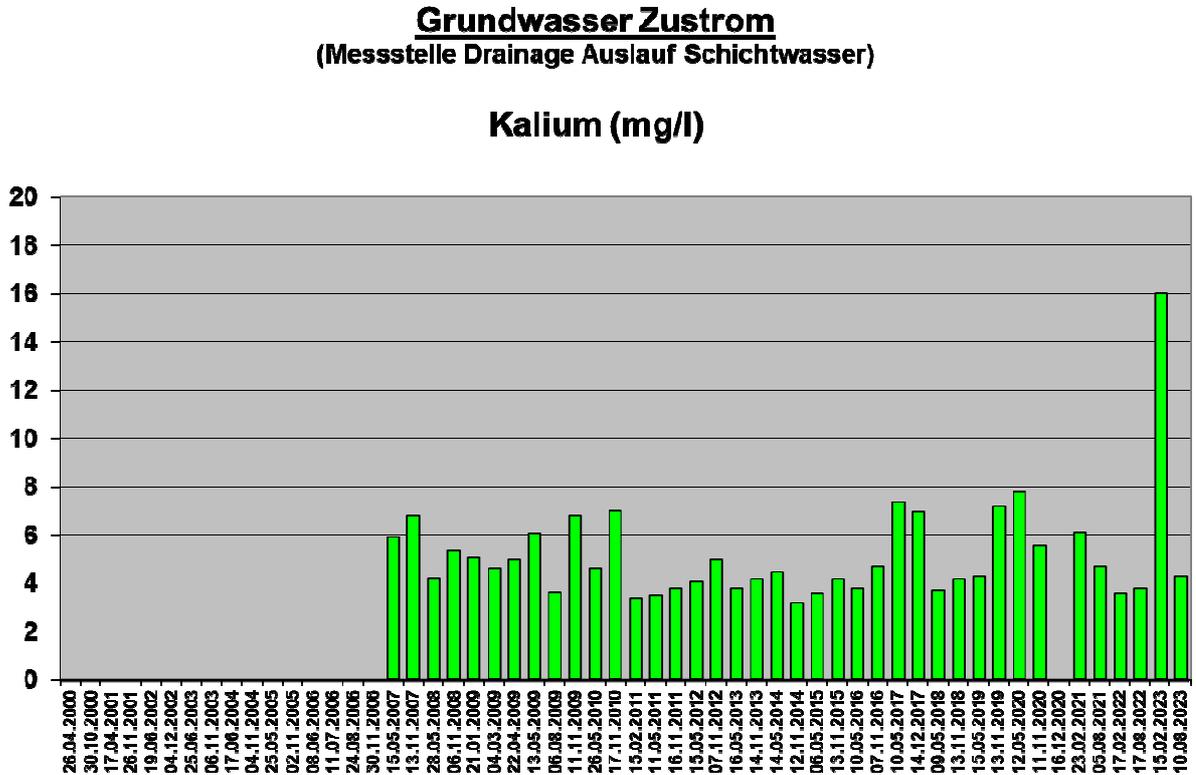


Abbildung 15: Grundwasser: Kalium in Zu- und Abstrom



3.3.3 Oberflächenwasser

Die Oberflächenwasseranalysen wurden vom Institut EUROFINS Jäger GmbH, Tübingen, durchgeführt.

Die einzelnen Ergebnisse der Analysen sind im Anhang beigefügt.

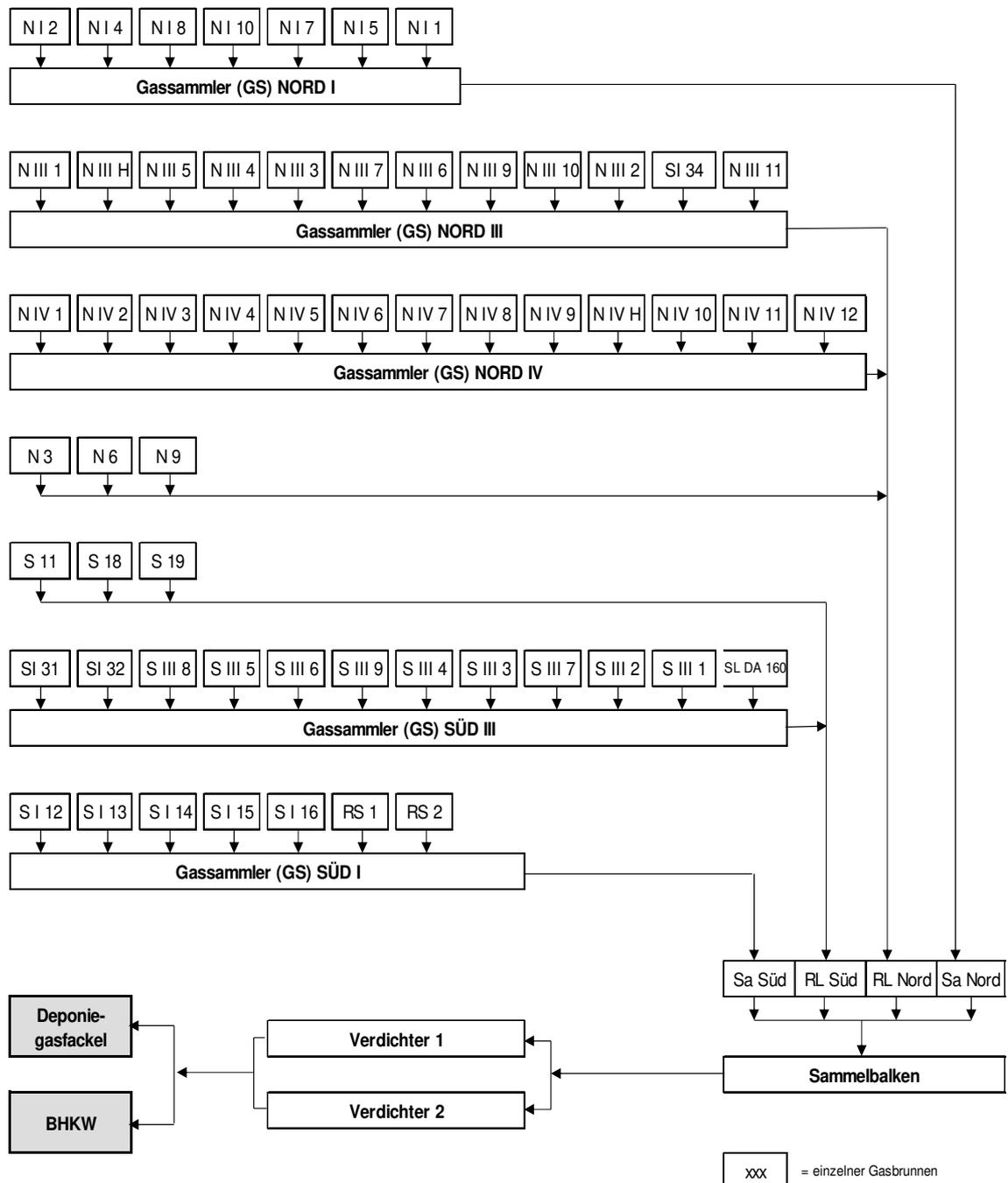
3.3.4 Sickerwasserpufferbehälter

Die wiederkehrende Funktionsprüfung der Sickerwasserpufferanlage erfolgte am 07.12.2023 durch die TÜV Industrie Service GmbH, Stuttgart. Die Sickerwasserpufferanlage entsprach den vorgelegten Unterlagen, alle Funktionsprüfungen wurden mit Erfolg durchgeführt, sodass aus Sicht des Sachverständigen keine Bedenken gegen den Betrieb der Anlage bestehen.

4. DEPONIEGAS

Das Deponiegas wird über 49 vertikalen Gasbrunnen und 8 horizontale Gasdrainagen erfasst, über 5 Gasregelstationen den Verdichtern in der Gasstation zugeführt und von dort weiter zum BHKW und zur Deponiegasfackel geleitet. (Abb. 17).

Abbildung 16: Entgasungssystem Deponie Reutlingen Schinderteich



4.1 Messungen

4.1.1 Parameter, Analyseverfahren

4.1.1.1 Gaskollektoren und Sammelstationen

Die Gasqualität in den einzelnen Gaskollektoren und Gasregelstationen wird mit Handmessgeräten anhand folgender Parameter gemessen:

Parameter	Einheit
CH4	%
CO2	%
O2	%
Gastemperatur	°C
Gasdruck	mbar
Gasgeschwindigkeit	m/s

4.1.1.2 Deponieoberfläche

Erhebungen und Messungen vor Ort	Analyseverfahren
Methan (über belegten Deponieflächen im Rastermaß von max. 25 x 25 m)	FID-Messung
Wetter am Probenahmetag	

4.1.1.3 Deponieumfeld

Erhebungen und Messungen vor Ort	Analyseverfahren
Methan (über belegten Deponieflächen im Raster von max. 25 x 25 m)	FID-Messung
Wetter am Probenahmetag	

4.1.1.4 Verdichterstation und Gasfackel

In der Verdichterstation, bzw. an der Gasfackel werden folgende Parameter erfasst:

Parameter	Einheit
CH ₄	%
CO ₂	%
O ₂	%
Gastemperatur	°C
Förderdruck	mbar
Gasmenge zur Fackel	m ³
Fackeltemperatur	°C
Betriebszeit Verdichter	Std./Tag
<u>Emissionsmessung Fackel:</u>	
-Kohlenmonoxid	mg/m ³
-Kohlendioxid	mg/m ³
-Gesamtkohlenstoff	mg/m ³
-Sauerstoff	mg/m ³
-Schwefeldioxid	mg/m ³
-Stickoxide	mg/m ³
<u>Deponiegasanalyse:</u>	
-Gashauptkomponenten	%
-Spurenkomponenten	mg/m ³

4.1.1.5 Deponiegasverwertung

Das dem Blockheizkraftwerk zugeführte Deponierohgas sowie die Verwertung des Gases wird ebenfalls kontrolliert. Folgende Parameter werden erfasst:

Parameter	Einheit
Gasmenge zum BHKW	m ³
Gasdruck BHKW	mbar
Leistung BHKW	kW/h
Betriebszeit BHKW	Std./Tag

4.1.2 Messturnus

4.1.2.1 Gaskollektoren und Sammelstationen

Parameter	Messturnus
CH ₄ (%)	1 x 2-jährlich
CO ₂ (%)	1 x 2-jährlich
O ₂ (%)	1 x 2-jährlich
Gastemperatur (°C)	1 x 2-jährlich
Gasdruck (mbar)	1 x 2-jährlich
Gasgeschwindigkeit (m/s)	1 x 2-jährlich

4.1.2.2 Deponieoberfläche

Parameter	Messturnus
FID-Messung	1 x 2-jährlich

4.1.2.3 Deponieumfeld

Parameter	Messturnus
FID-Messung	1 x 2-jährlich

4.1.2.4 Verdichterstation und Gasfackel

Parameter	Messturnus
CH ₄ (%)	1/2-Stunden-Mittelwerte
CO ₂ (%)	1/2-Stunden-Mittelwerte
O ₂ (%)	1/2-Stunden-Mittelwerte
Gastemperatur (°C)	1/2-Stunden-Mittelwerte
Förderdruck (mbar)	1/2-Stunden-Mittelwerte
Gasmenge zur Fackel (m ³)	1/2-Stunden-Mittelwerte
Fackeltemperatur (°C)	1/2-Stunden-Mittelwerte
Emissionsmessung Fackel	Jährlich
Deponiegasanalyse	Jährlich

4.1.2.5 Deponiegasverwertung

Parameter	Messturnus
Gasmenge zum BHKW (m ³)	1/2-Stunden-Mittelwerte
Gasdruck BHKW (mbar)	1/2-Stunden-Mittelwerte
Leistung BHKW (kW/h)	1/2-Stunden-Mittelwerte
Betriebszeit BHKW (h/d)	1/2-Stunden-Mittelwerte

4.2 Auswertung und Bewertung

4.2.1 Gefasstes Deponierohgas

An den Gaskollektoren werden einmal monatlich die Hauptkomponenten durch Handmessungen bestimmt. Aufgrund dieser Messergebnisse werden die Einregulierungsfeinarbeiten an den Regelschiebern vorgenommen, um eine gleichbleibende Gaszusammensetzung und Gasmenge zu gewährleisten.

4.2.2 Deponieoberfläche

Die Wirkungskontrolle der Deponieentgasung, die laut Entscheidung zur Stilllegung alle 2 Jahre durchgeführt werden muss, wurde von der AU Consult GmbH, Augsburg, durch FID-Messung am 12.10.2022 überprüft. Die vermessene Gesamtfläche betrug 205.849 m². Dabei wurden lediglich 327 m² als Emissionsflächen eingestuft. Der Emissionsmittelwert lag bei 0,4 ppm/m². Der Grenzwert liegt laut Rettenberger bei 30 ppm/m². Die Emissionen sind über die Oberfläche sehr gering. Erhöhte Werte wurden nicht festgestellt. Damit ist die Funktionsfähigkeit der Aktiventgasungsanlage im Zusammenwirken mit der Oberflächenabdichtung gewährleistet.

Die nächste FID- Messung erfolgt im Laufe des Jahres 2024.

4.2.3 Deponieumfeld

Im Deponieumfeld wurden keine Migrationen und auch keine Schäden am Bewuchs festgestellt.

4.2.4 Verdichterstation und Gasfackel

4.2.4.1 Verdichterstation

Im Jahr 2023 wurden insgesamt 535.213 m³ Gas erfasst (vgl. Abb. 17). Die Wochen- und Halbjahressummenwerte sind im Anhang dargestellt.

Der mittlere Methangehalt des Gases lag bei 44,6 % (vgl. Abb. 18). Der Halbjahressummenwert der Hauptkomponenten CH₄, CO₂ und O₂ sind im Anhang dargestellt.

Von der erfassten Gasmenge wurden 524.237 m³ (97,9 %) im BHKW verwertet, 11.069 m³ (2,1 %) wurden auf Grund von Wartungsarbeiten in der Deponiegasfackel verbrannt (vgl. Abb. 20). Die einzelnen Tageswerte sind der Anlage zu entnehmen.

Abbildung 17: Monatliche Gasmengen

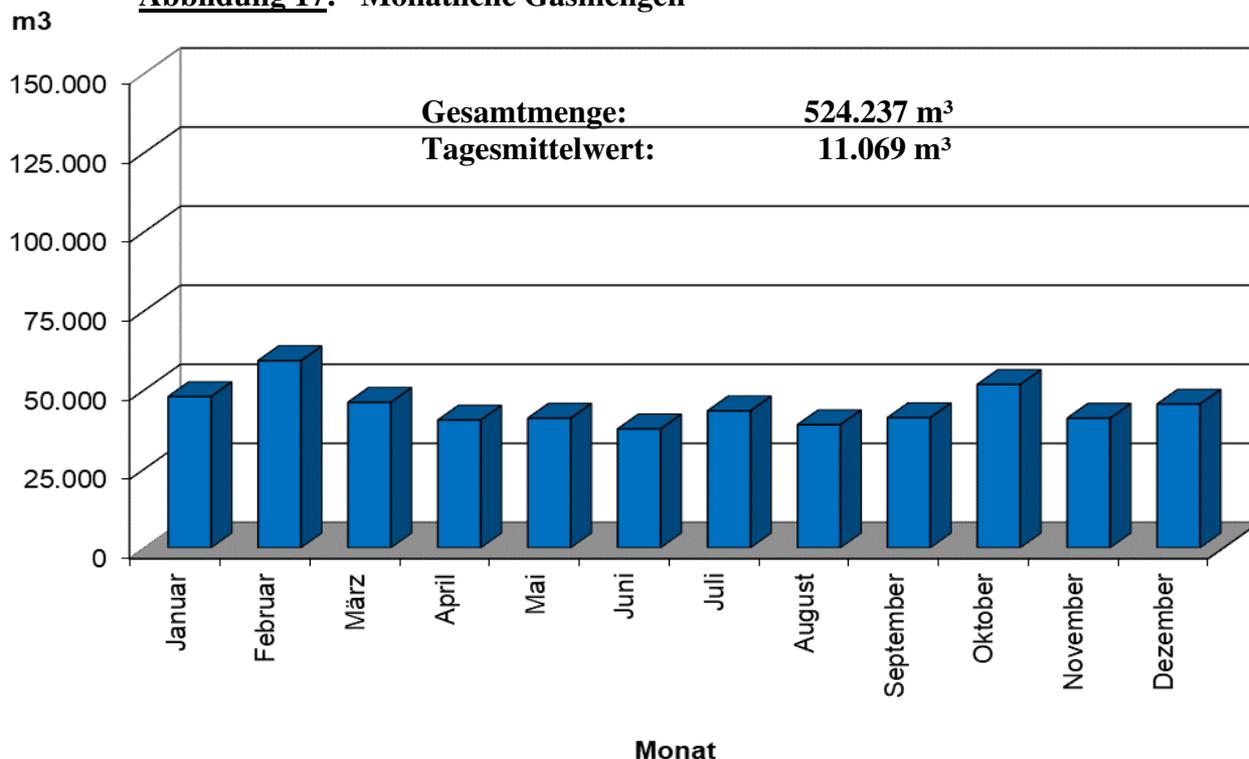


Abbildung 18: Gaszusammensetzung

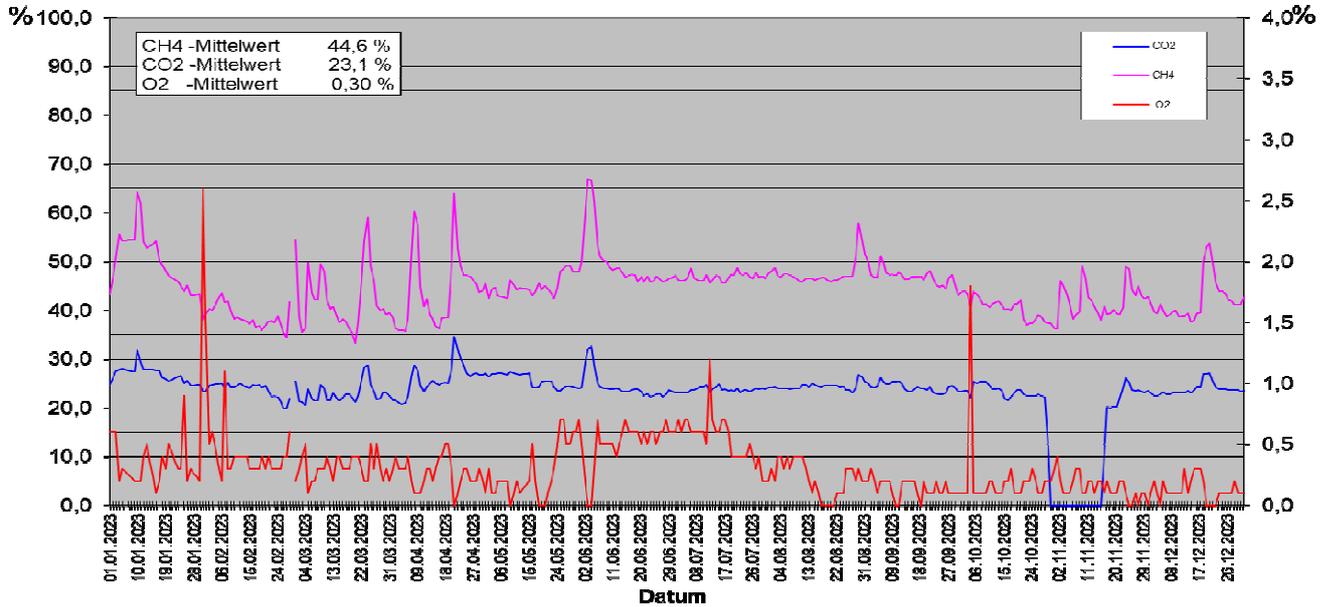
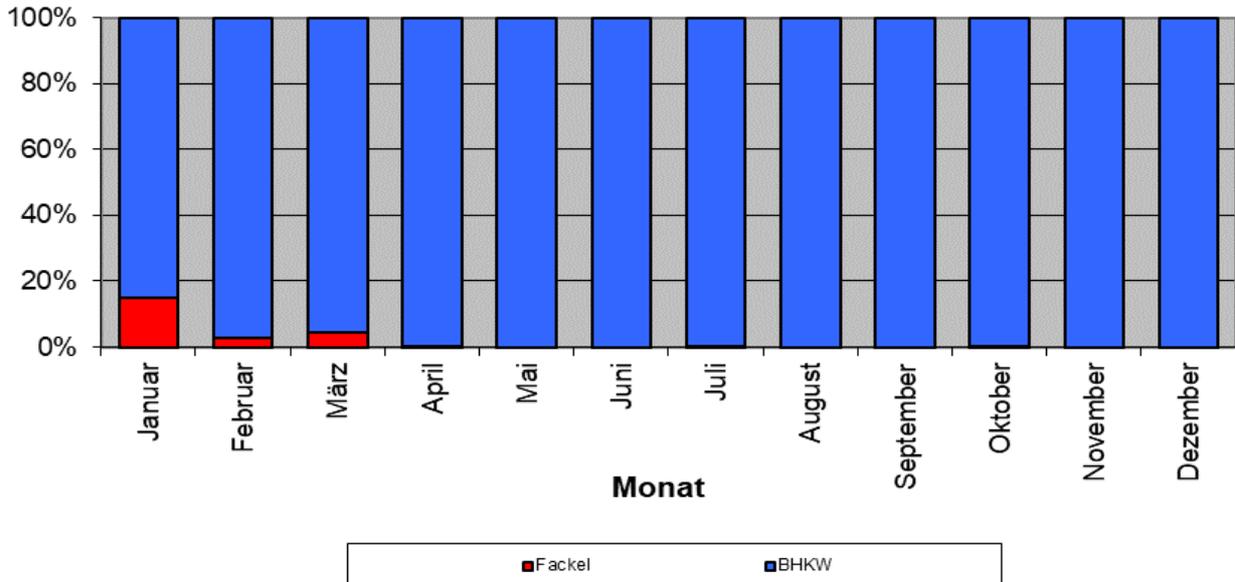


Abbildung 19: Monatliche Gasverwertung

Jahresdurchschnitt BHKW: 11,55 %
 Jahresdurchschnitt Fackel: 88,75 %



Eine Deponiegasanalyse wurde am 10.10.2023 von der Firma Dr. Graner & Partner GmbH, München durchgeführt. Es wurde eine Gesamt-Chlor-Konzentration von 0,78 mg/m³ und eine Gesamt-Fluor-Konzentrationen von 0,41 mg/m³ gemessen. Die Benzol-

konzentration liegt mit $0,4 \text{ mg/m}^3$ unter den TRK- bzw. MAK-Werten von $3,2 \text{ mg/m}^3$. Ebenso liegt die Vinylchloridkonzentration (u.d.B. mg/m^3) deutlich unterhalb des MAK-Wertes von 5 mg/m^3 . Die Schwefelwasserstoffkonzentration liegt bei 157 mg/m^3 und somit in einem unkritischen Bereich.

4.2.4.2 Deponiegasfackel

Im Berichtszeitraum wurden 11.069 m^3 Deponiegas als Überschussmenge und bei Wartungsarbeiten der Anlagentechnik des BHKWs in der Deponiegasfackel verbrannt. Die Fackel wird durch eine automatische Temperaturregelung auf eine Verbrennungstemperatur von 1100°C eingestellt. Die Temperaturmessung erfolgt ab 900°C um das Ergebnis durch Messungen der Temperatur bei ausgeschalteter Fackel nicht zu verfälschen.

Die Abgasmessung der Deponiegasfackel wurde am 13.01.2022 von SGS Institut Fresenius GmbH, durchgeführt. Sämtliche gemessenen Werte lagen deutlich unter den Vorgaben der TA Luft. Die einzelnen Werte sind dem Messbericht in der Anlage zu entnehmen.

4.2.5 Deponiegasverwertung

Von dem erfassten Deponiegas wurden 524.237 m^3 zur Verstromung an die FairEnergie GmbH abgegeben, womit 591.884 kWh Strom erzeugt wurden.

Die Abwärme aus der Deponiegasverwertung wird zur Beheizung verschiedener Gebäude des ZAV, der TBR (Technischen Betriebsdienste Reutlingen) und der RTBR (Reutlinger Tübinger Baustoff-Recycling GmbH) auf dem Gelände genutzt. Die Mengen werden nicht gemessen.

4.2.6 Sicherheitstechnische Prüfung

Die wiederkehrende sicherheitstechnische Überprüfung der neuen Deponieentgasungsanlage wurde am 07.12.2023 von der TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Stuttgart, durchgeführt. An der Anlage wurden keine Mängel festgestellt, die Anlagenteile entsprechen den vorliegenden Unterlagen und aus Sicht des Sachverständigen bestehen keine Bedenken gegen den Betrieb der Entgasungseinrichtung (s. Anlage).

5. DEPONIEUMGEBUNG, METEOROLOGIE

5.1 Beobachtungen in der Deponieumgebung

Meldungen wegen Geruchsbelästigungen gab es im Jahr 2023 keine.

5.2 Meteorologie

Auf dem Deponiegelände wird eine Klimastation betrieben, die folgende Wetterdaten über ein EDV-gestütztes Erfassungssystem aufzeichnet:

Parameter	Einheit	Messturnus
Temperatur	°C	1/2-Stunden-Mittelwerte
Luftfeuchtigkeit	%	1/2-Stunden-Mittelwerte
Niederschlag	mm	1/2-Stunden-Mittelwerte
Niederschlagsintensität	mm	10 min

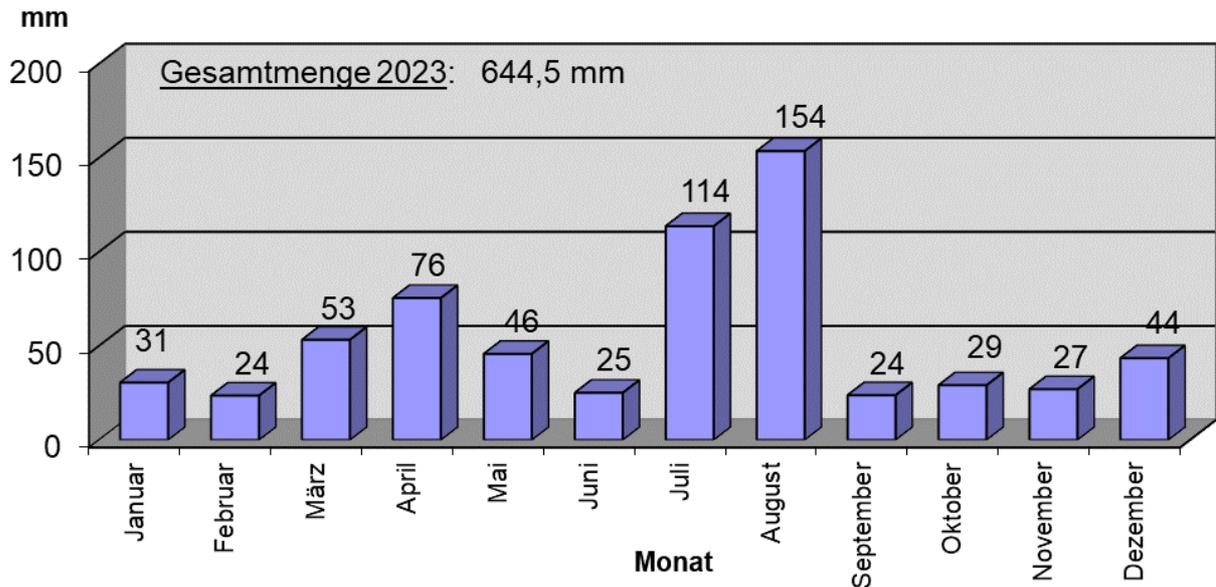
Ab dem 12. 10. 2022 kam es zu einem Datenausfall von Messinstrumenten. Thermometer und Hygrometer wurden ersetzt und konnten am 01.03.2023 in Betrieb genommen werden.

In diesem Zeitraum wurden die Daten für Temperatur und Feuchtigkeit der Deponie Dußlingen übernommen, die sich in räumlicher Nähe befindet und deren Wetterdaten statistisch ähnlich sind.

5.2.1 Niederschlag und Verdunstung

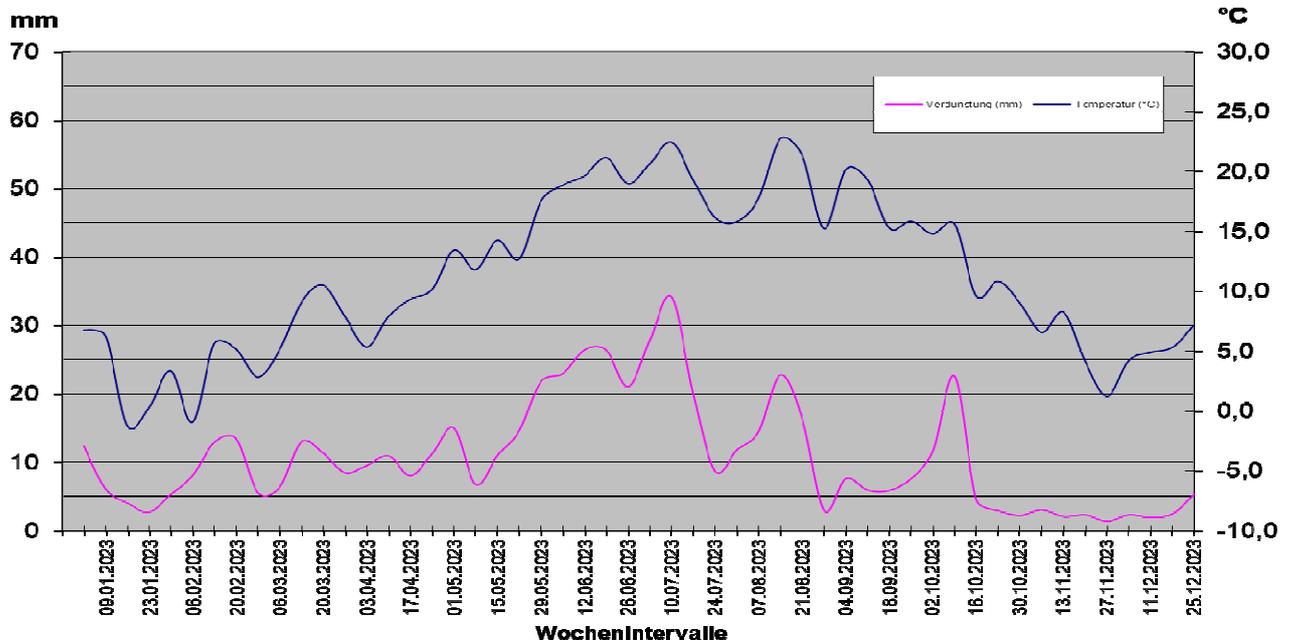
Der Jahresniederschlag lag mit 644,5 mm nahe am langjährigen Mittel (690,2 mm). Am 11.07.2023 kam es zum intensivsten Niederschlagsereignis des Jahres mit einer Tagesmenge von 33,4 mm. Abbildung 21 stellt die monatlichen Niederschläge dar, die einzelnen Tageswerte sind der Anlage zu entnehmen.

Abbildung 20: Monatliche Niederschläge



Die potentielle Verdunstung nach HAUDE betrug bis Oktober des Berichtsjahres 562,5 mm. Abb. 22 zeigt den Zusammenhang von potentieller Verdunstung und Temperatur.

Abbildung 21: Ganglinie Potentielle Verdunstung-Temperatur



5.2.2 **Temperatur**

Die mittlere Jahrestemperatur betrug 11,3 °C.

Die einzelnen Tagesmittelwerte können der Anlage entnommen werden.

5.2.3 **Relative Luftfeuchtigkeit**

Die relative Luftfeuchtigkeit ist der Anlage zu entnehmen.

6. ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG

In den vorausgegangenen Abschnitten zu Deponiekörper, Wasser, Deponiegas und Meteorologie wurde dokumentiert, dass es gegenüber den Vorjahren zu keinen Besonderheiten oder extremen Abweichungen kam. Die vorgegebenen Grenzwerte für Wasser, Gas und Luft sind eingehalten und die einzelnen Anlagenkomponenten wurden vorschriftsmäßig betrieben.

Dußlingen, den 28.03.2023



Leichtle