



Jahresbericht 2020

der Deponie Flörsheim-Wicker

**gemäß Deponieverordnung (§ 13 Abs. 5 DepV in
Verbindung mit Anhang 5 Nummer 2 DepV)
und der Hessischen DEKVO Deponieeigenkontroll-
Verordnung (§ 5 DEKVO) sowie gemäß § 7 der
Eigenkontrollverordnung von
Abwasserbehandlungsanlagen (EKVO)**

Inhaltsverzeichnis

1	STAMMDATEN	2
1.1	Allgemeine Angaben	2
1.2	Allgemeine Beschreibung der Deponie	3
1.3	Lagebezeichnung der Deponie und des zugelassenen Einzugsgebietes	8
1.4	Laufzeiten und Kapazitäten	8
1.5	Zugelassene Abfallarten und Deponieersatzbaustoffe	9
1.6	Geologische Barriere, Basisabdichtung und vertikale Abdichtungen	11
1.7	Durchgeführte Einsatzfälle von Deponieersatzbaustoffen	12
1.8	Oberflächenabdichtungen, temporäre Abdeckungen und Endabdeckungen	13
1.9	Wassererfassungs- und -behandlungseinrichtungen	14
1.10	Messstellen und Messeinrichtungen	15
1.11	Deponiegasfassungs- und -behandlungs- oder -verwertungsanlage	15
1.12	Abfallbehandlungsanlagen und Zwischenlager	16
1.13	Nebenanlagen	17
1.14	Infrastruktureinrichtungen	18
1.15	Genehmigungssituation	18
1.16	Lagepläne mit der Darstellung der relevanten Überwachungseinrichtungen	19
2	ABFALLSTATISTIK FÜR DAS BERICHTSJAHR 2020	19
3	WETTERDATEN	20
4	KONTROLLE DEPONIESICKERWASSER	23
4.1	Allgemeine Beschreibung des Sickerwasserfassungs- und -reinigungssystems	23
4.2	Eigenkontrolle von Deponiesickerwasser	23
4.2.1	Eigen- und Betriebskontrolle des Sickerwassers aus der Fläche B	24
4.2.2	Eigen- und Betriebskontrolle Sickerwasserreinigungsanlage (SiRA)	27
4.2.3	Sickerwassermengen aus der Rigole West	44
4.2.4	Reinigung und TV-Kontrollen	46

5	GRUNDWASSERKONTROLLEN	47
5.1	Hydrogeologische Situation im Bereich der Deponie Flörsheim-Wicker	47
5.2	Grundwasserüberwachungsprogramm	49
5.2.1	Resultate Grundwasserlotungen	49
5.2.2	Resultate Grundwasseranalysen	59
5.2.3	Eigen- und Betriebskontrolle Grundwasserfassungssysteme	61
5.2.4	Eigen- und Betriebskontrolle Grundwasserreinigungsanlage	64
5.2.5	Verwendung von gereinigtem Grundwasser für betriebstechnische Zwecke	76
5.2.6	Gesamtbeurteilung der Grundwasserreinigung	76
6	EIGENKONTROLLE OBERFLÄCHENWASSER	76
6.1	Resultate Oberflächenwassermengenmessung (Trapezrinne)	77
6.2	Resultate der Oberflächenwasseranalysen	78
7	DEPONIEGASFASSUNG UND -VERWERTUNG	80
7.1	Gaserfassung (DGEA)	80
7.1.1	DGEA Fläche A und Fläche B	80
7.1.2	Kontrolle Kondensatschächte	83
7.2	Deponiegasverwertungsanlage (DGVA) und Biogasverwertung	83
7.2.1	Rohgasanalysen	86
7.2.2	Abgasanalysen	86
7.3	Aktiventgasung Fläche D	86
7.4	Feuchte-Erhaltungssystem (FE-System) auf der Fläche B	87
8	FID-MESSUNGEN	90
9	PASSIVE ENTGASUNG	92
10	SETZUNGS- UND VERFORMUNGSVERHALTEN DES DEPONIEKÖRPERS	93
11	STAUBMESSUNG UND LÄRMMESSUNGEN (IMMISSIONSMESSUNGEN)	95
12	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	100

Anhänge

Anhang 1	Lagepläne
Anhang 2	Resultate Setzungsmessungen
Anhang 3	Querprofile
Anhang 4	Resultate Wettermessungen
Anhang 5	Resultate Wasserstandsmessungen Fläche B
Anhang 6	Resultate Sickerwasseranalysen Fläche B u. Rigole West (Sickerwasserrigole)
Anhang 7	Resultate Sickerwasseranalysen (DIN-Analytik Zulauf Sickerwasserreinigungsanlage und behandeltes Sickerwasser; sowie Eigenkontrollmessung der Sickerwasserreinigungsanlage)
Anhang 8	Resultate TV-Kontrolle Rigole West und Spülprotokolle
Anhang 9	Grundwassergleichenplan
Anhang 10	Resultate Grundwasseranalysen (Quartär und Cerithienkalk)
Anhang 11	Resultate DIN-Analytik Zulauf und Ablauf Grundwasserreinigungsanlage
Anhang 12	Resultate Oberflächenwassermengenummessungen
Anhang 13	Resultate Oberflächenwasseranalysen
Anhang 14	Liste der Parameter und Analyseverfahren der Sickerwasser- Grundwasser- und Oberflächenwasseruntersuchungen
Anhang 15	Resultate Rohgasanalysen
Anhang 16	Resultate FID-Messungen
Anhang 17	Zusammenfassung der Abgasmessungen
Anhang 18	Druckprüfung Gaskondensatschächte
Anhang 19	Liste der tatsächlich angenommenen Abfälle, der Abfallschlüssel und Zwischenlager
Anhang 20	Liste der Genehmigungsbescheide
Anhang 21	Gaspegelmessungen
Anhang 22	Stilllegungs- und Nachsorgephase

Vorbemerkung

Der vorliegende Jahresbericht informiert über die wesentlichen Betriebsdaten der Deponie Flörsheim - Wicker, dieser Bericht erfasst die Ergebnisse aller der auf der Deponie Flörsheim - Wicker erfolgten Emissions- und Immissionsüberwachungen im Jahr 2020 und wertet diese, nach Möglichkeit, aus.

Der Jahresbericht erfüllt damit die Anforderungen der DepV - Deponieverordnung (§ 13 Abs. 5 DepV in Verbindung mit Anhang 5 Nummer 2 DepV) und der Hessischen DEKVO – Deponie-eigenkontroll-Verordnung (§ 5 DEKVO). Zudem beinhaltet der Jahresbericht die Resultate der Eigenkontrolle gemäß § 7 der Eigenkontrollverordnung von Abwasserbehandlungsanlagen (EKVO).

Der vorliegende Jahresbericht kann ab dem 03.05.2021 für zwölf Monate auf der Homepage www.deponiepark.de in elektronischer Form eingesehen werden. Zusätzlich kann der Jahresbericht in Papierform in der RMD GmbH, Rhein-Main-Deponiepark 1, 65439 Flörsheim am Main während der üblichen Öffnungszeiten eingesehen werden. Aufgrund der derzeitigen Pandemie bitten dafür um eine vorherige Terminabstimmung.

1 Stammdaten

1.1 Allgemeine Angaben

Standortanschrift der Deponie: Rhein-Main Deponiepark 1
65439 Flörsheim am Main

**Inhaber und Betreiber der Deponie sowie der Sickerwasser- und Grundwasserreinigungs-
anlage und der Entgasungs- und Verstromungsanlage:**

RMD RHEIN-MAIN DEPONIE GmbH
Rhein-Main Deponiepark 1
65439 Flörsheim am Main
Fax.: 06145/9260-4011
E-Mail: gf@deponiepark.de

Berichtsjahr: 2020

Betriebsjahr: 52

Geschäftsführung RMD: Dr. Mathias Bausback bis zum 28.02.2020
Heino von Winning bis zum 30.04.2020
Beate Ibiß ab 20.04.2020
Tel.: 06145/9260-1012

Prokurist:
**Abteilungsleitung Deponienachsorge/
Eigenkontrolle/Abwasserüberwachung:** Andreas Saal Tel.: 06145/9260-3310

**Bereichsleiter Deponieeigenkontrolle
und -achsorge:** Herbert Heinz bis zum 31.08.2020

Sachgebietsleiter Wasser und Deponie
Benjamin Bonk ab 01.05.2020
Tel.: 06145/9260-3326

Sachgebietsleiter Gas Jörg Dahlbüdding Tel.: 06145/9260-3562

Flörsheim am Main, den 29.04.2021


.....
(Beate Ibiß)
Geschäftsführerin


.....
(Andreas Saal)
Prokurist

1.2 Allgemeine Beschreibung der Deponie

Die Deponie Flörsheim - Wicker liegt an der B40 und ca. 800 m nordöstlich von Hochheim am Main in den Gemarkungen Flörsheim — Wicker und Hochheim — Massenheim. In diesem ehemaligen Kiesgrubengebiet wurde in den 1960er Jahren eineungeordnete Verfüllung mit Abfällen vorgenommen. Das erste Bundes-Abfallbeseitigungsgesetz trat in 1972 in Kraft und wurde ab diesem Zeitpunkt die rechtliche Grundlage für Genehmigungen zum Betrieb von Deponien. Der geordnete Ablagerungsbetrieb für Teilflächen der heutigen Deponie wurde deshalb erstmals auf abfallrechtlicher Grundlage mit Bescheid vom 27.10.1972 zugelassen. Im Weiteren wurde die Deponie mit einem Planfeststellungsbeschluss vom 27.08.1979 genehmigt. Mit dem ergänzenden Planfeststellungsbeschluss vom 29.12.2004 wurde die Sanierung und Endverfüllung der Deponie genehmigt. Das planfestgestellte Gelände der Deponie umfasst, ohne den Bereich des Feuchtbiotopes und des Zufahrtsbereiches an der B40, eine Fläche von insgesamt ca. 86 ha.

Auf der Deponie wurden bis 31.05.2005 Abfälle zur Beseitigung angenommen. Danach endete die aktive Deponiephase für die Annahme von Abfällen zur Beseitigung (die sogenannte Ablagerungsphase). Ab dem 01.06.2005 begann damit die Stilllegungsphase. Ab diesem Zeitpunkt wurden nur noch mineralische Abfälle zur Verwertung angenommen. Die Verwertung erfolgt zur Herstellung der abschließenden Profilierung der Deponie und für die weiteren deponiebautechnischen Maßnahmen.

Die Deponie Flörsheim-Wicker ist nach der Systematik der Deponieverordnung eine Deponie der Klasse II (DK II).

Die Deponie Flörsheim-Wicker gliedert sich in folgende Teilflächen:

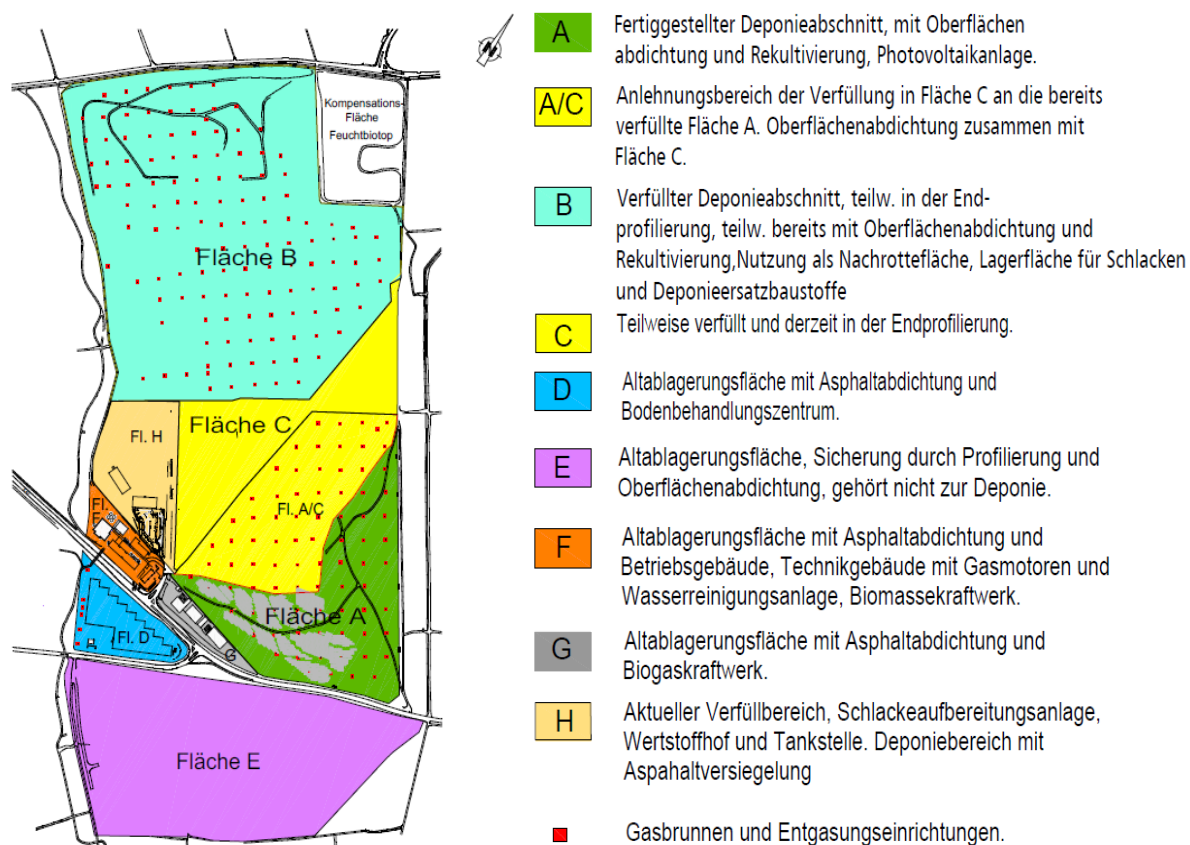


Abbildung 1 Übersichtskarte Deponie

Natur- und Artenschutz-Besonderheit:

Auf der Deponie Flörsheim - Wicker hat die in Deutschland vom Aussterben bedroht Vogelart des Steinschmätzers (Rote Liste Kat. 1) einen Lebensraum gefunden. Naturschutzfachlich wird die Deponie Flörsheim - Wicker als derzeit einzig möglicher Ort angesehen, von dem aus eine Wiederbesiedlung Süd-West-Deutschlands mit dieser Vogelart erfolgen könnte. Daher erfolgte im Jahr 2015 eine auf die Habitatsansprüche diese Vogelart (als Leitart für Arten mit vergleichbaren Habitatsansprüchen) Anpassung der Rekultivierungsplanung für die Fläche B. In 2020 konnten im Ergebnis insgesamt 34 Brutpaare und mindestens 65 Jungvögel nachgewiesen werden. Insbesondere die Fläche B, aber auch die anderen Flächen der Deponie, werden als Habitat für den Steinschmätzer sowie für Arten mit vergleichbaren Habitatsansprüchen (z.B. die Feldlerche) hergestellt und weiterentwickelt (geänderte Gefälleverhältnisse, offenes Grünland, Steinhäufen etc.). Ein seit 2017 bestehendes ornithologisches Monitoring zeigt für 2020 eine Steigerung um 35% gegenüber dem Brutbestand von 2019 auf.

- **Fläche B:**

Die Fläche B wurde geordnet seit 1983 betrieben. Die Ablagerung von Abfällen zur Beseitigung (DK II) wurde am 31.05.2005 beendet. Die Profilierung erfolgte mit Deponieersatzbaustoffen. Die Fläche ist ca. 42,7 ha groß und wurde über Entgasungsbrunnen erschlossen sowie an das Gesamtentgasungssystem angeschlossen. Damit wurde eine geordnete Verwertung der Deponiegase ermöglicht und werden schädliche Emissionen vermindert.

Auf der Fläche B wurde abschnittsweise die planmäßige Endprofilierung hergestellt und im Anschluss ein finales mineralisches Oberflächenabdichtungssystem errichtet. Auf der Fläche B sind noch ca. 11,6 ha an Oberflächenabdichtung herzustellen.

In Teilbereichen der Fläche B wird seit 2007 ein Feuchterhaltungssystem betrieben, dies um eine zügigere Stabilisierung des Deponiekörpers und eine optimierte Deponiegasfassung und -verwertung zu ermöglichen.

Derzeit werden die noch nicht oberflächenabgedichteten Teilflächen der Fläche B für die Materialbereitstellung der Oberflächenabdichtungsarbeiten und zur Zwischenlagerung von Althölzern und Schlacken genutzt.

Der Deponieabschnitt B verfügt über einen natürlichen bzw. technisch nachgebesserten Untergrund, der bis Mitte 2005 die formellen Anforderungen an eine geologische Barriere für eine Deponie der Klasse II (DK II) erfüllte. Aufgrund einer Verschärfung der technischen Anforderungen durch den Ordnungsgeber konnten die Anforderungen nur noch für die DK I als erfüllt betrachtet werden. Eine weitere Verschärfung des Deponierechts in 2009 führte dazu, dass formell auch ein Nachweis für eine geologische Barriere nach dem Deponierecht für die DK I seither nicht mehr erbracht werden konnte.

Ungeachtet dessen fungiert der vorhandene Untergrund (Cyrenenmergel) grundwasserstauend und ermöglicht eine Fassung und Entwässerung der in diesem Deponieabschnitt entstehenden Deponiesickerwässer. Die Entwässerung der Fläche B erfolgt über ein Rigolensystem und Förderbrunnen. Das abgepumpte Sickerwasser wird entweder über das Feuchterhaltungssystem (FE-System) reinfiltriert oder über eine Druckleitung der Sickerwasseraufbereitungsanlage zugeleitet. Im Anschluss wird das gereinigte Sickerwasser als Indirekteinleitung der Ortskanalisation zugeführt.

Die Fläche B ist vollständig mit einer Dichtwand umschlossen (1988 U-förmige Dichtwandumschließung mit einer Einphasen-Dichtwand und 1999 vollständiger Ringschluss mit einer Kombinationsdichtwand mit eingehängter Kunststoffdichtungsbahn). Diese Dichtwandumschließung verhindert bzw. minimiert einen Zutritt von Grundwasser in den Deponiekörper und einen Austritt von Sickerwasser in das Grundwasser. Alle Dichtwände binden in den grundwasserstauenden Cyrenenmergel-Horizont ein.

Die Fläche B ist von den anderen Teilflächen der Deponie hydraulisch getrennt. Hierfür wurde im Rahmen der Abfallablagerung und Profilierung ein Dichtungsdamm errichtet, der an die vorhandene Dichtwand und an dem hergestellten Oberflächenabdichtungssystem angeschlossen ist bzw. an dem noch herzustellenden Oberflächenabdichtungssystem der Fläche B und C noch angeschlossen werden muss. Der Dichtungsdamm wurde in 2017 fertiggestellt.

Die Flächen A und A/C, C und H sowie D, F und G der Deponie verfügen über keine geologische Barriere, keine Basisabdichtung sowie keine Basisentwässerung im Sinne des geltenden Deponierechts. Daher wurden einerseits die Gasbrunnen im Bereich der Flächen A und A/C als Gas-Sickerwasserkombinationsbrunnen ausgebaut, dies um über diese Sickerwasserbrunnen sich bildendes Sickerwasser der Sickerwassereinigungsanlage zuzuführen. Andererseits wurden im Abstrom der Deponie Fassungsbrunnen errichtet, die das Grund-Sickerwassergemisch dieser Deponiebereiche fassen und der Grundwasserreinigungsanlage zuführen.

An der Westflanke der Deponie im Bereich der Flächen C / H, F und D wurde 2000/2001 durch den Bau eines Dichtungsriegels der Grundwasserzustrom in den Deponiekörper und ein Sickerwasseraustritt in das Grundwasser unterbunden. Eine auf der deponieabgewandten Seite eingebaute Grundwasserrigole leitet das gefasste Grundwasser im Freigefälle in den Landwehrgraben. Über die deponieseitig liegende Rigole wird das Grund-Sickerwassergemisch erfasst und mit Förderpumpen der Grundwasserreinigungsanlage zugeführt.

Die Ostflanke der Deponie im Bereich der Flächen A und C erhielt einen mineralischen Dichtungsriegel, der in das Tertiär (grundwasserstauenden Cyrenenmergel-Horizont) einbindet und an die Dichtwand, die die Fläche B umschließt, anbindet, um einen seitlichen Grundwasserzufluss in die Deponie zu verhindern.

- **Flächen A und A/C:**

Die Flächen A und A/C wurden geordnet für die Ablagerung von Abfällen im Zeitraum 1973 bis 1983 betrieben. Die final abgedichteten und rekultivierten Bereiche der Flächen A und A/C umfassen ca. 12,6 ha. Die Flächen wurden über Entgasungsbrunnen erschlossen und an das Gesamtentgasungssystem angeschlossen. Damit wird eine geordnete Verwertung der Deponiegase ermöglicht und werden schädliche Emissionen vermindert.

- **Flächen C und H:**

Die Flächen C und H wurden in den 70er Jahren zur ungeordneten Abfallablagerung genutzt. Die Profilierung dieser Flächen erfolgt mit Deponieersatzbaustoffen. Die Gesamtfläche C setzt sich aus verschiedenen Teilflächen (Fläche H, VA1, A/C) zusammen und hat eine Gesamtgröße von ca. 24,1 ha. Aufgrund des Alters und der Zusammensetzung der dort vorhandenen Abfälle zeigen sich im Bereich dieser Teilflächen nur noch geringe Ausgasungen und ist eine aktive Fassung der Deponiegase nicht erforderlich.

Passive Ableitungen, Schutzdrainagen und Überwachungseinrichtungen sind in diesen Bereichen der Deponie ausreichend um die sicherheitstechnischen Belange zu erfüllen.

Im Bereich der Fläche H befinden sich derzeit wesentliche Infrastruktur- und Aufbereitungsanlagen, insbesondere der Eingangsbereich mit Waage, Reifenwaschanlage und Tankstelle, die Schlackenaufbereitungsanlage, der Wertstoffhof, der Gasmotor 8 sowie die ehemalige Altholzaufbereitungsanlage, inkl. der noch aktiven Annahme- und Förderanlagen zum Schubboden des BMW. Der überwiegende Teil der Fläche C und H, sind mit Asphaltzwischenabdichtungen ausgestattet, die einerseits als Betriebsflächen fungieren und andererseits den darunterliegenden Altabfallkörper gegen Wasserzutritt schützen.

Der Einbau von mineralischen Abfällen zur Verwertung für die Profilierung erfolgt in drei Teilabschnitten auf der Fläche H. In 2019/2020 erfolgte die Profilierung des Verfüllabschnitts H1. Die Profilierung des Verfüllabschnitts H2 wird im zweiten Quartal 2021 beginnen. Der Verfüllabschnitt H3 soll nach dem Rückbau der Schlackenaufbereitungsanlage erfolgen. Der Bau des Oberflächenabdichtungssystems im Bereich der Teilfläche H wird im Anschluss an die Profilierung erfolgen und voraussichtlich ab 2022/2023 beginnen.

- **Fläche F:**

Die Fläche F wurde in den späten 60er Jahren zur ungeordneten Abfallablagerung genutzt. Diese Fläche wurde im Rahmen des Deponiebetriebes nicht zur Ablagerung von Abfällen genutzt. Zu Sicherung dieser Flächen wurde diese mit der Planfeststellung 1979 in das Planfeststellungsgelände einbezogen. Die Größe der Fläche F beträgt ca. 1,8 ha. Die Fläche wurde in vier Teilabschnitten hergestellt und ist insgesamt mit speziellen Abdichtungssystemen in Asphalt- und Betonbauweise gedichtet; im Bereich des Verwaltungsgebäudes, des Technikgebäudes und des Biomassekraftwerkes ist diese Abdichtung final erfolgt. Aufgrund des Alters und der Zusammensetzung der dort vorhandenen Abfälle zeigen sich im Bereich dieser Teilflächen nur noch geringe Ausgasungen und ist eine aktive Fassung der Deponiegase nicht erforderlich. Passive Ableitungen, Schutzdrainagen und Überwachungseinrichtungen sind in diesen Bereichen der Deponie ausreichend und erfüllen die sicherheitstechnischen Belange.

Auf der Fläche befindet sich das Technikgebäude mit der Sicker- und Grundwassereinigungsanlage, den Verdichterstationen und der Gasreinigungsanlage für die Deponiegasverstromungsanlage einschließlich der Hochtemperaturfackel sowie das Biomassekraftwerk und das Betriebsgebäude der RMD GmbH.

Eine Rohrleitungsbrücke in Holzkonstruktion wurde in 2001 für die infrastrukturelle Verbindung der Fläche D und F über die B40 errichtet. Diese Brücke dient auch für die Fußgängerquerung der B40 und ist in die Rundroute des Regionalparks RheinMain (Link: <https://www.regionalpark-rheinmain.de/portfolio-item/regionalpark-rundroute/>) eingebunden.

- **Flächen D:**

Die Fläche D wurde in den 60er Jahren zur ungeordneten Abfallablagerung genutzt. Diese Fläche wurde im Rahmen des Deponiebetriebes nicht zur Ablagerung von Abfällen genutzt. Zu Sicherung dieser Flächen wurde diese mit der Planfeststellung 1979 in das Planfeststellungsgelände einbezogen.

Die Fläche wurde mit einem vorläufigen Abdichtungssystem in Asphaltbauweise gedichtet, das mit einem final ausgebauten mineralischen Dichtungssystem an den Dichtungsriegel an der Westflanke anschließt. Die Fläche D umfasst ca. 3,3 ha.

Auf der Fläche D wird seit 2005 ein Bodenbehandlungszentrum betrieben. In 2005 wurde die Passiventgasung (über Biofilter) durch eine von der Restentgasung der anderen Deponieflächen (Flächen B und A) getrennte aktive Entgasungsanlage ersetzt.

- **Fläche G:**

Die Fläche G wurde in den 60er und 70er Jahren zur ungeordneten Abfallablagerung genutzt. Diese Fläche wurde im Rahmen des Deponiebetriebes nicht zur Ablagerung von Abfällen genutzt. Zu Sicherung dieser Flächen wurde diese mit der Planfeststellung 1979 in das Planfeststellungsgelände einbezogen. Die Fläche wurde mit einem vorläufigen Abdichtungssystem in Asphaltbauweise gedichtet, das an dem final ausgebauten Oberflächenabdichtungssystem der Fläche A anschließt. Die Fläche G umfasst ca. 1,5 ha. Aufgrund des Alters und der Zusammensetzung der dort vorhandenen Abfälle zeigen sich im Bereich dieser Teilflächen nur noch geringe Ausgasungen, die eine aktive Fassung der Deponiegase nicht erforderlich machen. Passive Ableitungen, Schutzdrainagen und Überwachungseinrichtungen sind in diesen Bereichen der Deponie ausreichend und erfüllen die sicherheitstechnischen Belange.

Auf dieser Fläche befindet sich eine Biogasanlage zur Biogaserzeugung aus Bioabfällen. Die Verwertung des Biogases erfolgt zusammen mit dem Deponiegas durch die Gasmotoren auf der Fläche F.

- **Flächen E:**

Die Fläche E gehört nicht zu dem planfestgestellten Deponiegelände. Bei dieser Fläche handelt es sich um eine festgestellte Altlastenfläche. Im Rahmen der Altlastensanierung wird diese Fläche von der MTR - Main-Taunus-Recycling GmbH saniert, d.h. profiliert, abgedichtet und rekultiviert. Auch auf dieser Fläche wurde in den 60er Jahren eine ungeordnete Abfallablagerung betrieben.

Im Rahmen des Grundwasser-Monitorings der Deponie wird die Fläche E aufgrund ihrer Lage im Abstrom mit erfasst. Eine separate Überwachung des Grundwassers im Abstrom der Deponie und im Abstrom der Altlast ist technisch nicht möglich. Die abstromseitig letzte Messstellenreihe der Grundwasserüberwachungsbrunnen der Deponie befindet sich südlich der Fläche E und bezieht insoweit diese Altlastenfläche mit ein.

Weitere Deponieeinrichtungen und Nutzungen der Deponieflächen:

- Außerhalb des Deponiebereichs wurde in 2005 an der Ostflanke eine Sedimentations- und Filteranlage (RÜB) errichtet, welches auch als Regenüberlaufbecken dient. Das von der Deponie abfließende Oberflächenwasser wird hier von Sedimenten befreit. (s.a. Plan 12 Anhang1 Oberflächenentwässerung Teilhektarplan).
- In 2008 wurde ein Kanal hergestellt, der im Freigefälle das gereinigte Sickerwasser, das häusliche Abwasser sowie das Oberflächenwasser der befestigten Flächen innerhalb der Deponie in das städtische Kanalnetz zur Kläranlage führt. Eine genauere Beschreibung der Oberflächenentwässerung befindet sich in Kapitel 6.
- Seit 2005 werden Teilbereiche der Fläche A für den Betrieb einer Freiflächen-Photovoltaikanlage genutzt.

- In 2014 wurde am südlichen unteren Böschungsbereich der Fläche A ein Gasspeicher als Nebenanlage der Biogasanlage in Betrieb genommen.
- Seit 2017 wird ein Lager für flüssige Gärreste als Nebenanlage der Biogasanlage im planfestgestellten Bereich an der Ostflanke im Bereich der Fläche A der Deponie betrieben.
- Seit 2015 wird im Bereich der Fläche B eine Nachrottefläche als Nebenanlage zur Biogasanlage betrieben.
- Die derzeit noch nicht oberflächenabgedichteten Teilflächen der Fläche B werden temporär zur Materialbereitstellung für den Oberflächenabdichtungsbau und zur Zwischenlagerung von Althölzern sowie zur Lagerung und Alterung von HMV-Schlacken genutzt.

Die genannten Deponieflächen und die wichtigsten Betriebseinrichtungen sind in den beiliegenden Übersichtsplänen (Anhang 1) dargestellt. Die dem Jahresbericht beiliegenden Pläne sind zur besseren Übersicht in den Größen DIN A4 und DIN A3 dargestellt und können bei Bedarf in der RMD GmbH in den Originalmaßstäben eingesehen werden.

In 2007 wurde die Betriebsführung des Stilllegungs- und Nachsorgebetriebes der Deponie auf die Rhein-Main Deponienachsorge GmbH übertragen. Durch die Verschmelzung von RMD GmbH und RMN GmbH erfolgt seit dem 6.08.2019 die Betriebsführung der Nachsorgeanlagen wieder durch die RMD GmbH.

1.3 Lagebezeichnung der Deponie und des zugelassenen Einzugsgebietes

Das planfestgestellte Gelände der Deponie umfasst folgenden Flurstücken im Bereich der Städte Hochheim am Main und Flörsheim am Main:

Stadt Hochheim am Main, Gemarkung Massenheim, Flur 37, Flurstück 45/1

Stadt Hochheim am Main, Gemarkung Massenheim, Flur 38, Flurstück 20/1

Stadt Flörsheim am Main, Gemarkung Wicker, Flur 40, Flurstücke 25, 26/1, 26/2, 27, 28, 30 sowie teilweise jeweils die Flurstücke 24, 29, 31, 32, 33

Der genaue Verlauf der Planfeststellungsgrenze ist dem Anhang 1, Nr. 1 „Orthofoto Deponiepark Wicker“ zu entnehmen.

Das zugelassene abfallrechtliche Einzugsgebiet umfasste ursprünglich das Gebiet des Main-Taunus-Kreises, später das Verbandsgebiet des ehemaligen Umlandverbandes Frankfurt (UVF). Mit Bescheid vom 09. März 2003 wurde auch die Annahme von Abfällen außerhalb dieses Festlegungsbereiches zugelassen. Mit dem Ende der Ablagerung (Annahme von Beseitigungsabfällen) zum 31. Mai 2005 wurden die Einzugsbereichsfestlegungen hinfällig. Für die Annahme von Abfällen zur Verwertung gibt es keine Einzugsbereichsfestlegungen.

1.4 Laufzeiten und Kapazitäten

Aufgrund von fehlenden Vermessungsdaten aus der Zeit vor Beginn der geordneten Abfalldeponierung, aufgrund von ungenauen Daten aus den Anfangsjahren der Verfüllung/Ablagerung von Abfällen sowie infolge der Setzungen / Sackungen können keine exakten Volumendaten der Gesamtmenge der abgelagerten Abfälle angegeben werden. Nach den durchgeführten Abschätzungen im Rahmen der Planfeststellung 2004 sowie der weiteren Dokumentation kann davon ausgegangen werden, dass insgesamt ca. 11,3 Mio. m³ Abfälle abgelagert wurden.

Hierbei sind nicht die Abfälle enthalten, die vor der ursprünglichen Deponiezulassung im Rahmen der Kiesgrubenverfüllungen auf dem heutigen Deponiegelände abgelagert wurden.

Die Verfüllungsdaten, Laufzeiten und Restkapazitäten werden aus den Wiegedaten, Vermessungen, Befliegungen und den Einbaudaten (Einbaudichten) ermittelt bzw. prognostiziert.

Zum 31. Dezember 2019 beträgt das Gesamtrestvolumen für die Profilierung der Deponie Wicker insgesamt 314.221 m³. Auf der Basis der Befliegung vom 24.02.2020 und Auswertung der Daten wurde ein Restvolumen von 300.130 m³ für die Profilierung ermittelt. Unter Berücksichtigung der unter Kapitel 2.2 genannten eingebauten Profilierungsmengen in Höhe von 188.258,63 t, entsprechend 104.588.13 m³, ergibt sich eine noch benötigte Gesamtrestprofilierungsmenge (Stand 31. Dezember 2020) für 195.541,88 m³ als Restprofilierungsvolumen.

Im Berichtsjahr 2020 erfolgten Profilierungen auf den Flächen VA H1 und C (VA 4 neu).

Zur Vorbereitung der noch zu erfolgenden Oberflächenabdichtungen erfolgen bis 2027 noch Umlagerungen von Profilierungsmengen für die Fertigstellung der Endprofilierung.

In den kommenden Jahren soll die Herstellung der Oberflächenabdichtung für die Fläche B und C erfolgen. Die Dauer dieser Bauzeit wird derzeit mit insgesamt rd. 10 Jahren geplant.

1.5 Zugelassene Abfallarten und Deponieersatzbaustoffe

Für die Deponie Flörsheim - Wicker sind aktuell die folgenden Abfallarten zugelassen, die zur Profilierung und für deponiebautechnische Zwecke (Deponieersatzbaustoffe) eingesetzt bzw. verwendet werden dürfen:

- 010408 Abfälle von Kies- und Gesteinsbruch mit Ausnahme derjenigen, die unter 01 04 07 fallen
- 010409 Abfälle von Sand und Ton
- 010413 Abfälle aus Steinmetz- und -sägearbeiten mit Ausnahme derjenigen, die unter 01 04 07 fallen
- 020401 Rübenerde
- 100101 Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub mit Ausnahme von Kesselstaub, der unter 10 01 04 fällt
- 100102 Filterstäube aus Kohlefeuerung
- 100103 Filterstäube aus Torffeuerung und Feuerung mit (unbehandeltem) Holz
- 100201 Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke
- 100202 unbearbeitete Schlacken
- 100903 Ofenschlacke
- 100906 Gießformen und -sande vor dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 09 05 fallen
- 100908 Gießformen und -sande nach dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 09 07 fallen
- 101003 Ofenschlacke
- 101006 Gießformen und -sande vor dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 05 fallen
- 101008 Gießformen und -sande nach dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 07 fallen
- 101112 Glasabfall mit Ausnahme desjenigen, der unter 10 11 11 fällt
- 101306 Teilchen und Staub (außer 10 13 12 und 10 13 13)

120117	Strahlmittelabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 12 01 16 fallen
161104	andere Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus metallurgischen Prozessen mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 11 03 fallen
161106	Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus nichtmetallurgischen Prozessen mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 11 05 fallen
170101	Beton
170102	Ziegel
170103	Fliesen und Keramik
170106*	Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten (gilt nur für gefährliche Abfälle außerhalb von Hessen, die in Hessen als nicht gefährliche Abfälle eingestuft werden)
170107	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen
170302	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen
170503*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten (gilt nur für gefährliche Abfälle außerhalb von Hessen, die in Hessen als nicht gefährliche Abfälle eingestuft werden)
170504	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
170506	Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt
170507*	Gleisschotter, der gefährliche Stoffe enthält (gilt nur für gefährliche Abfälle außerhalb von Hessen, die in Hessen als nicht gefährliche Abfälle eingestuft werden)
170508	Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt
170802	Baustoffe auf Gipsbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 08 01 fallen
170904	gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen
190112	Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 01 11 fallen
190114	Filterstaub mit Ausnahme desjenigen, der unter 19 01 13 fällt
190203	vorgemischte Abfälle, die ausschließlich aus nicht gefährlichen Abfällen bestehen
190206	Schlämme aus der physikalisch-chemischen Behandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 02 05 fallen
190305	stabilisierte Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 03 04 fallen
190307	verfestigte Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 03 06 fallen
190802	Sandfangrückstände
190902	Schlämme aus der Wasserklärung
191209	Mineralien (z.B. Sand, Steine)
191302	feste Abfälle aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 01 fallen
200202	Boden und Steine
200306	Abfälle aus der Kanalreinigung

Für den Verfüllabschnitt VA H2 dürfen neben den noch umzulagernden mineralischen Abfällen, die bereits auf der Deponie in den vergangenen Jahren angenommen wurden und zwischengelagert werden, zur weiteren Profilierung nur noch

190112 Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 01 11 fallen

angenommen und für die Profilierung eingebaut werden. Im Wesentlichen gilt der vorgenannte Abfallarten-Katalog für die Deponie Flörsheim-Wicker seit dem 1.6.2005 (Beginn der Stilllegungsphase).

1.6 Geologische Barriere, Basisabdichtung und vertikale Abdichtungen

Die Deponie befindet sich im Bereich von ehemaligen Kiesgruben, in denen teilweise quartäre Terrassenablagerungen (Sande, Kiese) des Mains abgebaut wurden. Bedingt durch diesen Abbau liegt bereichsweise der Deponiefuß unmittelbar dem Tertiär auf, teilweise befinden sich jedoch noch Reste der quartären Terrassenablagerungen zwischen dem Deponiekörper und den unterlagernden tertiären Sedimenten.

Unterhalb der quartären Terrassenablagerungen befinden sich die mergeligen Tone und Schluffe des Cyrenenmergels, die teilweise zahlreiche Einlagerungen von schluffigen Feinsanden und untergeordnet auch dünnen Kalksteinhorizonte aufweisen. Unterlagert werden diese Schichten durch überwiegend mergelig ausgebildete tonig-schluffige Serien des Rupeltons.

Aufgrund einer tektonischen Grabenstruktur im südlichen Teil der Deponie, befinden sich dort überwiegend kalkige und mergelige Ablagerungen des Miozäns (Cerithienschichten).

Während die Schichten des Cyrenenmergels und des Rupeltons grundsätzlich als Grundwassergeringleiter eingestuft werden, stellen die quartären Ablagerungen und die Cerithien-schichten gut durchlässige Grundwasserleiter dar. In Abbildung 2 ist der geologische Aufbau unterhalb der Deponie schematisch dargestellt.

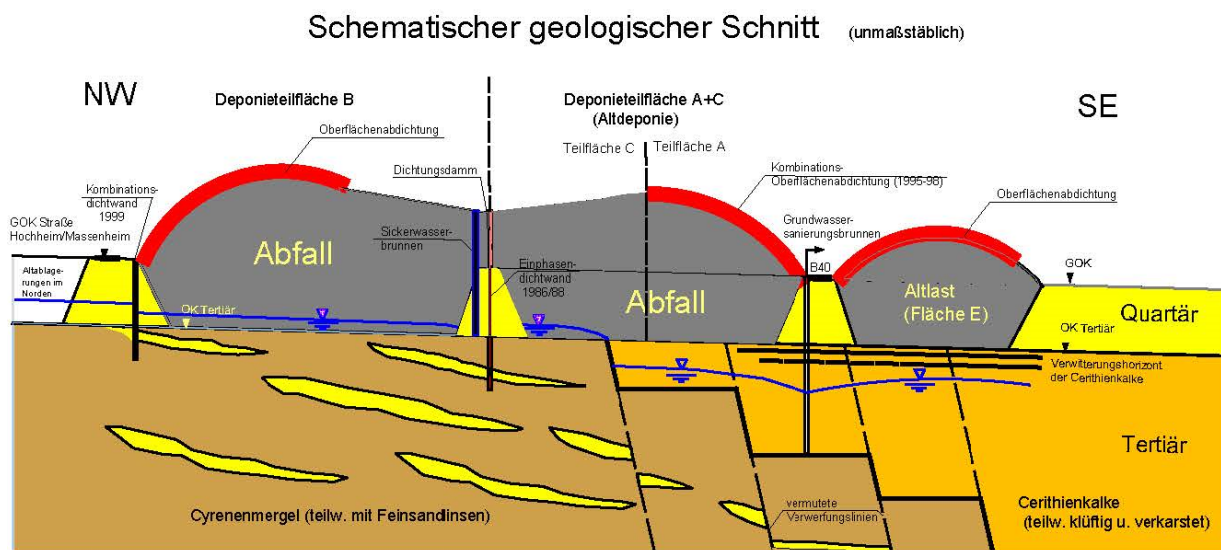


Abbildung 2 Schematischer geologischer Schnitt durch die Deponie Wicker

Die Fläche B der Deponie verfügt über einen natürlichen und technisch nachgebesserten Untergrund, der bis Mitte 2005 die Anforderungen an eine geologische Barriere für eine Deponie der Klasse II (DK II) erfüllt hat. Aufgrund einer Verschärfung der technischen Anforderungen durch den Ordnungsgeber konnten sodann die Anforderungen nur noch für die DK I als erfüllt betrachtet werden. Eine weitere Verschärfung des Deponierechts in 2009 führte dazu, dass formell auch ein Nachweis für eine geologische Barriere nach dem Deponierecht für die DK I nicht mehr erbracht werden konnte.

Ungeachtet dessen fungiert der vorhandene geologische Untergrund (Cyrenenmergel) im Bereich der Fläche B grundwasserstauend und ermöglicht eine Fassung und Entwässerung der in diesem Deponieabschnitt entstehenden Deponiesickerwässer.

Die Entwässerung der Fläche B erfolgte durch die entlang der Grenze zur Fläche C vorhandene Hauptentwässerungsrigole mit ihren dort angeordneten Förderbrunnen (Rigolenbrunnen RB1/2) sowie einen an einer weiteren Rigole (der sogenannten „Steiner-Rigole“) angeschlossenen weiteren Förderbrunnen (Brunnen 5). Das über die vorhandenen Rigolenbrunnen RB1/2 sowie dem Brunnen 5 abgepumpte Sickerwasser wird entweder über das Feuchterhaltungssystem (FE-System) reinfiltriert oder über eine Druckleitung der Sickerwasseraufbereitungsanlage zugeleitet. Im Anschluss an die Sickerwasseraufbereitung wird das gereinigte Sickerwasser als Indirekteinleitung der Ortskanalisation zugeführt.

In den Jahren 1986 bis 1988 wurde eine U-förmige Dichtwandumschließung (Einphasen-Dichtwand) dieser Fläche hergestellt, die durch den Ringschluss Nord (mit einer Kombinationsdichtwand mit eingehängter PE-HD-Bahn) in 1999 zu einer die Fläche B völlig umschließenden Dichtwand ausgebaut wurde. Alle Dichtwände binden in den grundwasserstauenden Cyrenenmergel-Horizont ein und isolieren so den Deponiekörper von dem Grundwasser.

Entsprechend den Vorgaben des Planfeststellungsbeschlusses vom 29.12.2004 wurde die Fläche B von den weiteren anschließenden Teilflächen der Deponie hydraulisch abgetrennt. Hierzu wurde im Rahmen der Verfüllung ein Dichtungsdamm errichtet, der an die vorhandene Dichtwand und an das bestehende Oberflächenabdichtungssystem der Fläche B angeschlossen ist bzw. an das noch herzustellende Oberflächenabdichtungssystem der Fläche B und C angeschlossen werden muss. Der Dichtungsdamm wurde in 2017 fertiggestellt.

Die Flächen A und A/C, D, F, G und H der Deponie verfügen über keine geologische Barriere, keine Basisabdichtung sowie keine Basisentwässerung im Sinne des geltenden Deponierechts. Aus diesem Grund wurden einerseits die Gasbrunnen im Bereich der Flächen A, A/C als Gas-Sickerwasserkombinationsbrunnen ausgebaut um dadurch sich bildendes Sickerwasser der Sickerwassereinigungsanlage zuzuführen. Andererseits wurden im Abstrom der Deponie sogenannte vollkommene Fassungsbrunnen errichtet, die das Grund- / Sickerwassergemisch dieser Deponiebereiche fassen und der Grundwasserreinigungsanlage zuführen. Die vollkommenen Fassungsbrunnen sind bis zum Grundwassernichtleiter (Cyrenenmergel) verfiltert. Sie erschließen somit den gesamten Grundwasserleiter.

An der Westflanke der Deponie im Bereich der Flächen C / H, F und D wurde 2000/2001 durch den Bau eines Dichtungsriegels der Grundwasserzustrom in den Deponiekörper und ein Sickerwasseraustritt in das Grundwasser unterbunden. Eine auf der deponieabgewandten Seite eingebaute Grundwasserrigole leitet das gefasste Grundwasser im Freigefälle in den Landwehrgraben. Über die deponieseitig liegende Rigole wird das Grund-Sickerwassergemisch erfasst und mit Förderpumpen der Grundwasserreinigungsanlage zugeführt.

Die Ostflanke der Deponie im Bereich der Flächen A und C erhielt ab 1996 einen mineralischen Dichtungsriegel, der in das Tertiär (grundwasserstauenden Cyrenenmergel-Horizont) einbindet und an die Dichtwand, die die Fläche B umschließt, anbindet, um einen seitlichen Grundwasserzufluss in die Deponie zu verhindern.

1.7 Durchgeführte Einsatzfälle von Deponieersatzbaustoffen

In dem Berichtsjahr wurden weit überwiegend mineralische Deponieersatzbaustoffe für die Profilierung angenommen und eingesetzt. In geringen Mengen wurden auch aufbereitete HMV-Schlacken und Bauschutt im Wegebau auf der Deponie verwendet.

- aufbereitete HMV-Schlacken: 179.992 Tonnen (95,6 % der angenommenen Abfälle)
- Bauschutt: 5.297 Tonnen (2,8 % der angenommenen Abfälle)

- Boden und Steine: 2.551 Tonnen (1,4 % der angenommenen Abfälle)
- Glasabfälle: 418 Tonnen (0,2 % der angenommenen Abfälle)

Der Anteil, der im Wegebau (Deponie- und Baustraßen auf dem Deponiegelände) verwendet wurde, beträgt davon ca. 5%.

1.8 Oberflächenabdichtungen, temporäre Abdeckungen und Endabdeckungen

Für die aufgeführten Teilflächen der Deponie wurden folgende Oberflächenabdichtungssysteme oder temporären Abdichtungen hergestellt:

- Die **Fläche A / A/C** wurde von 1996 bis 2001 bauabschnittsweise auf einer Fläche von ca. 12,6 ha mit einem finalen Kombinationsoberflächenabdichtungssystem nach der „Technischen Anleitung Siedlungsabfall“ final abgedichtet und rekultiviert.
- Die **Fläche B** umfasst eine Fläche von ca. 42,7 ha. Mit Bescheid vom 15.06.2009 wurde auf Grundlage des § 14 (6) der DepV 2002 das Oberflächenabdichtungssystem als finales Oberflächenabdichtungssystem genehmigt. Bisher wurden abschnittsweise ca. 28 ha Oberflächenabdichtung hergestellt. Hergestellt sind noch ca. 11,6 ha an Oberflächenabdichtung. Zwei ca. 3,1 ha große Gehölzstreifen, die als Sichtschutz genutzt werden, werden nicht abgedichtet. In diesen Bereichen findet keine wesentliche Sickerwasserbildung statt.

Für die Oberflächenabdichtung wurde die Fläche B insgesamt in 12 Bauabschnitte unterteilt, davon müssen vier Bauabschnitte noch hergestellt werden (s. Anhang 1, Plan 1.3). Der erste bis sechste Bauabschnitt sowie der achte und neunte Bauabschnitt des Oberflächenabdichtungs- sowie des Feuchterhaltungssystems (im Bauabschnitt 1 wurde kein Feuchterhaltungssystem errichtet) wurden bis 2013 fertiggestellt. Die Oberflächenabdichtung des Bauabschnittes 11 (inklusive der Asphaltzufahrtsstraße) wurde in 2014 fertiggestellt. Die Herstellung des Bauabschnittes BA7a erfolgte 2016. Zusätzlich zur mineralischen Oberflächenabdichtung wurde eine befahrbare Asphalt-dichtschicht, als eine technische Funktionsschicht, hergestellt. Diese in 2015 genehmigte Fläche wird aktuell für die Nachrotte von festen Gärresten aus der Biogasanlage verwendet.

- Die **Flächen F1 und F4** wurden jeweils mit einer auf Bohrpfählen gegründeten Stahlbetonplatte mit aufgelegter Kunststoffdichtungsbahn und an den Rändern mit Kombinationsabdichtungssystemen nach der „Technischen Anleitung Siedlungsabfall“ abgedichtet. Diese Flächen werden vom Biomassekraftwerk, vom Technik- und Betriebsgebäude sowie von deren Infrastrukturflächen genutzt.
- Für eine funktionsgerechte Abdichtung wurden die auf den weiteren Deponieflächen als Betriebsflächen genutzten Asphaltbefestigungen der **Flächen C1, D, F2, F3 und G** jeweils mit Deckschichten aus Dicht-Asphalten (mit Hohlraumgehalten i.d.R. < 3 %, teilw. bis 4 %) ausgebildet. Die Nähte wurden mit Nahtversatz und Nahtvorbehandlungen ausgeführt, so dass diese weitestgehend dem heutigen Stand der Abdichtungstechnik gemäß dem bundeseinheitlichen Qualitätsstandard BQS 5-4 entsprechen. Diese temporären Asphalt-Oberflächenabdichtungen können später in ein finales Oberflächenabdichtungssystem überführt oder dafür ertüchtigt werden.

- Im Bereich der aktuell betrieblich genutzte **Fläche C1** wurde 2003 eine temporäre Oberflächenabdichtung in Asphaltbauweise hergestellt. An den Randbereichen bindet diese an andere, temporär abgedichtete Asphaltflächen an und grenzt an das Beton-Trapezgerinne der Oberflächenentwässerung.
- Die aktuell betrieblich genutzte **Fläche D** wurde 2003 ebenfalls flächig in Asphaltbauweise hergestellt. An dem westlichen Rand ist diese mit einem mineralischen Dichtungssystem an den Dichtungsriegel Westflanke angeschlossen. Die anderen Randbereiche an der B40 und Frankfurter Straße wurden mineralisch abgedeckt und begrünt.
- Auf den aktuell betrieblich genutzten **Teilflächen F2 und F3** wurde 2002 eine temporäre Oberflächenabdichtung in Asphaltbauweise hergestellt. Die Randbereiche an der Westflanke der Deponie wurden in weiten Bereichen mit mineralischen Dichtungen an den Dichtungsriegel angeschlossen.
- Die **Fläche G** ist in Teilbereichen der Gebäude der Biogasanlage mit einer auf Bohrpfählen gegründeten Stahlbetonplatte (wasserundurchlässiger Beton) gegründet und ansonsten mit einer temporären Oberflächenabdichtung in Asphaltbauweise hergestellt. Bis zur B 40 schließt sich ein schmaler Bereich als Sichtschutz mit Begrünung auf einer mineralischen Abdeckung an.
- Weitere betrieblich genutzte Teilflächen der **Fläche H** (Wertstoffhof, Schlacke- und Altholzaufbereitungsanlagen, Eingangs-/Einfahrtsbereich, Waagebereich, Tankstelle), ausgenommen der westliche Randwall, wurden in Asphaltbauweise hergestellt.
- Der **Bereich der B40 wird als Bundesstraße im Zuständigkeitsbereich der Straßenverwaltung betrieben**. Diese Fläche ist entsprechend den Anforderungen einer Bundesstraße in Asphaltbauweise ausgebaut, die in diesem Bereich auch einen Sickerwasserzutritt in den Untergrund verhindert bzw. minimiert. In weiten Teilen (Fläche A und Fläche F) wurden die deponieseitigen Abdichtungssysteme an das Straßensystem angeschlossen. Das im Straßen- und Böschungsbereich anfallende Oberflächenwasser wird über Straßenrandgräben abgeleitet. Der Bereich der Bundesstraße B 40 im planfestgestellten Deponiebereich umfasst eine Fläche von ca. 1,2 ha.
- Das **Feuchtbiotop** zwischen der eigentlichen Deponie und dem Ortsteil Massenheim der Stadt Hochheim am Main gehört zu der planfestgestellten Fläche der Deponie Flörsheim - Wicker. Da dort keine Abfälle abgelagert wurden, besteht nicht das Erfordernis von Profilierungen oder Abdichtungsmaßnahmen. Von der Dichtwandumschließung um die Fläche B wird die Fläche des Feuchtbiotops nicht erfasst.

1.9 Wassererfassungs- und -behandlungseinrichtungen

Das Sickerwasser aus den betreffenden Betriebsabschnitten (Fläche B, Gaskondensat) wird durch ein Drainage- und Ableitungssystem bzw. durch ein Wasservorlagesystem (Gaskondensat) erfasst bzw. gesammelt und über ein Vorlagesystem einer Sickerwasserreinigungsanlage zugeführt [vgl. Kapitel 4.1].

In der Sickerwasserreinigungsanlage (SIRA) werden die am Standort anfallenden Deponiesickerwässer gereinigt (biologische Reinigungsstufe, Ultrafiltration und Aktivkohle). Die gereinigten Wässer werden anschließend in die öffentliche Kanalisation eingeleitet (Indirekteinleitung).

Das kontaminierte Grundwasser aus der „hydraulischen Sofortmaßnahme“ — gemäß Bescheid von 31. Oktober 1996 — an der B40 sowie das Sickerwasser aus der Rigole West wurden im Berichtsjahr über Leitungssysteme einem Zulaufspeicher (Fassungsvermögen 50 m³) der Grundwasserreinigungsanlage zugeführt [vgl. RI-Schema im Anhang 1]. In der Grundwasserreinigungsanlage (GWRA) werden die am Standort geförderten, durch Deponiesickerwasser belasteten Grundwässer gereinigt (mittels Aktivkohle) und anschließend in den Vorfluter (Landwehrgraben) geleitet.

Das im Bereich der Deponie anfallende Oberflächenwasser wird über verschiedene Trapezrinnen gefasst und von der Deponie abgeleitet. Ein Teil des abfließenden Oberflächenwassers (aus Teilen des Eingangsbereiches) wird in den Vorfluter (Landwehrgraben) eingeleitet.

Die gesamte Westflanke der Deponie und ein großer Teil der Ost- und Nordflanken werden über eine Sedimentations- und Filteranlage (RÜB) an der Ostseite der Deponie abgeleitet. Bis 2013 wurde dieses Oberflächenwasser in den Vorfluter (Wickerbach) eingeleitet.

In 2013 wurde der letzte Schacht des RÜB umgebaut, so dass dieses Wasser im Regelfall in den öffentlichen Kanal zur Kläranlage des AV Flörsheim geleitet werden kann. Lediglich bei Starkregenereignissen wird die, das Fassungsvermögen des Kanals übersteigende, Menge in Richtung Wickerbach abgeleitet. Damit werden diese beiden Becken des RÜB als Regenüberlaufbecken betrieben.

1.10 Messstellen und Messeinrichtungen

- GW-Messstellen [vgl. Kapitel 5, sowie Plan 6 im Anhang 1]
- Setzungspegel [vgl. Kapitel 10, sowie Anhang 2]
- Messstellen zur Überwachung der Menge und Qualität des erfassten Sickerwassers [vgl. Kapitel 4, sowie Plan 4 und 9 im Anhang 1]
- Messstellen zur Überwachung der Menge und Qualität des erfassten Oberflächenwassers [vgl. Kapitel 6 und Plan 12 Anhang 1]
- Der Einrichtung zur Erfassung der meteorologischen Daten am Deponiestandort (Niederschlag, Temperatur, Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Verdunstung) siehe Kapitel 3 und Plan 2 Anhang 1 (Übersichtsplan Flächen A, F, G, D, C (tw.) und E (tw.))
- Messungen zur Überwachung von Deponiegas und Deponiegasemissionen [vgl. Kapitel 7, Plan 7, 8.1 und 8.2 Anhang 1 sowie Anhang 21]

1.11 Deponiegasfassungs- und -behandlungs- oder -verwertungsanlage

Um eine Emission von Methan und Kohlenstoffdioxid aus dem Deponiekörper in die Umwelt zu vermeiden, wurden auf den Flächen A und B insgesamt 214 Gasbrunnen errichtet. Diese sind an 13 Gasregelstationen angeschlossen [vgl. Plan 8.2 Anhang 1]. Das entstehende Gas wird durch einen Verdichter kontinuierlich abgesaugt und in insgesamt 7 Blockheizkraftwerken mit einer elektrischen Leistung von 6,5 MW verwertet (Stand ab 02.2020). Der produzierte Strom und die dabei entstehende Wärme werden am Standort zur Eigenbedarfsdeckung genutzt. Stromüberschüsse werden in das öffentliche Netz eingespeist und Wärmeüberschüsse über eine Fernwärmeleitung nach Hochheim transportiert. Um eine effektive und langfristige Nutzung des Deponiegases zu gewährleisten, werden seit 2010 alle Gasmotoren mit einem Gasmischbetrieb betrieben. Dabei werden Deponiegas und Biogas der Biogasanlage vermischt um dadurch die Gasqualität des Deponiegases aufzuwerten.

Auf der Fläche D wird das Gas durch ein Drainagesystem gefasst, über einen Verdichter aktiv abgesaugt und anschließend über einen Biofilter geleitet [vgl. Plan 8.2 Anhang 1].

Die Zielsetzung der Deponiegasfassungs- und Verwertungsanlage ist eine energetische Nutzung des entstehenden Gases (Strom und Wärme) und die damit einhergehende Vermeidung von Methanemissionen. Weitere Informationen können dem Kapitel 7 entnommen werden.

1.12 Abfallbehandlungsanlagen und Zwischenlager

- **Biogasanlage**

In der Biogasanlage werden biogene Abfälle überwiegend aus der kommunalen Bioabfallsammlung behandelt (mechanische Aufbereitung, Fermentation, Aerobisierung/Trocknung, mechanische Nachaufbereitung). Während des anaeroben Vergärungsprozesses im Fermenter entsteht Biogas. Dieses wird in der Gasverwertungsanlage zur Strom- und Wärmeproduktion genutzt. Als Nebenprodukte fallen bei der Behandlung in der Biogasanlage feste und flüssige Gärreste an. Die festen Gärreste durchlaufen weitere Aufbereitungsschritte und werden als gütegesicherter Kompost zur Nutzung in der Landwirtschaft sowie im Landschafts- und Gartenbau abgegeben. Die flüssigen Gärprodukte werden von Landwirten als Mineraldünger-Ersatzstoff ausgebracht. Grobe holzige Stoffe einschließlich der separierten Störstoffe, sogenannte Siebüberläufe, werden zur externen energetischen Verwertung abgegeben.

Die Biogasanlage liegt im Bereich der Fläche G der Deponie. In 2014 wurde am südlichen unteren Böschungsbereich der Fläche A ein Gasspeicher, in 2015 auf der Fläche B eine Nachrottefläche und 2017 an der Ostflanke der Fläche A ein Lager für flüssige Gärreste, jeweils als Nebenanlage zur Biogasanlage, in Betrieb genommen.

- **Wertstoffhof**

Der Wertstoffhof am Standort, als Anlage zur Annahme und zeitweiligen Lagerung von nicht gefährlichen und gefährlichen Abfällen, ist eine zentrale Anlaufstelle für Bürgerinnen und Bürger des Main-Taunus-Kreises. Es werden Abfälle, die im privaten und kleingewerblichen Bereich anfallen, angenommen. Regelmäßig haben die Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit kostenlos Sonderabfälle in Kleinmengen abzugeben. Die Öffnungszeiten des Wertstoffhofes sind auf der Homepage www.deponiepark.de veröffentlicht. Der Wertstoffhof befindet sich auf der Fläche H der Deponie.

- **Bodenbehandlungszentrum (BBZ) mit den Anlagen „Bodenbehandlungsanlage“, „Inertstofflager“ und „Stabilisierungsanlage“**

Die Main-Taunus-Recycling GmbH (MTR) betreibt ein Bodenbehandlungszentrum zur biologischen Behandlung und mechanischen Aufbereitung von belasteten Böden und Bauschutt, so dass diese anschließend wiederverwendet werden können. Nicht verwertbare Abfallfraktionen werden ordnungsgemäß extern beseitigt. Der technische Anlagenbetrieb erfolgt teilweise durch einen Pächter/ Mieter. Das Bodenbehandlungszentrum befindet sich auf der Fläche D der Deponie.

- **Biomassekraftwerk**

Das Biomassekraftwerk wird von der Biomasse Rhein-Main GmbH (BIOMA) betrieben und dient der energetischen Verwertung von aufbereiteter Biomasse. Der Regelbetrieb des Kraftwerks läuft mit einem Durchsatz von 90.000 Tonnen pro Jahr. Der erzeugte grüne Strom reicht aus, um den Energiebedarf von ca. 70.000 Menschen zu decken. Das Biomassekraftwerk befindet sich auf der Fläche F der Deponie.

- **Altholzaufbereitungsanlage**

Bis September 2020 wurden in der Altholzaufbereitungsanlage Biomasse (aus mechanischer Aufbereitung von Hausmüll) sowie Althölzer (nicht gefährliches Altholz der Kategorien A I bis A III gemäß Altholzverordnung) gelagert, zerkleinert und anschließend dem Biomassekraftwerk als Brennstoff zur Verfügung gestellt. Über ein Förderband gelangt das aufbereitete Material in das BMKW.

Aufgrund der fortschreitenden Endprofilierung der Deponie wurde diese Aufbereitung am Standort eingestellt. Um eine Beschickung des BMKWs weiter zu gewährleisten, erfolgt eine direkte Anlieferung von Fertigmaterial in das Outputlager. Der Annahmehbereich und das Förderband zum BMKW werden bis zur Errichtung eines neuen Annahmehbunkers weiter betrieben.

Der Rückbau der Aufbereitungsanlagentechnik erfolgt in 2021. Auf der Fläche B befindet sich seit 2014 eine Lageranlage zur zeitweiligen Lagerung von Altholz. Aufgrund von Engpässen bei der deponietechnischen Verwertung von aufbereiteten Hausmüllverbrennungsschlacken (HMV-Schlacken), wird die Anlage seit Januar 2020 ab der erfolgten Genehmigung hauptsächlich zur zeitweiligen Lagerung von HMV-Schlacken genutzt. Die Altholzaufbereitungsanlage wurde durch einen Pächter/ Mieter betrieben. Die Altholzaufbereitungsanlage befindet sich auf der Fläche H der Deponie.

- **Schlackenaufbereitungsanlage und Schlackelager**

Am Standort Wicker wird eine Schlackeaufbereitungsanlage betrieben. In dieser werden HMV-Schlacken aus Abfallverbrennungsanlagen der Region aufbereitet (Zerkleinerung, Klassieren, Entschrottung, Alterung). Nach der Sortierung und dem Abscheiden von Störstoffen entstehen Ersatzbaustoffe, die u.a. zur Profilierung von Deponien oder für teilweise Herstellung von Oberflächenabdichtungen genutzt werden können. Der technische Anlagenbetrieb erfolgt durch einen Pächter/ Mieter.

Auf der Deponiefläche Fläche B befinden sich Zwischenlager für die Lagerung von Rohschlacken sowie für die Alterung der aufbereiteten HMV-Schlacken aus der Schlackenaufbereitungsanlage. Ein temporäres Zwischenlager für aufbereitete HMV-Schlacken mit befristeter Genehmigung wurde im Mai 2020 stillgelegt. Das bestehende Altholzlager auf der Fläche B wurde mit einer Genehmigungserweiterung (§16, BImSchG) als weiteres Lager für aufbereitete HMV-Schlacken im März 2020 in Betrieb genommen.

Die Schlackenaufbereitungsanlage befindet sich auf der Fläche H, die Schlackezwischenlager auf der Fläche B der Deponie.

1.13 Nebenanlagen

Photovoltaikanlagen [vgl. Kapitel 12]

Auf der Deponie und im näheren Umfeld des Rhein-Main-Deponieparkes in Wicker sind Dach-/Gebäudephotovoltaikanlagen und Freiflächenphotovoltaikanlage installiert. Zielsetzung ist die Energiegewinnung aus regenerativen Energien (Sonneneinstrahlung). In 2005 wurde auf der Südflanke der Deponie im Bereich der Fläche A eine Freiflächenphotovoltaikanlage mit einer Leistung von 440 kWp (ca. 2 ha Fläche) in Betrieb genommen. In 2010 wurde die Anlage erweitert und die Leistung der Anlagen die auf insgesamt 1.100 kWp (ca. 4,2 ha) erhöht.

1.14 Infrastruktureinrichtungen

- Eingangsbereich mit Waage
- Tankstelle
- Reifenwaschanlage
- Löschwasserbehälter auf der Fläche F
- Betriebsgebäude

Siehe auch Plan 1.2 und 1.3 Anhang 1

1.15 Genehmigungssituation

Nach der erfolgten Auskiesung wurden vor der Planfeststellung vom 24.08.1979 der Deponie in den späten 60er Jahren Abfälle ungeordnet abgelagert. Das erste Bundes-Abfallbeseitigungsgesetz wurde 1972 erlassen. Die Genehmigungsübersicht der Deponie beginnt mit dem Bescheid vom 26.10.1972 über den geordneten Weiterbetrieb.

Eine Übersicht der bisher erteilten Zulassungen (Planfeststellungen, Plangenehmigungen, Genehmigungen, Erlaubnisse, Anzeigen, etc.) sind im Anhang 20 aufgeführt. Diese Zusammenstellung schließt auch die relevanten Zulassungen für die auf dem Gelände der Deponie befindlichen Abfallentsorgungsanlagen / Anlagen, die mehrheitlich nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz genehmigt wurden, ein.

Für folgende eingereichten Anträge stehen noch Zulassungen oder Teilentscheidungen aus:

- Dichtungsdamm zwischen der Fläche B und den Flächen C / H (eingereicht 2008)
- Oberflächenabdichtung für den Verfüllabschnitt VA 1 (eingereicht 2013)
- Teilentscheidung über das Haldenbewirtschaftungskonzept (eingereicht 2018)
- finale Zufahrt über die Westflanke der Deponie (eingereicht am 18.3.2021)
- BImSchG - Änderungsantrag für Schlackezwischenlager (eingereicht im März 2021).

Zulassungsrechtlich relevanten Planungen:

- Der Plangenehmigungsantrag für die Oberflächenabdichtung der Fläche C und der Fläche H soll im Frühjahr 2021 eingereicht werden. Dieser Antrag wird auch die Bewirtschaftung der erforderlichen Deponieersatzbaustoffe (Baumaterial für die Oberflächenabdichtung und Rekultivierung) beinhalten. Soweit noch nicht durch die Behörde eine weitere Teilentscheidung über das Haldenbewirtschaftungskonzept getroffen wurde, wird dieser Antrag sodann mit Einreichung des Plangenehmigungsantrages für die Oberflächenabdichtung der Fläche C und der Fläche H zurückgezogen.
- Im Zusammenhang mit der weiteren Profilierung und dem weiteren Betrieb des Biomassekraftwerkes wird der Rückbau der Altholzaufbereitungsanlage und eine Neuerrichtung eines Anlieferbunkers für das Biomassekraftwerk erforderlich. Die erforderlichen Anzeigen und Zulassungen werden voraussichtlich im Frühjahr 2021 eingereicht.

1.16 Lagepläne mit der Darstellung der relevanten Überwachungseinrichtungen

Die Lagepläne mit der Darstellung der relevanten Überwachungseinrichtungen sind in folgenden Anhängen enthalten: Anhang 1, Anhang 2 und Anhang 21 [vgl. Kapitel 1.9]. Der Lageplan mit der Eintragung der Grundwasserfließrichtung befindet sich im Kapitel 5.1 Abbildung 26.

2 Abfallstatistik für das Berichtsjahr 2020

Gemäß Kataster 2020 der Deponie Wicker wurden folgende Abfälle zur Verwertung im Verfüllabschnitt VA H1 angenommen:

AVV 10 11 12 (Glasabfall)	417,80 t
AVV 17 01 07 (Bauschutt)	4.317,17 t
AVV 19 01 12 (aufbereitete HMV-Schlacke)	177.680,44 t

Im Bereich der Fläche C (VA 4 neu) wurden insgesamt 5.843,22 t an mineralischen Inertstoffen eingebaut. Für die Profilierung wurden folgende Abfälle verwendet:

AVV 17 01 07 (Bauschutt)	980,25 t
AVV 17 05 04 (Boden und Steine)	2.551,14 t
AVV 19 01 12 (aufbereitete HMV-Schlacke)	2.311,83 t

Insgesamt beträgt die Gesamtmenge für den Einbaubereich VA H1 182.415,41 t. Aufgrund von den vorgenommenen Dichtemessungen in 2020 beim Einbau der angenommenen Abfälle ergibt sich eine Dichte des Deponats je nach Art der eingebauten Abfälle zwischen 1,8 t/m³ und 1,85 t/m³. Für den Betrachtungszeitraum 2020 wurde ein mittlerer Umrechnungsfaktor von 1,8 t/m³ verwendet. Aufgrund dieses Umrechnungsfaktors beträgt die profilierte Gesamtkubatur in 2020 insgesamt 101.341,89 m³. Zuzüglich der in der Fläche C (VA 4 neu) eingebauten Mengen von 5.843,22 t ergibt sich eine insgesamt eingebaute Gesamtmenge in Höhe von 188.258,63 t. Unter Berücksichtigung des mittleren Umrechnungsfaktors beträgt die in 2020 profilierte Gesamtkubatur 104.588,12 m³.

Zurückgeführt im Ergebnis einer Kontrolluntersuchung gemäß DepV wurden in 2020 insgesamt 13,94 t Giebereialsande (AVV 10 09 08). Die Anlieferung dieser Abfälle erfolgte in 2019.

Die in der Schlackenaufbereitungsanlage aufbereitete Schlacke wird zum Teil direkt nach der Aufbereitung externen Entsorgungen oder den auf der Fläche B genehmigten Schlackenlagern zugeführt. Die Angaben sind im Jahresbericht der mechanischen Aufbereitungsanlage für Rostschlacke und Straßenkehrschutt aufgeführt. Aus dem Jahresbericht der Schlackeaufbereitungsanlage geht hervor, dass in 2020 insgesamt 165.143,52 t aufbereitete Schlacke in die Zwischenlager auf der Fläche B der Deponie Wicker gefahren wurden. In externe Anlagen wurden in 2020 insgesamt 73.720,60 t aufbereitete Schlacke verwertet.

In dem Register der Deponie werden die Schlackenmengen erfasst, die tatsächlich die Schlackenlager nach hinreichender Alterung verlassen und auf der Deponie verwertet werden. Ein Anteil der aufbereiteten und gealterten Schlacken aus den Schlackenlagern wird extern entsorgt.

Eine Aufstellung der insgesamt in 2020 angenommenen Abfälle mit Angaben zur Abfallart und Bezeichnung nach AVV, Menge und Herkunft des Abfalles sowie dem Ort der Verwertung in der Profilierung oder bei Baumaßnahmen, ist im Anhang 19 enthalten.

Im Anhang 19 sind auch die Lagerbestände (temporäres Zwischenlager, Zwischenlager Altholz/ Lager B 2-Alt und Zwischenlager Rohschlacke) aufgeführt. In diesen Lagern wurde im Betrachtungszeitraum ausschließlich HMV-Schlacke gelagert.

Die Zwischenlager befinden sich auf der Fläche B der Deponie Wicker und wurden nach BIm-SchG genehmigt. Sie dürfen solange betrieben werden, bis die Zwischenlagerflächen für weitere Maßnahmen zur Stilllegung benötigt werden. Dabei handelt es sich um die in der Tabelle 1 aufgeführten Lager.

Tabelle 1 Übersicht Zwischenlager

Lagerart	maximale Lagerkapazität	Betrieb	Bemerkung
temporäres Zwischenlager	135.000 t	November 2018 bis Mai 2020	beräumt / beendet zum 08. Mai 2020 –
Zwischenlager Altholz /B2-Alt	11.000 t	seit Mai 2019	Genehmigungserweiterung im Januar 2020 auf 67.000 t Lagermenge, Inbetriebnahme der Genehmigungserweiterung am 27.03.2020 unter der Lagerbezeichnung B2-Alt
Zwischenlager Rohschlacke	80.000 t	seit 2014	

Die Angaben gemäß DepV Anhang 5 Punkt 2.4 über die angenommenen und abgegebenen Abfälle sind in der Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2 Übersicht angenommene und abgegebene Abfälle

Deponie Wicker 2020	Menge [t]
auf der Deponie abgelagerte Abfälle	keine
auf der Deponie innerhalb von Baumaßnahmen verwertete Abfälle	siehe Anhang 19
abgegebene Abfälle zur Verwertung	keine
abgegebene Abfälle zur Beseitigung	keine

3 Wetterdaten

Die Wetterdaten werden auf der Deponie Flörsheim-Wicker mittels einer automatischen Wetterstation erfasst. Die Station befindet sich im Kuppenbereich der Fläche A/C und ist in Anhang 1.1 dargestellt. Diese zeichnet die Parameter Niederschlag, relative Luftfeuchtigkeit, potentielle Verdunstung nach Haude, Temperatur (Min., Max.), Windrichtung und -geschwindigkeit kontinuierlich auf. Die Resultate dieser Messungen und der Luftdruck, der ebenfalls mit einer Wetterstation auf der benachbarten Deponie in Weilbach ermittelt wird, werden in tabellarischer Form als Tagesmittelwerte im Anhang 4 dargestellt. Die Messungen und Aufzeichnungen der meteorologischen Daten erfolgen nach den Richtlinien des Vereins Deutscher Ingenieure e. V. (VDI) und des Deutschen Wetterdienstes (DWD) sowie nach den Vorschriften des Deutschen Institutes für Normung e. V. (DIN-Normen). Alle Messwerte wurden gemäß VDI 3186 auf Vollständigkeit und Plausibilität im Vergleich zu den Daten benachbarter Messstationen geprüft und falls erforderlich korrigiert bzw. ergänzt.

Für eine Ausbreitungsrechnung nach TA Luft wurde zur Qualitätssicherung der meteorologischen Daten ein Sachverständigenbüro mit der Durchführung einer Eignungsprüfung der Betreiberwetterstation Deponie Flörsheim Wicker gemäß VDI 3783 Blatt 21 beauftragt. Hierbei wurden der Messstandort, die Geräteausstattung, die Datenerfassung sowie die zeitliche und räumliche Repräsentativität der Messdaten betrachtet. Das Gutachten vom 22.11.2019 kommt zu dem Ergebnis, dass die Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie bei der Wetterstation auf der Deponie Flörsheim Wicker vollständig erfüllt werden.

In der Abbildung 3 sind die im Berichtsjahr aufgezeichneten monatlichen Niederschlags- und Verdunstungsmengen (Berechnung nach Haude) sowie die mittleren Monatstemperaturen graphisch dargestellt. Die Abbildung 4 enthält die Verteilung der Windrichtung in Form einer Windrose und ein Diagramm mit der Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit. Zur besseren Einordnung der im Berichtsjahr aufgezeichneten Niederschlagsmengen wurden die in den letzten 15 Jahren gemessenen Niederschlagsmengen in der Abbildung 5 graphisch gegenübergestellt.

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 525 mm Jahresniederschlag gemessen. Die ermittelte Jahresverdunstungsmenge betrug im gleichen Zeitraum 488 mm. Der für die Verdunstung nach Haude relevante Oberflächenbewuchs wurde entsprechend des tatsächlich vorhandenen Pflanzenbewuchses auf der Deponieoberfläche angepasst. Die hier verwendete potentielle Verdunstung nach Haude gibt an, wieviel Wasser aufgrund von Temperatur, Luftfeuchte, Jahreszeit und Bewuchs bei unbegrenztem Wasservorrat im Boden maximal verdunsten kann. Die tatsächliche Verdunstung ist im Allgemeinen geringer. Dies kann dazu führen, dass je nach jährlicher Niederschlagsverteilung die ermittelte Niederschlagsmenge geringer ist, als die theoretische Verdunstung.

Die berechnete mittlere Jahrestemperatur erreichte im Berichtsjahr einen Wert von 12,0 °C (2019 waren es 11,9 °C).

Der Wind im Bereich der Deponie Wicker kam im Berichtsjahr vorwiegend aus südwestlicher (39,5 %) und aus nordöstlicher Richtung (23,3 %). Dies entspricht den langjährig ermittelten Hauptwindrichtungen seit 2009.

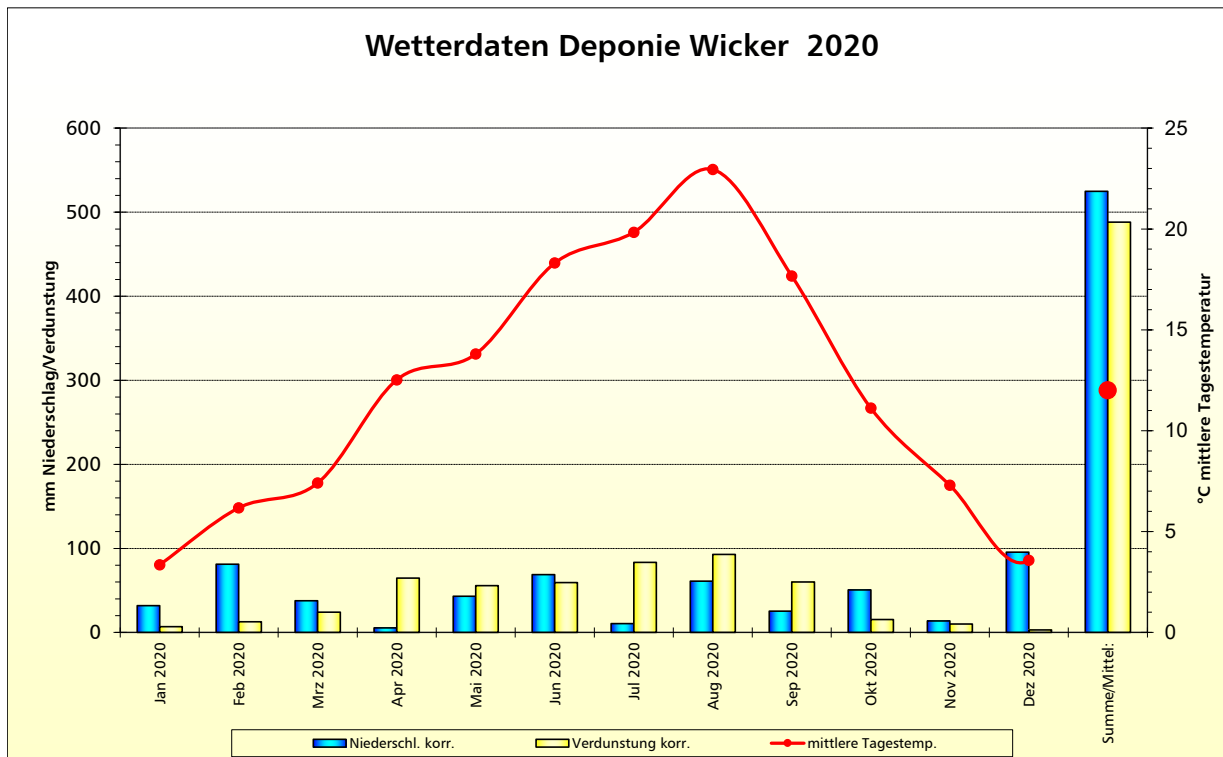


Abbildung 3 Niederschlags- und Verdunstungsmenge sowie mittlere Temperaturen

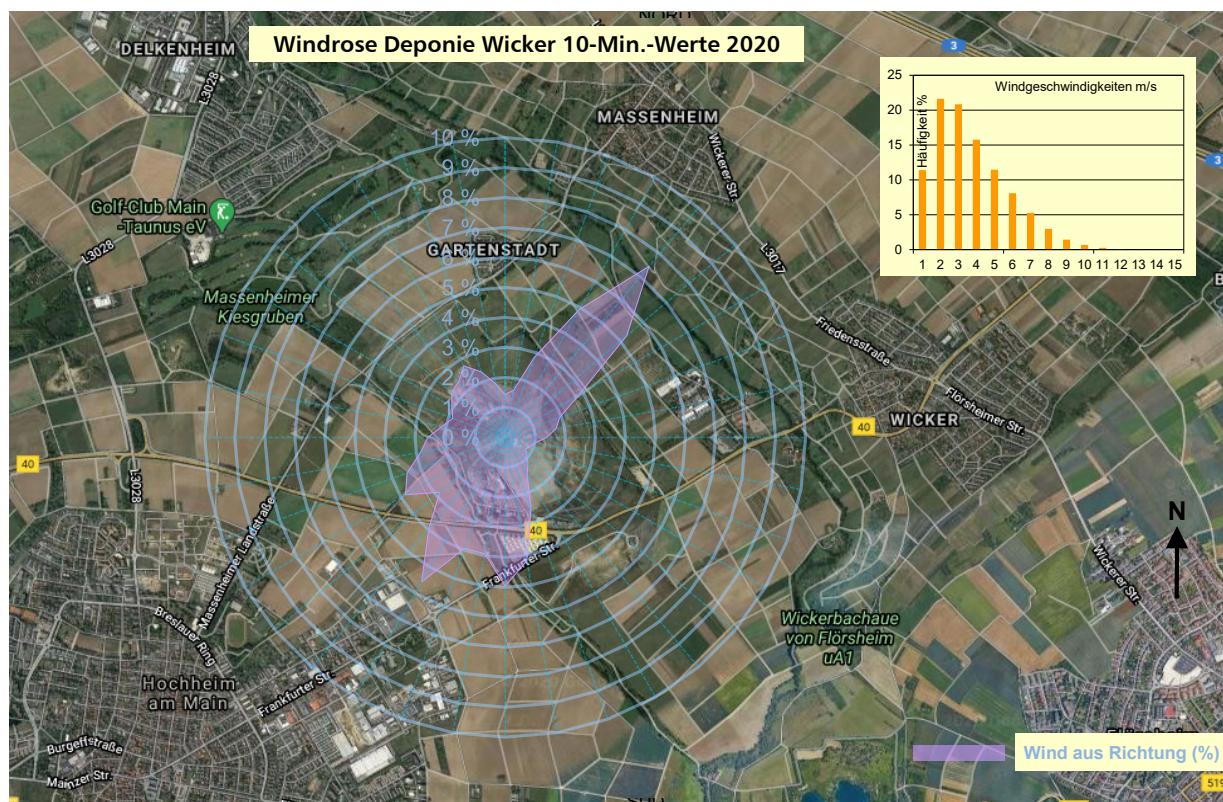


Abbildung 4 Häufigkeitsverteilung der Windrichtung und -geschwindigkeit

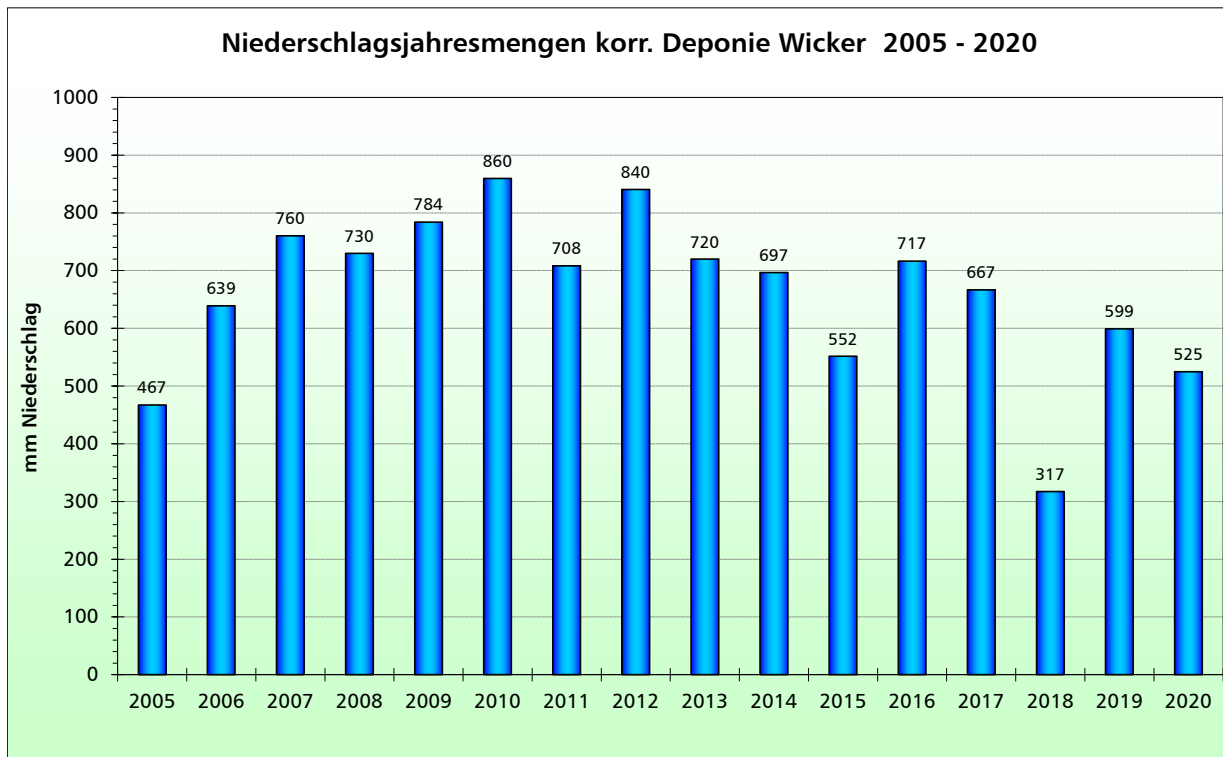


Abbildung 5 Vergleich der Niederschlagsjahresmengen

4 Kontrolle Deponiesickerwasser

4.1 Allgemeine Beschreibung des Sickerwasserfassungs- und -reinigungssystems

Das Sickerwasser aus den verschiedenen Betriebsabschnitten (Fläche B, Gaskondensat) wird durch ein Drainage- und Ableitungssystem bzw. durch ein Wasservorlagesystem (Gaskondensat) erfasst bzw. gesammelt und nach Mengenbestimmungen der einzelnen Teilströme über ein Vorlagesystem einer Sickerwasserreinigungsanlage zugeführt.

Die Sickerwasserreinigungsanlage besteht aus 3 Stufen: der biologischen Reinigungsstufe, einer Ultrafiltration sowie einer mehrstufigen Aktivkohlefiltereinheit [genaue Beschreibung im Kapitel 4.2.2]. Das gereinigte Sickerwasser gelangt über einen Ablaufsammelbehälter in die öffentliche Kanalisation der Stadt Flörsheim am Main und wird als Indirekteinleitung in die Kläranlage des Abwasserverbandes Flörsheim geleitet.

4.2 Eigenkontrolle von Deponiesickerwasser

Das Sickerwasser, einschließlich des vorhandenen Erfassungs- und Aufbereitungssystems, ist Gegenstand von Überwachungs- und Kontrollmaßnahmen. Diese beinhalten die Erfassung und die Kontrolle:

- der Gesamtsickerwassermengen sowie der Sickerwasserteilmengen aus den Flächen B und der Rigole West (genutzt bei Störungen und/oder Havarien) und des Gaskondensats
- der Inhaltsstoffe des Sickerwassers (Sickerwasser aus der Fläche B einschließlich des Gaskondensates)

- der Reinigungsleistung der Sickerwasserreinigungsanlage
- des Drain- und Ableitungssystems.

4.2.1 Eigen- und Betriebskontrolle des Sickerwassers aus der Fläche B

4.2.1.1 Beschreibung des Entwässerungssystems Fläche B

Die Entwässerung der Fläche B erfolgt über die vorhandenen Rigolensysteme, die das erfasste Sickerwasser einer entlang der Grenze zur Fläche C verlaufenden Hauptentwässerungsrigole zuführen, an deren südwestlichem Ende sich 2 Rigolenbrunnen — Rigolenbrunnen 1 und 2 — befinden. Diese sind mit jeweils 2 Pumpen ausgestattet. Bedingt durch Baumaßnahmen (Oberflächenabdichtung Fläche B, Dichtungsdamm Fl. B/C) wurden die im Südosten der Fläche B gelegenen Rigolenbrunnen RB 3 und 4 im März 2008 zurückgebaut — Genehmigungsantrag zum Einbau und Betrieb Dichtungsdamm von 29.02.08. Im Zuge der o. g. Baumaßnahmen wurde der RB1/2 auf die Höhe des zukünftigen Endniveaus der Verfüllung aufgestockt.

Der nordöstliche Bereich der Fläche B wird über den Rigolen- bzw. Förderbrunnen 5 (FB 5), der dort ebenfalls an ein nach Norden hin verlaufendes Rigolensystem angeschlossen ist, entwässert [vgl. Messstellen und Rigolenplan Fläche B im Anhang 1]. Das in den Rigolen gefasste und abgepumpte Sickerwasser wird in Abhängigkeit der Schieberstellungen in den Schieber-schächten entweder der Sickerwasserreinigungsanlage oder dem Feuchterhaltungssystem [vgl. Kapitel 7.4] zugeführt [vgl. RI-Schema SiWa-Fassungssystem im Anhang 1].

Die Bewirtschaftung der mit einer Dichtwand umschlossenen Fläche B erfolgt gemäß dem Konzept vom 12. Februar 2018. Die Behörde hat dem Konzept am 5. März 2018 zugestimmt. Der laut diesem Konzept geplante Bau einer zusätzlichen Messstelle ist noch nicht erfolgt, da eine Überschneidung mit dem Konzept Deponie auf Deponie (DaD) vorlag — Übersendung der Kurzbeschreibung DaD an die Behörde am 05. September 2019 und Erörterung am 17. Oktober 2019. Da das Projekt DaD nicht mehr realisiert wird, erfolgte eine — Planung zur Erstellung dieser Messstelle (Ersatzpegel RB3/4) — Schreiben erfolgten ans RP am 27.10.2020 sowie 21.01.2021. Sobald die Zustimmung der Genehmigungsbehörde vorliegt, wird mit dem Bau der Messstelle begonnen.

Nach dem Bau der zusätzlichen Messstelle und der Bewertung der dann vorliegenden Daten (Wasserstände) wird geprüft, ob hier evtl. der Ausbau dieser Messstelle zu einem Förderbrunnen erforderlich wird.

4.2.1.2 Sickerwassermengenmessungen Fläche B

Die Rigolenbrunnen RB1/2 und FB5 sind jeweils mit einer Mengenmessvorrichtung (MID) ausgerüstet, über die das dort abgepumpte Wasser erfasst wird. Darüber hinaus wird auch das gesamte, von der Fläche B abgepumpte und der Sickerwasserreinigungsanlage zugeführte Sickerwasser mittels eines MID´s im Technikgebäude erfasst.

Grundsätzlich werden die Messdaten aller vorgenannten Systeme kontinuierlich über ein Prozessleitsystem (PLS) erfasst. Auch die Dokumentation, Kontrolle und Auswertung der Daten erfolgt über das vorhandene Prozessleitsystem (PLS).

Das Sickerwasser aus den Rigolenbrunnen RB1/2 wurde im Berichtsjahr der Sickerwasserreinigungsanlage zugeführt. Zeitweise wurde im Jahr 2020 (Sept. bis Dez.) das Sickerwasser neben dem RB1/2 aus den FB5 gefördert.

In Tabelle 3 sind die gemessenen Monatsmengen der einzelnen Brunnen dargestellt.

Tabelle 3 Sickerwasserfördermengen aus der Fläche B in 2020

Sickerwasserfördermengen aus der Fläche B in m ³							
Jahr	2020						
Monat	RB1/2	FB5	Summe Fl. B	Sw in FE-System I	Sw in FE-System II	Sw Summe FE-System	Bemerkungen
Januar	2.512	0	2.512	0	0	0	
Februar	951	0	951	0	0	0	
März	2.115	0	2.115	0	0	0	
April	2.349	0	2.349	0	0	0	
Mai	1.452	0	1.452	0	0	0	
Juni	1.936	0	1.936	0	0	0	
Juli	2.397	0	2.397	0	0	0	
August	1.598	0	1.598	0	0	0	
September	1.889	473	2.362	0	0	0	
Oktober	0	2.372	2.372	0	0	0	
November	2.420	662	3.082	0	0	0	
Dezember	1.122	1.776	2.898	0	0	0	
Gesamt	20.741	5.283	26.024	0	0	0	

Insgesamt 26.024 m³ Sickerwasser wurden im Berichtsjahr aus der Fläche B gefördert und der Sickerwasserreinigungsanlage zur Aufbereitung zugeführt. In Abbildung 6 sind die aus der Fläche B abgepumpten bzw. abgeleiteten Sickerwassermengen seit dem Jahr 2000 dargestellt.

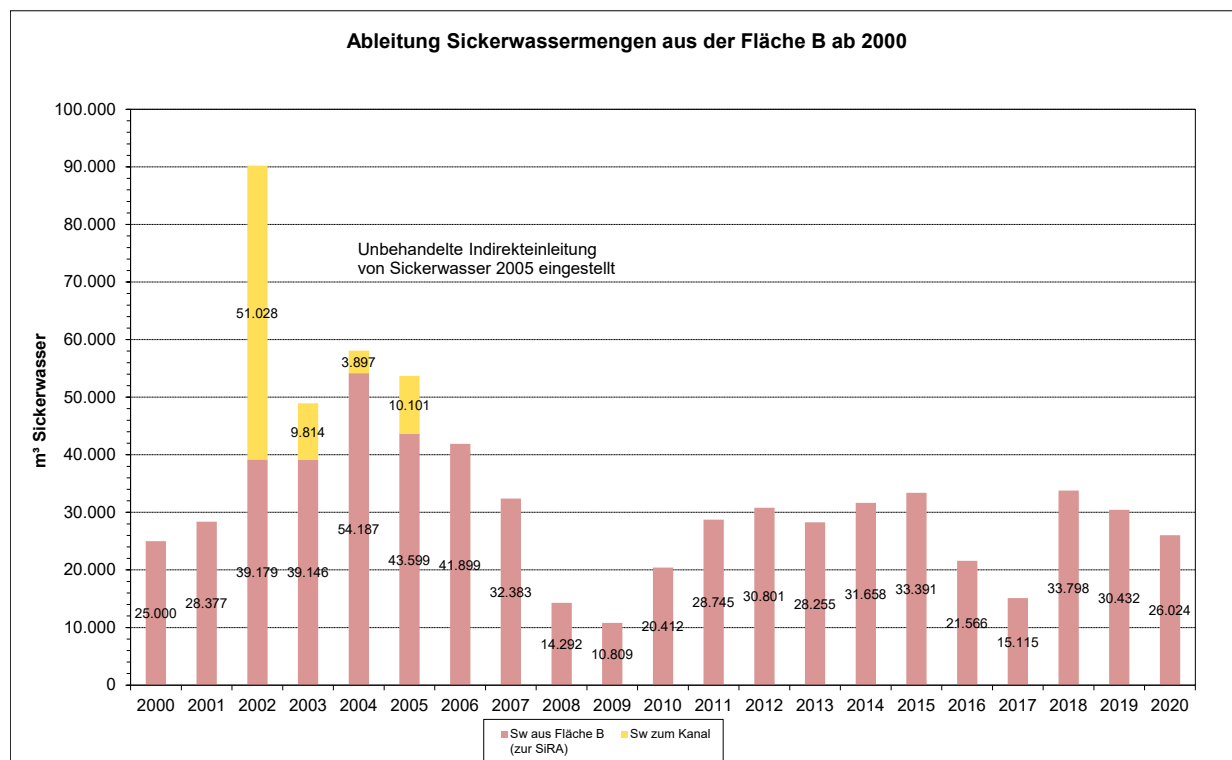


Abbildung 6 Sickerwassermengen Fläche B seit 2000

4.2.1.3 Wasserstände in der Fläche B

Ergänzend zur mengenmäßigen Überwachung wurden in 2020 die Wasserstände innerhalb der Fläche B regelmäßig kontrolliert.

Die Resultate der Wasserstandsmessungen werden in graphischer Form im Anhang 5 dargestellt.

Die im Anhang 5 vorhandenen Grafiken zeigen den Vergleich der Wasserstände von Innen- und Außenpegeln. Anhand der Grafiken ist erkennbar, dass im West- und Nord-Westbereich die Wasserstände der Innenpegel unterhalb der Wasserstände der Außenpegel liegen. Die beiden Pegel C-1/1 (außen) und C-1/8 (innen) lagen im Berichtsjahr auf dem gleichen Niveau. Im Nordostbereich der Fläche B befinden sich die Außenpegel unterhalb der Innenpegel.

Wie die Grafiken zeigen, sinken durch das Abpumpen des Sickerwassers zur SiRA die entsprechenden Innenpegel stetig ab. Durch die Trockenheit der Jahre 2018/19 sind auch die Außenpegel abgesunken, sodass derzeit der im Konzept „Fortschreibung des Konzepts zur Sickerwasserbewirtschaftung“ — vom RP Darmstadt am 05. März 2018 genehmigt — angestrebte Gradient im Nordostbereich noch nicht erreicht werden konnte.

Es ist geplant, das FE-System im 2. Quartal 2021 in Betrieb zu nehmen. Durch diese Maßnahme wird das im Nord-Ost-Bereich der Fläche B vorhandene Sickerwasser innerhalb der Fläche B verteilt, was zu einem Absinken der betroffenen Innenpegel im Nord-Ost-Bereich führen soll.

4.2.1.4 Wasserbilanz Fläche B

Es ist nicht möglich, für die Gesamtdeponie eine hinreichend plausible Wasserhaushaltsbilanz zu erstellen. Die Sickerwasserfassung einer kompletten Teilfläche der Deponie findet auf der Fläche B statt. Die Fläche B bildet eine eigene hydrologische Einheit. Sie wurde mit einer Dichtwand gegenüber dem Hauptgrundwasserleiter in den quartären Kiessanden abgeschottet. Der Dichtwandringschluss bindet in die unterlagernden tertiären Tone, dem Cyrenenmergel, ein [vgl. Kapitel 1.5 und Kapitel 5]. Für die Fläche B wurde, aufbauend auf der Wasserbilanz in dem vom RP am 5. März 2018 bestätigten Konzept zur Sickerwasserbewirtschaftung der Fläche B vom 12. Februar 2018, die Wasserbilanz abgeschätzt. Die bestimmenden Einflussgrößen für die Wasserbilanz können, wie nachfolgend beschrieben, nur größenordnungsmäßig ermittelt werden.

Hierfür wurde für die noch nicht oberflächenabgedichteten Bereiche eine mittlere Sickerwasserneubildungsrate von ca. $5,0 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$ abgeschätzt (= Niederschlagshöhe abzgl. Evapotranspiration und Oberflächenabfluss im langjährigen Jahresmittel), was einem Anteil von ca. 19% der mittleren Jahresniederschlagshöhe entspricht.

Dies bedeutet für das Jahr 2020 bei einer Niederschlagshöhe von 525 mm und einem Anteil an nicht abgedichteten Flächen von ca. 129.220 m^2 ein Niederschlag auf offene Flächen von:

$$0,525 \text{ mm} * 129.220 \text{ m}^2 = 67.840 \text{ m}^3$$

und eine Sickerwasser-Neubildung von

$$67.840 \text{ m}^3 * 19\% = 12.890 \text{ m}^3 \text{ im Jahr 2020.}$$

Hinzu kommt die Restdurchlässigkeit der Oberflächenabdichtung in den bereits abgedichteten Bereichen, wobei hierzu ein Ansatz von $0,25 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$ zur Anwendung kommt. Bei einer abgedichteten Fläche von 27,987 ha errechnet sich somit eine Restdurchlässigkeit von:

$$279.870 \text{ m}^2 * 0,25 \text{ l/(s*km}^2\text{)} = 2.206 \text{ m}^3 \text{ im Jahr.}$$

Weiterhin wird die Restdurchlässigkeit der Dichtwand mit $0,125 \text{ l/s}$ berücksichtigt, dies ergibt einen Betrag von $3.942 \text{ m}^3/\text{a}$.

Die Reinfiltration über das Feuchterhaltungssystem trägt ebenfalls zu einer Sickerwasserneubildung bei. Im Jahr 2020 entfällt dieser Betrag, da in diesem Jahr kein Sickerwasser reinfiltrierte wurde [vgl. Kapitel 7.4].

Im Ergebnis ergibt sich insgesamt eine errechnete Sickerwasserneubildung für das Jahr 2020 von ca. 19.038 m^3 .

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 26.024 m^3 Sickerwasser aus der Fläche B abgepumpt. Im Jahr 2020 kann von einer Abnahme des gespeicherten Sickerwasservolumens in der Fläche B von ca. 6.986 m^3 ausgegangen werden. Zuzüglich zu der bis 2017 errechneten „gespeicherten Sickerwassermenge“ von ca. 93.240 m^3 und abzüglich der 2018 und 2019 errechneten Sickerwasserabnahmen von ca. 19.867 m^3 und ca. 9.403 m^3 ergibt sich eine errechnete Gesamtmenge an gespeichertem Sickerwasser von ca. 56.984 m^3 in der Fläche B.

4.2.1.5 Untersuchungen des Sickerwassers (Rohsickerwasser) der Fläche B

Die zwei (Roh-)Sickerwassermessstellen RB1/2 und FB5 werden 4x-jährlich beprobt. Bezüglich der Schadstofffrachten wird langfristig ein Rückgang der Konzentrationen erwartet.

4.2.2 Eigen- und Betriebskontrolle Sickerwasserreinigungsanlage (SiRA)

Die Sickerwasserreinigungsanlage der Deponie Wicker besteht aus drei Reinigungsstufen (biologische Reinigungsstufe, Ultrafiltration und Aktivkohlefiltration). Im Anhang 1 ist ein Verfahrensschema enthalten, das nachfolgend erläutert wird:

Der Betrieb der Sickerwasserreinigungsanlage wurde durch den Planfeststellungsbeschluss vom 22.08.1997 genehmigt. Am 31.07.2016 erhielt die RMD nach §§ 4 und 19 BImSchG die Genehmigung zur Behandlung von flüssigen Abfällen, um externe Fremdwässer in der Anlage reinigen zu können. Das Sickerwasser aus den verschiedenen Betriebsabschnitten (s. vorangegangene Kapitel) einschließlich des Gaskondensats aus Deponie- und Biogas wird über Mengenmessenrichtungen (MID) einem Zulaufsammelbehälter (25 m^3) und von dort in den Vorlagebehälter (150 m^3) der Sickerwasserreinigungsanlage zugeführt. Danach gelangt es über eine weitere Mengenmessenrichtung in eine Vorfiltration, in der die groben Bestandteile des Sickerwassers abgetrennt werden.

In der ersten Reinigungsstufe — der biologischen — erfolgt der Kohlenstoffabbau sowie eine Nitri- und Denitrifizierung. Das biologisch gereinigte Sickerwasser wird über einen Vorlagebehälter der Ultrafiltration zugeführt. Das Konzentrat gelangt wieder in die biologische Reinigungsstufe, das Permeat wird über eine zweistufige A-Kohlefiltereinheit, die mit je 20 m^3 Aktivkohle gefüllt ist, nachgereinigt.

Aufgrund der Reinigungsergebnisse der vorgeschalteten Reinigungsstufen und der Konzentrationen im Rohsickerwasser mussten in 2020 nur zwei der vier vorhandenen Filtereinheiten gleichzeitig betrieben werden. Die dritte Filtereinheit ist mit einer regenerierten Aktivkohle gefüllt, um bei Grenzwertnäherung einen schnellen Wechsel zu ermöglichen. Der vierte Adsorber dient als Transferbehälter beim Wechsel der Aktivkohle. Nach dem letzten A-Kohlefilter gelangt das gereinigte Sickerwasser über einen Ablaufsammelbehälter (50 m³) und einer weiteren Auslaufmengenmessenrichtung in die öffentliche Kanalisation der Stadt Flörsheim am Main und wird als Indirekteinleitung der Kläranlage des Abwasserverbandes Flörsheim zugeführt bzw. kann als Brauchwasser für deponietechnische Zwecke verwendet werden [vgl. Kapitel 4.2.2.1].

4.2.2.1 Resultate der Sickerwassermengenmessung im Zu- und Ablauf der SiRA

2020 wurden insgesamt 29.714 m³ Abwasser, davon 20.741 m³ Sickerwasser aus den Rigolenbrunnen RB 1/2 (Fläche B), 1.421 m³ Sickerwasser der Rigole West, 5.283 m³ Sickerwasser aus dem Brunnen 5 (Fläche B), 144 m³ Gaskondensat und 2.125 m³ Fremdadwasser aus der Kesselspeisewasseranlage für das Biomassekraftwerk, 0 m³ Lüftungskondensat/sonstiges Presswasser behandelt. 6.910 m³ wurden als gereinigtes Sickerwasser zur Wege- und Haldenbewässerung innerhalb der Deponie gemäß Erlaubnisbescheid der Aufsichtsbehörde vom 30.4.2002 und weitere 2.322 m³ für betriebliche Zwecke des Biomassekraftwerkes verwendet (Holzbefeuchtung). 19.807 m³ wurden als Indirekteinleitung in das öffentliche Kanalnetz geleitet. Ca. 538 m³ wurden als Überschussschlamm (Abfallschlüsselnummer AVV 190812: Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser mit Ausnahme derjenigen, die unter 190811 fallen) ordnungsgemäß entsorgt. Aufgrund eines Terpenschadens im Februar 2020 [vgl. Kap. 4.2.2.2] mussten 137 m³ belastetes Deponiesickerwasser mit einem geringen Schlammanteil über den Abfallschlüssel AVV 190703 (Deponiesickerwasser mit Ausnahme desjenigen, das unter 190702 fällt) ordnungsgemäß in einer Verbrennungsanlage entsorgt werden.

Aufgrund von Revisionsarbeiten in der Grundwasserreinigungsanlage wurde in dieser Zeit das Grundwasser aus der Rigole West (Rigolenbrunnen 5 und 7) in die Sickerwasserreinigungsanlage umgeleitet und dort mitbehandelt. Ab September 2020 wurde vorwiegend das Sickerwasser des Brunnens 5 der Fläche B abgepumpt und über die SiRA gereinigt.

Ein Teil des gereinigten Sickerwassers wurde in 2020 zur

- Wegebewässerung und Haldenbewässerung innerhalb des Deponiebereichs und zur
- Spülung von Sickerwasserleitungssystemen sowie zur
- Bewässerung des Altholzes im Bunker des Biomassekraftwerkes

benutzt. Die Entnahme des für betriebliche Zwecke genutzten gereinigten Sickerwassers erfolgt aus dem Ablaufsammelbehälter, d.h. vor der Ablaufmengenrichtung. Diese in der Ablaufmengenmessung nicht erfassten Wassermengen führen zu den in Abbildung 8 erkennbaren Mengendifferenzen zwischen dem Zu- und Ablauf. Die Ablaufmengenrichtung misst das Wasser, welches zur Kläranlage abgeleitet wird. In manchen Monaten ist die Ablaufmenge zur Kläranlage höher als die Zulaufmenge in die SiRA. Diese Differenz lässt sich durch Spül- und Reinigungsarbeiten innerhalb der Anlage mit Trink- und Brauchwasser aus dem städtischen Wassernetz erklären, welches im Ablauf der Anlage, aber nicht im Zulauf mitgemessen wird.

In Abbildung 9 werden die gereinigten Sickerwassermengen seit 1998 dargestellt. Die zulässige Sickerwasserjahreshöchstmenge von 57.000 m³/a (Bescheid IV/Wi-42.2 100g 14.01.02-RMD-SiWa vom 31.07.2016) wurde in 2020 nicht überschritten.

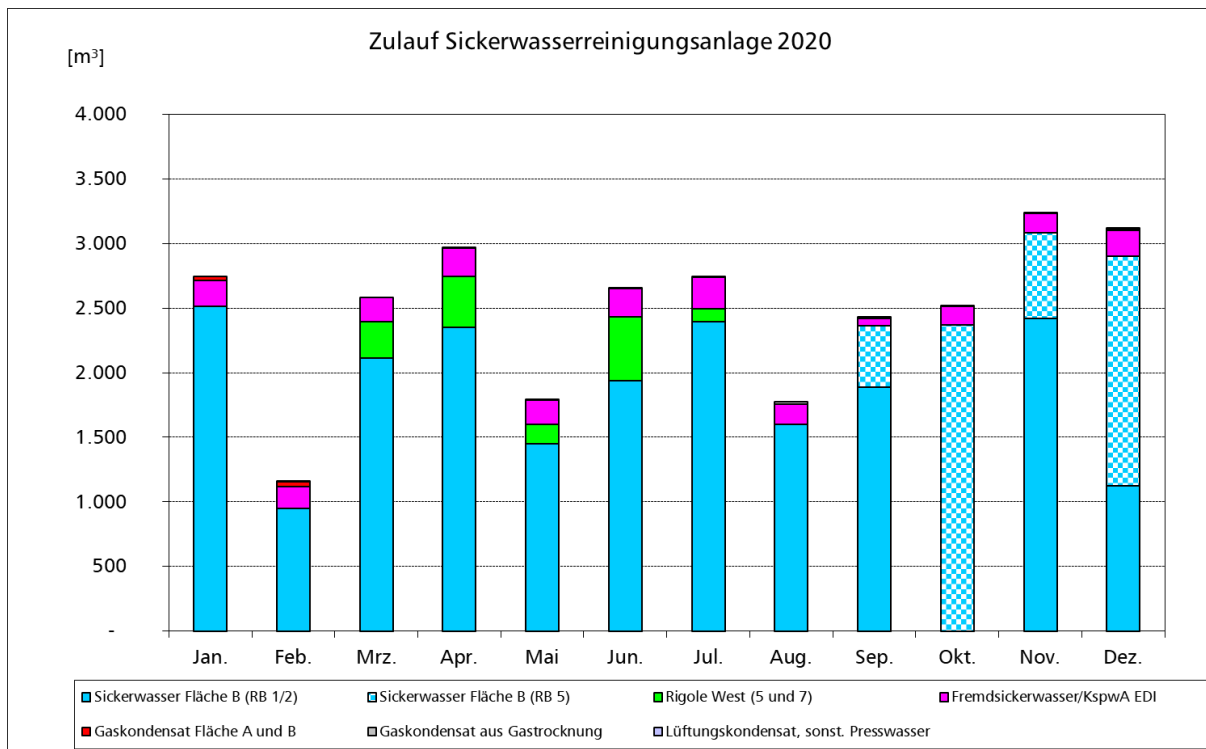


Abbildung 7 Zulaufmengen der Sickerwasserreinigungsanlage 2020

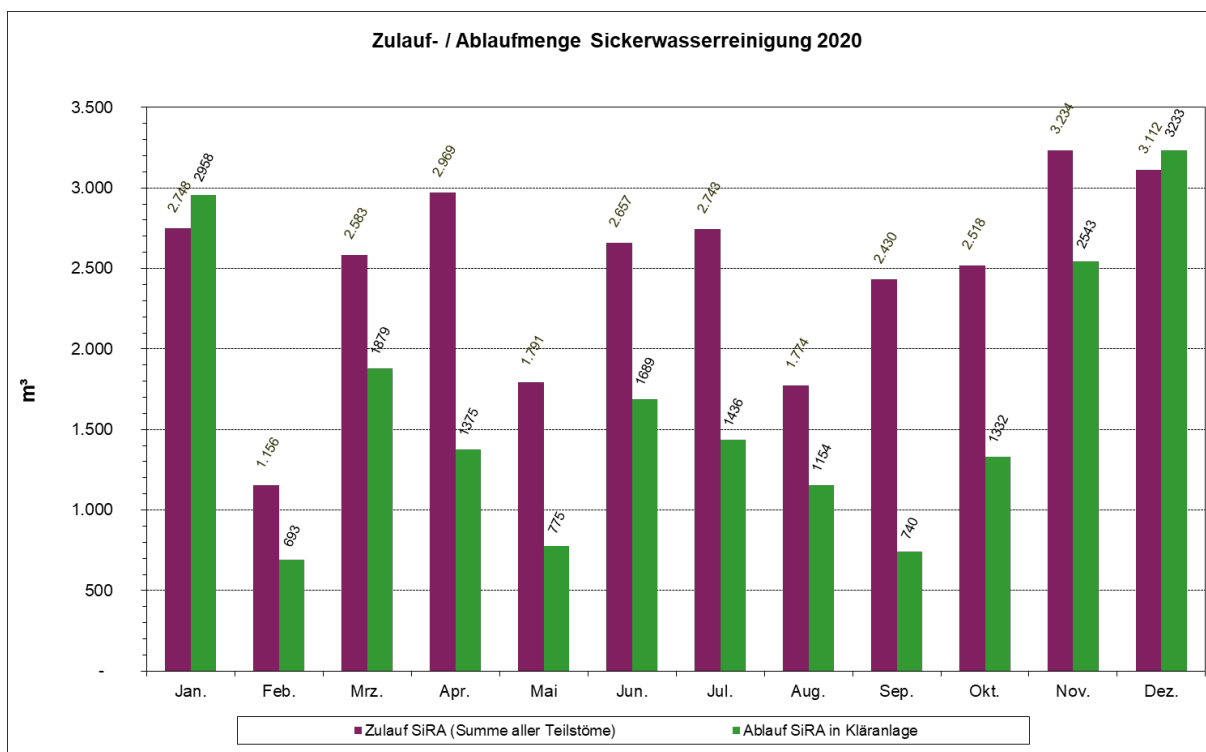


Abbildung 8 Zulauf- und Ablaufmengen der Sickerwasserreinigungsanlage 2020

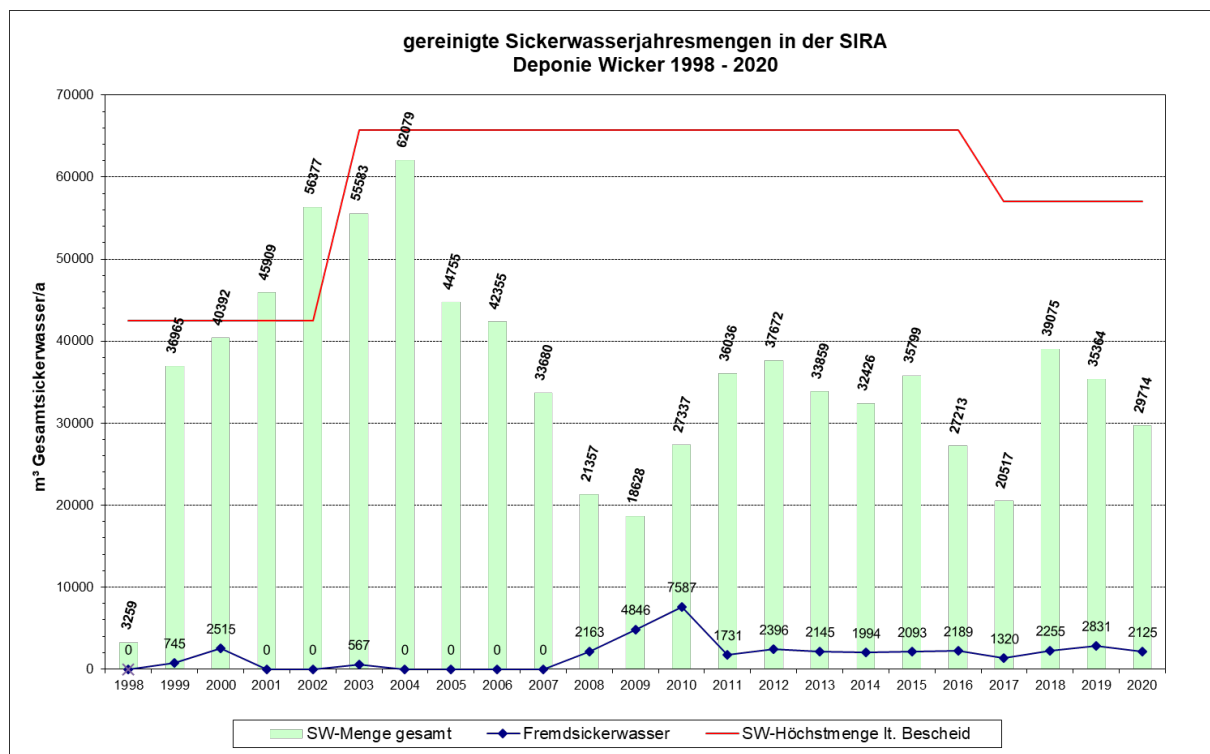


Abbildung 9 Vergleich gereinigte Sickerwassermengen 1998 – 2020

Die behandelte Sickerwassermenge ist, bedingt durch die im Folgenden beschriebenen Betriebsstillstände, um 16 % niedriger als im Vorjahr. Die hydraulische Auslastung lag bei 52 %.

4.2.2.2 Betriebsstörungen/-stillstände

Vom 10.02. bis 04.03.2020 kam es zu einer Betriebsstörung in der Sickerwasserreinigungsanlage. Diese wurde ausgelöst durch eine erhöhte Terpenmenge im Kondensat der Biogasanlage, welches aus den Schächten RS 2a und 1 b abgepumpt und zur SIRA gefahren wird. Die SIRA wurde außer Betrieb genommen. Terpenhaltiges Sickerwasser gelangte nicht in den Kanal zur Kläranlage. Betroffene Anlagenteile (Zulaufspeicher, Zulaufsammelbehälter und Überschuss-schlammbehälter) wurden entleert und gereinigt. Die Betriebsstörung sowie eine durch die Terpene ausgelöste Ammoniumstickstoffüberschreitung wurden dem RP Darmstadt mit der Anzeige vom 11.02.2020 gemeldet. Da kurzfristig keine Entsorgungsanlage den entstandenen Abfall entsorgen konnte, wurde das terpenhaltige Sickerwasser zunächst in einem semimobilen doppelwandigen Tankbehälter mit WHG-Zulassung zwischengespeichert (RMD Schreiben an RP vom 19.03.2020). Im Zeitraum vom 14.04. bis 22.4.2020 konnten in einer Abfallverbrennungsanlage insgesamt 137 m³ terpenhaltiges Deponiesickerwasser, welches in einem zugelassenen Container zwischengelagert war, über den Abfallschlüssel 190703 (Deponiesickerwasser) ordnungsgemäß entsorgt werden. Ab 04.03.2020 wurde die Anlage wieder in den Normalbetrieb überführt (RMD Schreiben an den RP vom 16.03.2020). Zur Vermeidung von Störungen wird seit dem 10.2.2020 kein Biogaskondensat aus der Biogasanlage in der SIRA mehr angenommen.

Vom 14.05. bis 18.05.2020 und vom 06.08. bis 08.08.2020 musste die Sickerwasserreinigungsanlage wegen einer Störung der Ultrafiltration abgeschaltet werden. Zwei Straßen der Ultrafiltration wurden gereinigt und eine Ultrafiltrationsstraße komplett erneuert.

Am 21.12.2020 kam es wegen eines extern begründeten Stromausfalles zum stundenweisen Stillstand der Anlage. Hierdurch entstand keine Gefährdung von Menschen oder Umwelt.

4.2.2.3 Inhaltsstoffe des Sickerwassers (Zu- und Ablauf)

4.2.2.3.1 Probenahme, Messzyklus und Untersuchungsrahmen

Die Sickerwasserreinigungsanlage der Deponie Wicker wurde im Jahr 2020 wie folgt beprobt:

Tabelle 4 Übersicht Beprobung Sickerwasserreinigungsanlage im Jahr 2020

Sickerwasser aus / als	Probenahmeort	Art der Probenahme	Untersuchungsrahmen
Sickerwasser der Fläche B, dem Gaskondensat und der Rigole West sofern das Wasser aus der Rigole über die Sickerwasserreinigungsanlage geführt wurde.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zulauf (nach Vorfilter), ➤ Ablauf Biologie, ➤ Ablauf Ultrafiltration ➤ Ablauf 1. A-Kohlefilter ➤ Ablauf der Anlage 	qualifizierte Stichprobe bzw. für die Parameter AOX, Cyanid und Sulfid Stichprobe	der Untersuchungsrahmen entsprach den in den Bescheiden vom 31.07.2016 genannten Vorgaben sowie der DEKVO und der Abwasserersatzung der Stadt Flörsheim

Der Untersuchungsrahmen für die Mischproben erfolgt nach den Vorgaben der DEKVO. Durch die Ergänzung einiger, für die Deponie Wicker relevanter Untersuchungsparameter, geht der Untersuchungsrahmen über die in der Verordnung gemachten Mindestanforderungen erheblich hinaus.

Die zu messenden Parameter und die einzelnen Messzyklen wurden im Rahmen der Eigenkontrolle durch die Betriebsleitung auf der Grundlage des Bescheids IV/Wi-42.2 100g 14.01.02-RMD-SiWa vom 31.07.2016 festgelegt und umgesetzt [vgl. Anhang 7].

Die Probennahmen wurden im Berichtsjahr von den Mitarbeiter*innen der RMD (Bereich Umweltcontrolling) vorgenommen (dieser Bereich ist eine staatlich anerkannte EKVO-Überwachungsstelle) und die Analysen von einem Laboratorium mit einer wasserrechtlichen Anerkennung nach §10 der Abwassereigenkontrollverordnung (EKVO Hessen) durchgeführt.

4.2.2.3.2 Resultate des Sickerwasserreinigungsanlagenzulaufes

Die Ergebnisse der Sickerwasseranalysen in 2020 sind tabellarisch im Anhang 7 dargestellt.

Zur Auswertung wurden von den vorliegenden Resultaten für die wichtigsten Parameter (AOX, CSB, TOC, NH₄-N, spez. Leitfähigkeit und pH-Wert) Ganglinien erstellt, die im folgenden [Abbildung 10] dargestellt werden. Diese Ganglinien schließen auch die Ergebnisse der Sickerwasseranalysen aus den vorangegangenen Jahren (ab 1998) ein.

Jahresbericht Deponie Flörsheim-Wicker 2020

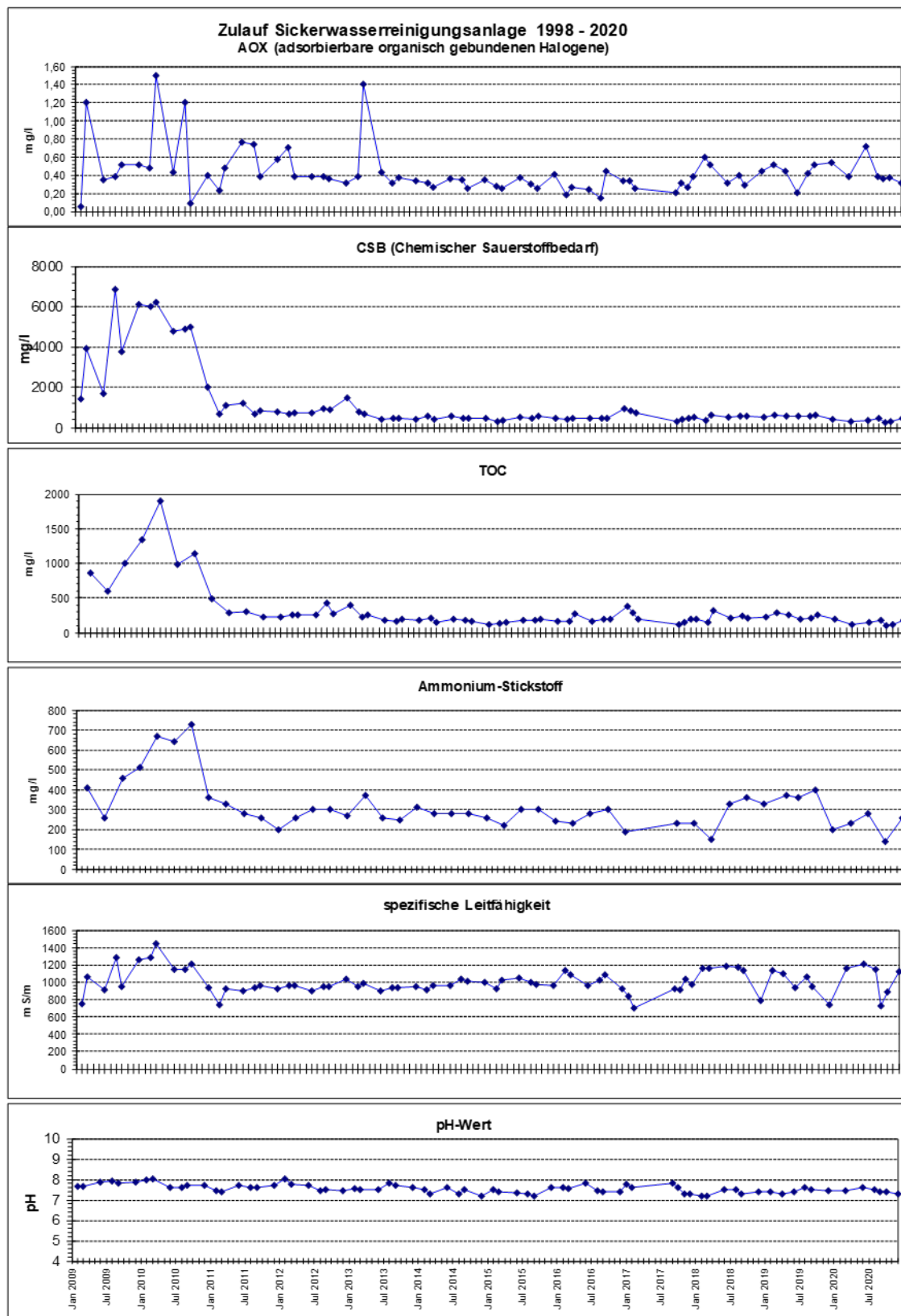


Abbildung 10 Resultate Sickerwasserreinigungsanlagenzulaufes von 2009 - 2020

Wie die Ergebnistabellen und die Diagramme [Abbildung 10] zeigen, verhalten sich die AOX- und CSB-Konzentrationen in 2020 ähnlich wie im Vorjahr, die AOX-Zulaufkonzentrationen sind im Laufe des Jahres schwankend, hingegen sind die CSB-Zulaufkonzentrationen relativ gleichbleibend. Die Ammonium-Stickstoff-Konzentration und die Leitfähigkeit waren 2020 im September am niedrigsten.

4.2.2.3.3 Resultate des Sickerwasserreinigungsanlagenablaufes (DIN-Analytik behandeltes Sickerwasser)

Zur Auswertung wurden von den vorliegenden Resultaten für die wichtigsten Parameter

- adsorbierbare organische Halogenverbindungen = AOX,
- chemischer Sauerstoffbedarf = CSB,
- den gesamt organisch gebundenen Kohlenstoff = TOC,
- Ammonium-Stickstoff = $\text{NH}_4\text{-N}$
- spezifische Leitfähigkeit,
- pH-Wert

Ganglinien erstellt, die auch die Resultate der vergangenen Jahre einbeziehen, um die Entwicklung der Rohsickerwasserbelastungen und der Ablaufwerte zu dokumentieren.

Grundlage zur Bewertung der Inhaltsstoffe des Sickerwassers waren die Grenzwerte des Genehmigungsbescheides des Regierungspräsidium Darmstadt (Aktenzeichen: IV/Wi-42.2 100g 14.01.02-RMD-SiWa) vom 31.07.2016, die im Anhang 51 zur Abwasserverordnung (AbwV) genannten Mindestanforderungen und orientierend die Einleitewerte der aktuellen Entwässerungssatzung der Stadt Flörsheim am Main vom 07.07.2017.

In Abbildung 11 sind die Konzentrationsverläufe der vorgenannten Parameter graphisch dargestellt.

Insgesamt befinden sich die Einleitkonzentrationen in der Regel unter den im Anhang 51 genannten Einleitwerten. Gleiches gilt für die Grenzwerte des Genehmigungsbescheides [vgl. Abbildung 11]. Im Berichtsjahr gab es keine Überschreitungen der AOX- und CSB-Werte.

In den Monaten Juni, Juli, August und November wurde der Arsen- Grenzwert von 0,1 mg/l (laut Bescheid vom 31.07.2016) im Ablauf überschritten (0,14, 0,12, 0,11 und 0,12mg/l). Da auch in vergangenen Jahren der Arsengrenzwert nicht immer eingehalten werden konnte, wurde dieser Wert in 2020 monatlich analysiert, um so diesen Parameter präziser bewerten zu können. Die Arsenüberschreitungen im Juni, Juli und August wurden dem RP mit den Schreiben vom 18.08. und 21.09.2020 sowie die Novemberüberschreitung telefonisch mitgeteilt. Um solche Arsenüberschreitungen zukünftig zu vermeiden, wurde ein technisches Konzept zur kontinuierlichen Arsenabscheidung erarbeitet und der Behörde zur Zustimmung vorgelegt. Die Ergebnisse der Betriebsanalytik im Berichtszeitraum decken sich weitestgehend mit den ermittelten Werten der Fremdüberwachung [vgl. Abbildung 12 – 15].

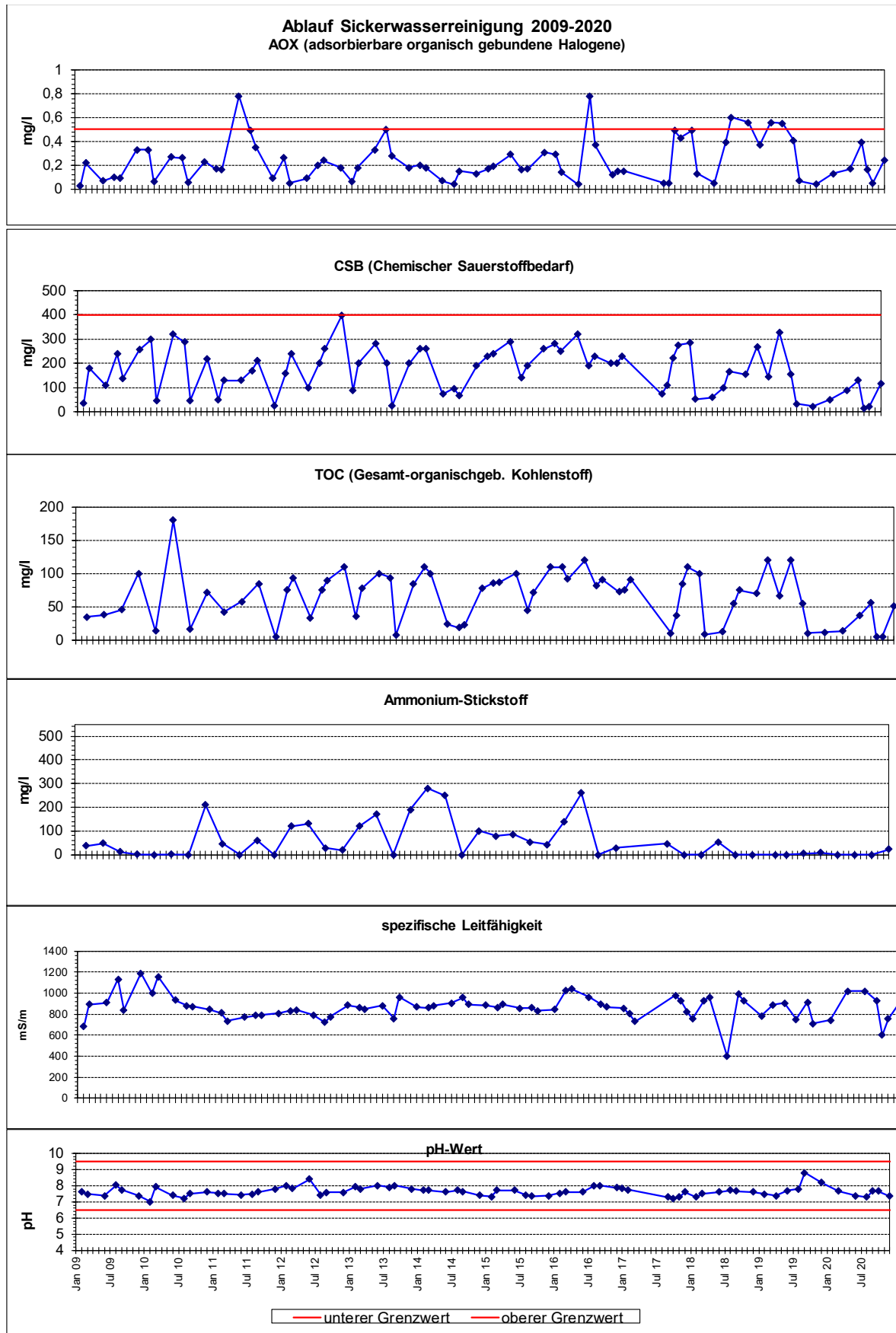


Abbildung 11 Ablaufkonzentrationen 2009 – 2020 behandeltes Sickerwasser

4.2.2.4 Resultate der Eigenmessungen sowie Bestimmung der Frachtbilanz

Im Rahmen der Überwachung der Sickerwasserreinigungsanlage wurden wöchentlich die CSB- und AOX- und die $\text{NH}_4\text{-N}$ -Konzentration im Rahmen der Betriebsanalytik im Zu- und Ablauf sowie nach der Ultrafiltration bestimmt. Die Probenahmen und Analysen wurden vom Betreiber der Anlage durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Messungen sind in den Betriebstagebüchern dokumentiert. Die wichtigsten Ergebnisse werden nachfolgend graphisch ausgewertet.

Die Abbildungen 12 bis 19 zeigen die Resultate der AOX-, CSB- und $\text{NH}_4\text{-N}$ -Messungen bzw. Frachten der einzelnen Reinigungsstufen.

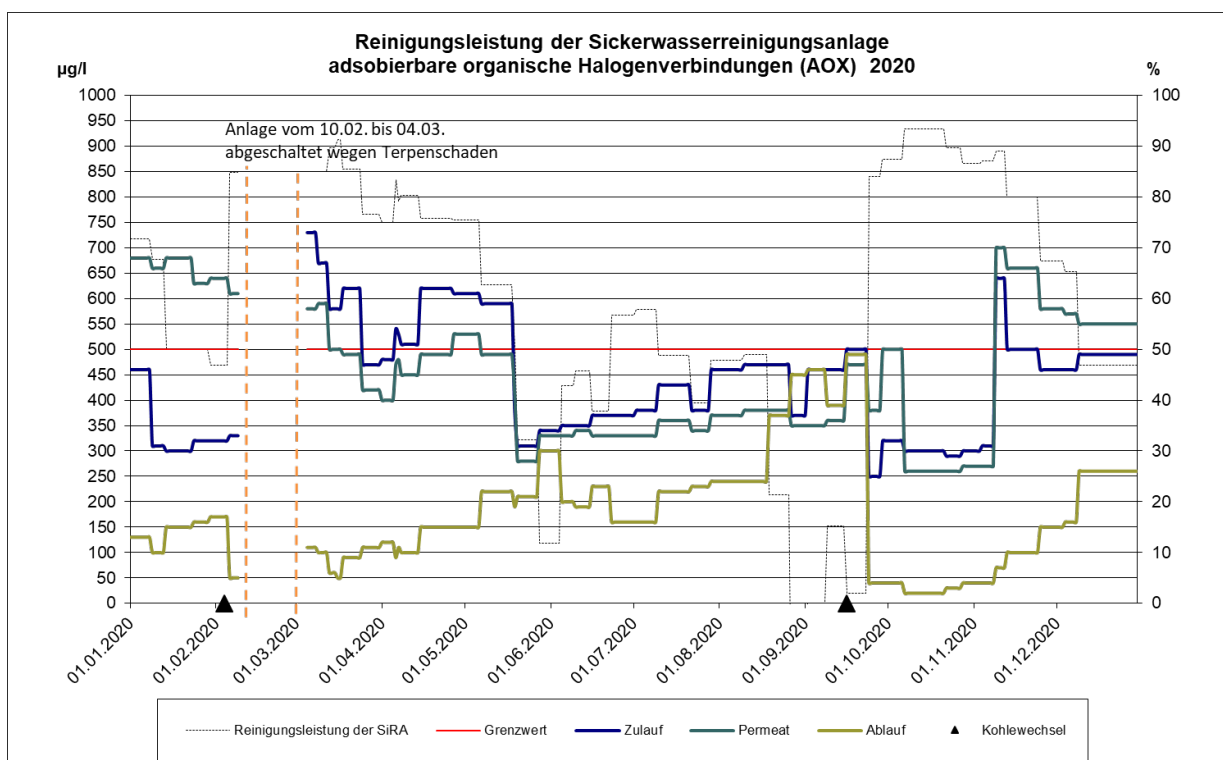


Abbildung 12 AOX-Konzentrationen SiRA 2020 (Zulauf, Permeat, Ablauf Gesamtsickerwasser)

Abbildung 12 zeigt, dass im Ablauf der Sickerwasserreinigungsanlage im Berichtsjahr 2020 der im Genehmigungsbescheid bzw. im Anhang 51 der AbwV benannte AOX-Grenzwert von 0,5 mg/l auch im Rahmen der Betriebsanalytik jeweils eingehalten werden konnte. Insgesamt fanden zwei Aktivkohlewechsel in 2020 statt (Februar und September). Der Grad der AOX-Elimination lag im Durchschnitt bei 59,4 %.

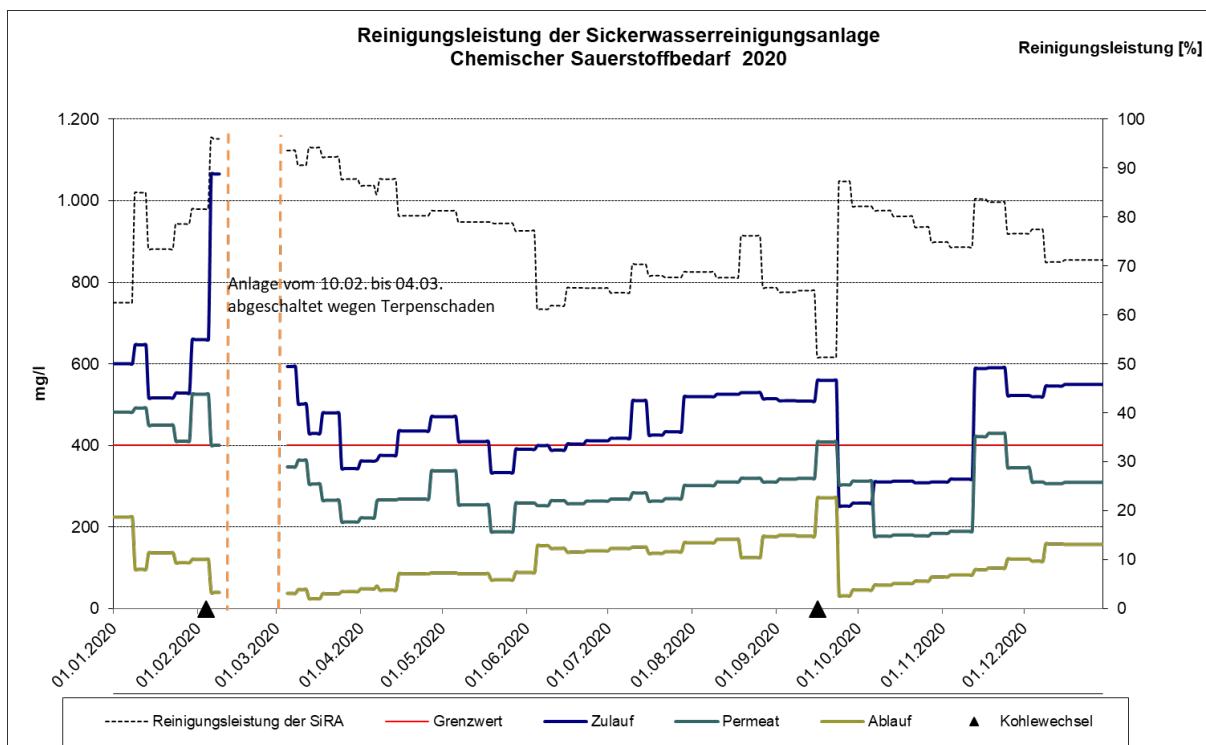


Abbildung 13 CSB-Konzentrationen SiRA 2020 (Zulauf, Permeat, Ablauf Gesamtsickerwasser)

In Abbildung 13 sind die CSB-Konzentrationen dargestellt. Der Grenzwert von 400 mg/l CSB des Anhangs 51 der AbwV wurde jeweils eingehalten. Im Jahresmittel lag die CSB-Konzentration im Zulauf bei ca. 475 mg/l. Der Grad der CSB-Elimination lag im Durchschnitt bei 75,5 %. Im Ablauf betrug die CSB-Konzentration im Mittel 103 mg/l.

Sowohl die CSB- und die AOX-Konzentrationen als auch die Ammonium-Stickstoff Konzentrationen [vgl. Abbildung 14] im Zulauf der Sickerwasserreinigungsanlage schwankten im Laufe des Jahres und waren abhängig von den zugeschalteten Brunnen. Im Oktober wurde überwiegend der Brunnen 5 der Fläche B betrieben.

Jahresbericht Deponie Flörsheim-Wicker 2020

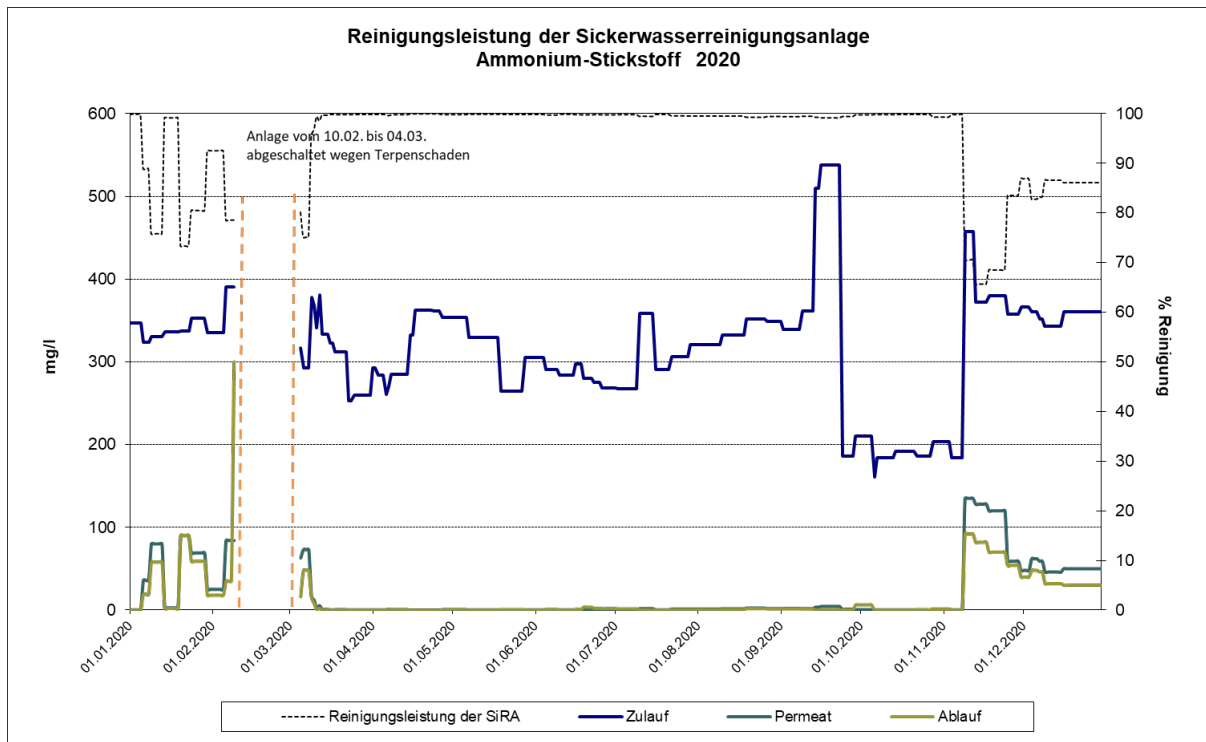


Abbildung 14 $\text{NH}_4\text{-N}$ -Konzentrationen SiRA (Zulauf, Permeat, Ablauf Gesamtsickerwasser)

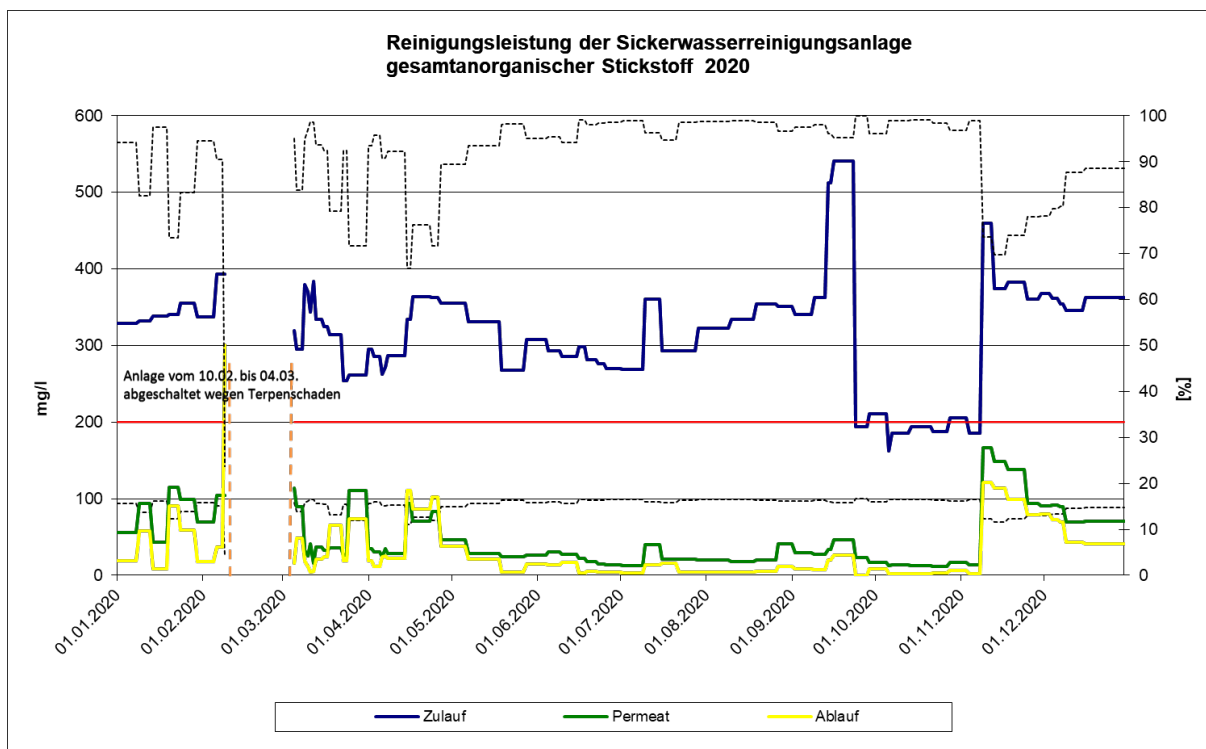


Abbildung 15 N ges. anorg.-Konzentrationen SiRA 2020 (Zulauf, Permeat, Ablauf)

Abbildung 14 zeigt den Ammoniumstickstoff-Abbau im Jahr 2020. Am 10.02.2020 wurde im Ablauf der Anlage ein $\text{NH}_4\text{-N}$ Wert von 300 mg/l gemessen (Einleitgrenzwert der Stadt Flörsheim: Grenzwert 100 mg/l). Diese Überschreitung wurde dem RP Darmstadt und dem Abwasserverband der Stadt Flörsheim mit Schreiben vom 11.02.2020 gemeldet. Aufgrund eines festgestellten Terpenschadens wurde die Sickerwasserreinigungsanlage außer Betrieb genommen [vgl. Kapitel 4.2.2.2].

Im Jahr 2020 betrug der Ammoniumstickstoff-Abbau 95 %. Im Jahresmittel lag der $\text{NH}_4\text{-N}$ Zulaufwert bei durchschnittlich 315 mg/l und der Ablaufwert bei 11,6 mg/l. Der angestrebte Einleitungsoberwert des Abwasserverbandes Flörsheim von 200 mg $\text{N}_{\text{ges.anorg.}}$ /l wurde im Februar einmal (siehe oben „Terpenschaden“) mit 300 mg/l überschritten [vgl. Abbildung 15].

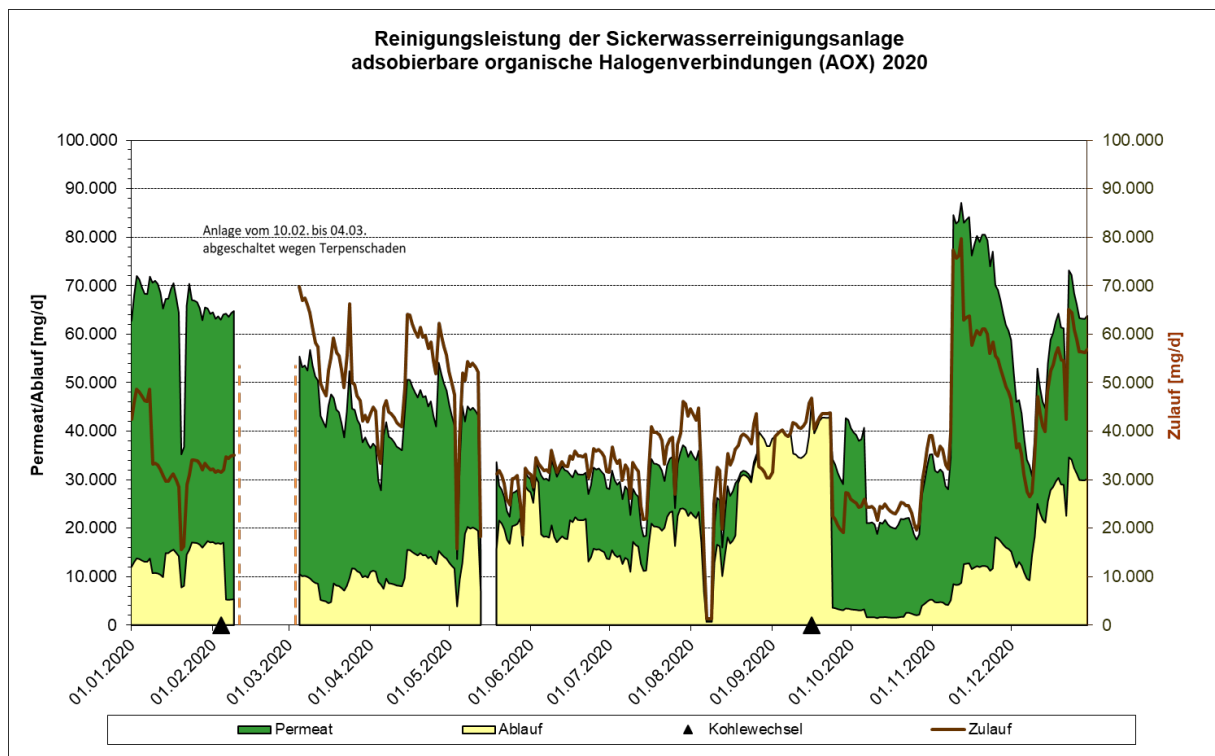


Abbildung 16 Tagesfrachten SiRA 2020 - AOX (Zulauf, Permeat, Ablauf Gesamtsickerwasser)

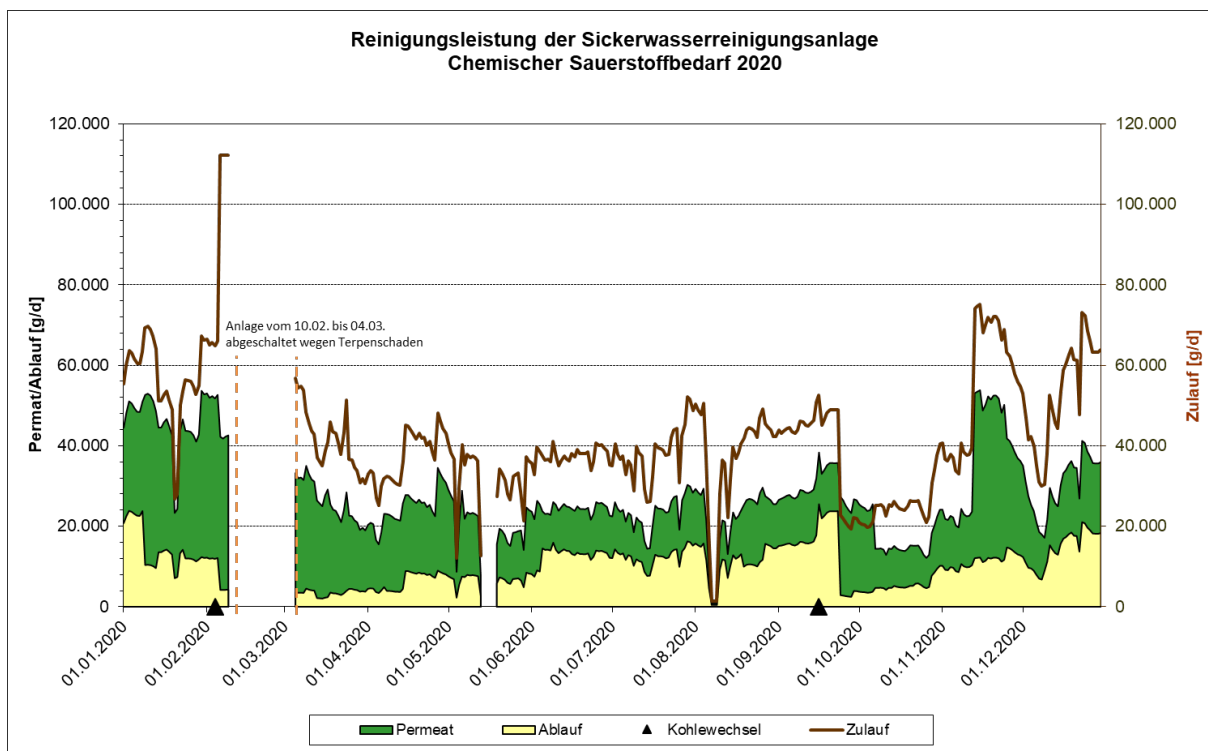


Abbildung 17 Tagesfrachten SiRA 2020 – CSB (Zulauf, Permeat, Ablauf Gesamtsickerwasser)

Jahresbericht Deponie Flörsheim-Wicker 2020

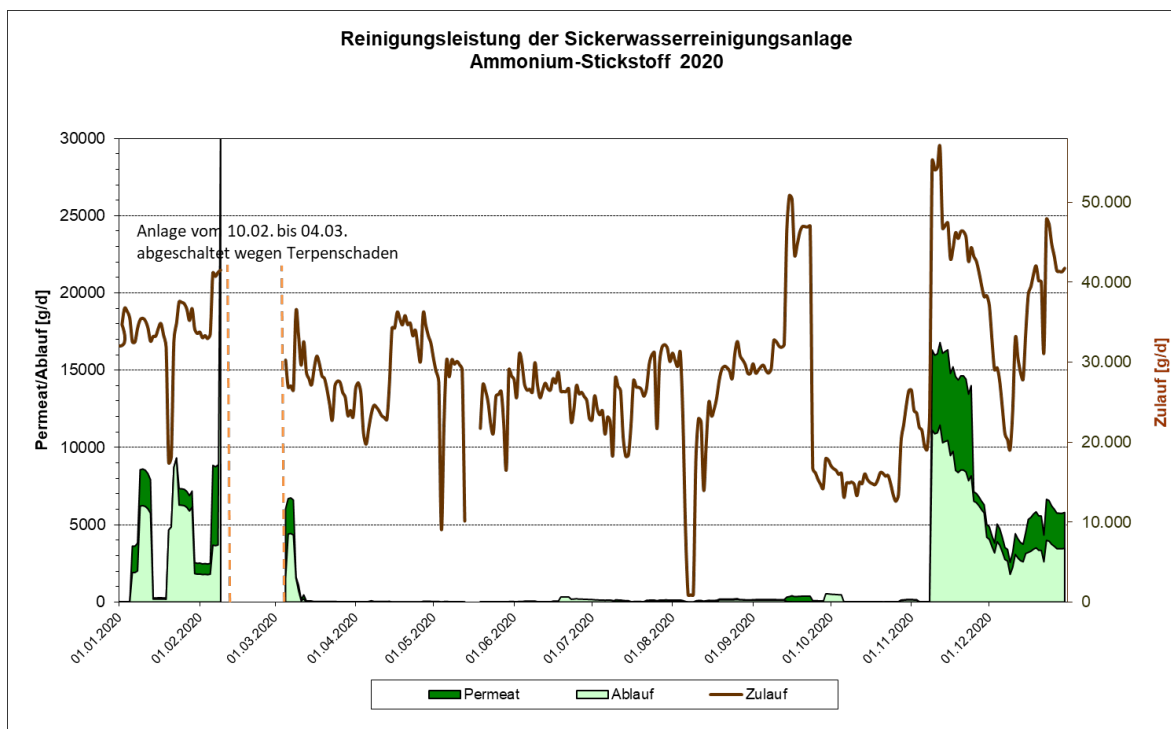


Abbildung 18 Tagesfrachten SiRA 2020 – (Zulauf, Permeat, Ablauf Gesamtsickerwasser)

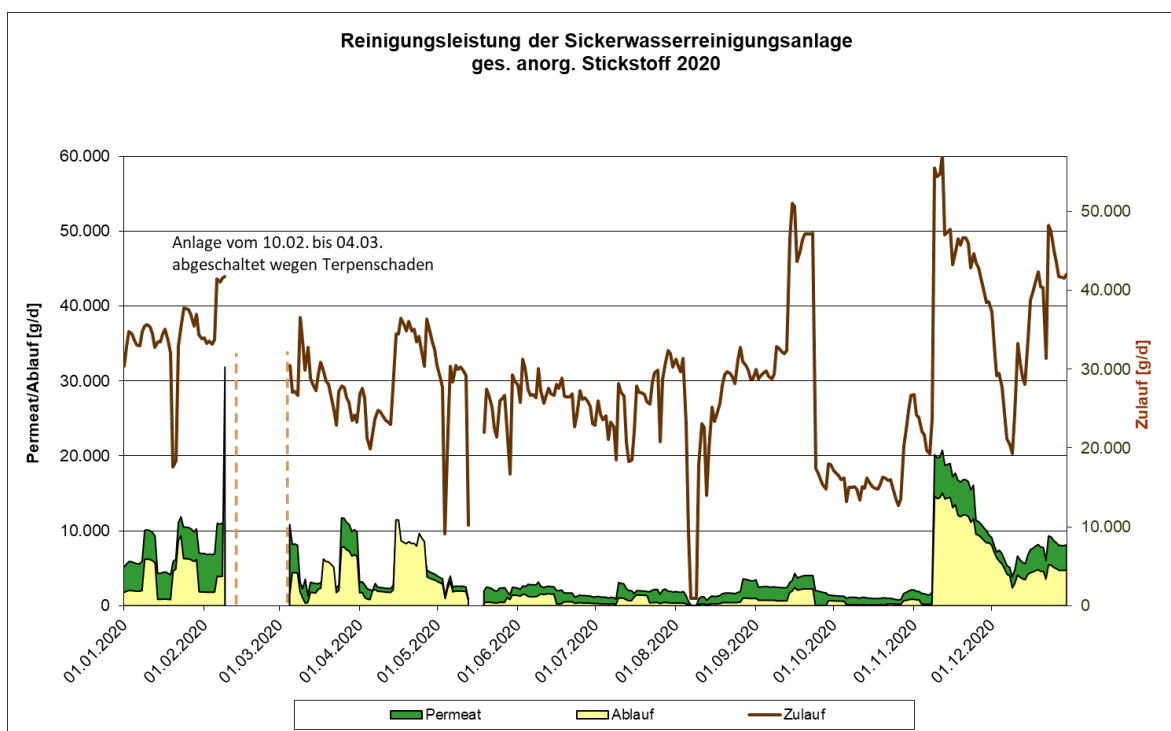


Abbildung 19 Tagesfrachten SiRA 2020 $N_{\text{ges. anorg.}}$ (Zulauf, Permeat, Ablauf Gesamtsickerwasser)

Die Abbildungen 16 bis 19 stellen die Tagesfrachten an AOX, CSB, $NH_4\text{-N}$ sowie $N_{\text{ges. anorg}}$ im Zulauf, Permeat und Ablauf der Sickerwasserreinigungsanlage dar. Negative Peaks lassen sich durch die in Kapitel 4.2.2.2 beschriebenen Betriebsstörungen erklären.

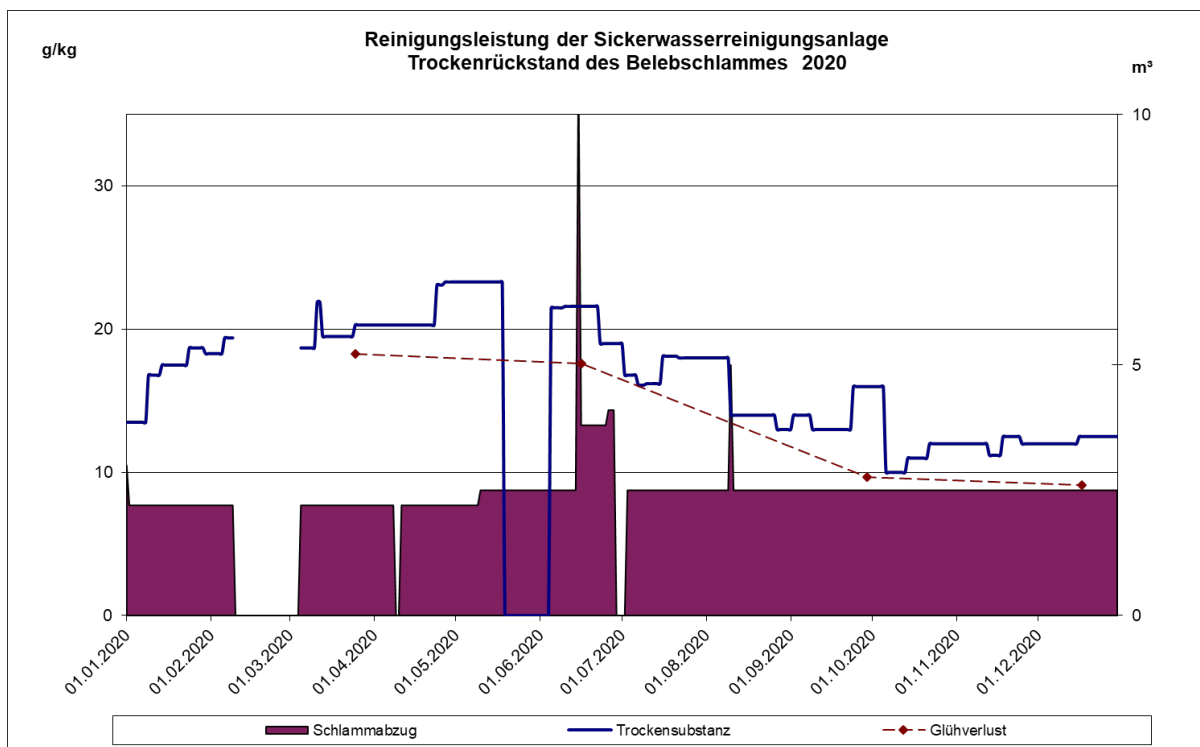


Abbildung 20 Trockensubstanzbestimmung SiRA 2020

Zusätzlich zu den Trockenrückstandsbestimmungen [vgl. Abbildung 20] wurde in 2020 auch der organische Anteil des Schlammes (ein Maß für die Belebtschlammmasse) ermittelt. Im Jahr 2020 ergab sich ein Überschussschlamm von 538 m³, der über den Abfallschlüssel 190812 (Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser) ordnungsgemäß entsorgt wurde. Durch den bereits beschriebenen „Terpenschaden“ mussten weitere 137 m³ Deponiesickerwasser über den Abfallschlüssel 190703 ordnungsgemäß einer Verbrennung zugeführt werden. Es konnte eine mittlere Biomasse von ca. 20,9 g/kg TR sichergestellt werden. Die Trockensubstanz (TS) lag in 2020 im Mittel bei 16,8 g/l. Ebenfalls wurde eine Überprüfung des Überschussschlammes auf die in der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) genannten Parameter sowie weitere Schwermetalle durchgeführt. Seit dem Jahr 2008 ist der Überschussschlamm der SIRA nicht besonders überwachungsbedürftig. Eine genehmigte Änderung des Abfallschlüssels erfolgte am 20. April 2009. Der Grenzwert für Arsen (1000 mg/kg TS) ist mit einem Analysenergebnis von maximal 29 mg/kg TS (im Mittel 24 mg/kg) nicht erreicht, sodass auch weiterhin die Abfallschlüsselnummer 190812 verwendet werden konnte.

Alle wesentlichen technischen Kennzahlen einschließlich der Reinigungsleistung der Sickerwasserreinigungsanlage sind in Tabelle 5 zusammenfassend dargestellt.

Insgesamt betrug der CSB-Jahresdurchsatz 14,3 t. Das entspricht etwa 39,1 kg CSB pro Tag. Die Reinigungsleistung lag in 2020 bei 10,82 t CSB (= 29,6 kg/d \equiv 422 Einwohnergleichwerte); der Kohleverbrauch betrug ca. 40 m³ bzw. 16 t (2 Filterfüllungen). Pro kg Aktivkohle wurden somit 1,48 kg CSB eliminiert. Bezogen auf die Sickerwassermenge ergab sich ein Aktivkohleverbrauch von 0,54 kg/m³ vorbehandeltem Sickerwasser. In den Verbandsammler des Abwasserverbandes Flörsheim wurden insgesamt 2,32 t CSB (= 6,34 kg/d \equiv 90,6 Einwohnergleichwerte) eingeleitet.

Die beladene Aktivkohle wurde vertragsgemäß vom Lieferanten reaktiviert.

Tabelle 5 Technische Kennzahlen der Sickerwasserreinigungsanlage im Jahr 2020

Angaben zur Sickerwasserreinigungsanlage							
Berichtsjahr:		2020		Betriebsjahr der Anlage:		23	
Auslegungsdaten der Anlage:				minimale u. maximale Zulaufmengen der Anlage im Berichtsjahr:			
max. Ausbaugröße:		157 m³/d		min./max. Sickerwassermengen:		Minimum Mittelwert Maximum	
max. Verschmutzung:		396 kg CSB/d		min/max. CSB-Fracht:		0 84 133 m³/d	
						0,0 39 112 kg CSB/d	
Reinigungsleistung der Anlage im Berichtsjahr:				weitere Angaben zum Sickerwasserreinigungskomplex:			
Durchlauf Sickerwassermenge:		29.714 m³/a		CSB - Ablauf:		Mittelwert 90% 50%	
Zulauf CSB - Fracht:		14.301 kg/a		AOX - Ablauf:		103 164 96 mg/l	
Ablauf CSB - Fracht:		3.481 kg/a		NH₄-N - Ablauf:		0,16 0,30 0,15 mg/l	
eliminierte CSB - Fracht:		10.820 kg/a		NO₃-N - Ablauf:		17,8 55,2 1,05 mg/l	
ges. Reinigungsleistung (CSB):		75,7 %		verbrauchte Aktivkohle:		34 88 18 mg/l	
Reinigungsleistung (CSB) in der AK:		41,4 %		Anzahl Kohlebefüllungen		16.000 kg/a	
eliminierte CSB - Fracht pro Aktivkohle		0,37 kg/kg AK		gereinigte SW-Menge pro kg AK		2	
Zulauf AOX - Fracht:		13,34 kg/a		Verfügbarkeit:		1,86 m³	
Ablauf AOX - Fracht:		5,42 kg/a		Hydraulische Auslastung:		91,5 %	
eliminierte AOX - Fracht:		7,92 kg/a		Schmutzfracht Auslastung:		52 %	
ges. Reinigungsleistung (AOX):		59,4 %		Reinigungsleistung (CSB)		10 %	
Reinigungsleistung (AOX) in der AK:		52,0 %				422 EGW	
eliminierte AOX - Fracht pro Aktivkohle		0,54 g/kg AK					
Zulauf NH₄-N - Fracht:		9.698 kg/a					
Ablauf NH₄-N - Fracht:		474,2 kg/a					
eliminierte NH₄-N - Fracht:		9.224 kg/a					
Reinigungsleistung (NH₄N):		95,1 %					
In die Kläranlage eingeleitete Mengen:							
Sickerwassermenge:		19.807 m³/a					
CSB - Fracht:		2.321 kg/a					
AOX - Fracht:		3,61 kg/a					
NH₄-N - Fracht:		316,1 kg/a					
anorg.-N - Fracht:		654 kg/a					
Anmerkungen:							
Legende:				k.A. = keine Angaben			
				AK = Aktivkohle			

4.2.2.5 Frachten des Sickerwassers

Nachfolgend sind die Jahresfrachten für die Parameter AOX, CSB, NH₄-N und ges. anorg. Stickstoff der Jahre 1998 - 2020 (Rohsickerwasser und Ablaufwasser) graphisch dargestellt. Die Jahresfrachten wurden aus den Tages- bzw. Monatsmittelwerten errechnet.

Die Reinigungsleistung war in dem Berichtsjahr bei den Parametern AOX, CSB und NH₄-N geringfügig niedriger als im letzten Jahr und bei dem Parameter gesamt anorganischer Stickstoff gleich.

Ges. anorg. Stickstoff	90 %	(2019: 90 %; 2018: 90 %)
CSB	75,7 %	(2019: 79 %; 2018: 68 %)
AOX	59,4 %	(2019: 60 %; 2018: 55 %)
NH ₄ -N	95,1 %	(2019: 97 %; 2018: 96%)

Jahresbericht Deponie Flörsheim-Wicker 2020

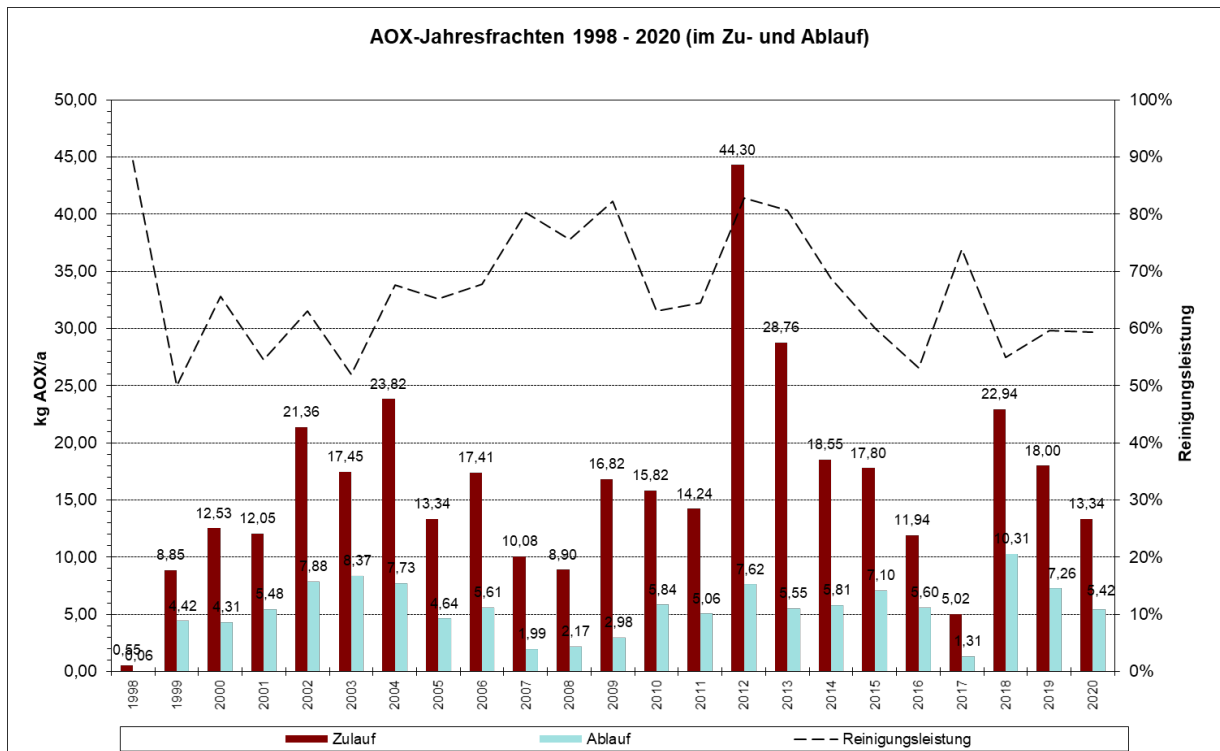


Abbildung 21 AOX-Frachten in der SiRA 1998 -2020

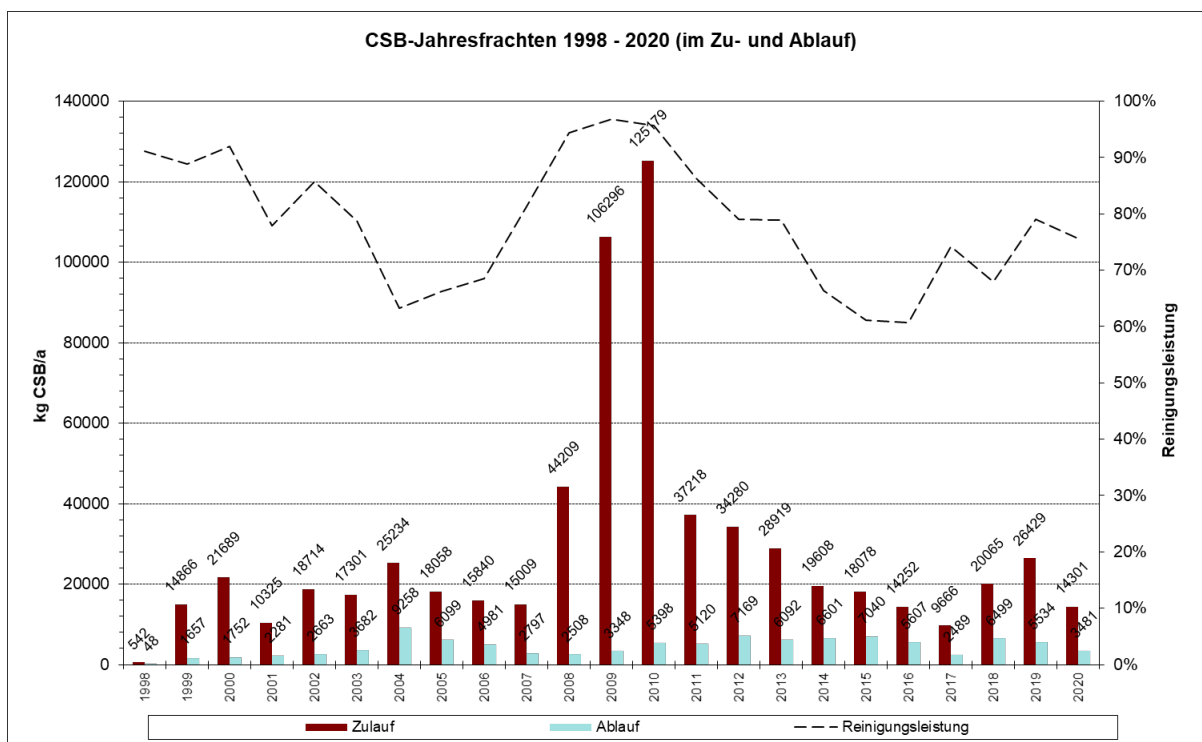


Abbildung 22 CSB-Frachten in der SiRA 1998 – 2020

Jahresbericht Deponie Flörsheim-Wicker 2020

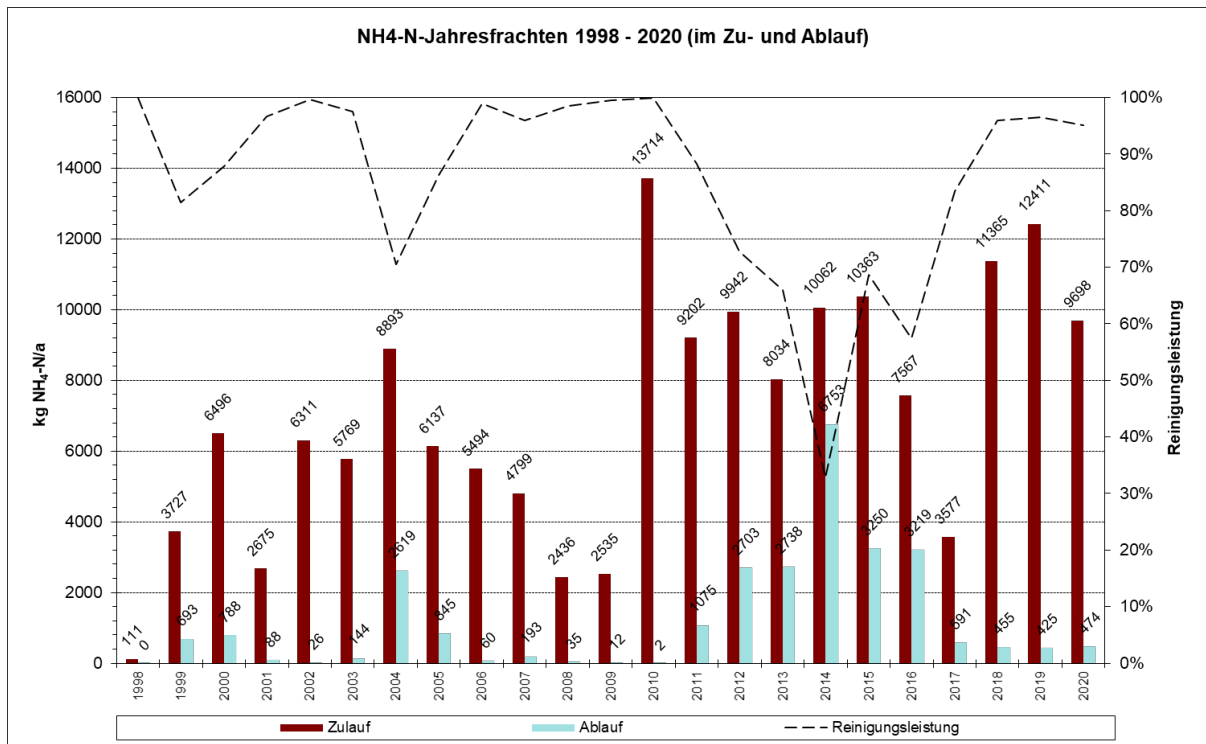


Abbildung 23 NH₄-N-Frachten in der SiRA 1998 – 2020

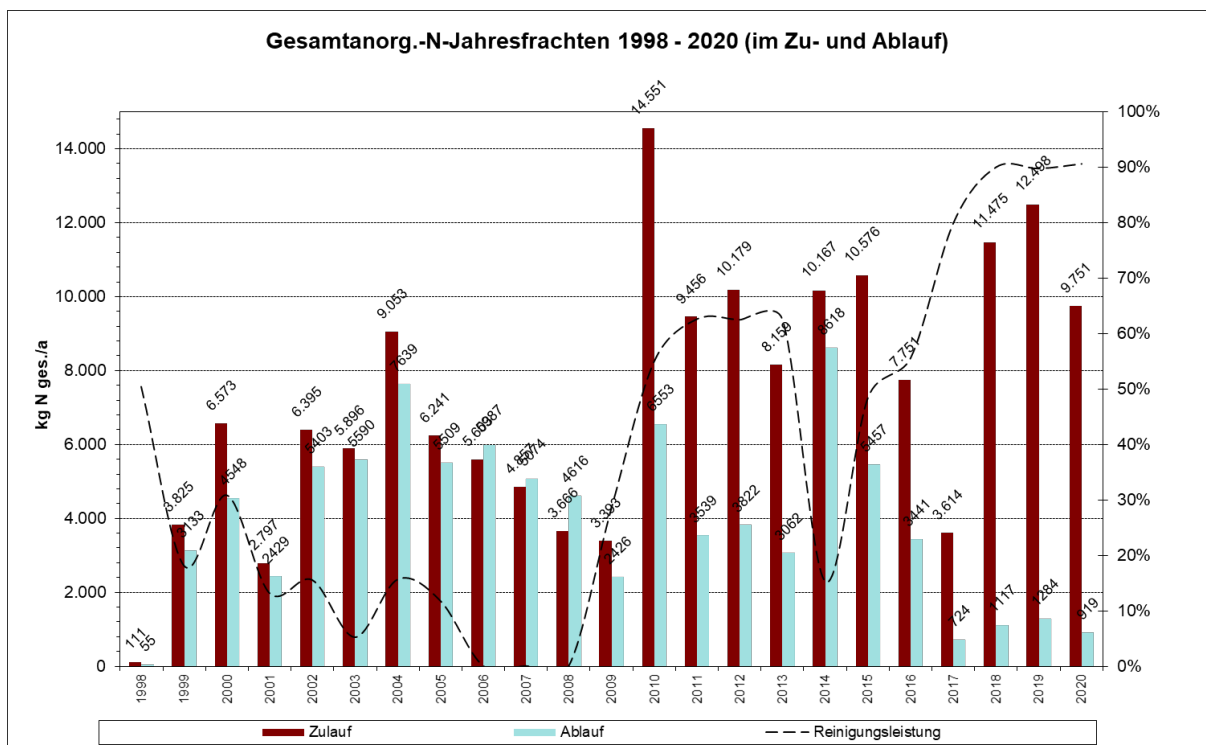


Abbildung 24 ges. anorg.-N-Frachten in der SiRA 1998 – 2020

4.2.2.6 Gesamtbeurteilung Sickerwasserreinigung

Im Jahr 2020 wurden 29.714 m³ Sickerwasser (= 52 % der max. hydraulischen Belastung) behandelt, davon wurden insgesamt 9.232 m³ für die Wegebewässerung und für betriebliche Zwecke verwendet.

Verursacht durch den Zulauf von terpenhaltigem Biogaskondensat aus der Biogasanlage wurde die Anlage vom 10.02. bis 04.03.2020 außer Betrieb genommen. Im Mai und im August wurde die Sickerwasserreinigungsanlage für insgesamt 8 Tage wegen einer Störung der Ultrafiltration und dem Austausch der UF-Membranen außer Betrieb genommen. Am 21.12.2020 konnte der Anlagenbetrieb wegen eines Stromausfalls stundenweise nicht aufrechterhalten werden [vgl. Kapitel 4.2.2.2].

Die Verfügbarkeit der Anlage lag in 2020 bei ca. 92 %. Insgesamt wurden 16.000 kg (zwei Füllungen) Aktivkohle ausgetauscht und vertragsgemäß von dem Lieferanten zurückgenommen und reaktiviert.

Im Berichtsjahr wurden nicht alle chemisch physikalischen Grenzwerte des Genehmigungsbescheides des Regierungspräsidiums Darmstadt (Aktenzeichen: IV/Wi-42.2 100g 14.01.02-RMD-SiWa) vom 31.07.2016, die im Anhang 51 der Abwasserverordnung genannten Mindestanforderungen „an das Einleiten von Abwasser in Gewässer“, eingehalten. Es gab kurzzeitige Überschreitungen in den Parametern NH₄-N und Arsen.

In 2020 wurden ca. 538 t Überschussschlamm mit der Abfallschlüsselnummer 190812 (Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser) sowie weitere 137 m³ Deponiesickerwasser — aufgrund des Terpenschadens — über die Abfallschlüsselnummer 190703 (Deponiesickerwasser) entsorgt.

4.2.3 Sickerwassermengen aus der Rigole West

Das Sickerwasser/Grundwasser aus der Rigole West (innen) wird über zwei voneinander getrennte Rigolensysteme entlang des inneren Dichtungsriegels an der Westseite erfasst und über die Pumpenschächte 5.2 und 7.2 der Grundwasserreinigungsanlage zur Aufbereitung zugeführt. Danach wird das gereinigte Wasser als Direkteinleitung in den Landwehrgraben eingeleitet.

Aufgrund der geringen Belastung des Sickerwassers der Rigole West wird seit 2004 — entsprechend einer behördlichen Genehmigung (RP Darmstadt) vom 10. Juni 2003 — dieses Sickerwasser in der Grundwasserreinigungsanlage aufbereitet und als Direkteinleitung in den Landwehrgraben abgeführt. Bei Betriebsstörungen der Grundwasserreinigungsanlage oder bei einer deutlichen Verschlechterung der Sickerwasserqualität erfolgt, wie bereits vor 2004, die Aufbereitung in der Sickerwasserreinigungsanlage mit anschließender Indirekteinleitung in das Kanalnetz der Stadt Flörsheim.

Die Sickerrigole West erfasst ein Gemisch zwischen Sicker- und Grundwasser aus den angrenzenden Deponieflächen C, F und D [vgl. Lageplan Anhang 1].

Die Sickerwassermengen aus den beiden Pumpensystemen 5.2 und 7.2 werden mittels MID gemessen und in einem Prozessleitsystem kontinuierlich aufgezeichnet. Nachfolgend sind die Monatsmengen aus dem Berichtsjahr in einer Tabelle zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 6 Sickerwassermonatsmengen 2020 aus der Rigole West

Sickerwasserfördermengen Rigole West					
Jahr	2020				
	Fördermenge (m ³) aus				
	Schacht 5.2	Schacht 7.2	Gesamt	Aufbereitungsanlage / Einleitung in	Bemerkungen
Januar	611	12	623	GWRA / Langw ehrgraben	
Februar	566	17	583	GWRA / Langw ehrgraben	
März	634	27	661	GWRA, SiRA / Landw ehrgr., Kanal	
April	603	21	624	GWRA, SiRA / Landw ehrgr., Kanal	
Mai	583	16	599	GWRA, SiRA / Landw ehrgr., Kanal	
Juni	553	13	566	GWRA, SiRA / Landw ehrgr., Kanal	
Juli	544	11	555	GWRA, SiRA / Landw ehrgr., Kanal	
August	514	13	527	GWRA / Langw ehrgraben	
September	519	10	529	GWRA / Langw ehrgraben	
Oktober	539	10	548	GWRA / Langw ehrgraben	
November	506	6	512	GWRA / Langw ehrgraben	
Dezember	518	8	526	GWRA / Langw ehrgraben	
Summe	6.689	164	6.853		
Mittel m ³ /d	18,3	0,4	18,8		
Menge (l/s)	0,212	0,005	0,217		

Insgesamt 6.853 m³ Sickerwasser (im Vorjahr waren es 8.995 m³) wurden im Berichtsjahr aus der Rigole West gefördert. Das Sickerwasser der Rigole West wurde der Grundwasserreinigungsanlage zur Aufbereitung — und in den Monaten April bis Juni der Sickerwasserreinigungsanlage — zugeführt [vgl. Kapitel 5.2.4.2].

Die Jahresfördermengen 2004 – 2020 sind in der Abbildung 25 dargestellt.

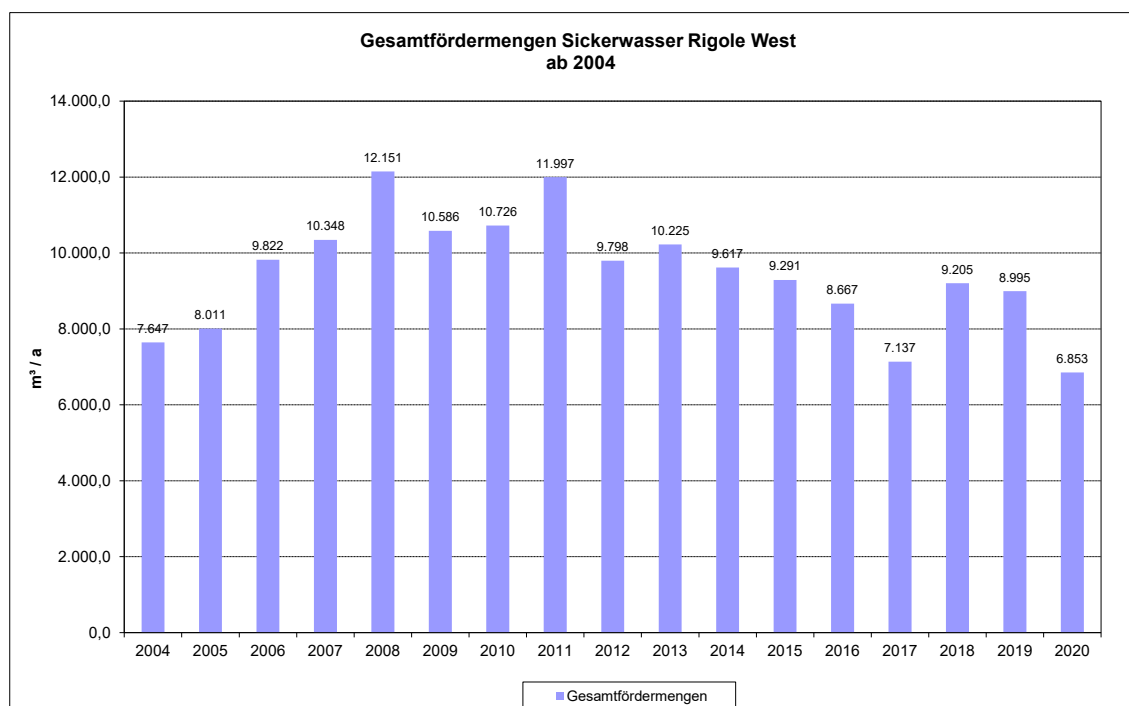


Abbildung 25 Gesamtfördermengen Rigole West zur Grundwasserreinigungsanlage ab 2004

Im Anhang 6 befinden sich zusätzlich die im Berichtsjahr auf freiwilliger Basis genommenen und analysierten Sickerwasserproben aus den Schächten 5.2 und 7.2 der Rigole West. Wie die Ergebnisse zeigen, ist das Sickerwasser der Rigole West nur gering mit den klassischen Sickerwasserinhaltsstoffen belastet. Demzufolge ist die Reinigungsleistung über die Grundwasserreinigungsanlage in dem Fall ausreichend.

4.2.4 Reinigung und TV-Kontrollen

Es werden jährlich alle Sickerwasserleitungen gespült und die Rigole West mittels einer TV-Befahrung kontrolliert. Im Einzelnen handelt es sich hierbei um folgende Leitungen:

- Zulaufleitung an der Westseite (Druckleitung RB1/2) zur Sickerwasserreinigungsanlage
- Zulaufleitung Rigolen-/Förderbrunnen 5 (FB5) zur Sickerwasserreinigungsanlage
- Sickerwasserrigole am Dichtungsriegel West (Rigole West)
- Zulaufleitungen der „hydraulischen Sofortmaßnahme“ (B40) zur Grundwasserreinigungsanlage
- Rohrleitungssysteme des Oberflächenwassererfassungssystems entlang der Fläche A und zum Wickerbach bzw. Landwehrgraben sowie die Schmutzwasserablaufleitung

Seit dem Jahr 2009 wird der Ablauf der Sickerwasser-Reinigungsanlage zusammen mit dem sanitären Abwasser über die Schmutzwasserablaufleitung zur Kläranlage abgeleitet.

Diese Systeme – mit Ausnahme der Zulaufleitung FB5 zur SiRA – wurden im Berichtsjahr gespült. Bei den Spülungen wurden keine besonderen Auffälligkeiten beobachtet. Die Leitung FB5 zur SiRA wurde nicht gespült, da diese in den letzten Jahren nicht genutzt wurde.

Die Sickerwasserrigole am Dichtungsriegel West (Rigole West) wurde durch eine TV-Befahrung kontrolliert. Die Resultate der optischen Inspektion wurden tabellarisch zusammengefasst und befinden sich im Anhang 8. Wie aus der Tabelle ersichtlich, konnten keine Schäden festgestellt werden, die zusätzliche Wartungs- oder Reparaturmaßnahmen erforderlich machen.

Aufgrund der hierfür fehlenden Einrichtungen entfallen in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde (Protokoll vom 13.04.2011) folgende Untersuchungen für die Deponie Flörsheim-Wicker:

- Untersuchung der Entwässerungsleitungen auf Setzungen, Verformungen und Gefälle
- Dokumentation, Auswertung der Temperatur in den Sickerwasserrohren an der Basis (Temperaturprofile)
- Beurteilung der Temperaturentwicklung im Deponiekörper.

5 Grundwasserkontrollen

5.1 Hydrogeologische Situation im Bereich der Deponie Flörsheim-Wicker

Der geologische Aufbau unterhalb der Deponie ist bereits in Kapitel 1.6 dargestellt worden. Die Schichten des Cyrenenmergels und des Rupeltons werden als Grundwassergeringleiter eingestuft werden, während die quartären Ablagerungen und die Cerithienschichten gut durchlässige Grundwasserleiter darstellen.

Die Grundwasserströmungsrichtung im oberen Stockwerk ist generell von Nordwesten nach Südosten gerichtet. Im Bereich südlich der B40 ist das obere Stockwerk nicht mehr als geschlossener Grundwasserleiter vorhanden [vgl. Abbildung 27].

Im mittleren Stockwerk liegt eine etwa von Nordwesten (Zutritt aus dem oberen Grundwasserstockwerk) nach Südosten/Süden gerichtete Grundwasserströmung vor.

Für das untere Stockwerk sind Aussagen zur Grundwasserströmungsrichtung schwer zu treffen, da die bereichsweise vorhandenen linsenförmigen und stark schluffigen Feinsandeinlagerungen im Cyrenenmergel eine vergleichsweise geringe Durchlässigkeit aufweisen, die in Verbindung mit den sehr kleinen hydraulischen Gradienten nur einen minimalen Wasserdurchsatz ermöglichen. Aufgrund der sehr detailliert erkundeten geologischen/hydrogeologischen Verhältnisse ist davon auszugehen, dass das untere Grundwasserstockwerk für die Erfassung und Überwachung der von der Deponie ausgehenden Grundwasserbeeinträchtigungen im mittleren und südlichen Deponiebereich nicht relevant ist.

Die Vorfluter für den Deponiebereich sind einerseits der Wickerbach im Osten und Südosten sowie der Main im Süden der Deponie.

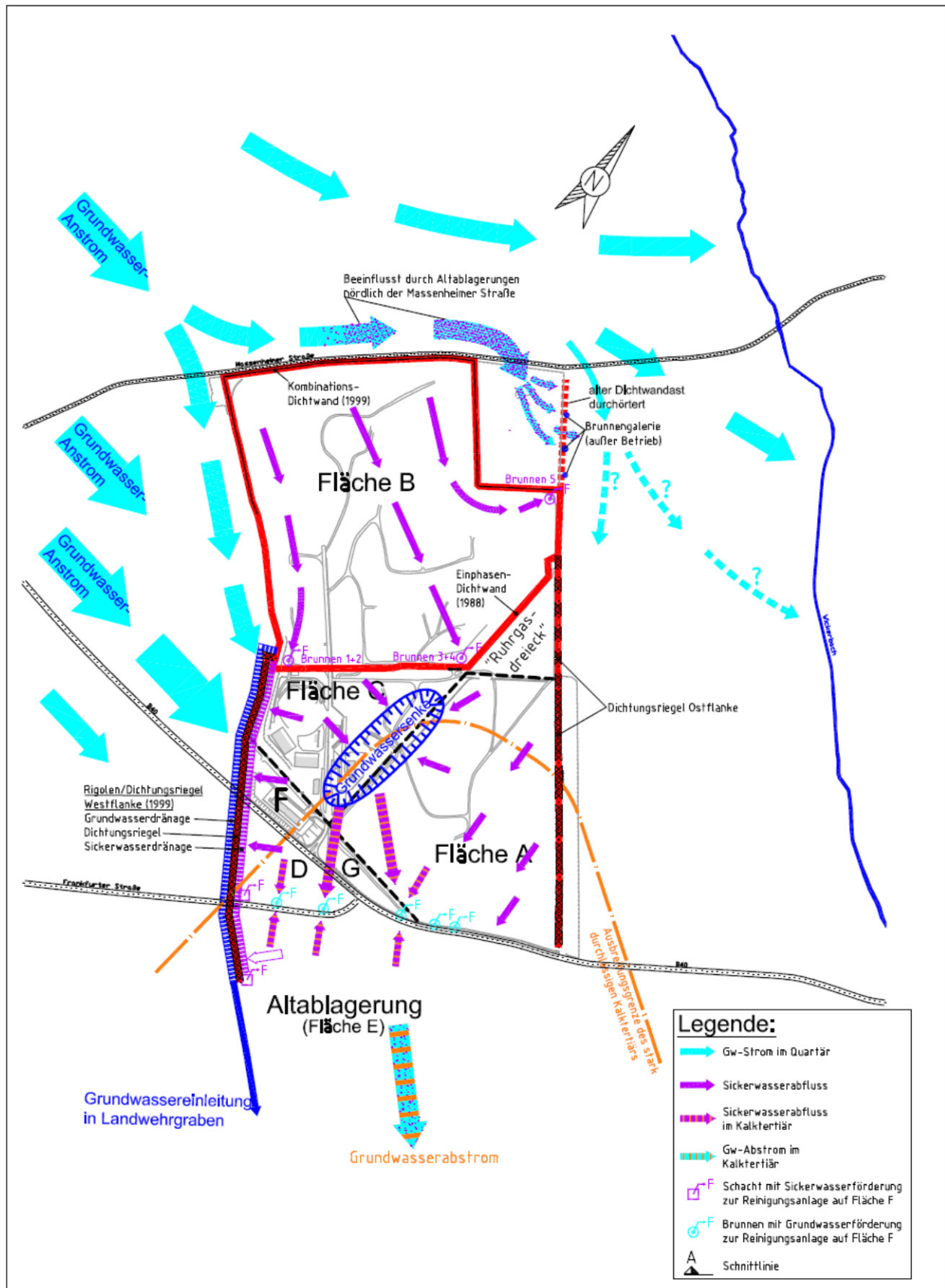


Abbildung 26 Schematische Darstellung der Grundwasserfließverhältnisse

5.2 Grundwasserüberwachungsprogramm

Das Grundwasser einschließlich der Grundwassererfassungssysteme und der Grundwasserreinigungsanlage waren im Berichtsjahr regelmäßig Gegenstand von Überwachungs- und Kontrollmaßnahmen. Diese umfassen im Einzelnen auf die Erfassung und Kontrolle

- der Grundwasserspiegelhöhen in ausgewählten Grundwassermessstellen einschließlich der Erstellung von Grundwassergleichenplänen
- von Grundwasserinhaltsstoffen (Konzentrationen) in ausgewählten Grundwassermessstellen
- der Betriebs- und Eigenkontrolle von Gw-Fördereinrichtungen (Grundwassersanierung B40)
- der Betriebs- und Eigenkontrolle der Grundwasserreinigungsanlage.

Aufgrund der komplexen hydrogeologischen Situation im Bereich der Deponie Wicker [drei Grundwasserstockwerke; vgl. Abbildung 2] gibt es an- und abstromseitig sowie innerhalb der Deponie Grundwassermessstellen, mit deren Hilfe das dort anstehende Grundwasser bezüglich der Grundwasserspiegelhöhen und der Wassergüte regelmäßig kontrolliert wird. Insgesamt befanden sich im Berichtsjahr 78 Messstellen im Bereich der Deponie Wicker, die entsprechend ihrer Lage entweder im Quartär, teilweise im Müll, im Cerithienkalk oder im Cyrenmergel verfiltert sind. Die Standorte der Messstellen und ihre Verfilterung sind dem Lageplan im Anhang 1 zu entnehmen.

Bezüglich der Grundwasser-Messstellen entlang der B40 ist festzuhalten, dass es sich hier um sogenannte vollkommene Brunnen handelt. D. h. es wurde der gesamte wasserführende Horizont (Aquifer) bis zum Grundwasserstauer durchteuft und als Filterstrecke ausgebaut.

Im Rahmen des Grundwasser-Monitorings der Deponie wird die Fläche E aufgrund Ihrer Lage im Abstrom mit erfasst. Eine separate Überwachung des Grundwassers im Abstrom der Deponie und im Abstrom der Altlast ist technisch nicht möglich. Die abstromseitig letzte Messstellenreihe der Grundwasserüberwachungsbrunnen der Deponie befindet sich südlich der Fläche E (Brunnen R-2/1, R-1/3, R-1/1, R-2/4, R-3-1, S-3/1, S-4/1, S-6/3, S-8/1, S-9/1 und V-4/1) und bezieht insoweit diese Fläche mit ein.

5.2.1 Resultate Grundwasserlotungen

Die Grundwasserspiegelmessungen erfolgten in unterschiedlichen Abständen (monatlich / 3x-jährlich). Insgesamt 78 Messstellen in den vorhandenen Grundwasserstockwerken waren im Berichtsjahr im Lotungsprogramm, wovon 24 Messstellen 3x jährlich gelotet wurden. Die restlichen Pegel wurden monatlich untersucht. Die Anzahl und Auswahl der Messstellen entsprachen den Vorgaben zweier Überwachungskonzepte - vom 28. März 2001 und vom 23. März 2001- die jeweils für den An- und Abstrombereich erstellt wurden. Bedingt durch bauliche Veränderungen im Deponiebereich mussten einige Messstellen aufgegeben werden. Diese wurden in Abstimmung mit der Aufsichtsbehörde aus dem Überwachungsprogramm genommen [vgl. hierzu die nachfolgenden Kapitel].

Die Resultate aller Wasserstandsmessungen werden geordnet nach Grundwasserstockwerken in Form von Ganglinien nachfolgend dargestellt und erläutert. Zusätzlich sind die Wasserhöhen der vergangenen Jahre (seit 1997) dargestellt, um die Entwicklung der Wasserhöhen zu dokumentieren.

5.2.1.1 Oberes Grundwasserstockwerk (Quartärbrunnen)

A) Naturschutzgebiet „Massenheimer Kiesgruben“

Die Ganglinien der Wasserstände im Naturschutzgebiet „Massenheimer Kiesgruben“ (nördlicher Anstrombereich der Deponie) sind in Abbildung 27 dargestellt. Die hohen Wasserstände in den Jahren 2001 - 2003 waren bedingt durch größere Niederschlagsmengen.

Wie Abbildung 27 zeigt, ist der Pegel CN -5/1 seit 2012 trocken gefallen.

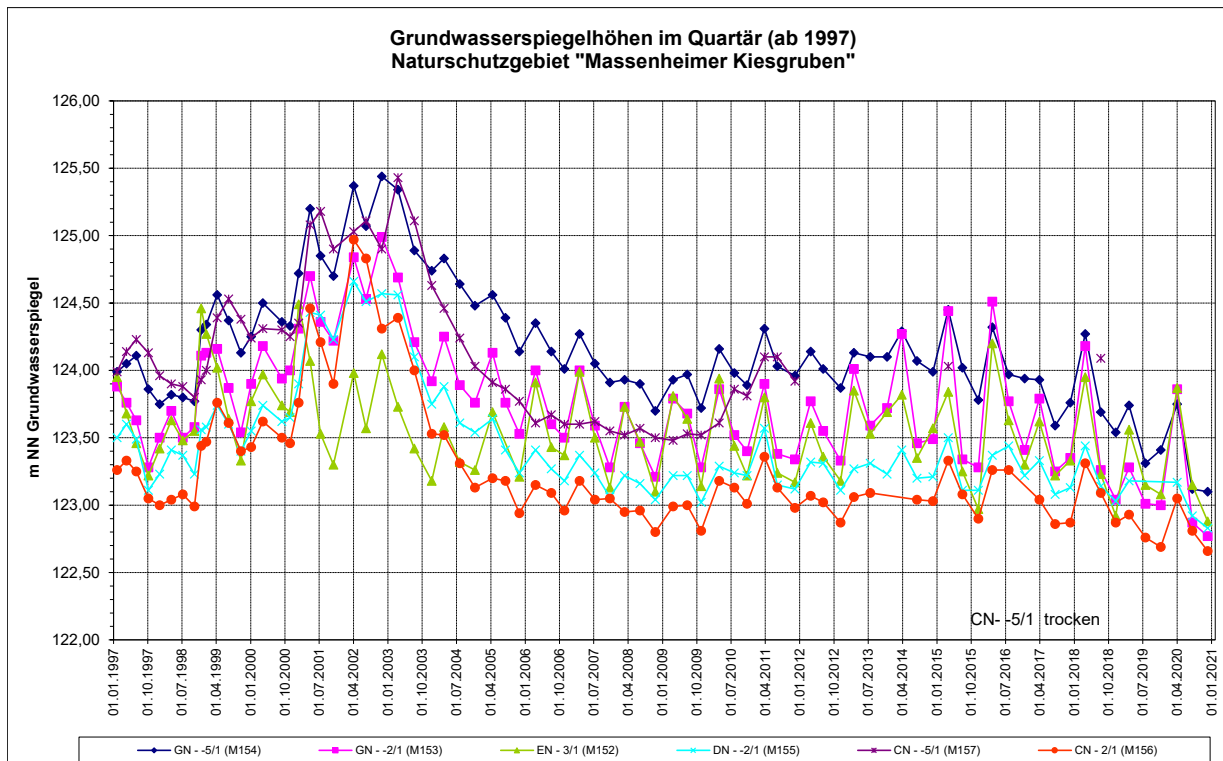


Abbildung 27 Grundwasserspiegelhöhen Naturschutzgebiet „Massenheimer Kiesgruben“ von 1997 - 2020

B) Deponieanstrom Nord / Gartenstadt

Die Grundwasserhöhen im Anstrombereich unmittelbar vor dem nördlichen Teil der Dichtwand der Fläche B und der Gartenstadt zeigen seit dem Jahr 2005 einen meist gleichförmigen Verlauf mit nur geringen Schwankungen. Ein Grundwasseranstau durch die Dichtwand ist nicht feststellbar.

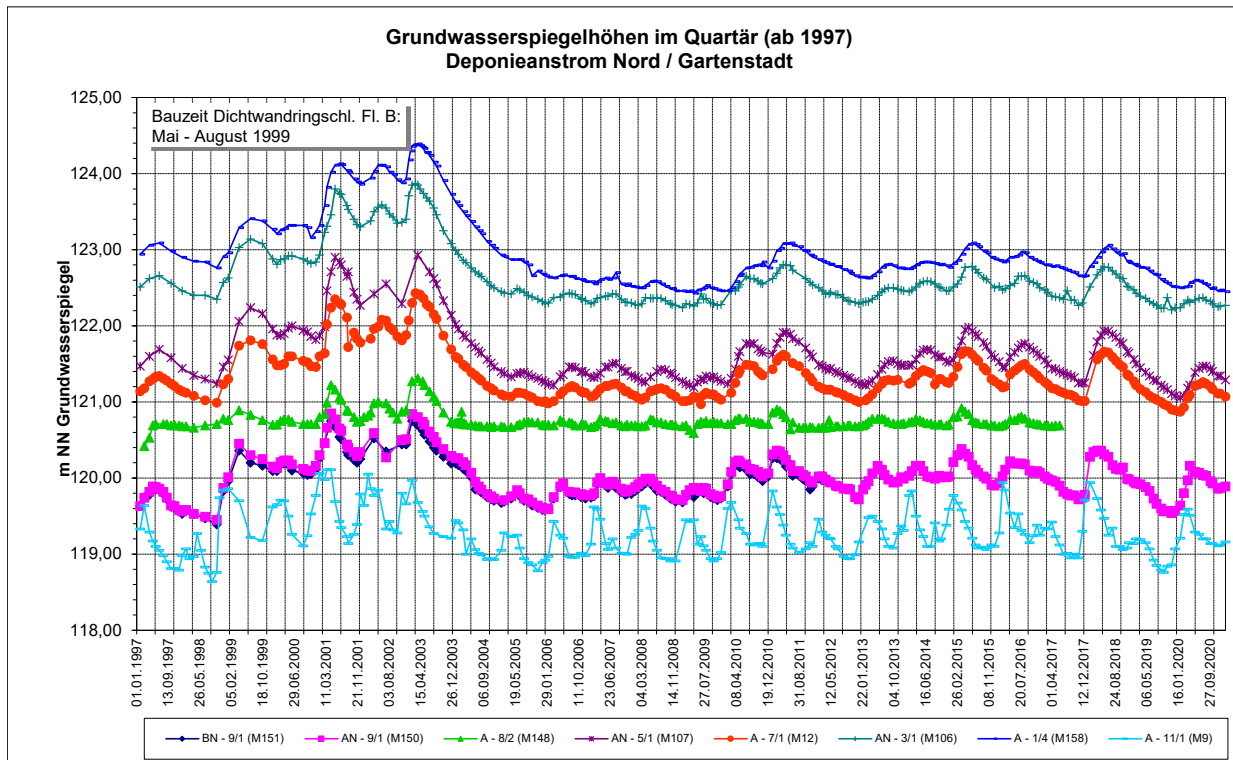


Abbildung 28 Grundwasserspiegelhöhen Anstrom Nord / Gartenstadt von 1997 - 2020

C) Neues Feuchtbiotop

Die in Abbildung 29 dargestellten Ganglinien der Messstellen im Bereich des neuen Feuchtbiotops haben tendenziell ähnliche Verläufe wie die nördlicheren Anstrommessstellen. Grundsätzlich muss davon ausgegangen werden, dass die dortigen Wasserstandsverläufe durch den im September/Oktober 2003 durchörterten Teil der Dichtwand beeinflusst werden (der Betrieb der Brunnengalerie wurde bereits Anfang Januar 2003 eingestellt). Die noch verbliebenen Dichtwandreste (zwischen den Durchörterungsbohrungen) können naturgemäß noch ein Hindernis für das aus dem Feuchtbiotop abfließende Grundwasser darstellen, so dass im Vergleich zu den Grundwasserbewegungen außerhalb des Feuchtbiotops der Gw-Abfluss verzögert erfolgen kann.

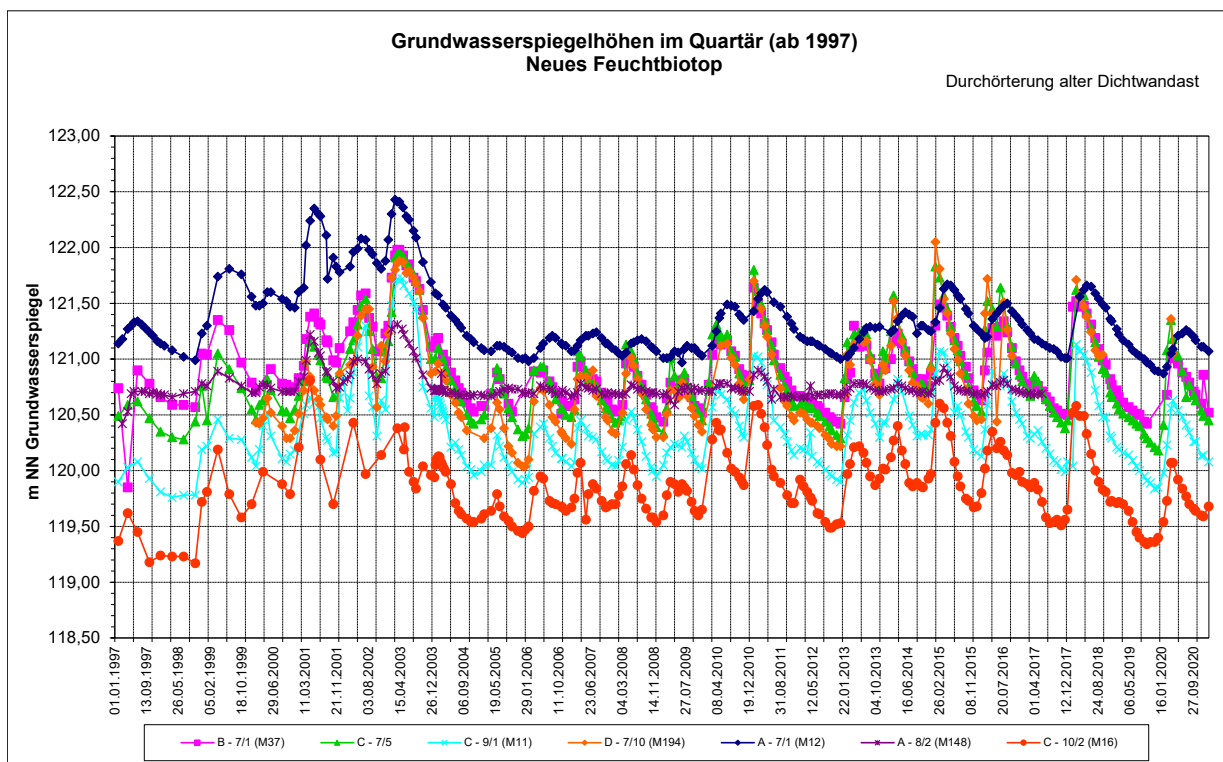


Abbildung 29 Grundwasserspiegelhöhen Neues Feuchtbiotop von 1997 – 2020

D) Seitenanstrom Westflanke

Die Messstellen weisen ähnliche Grundwasserverläufe auf, wie sie auch im nördlichen Anstrombereich der Deponie gemessen wurden.

Ein möglicher Grundwasseranstau entlang der westlichen Dichtwand der Fläche B ist aus den hier vorgelegten Messwerten nicht ablesbar.

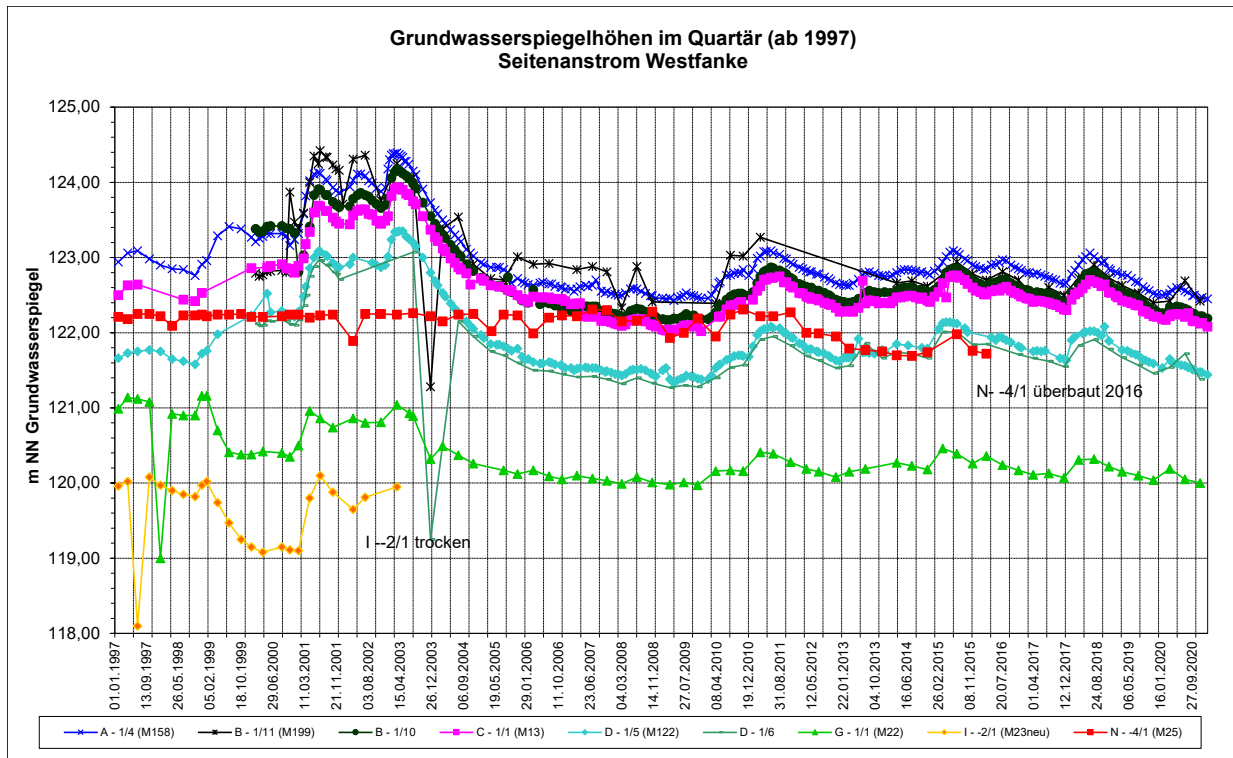


Abbildung 30 Grundwasserspiegelhöhen Anstrom Westflanke von 1997 – 2020

E) Seitenabstrom Ostflanke

Die Ganglinien der Wasserstände im Seitenabstrom an der Ostflanke sind in Abbildung 31 dargestellt. Bedingt durch die Dichtwandumschließung der Fläche B und den Dichtungsriegel an der Ostflanke der Deponie wird das anströmende Grundwasser um die Deponie herum geleitet. Insoweit zeigen die Abstromganglinien an der Ostflanke grundsätzlich ähnliche Charakteristika wie die des Anstroms (Nordwestlich der Deponie).

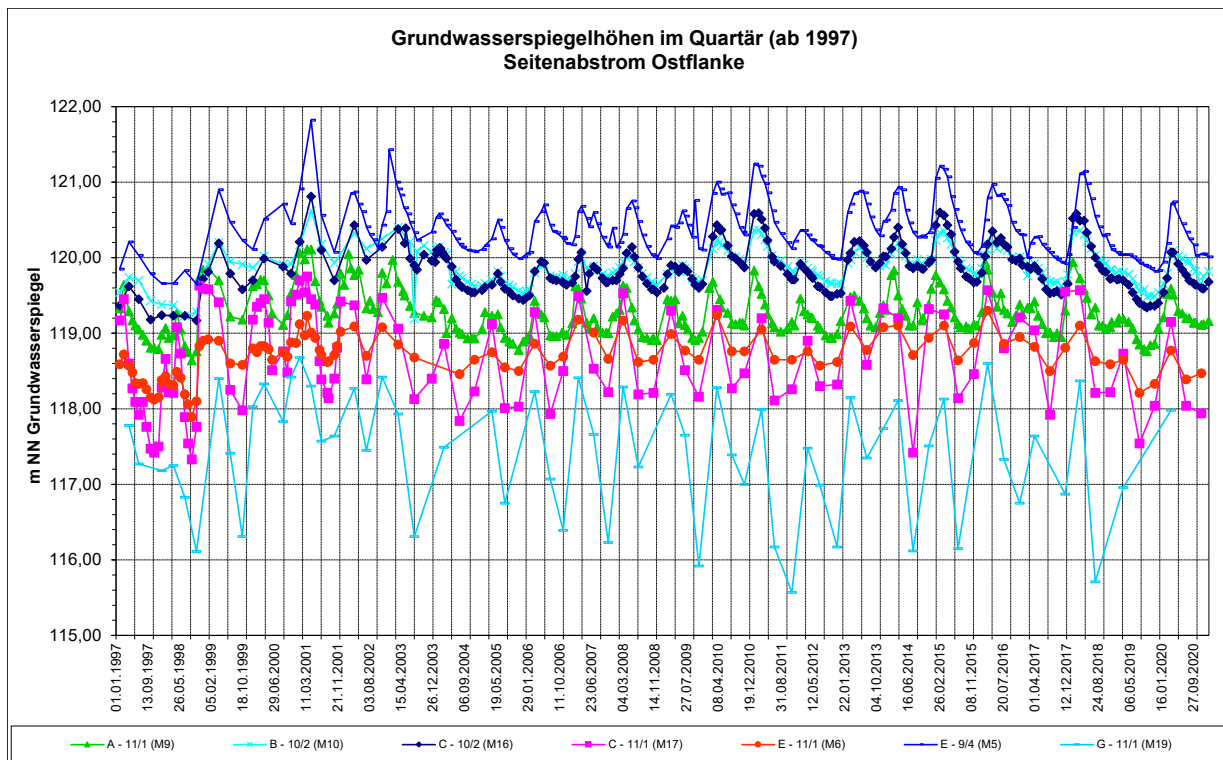


Abbildung 31 Grundwasserspiegelhöhen Seitenabstrom Ostflanke von 1997 - 2020

F) Wasserstände Fläche B (Sickerwasser)

Siehe hierzu Kapitel 4.2.1.3 sowie Anlage 5.

G) Fläche C

Mit dem Projekt Einbau Dichtungsstamm B/C sind die Messstellen der Fläche C im Jahr 2008 — entsprechend dem Erläuterungsbericht vom 29.02.2008 — zurückgebaut worden. Mit Schreiben vom 21. Januar 2021 hat die RMD dem RP-Darmstadt eine Stellungnahme eines Ingenieurbüros (12.11.2020) gesendet. Gemäß dieser Stellungnahme ist ein Neubau der rückgebauten Messstellen nicht notwendig. Lediglich für den Fall, dass in dem zu erstellenden Ersatzpegel RB3/4neu bei oberhalb des Rigolenhochpunktes liegenden Sickerwasserständen signifikante Ganglinienabweichungen gegenüber den Wasserständen im RB1/2 vorliegen, sollte die Erstellung von weiteren Pegeln geprüft werden.

H) Flächen A, D, G und E (südlicher Abstrom)

Die Wasserstandsverläufe der im südlichen Abstrom der Flächen A und C liegenden Messstellen sind in Abb. 32 dargestellt. Im Lotungsprogramm (ab 2002) befanden sich die Messstellen O--1/1, O-3/1, O-4/1 und S-3/1.

Der Pegel O-4/1 ist seit Mitte 2003 trocken gefallen. Ebenfalls trocken gefallen ist seit Mitte 2009 der Pegel O-3/1.

Grundsätzlich muss bei der Bewertung von Quartär-Messstellen in diesen Bereich berücksichtigt werden, dass hier die Cerithienschichten den maßgeblichen Grundwasserleiter darstellen. Ein geschlossenes oberes Grundwasserstockwerk ist an dieser Stelle nicht vorhanden.

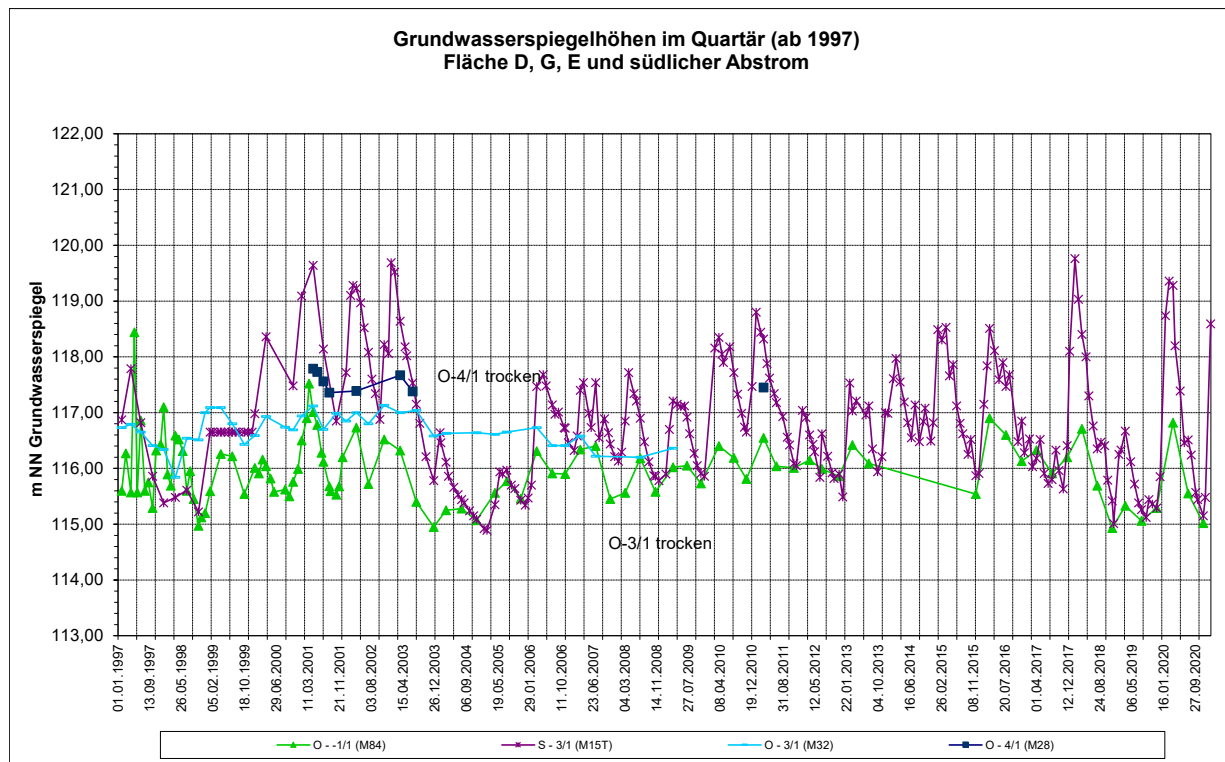


Abbildung 32 Grundwasserspiegelhöhen Fläche D, G, E, Abstrom Fläche E von 1997 - 2020

5.2.1.2 Mittleres Grundwasserstockwerk (Cerithienkalk)

A) Fläche C

Aufgrund der Profilierung im Bereich dieser Pegel (Überschüttung ehem. Recyclinghof) wurden – in Abstimmung mit der Aufsichtsbehörde durch eine entsprechende Anzeige (Schreiben der RMD vom 8. Februar 2011) – die Pegel L-3/3, L-3/8 und L-4/2 aus dem Lotungsprogramm genommen.

B) Östlicher Randbereich Fläche A und Seitenabstrom Fläche A

Wie Abbildung 33 zeigt, ergaben sich für das Berichtsjahr im Vergleich zum Vorjahr keine bedeutenden Veränderungen. Hierzu ist anzumerken, dass die Pegel L-8/6 und M-8/9 Werte aufweisen, die nur knapp über ihrer Teufe liegen und daher auch nicht wesentlich weiter absinken können.

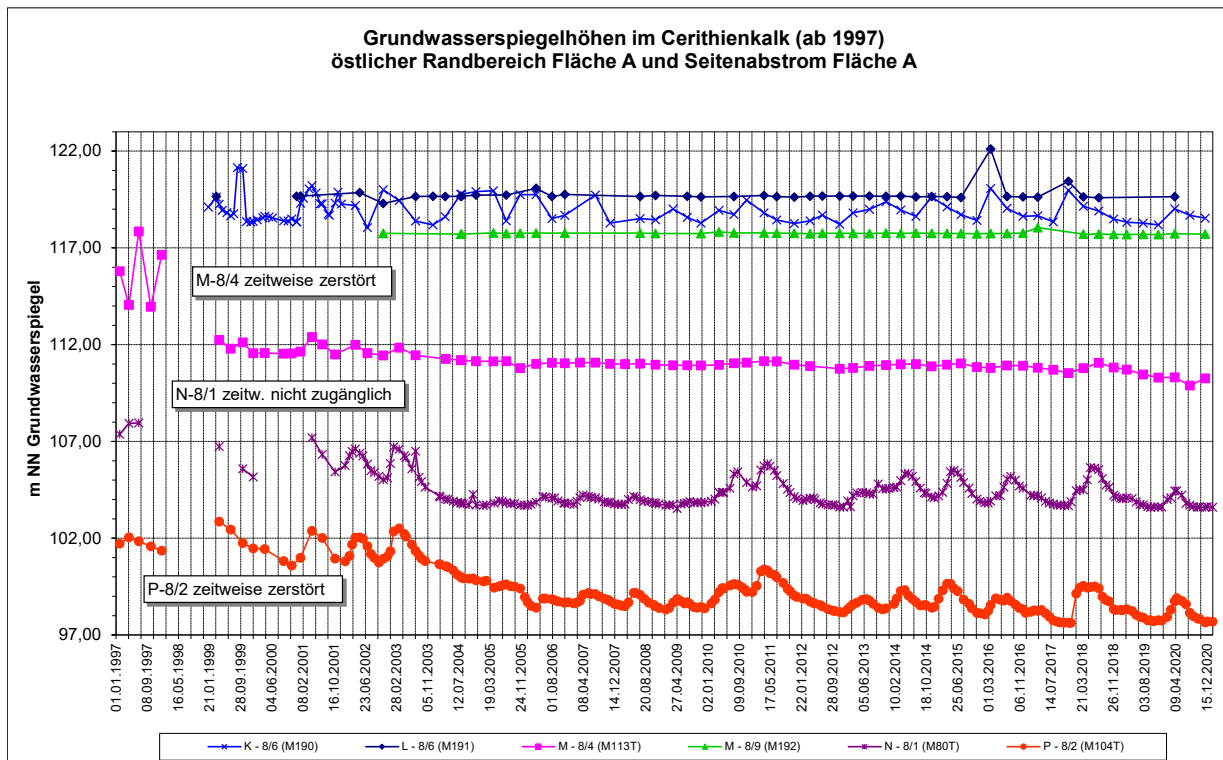


Abbildung 33 Grundwasserspiegelhöhen Seitenabstrom Fläche A und östlicher Randbereich Fläche A von 1997 – 2020

C) Grundwassermessstellen entlang der B 40 einschließlich der Förderbrunnen

Im südlichen Bereich der Deponie Wicker bildet der Cerithienkalk den Hauptgrundwasserleiter. Hier erfolgt abstromseitig unterhalb der Flächen A, G und D (entlang der B 40) im Rahmen einer Grundwassersanierung eine Grundwasserförderung. Insgesamt 5 Messstellen in den Quadranten N und O (N-1/9, O-2/5, O-4/2, O-5/6 und O-6/7) [vgl. Lageplan Anhang 1] sind an das Fördersystem angeschlossen.

Mit Hilfe dieser vollkommenen Förderbrunnen wird das aus der Deponie abfließende verunreinigte Grundwasser gefasst und der Grundwasserreinigungsanlage zugeführt. Die Wirksamkeit der Grundwasserförderung wird monatlich anhand der erzeugten Wasserspiegelabsenkung in den Förderbrunnen sowie mit Hilfe der in unmittelbarer Nähe befindlichen Pegel N-1/8, O-2/1, O-3/3, O-3/4, O-4/3, O-5/5, P-7/1, P-7/2 und P-8/2 kontrolliert [vgl. Kapitel 5.2.3.1]. Die Wasserstandslinien sind in Abbildung 34 dargestellt (Förderbrunnen durch fette Linien dargestellt).

Sämtliche Förderbrunnen wurden ertüchtigt und an ein Prozessleitsystem (PLS) angeschlossen. Der „unregelmäßige“ Wasserhöhenverlauf in den Förderbrunnen war in 2020 bedingt durch Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen an den Pumpen.

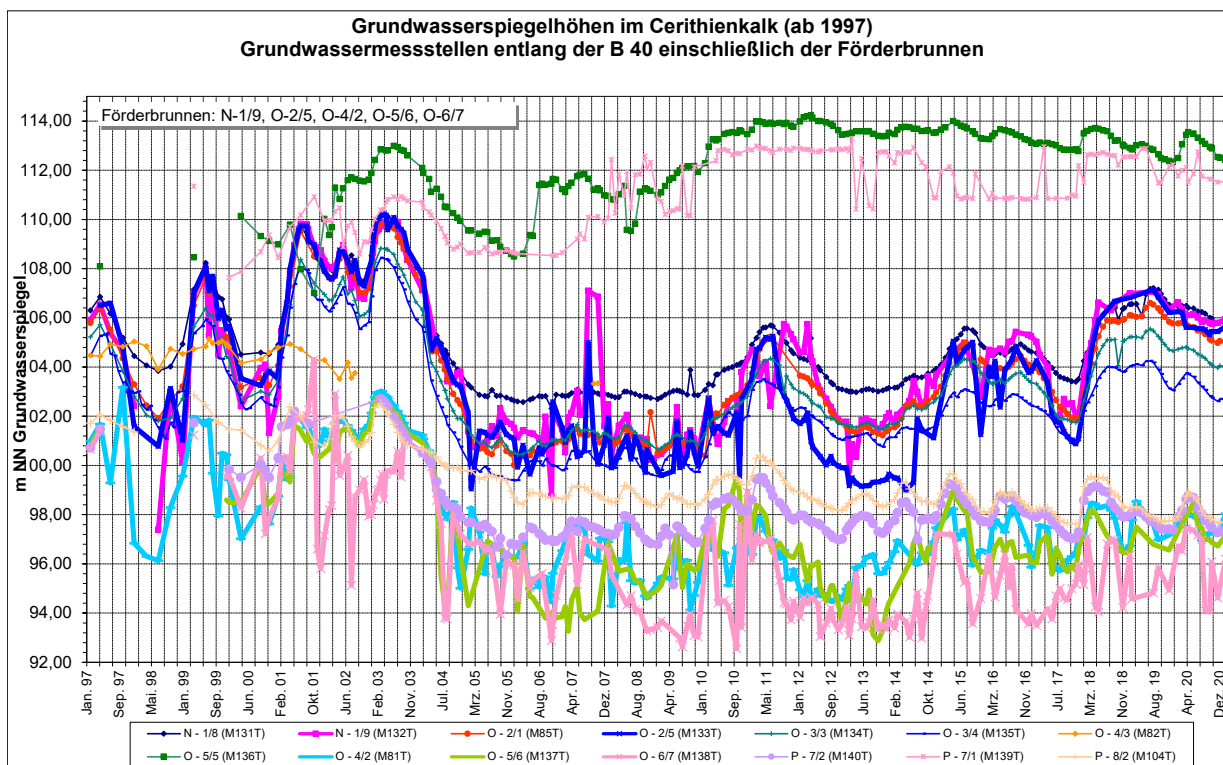


Abbildung 34 Grundwasserspiegelhöhen der Grundwassermessstellen entlang der B40 einschließlich der Förderbrunnen von 1997 – 2020

D) Südlicher Seitenanstrom, Fläche E und Abstrom Fläche E

Die Ganglinien des südlichen An- und Abstroms befinden sich in Abbildung 35.

Die Grundwasserverläufe der im südlichen An- und Abstrom befindlichen Messstellen ähneln denen der anderen in diesem Stockwerk vorgefundenen Verläufe.

Ein Hochpunkt der Wasserstände wurde ca. Anfang/Mitte 2003 erreicht. Von da an bis ca. Ende 2005 sanken die Werte kontinuierlich. In den Jahren 2006 – 2009 blieben die Höhen in etwa konstant. Zu Beginn des Jahres 2010 stiegen die Pegelstände wieder an. Als mögliche Ursache kommen die vergleichsweise niederschlagsreichen Jahre 2008/09 - 2010 in Frage. In der Folge sanken die Werte wieder auf das langjährige Niveau der Vorjahre.

Der Pegel R-3/1 wurde seitens der MTR entsprechend eines Bescheides der Genehmigungsbehörde vom 4. November 2010 für die Entnahme von Grundwasser (als Brauchwasser) genutzt. Die Erlaubnis der Behörde erfolgte befristet bis zum 31. Dezember 2017. Die Entnahme von Grundwasser aus dem R-3/1 wird seit dem Jahr 2018 nicht mehr durchgeführt.

Auffällig war seit dem Jahr 2018 der Anstieg bzw. die Schwankungen des Wasserstandes im Pegel R-1/1. Um mögliche Ursachen zu ergründen und evtl. Schäden zu erkennen oder auszuschließen, ist vorgesehen eine Prüfung des R-1/1 per TV-Befahrung durchzuführen.

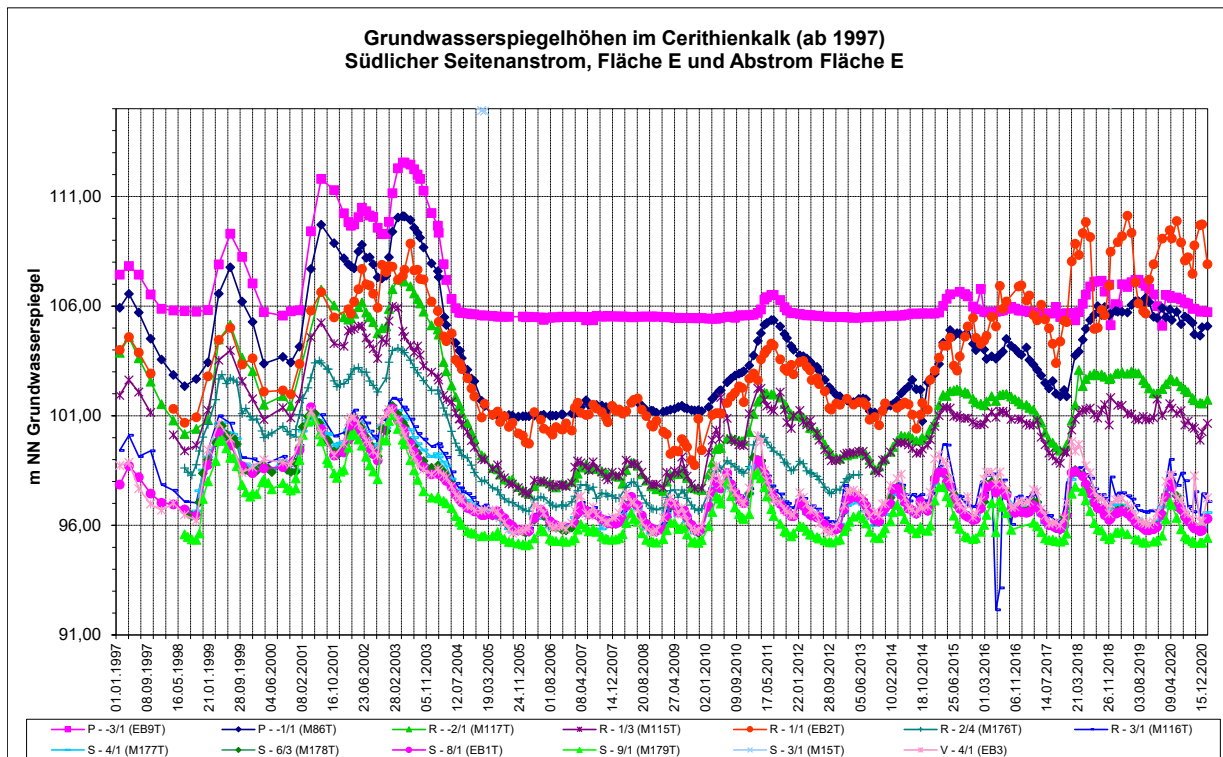


Abbildung 35 Grundwasserspiegelhöhen der Grundwassermessstellen Fläche E und Abstrom von 1997 – 2020

5.2.1.3 Unteres Grundwasserstockwerk (Cyrenenmergel)

Träger des unteren Gw-Stockwerkes sind im Wesentlichen linsenförmige Feinsandeinlagerungen im Cyrenenmergel, die untereinander teilweise nur geringe oder keine hydraulischen Kontakte aufweisen. Als zusammenhängendes Grundwasserstockwerk können sie deshalb nicht interpretiert werden, da hier nur mit geringen Druckhöhenveränderungen zu rechnen ist. Deshalb wurden im Lotungsprogramm ab 2002 keine Wasserstandskontrollen in diesem Grundwasserstockwerk im Rahmen der Eigenkontrolle durchgeführt.

5.2.1.4 Grundwassergleichenplan

Ein Grundwassergleichenplan wird alle zwei Jahre neu erstellt. Der aktuelle Gleichenplan wurde auf Basis der im November 2019 gemessenen Pegelstände durch ein Ingenieurbüro angefertigt und befindet sich im Anhang 9.

Der Gw-Gleichenplan fasst das obere (Quartär) und mittlere Stockwerk (Cerithienkalke) zusammen. Für das untere Gw-Stockwerk (Cyrenenmergel) wurde in 2000 einmalig ein Grundwassergleichenplan erstellt, um die hydraulische Gesamtsituation zu erfassen. Auf weitere Darstellungen der Grundwassergleichen im unteren Stockwerk wurde verzichtet, da die linsenförmigen Feineinlagerungen (Grundwasserleiter im Cyrenenmergel) teilweise nur geringe bzw. keine hydraulischen Kontakte untereinander aufweisen. Deshalb ist hier nur mit geringen Druckhöhenveränderungen zu rechnen.

Die im südlichen Deponiebereich (südlich der B40) vorhandenen Quartärmessstellen wurden für die Erstellung der Isolinenpläne im oberen Gw-Stockwerk nicht berücksichtigt, da hier kein zusammenhängendes eigenes Gw-Stockwerk vorliegt (s. Eigenkontrollbericht/Jahresbericht 2002). Grundsätzlich wird die Grundwasserströmung im oberen und mittleren Gw-Stockwerk durch die mittlerweile umgesetzten deponiebautechnischen Maßnahmen (Dichtwand, Dichtungsriegel) beeinflusst, deren geohydraulischen Auswirkungen bei der Erstellung der Isolinen berücksichtigt wurden. Eine Interpolation der Isolinen über die Dichtwand hinweg wurde allerdings nicht vorgenommen. Die Isolinen innerhalb und außerhalb der Fläche B wurden deshalb nicht generiert. Nicht berücksichtigt wurden defekte bzw. trockene Messstellen.

5.2.2 Resultate Grundwasseranalysen

Insgesamt 19 Messstellen, die im Quartär und Cerithienkalk verfiltert sind, befinden sich im Jahr 2020 im Analysenprogramm. Die Auswahl der Grundwassermessstellen entsprach den Vorgaben der Überwachungskonzepte für den An- und Abstrombereich. Die Beprobungsintervalle (4x-jährlich) und die zu analysierenden Parameter wurden entsprechend den Vorgaben der Deponieverordnung, der Deponieeigenkontroll-Verordnung (DEKVO) sowie deponiespezifische Regelungen festgelegt.

Die Durchführung der Probennahmen erfolgte durch Mitarbeiter*innen einer staatlich anerkannten EKVO-Überwachungsstelle. Die chemischen Analysen wurden von einem staatlich anerkannten EKVO-Labor) vorgenommen. Die Ergebnistabellen hierzu befinden sich im Anhang 10.

Ebenfalls in Anhang 10 ist ein Teil der Resultate graphisch aufbereitet dargestellt. Die Darstellungen zeigen Ganglinien der wichtigsten Parameter (Leitfähigkeit, Sulfat, AOX, Bor, $\text{NH}_4\text{-N}$). Darüber hinaus wurden die Stickstoff-Parameter ($\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ und Gesamt-N) für jede Messstelle in einer Grafik zusammengefasst und dargestellt. Zur besseren Dokumentation der Gesamtentwicklung wurden auch die Resultate der vorangegangenen Jahre (ab 1995) in die graphische Auswertung einbezogen.

Die Bewertung der Messresultate erfolgte auf Basis der vorhandenen Zeitreihen und mit Hilfe von Erfahrungswerten, sowie nach den Werten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), der Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (GWS-VwV), der Trinkwasserverordnung, Deponieverordnung, Grundwasserverordnung sowie der Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser vom 06. Februar 2017 der Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).

5.2.2.1 Oberes Grundwasserstockwerk (Quartärbrunnen)

A) Nördlicher Grundwasseranstrom / Gartenstadt

Das Grundwasser im nordöstlichen Anstrom zur Deponie wurde durch die Proben und Analysen der Messstellen A-1/4 und AN-9/1 erfasst. Im Berichtsjahr 2020 wurden keine besonders auffälligen Werte gemessen. Die Messstellen CN--5/1 (seit Ende 2011) und CN-2/1 (seit Mitte 2018) sind trocken gefallen.

B) Seitenstrom Westflanke

Der Seitenstrom an der Westflanke wird durch die Analysen der Messstelle C-1/1 geprüft. Im Berichtsjahr 2020 waren die gemessenen Konzentrationen unauffällig.

C) Seitenstrom Ostflanke

Der quartäre Seitenstrom im Bereich der Deponieostflanke wurde durch die Messstellen C-9/1, und E-9/4 regelmäßig kontrolliert.

Die Analysenwerte der Brunnen C-9/1 und E-9/4 waren im Berichtsjahr unauffällig.

5.2.2.2 Mittleres Grundwasserstockwerk (Cerithienkalk)

A) Südwestlicher Anstrom (P--3/1) und südöstlicher Abstrom (P-8/2)

Mit der Beprobung des Brunnens P--3/1 soll die Qualität des aus südwestlicher Richtung anströmenden Grundwassers geprüft werden. Im Berichtsjahr 2020 wurden keine auffälligen Werte gemessen.

Die CSB-Konzentrationen des Brunnens P-8/2 (südöstlicher Abstrom) lagen im Berichtsjahr wieder alle unterhalb der Nachweisgrenze (< 15 mg/l). Der Verlauf der meisten Messwerte dieses Brunnens zeigt ein nahezu gleichbleibendes Niveau.

B) Abstrom Fläche E (Altlast)

Im Abstrom befinden sich insgesamt 5 Messstellen (R-1/3, R-3/1, S-4/1, S-6/3, V-4/1), die regelmäßig analytisch überwacht werden.

Für die Messstellen R-1/3 und R-3/1 sind zwar Einflüsse aus Ablagerungen der Fläche E erkennbar, wie z. B. bei den Parametern Chlorid und AOX, die aber insgesamt als schwach zu bezeichnen sind. Dies zeigt sich u. a. daran, dass der CSB-Wert hier bei den Messungen meist unterhalb der Nachweisgrenze (< 15 mg/l) liegt.

(CSB im Berichtsjahr im Mittel 15,5 mg/l beim R-1/3 und 15,25 mg/l/ beim R-3/1.)

Beim Brunnen R-3/1 ist seit dem Jahr 2019 ein steigender Trend bei den $\text{NH}_4\text{-N}$ -Konzentrationen sichtbar. Im Berichtsjahr 2020 wurde ein Anstieg der Werte bis auf maximal 0,78 mg/l verzeichnet. Die Entwicklung dieses Parameters wird weiter beobachtet.

Hinsichtlich des Pegels S-6/3 wird davon ausgegangen, dass diese Messstelle durch die Fläche E beeinflusst ist. Die Quecksilber-Konzentration, die im Jahr 2007 deutlich angestiegen war, lag im Berichtsjahr im Mittel bei ca. 0,004 mg/l. Wegen des Anstieges des Hg-Wertes wurde die Untersuchungshäufigkeit dieses Parameters bis auf weiteres von 1x-jährlich auf 4x-jährlich erhöht. Die Gründe für die erhöhten Konzentrationen sind derzeit nicht bekannt, die Entwicklung der Konzentrationen wird weiter untersucht.

Erkennbare Sickerwasserbeeinflussungen der Fläche E finden sich auch in der Messstelle S-4/1. Dies gilt z. B. für den Parameter AOX. Die hier gemessene AOX-Konzentration überschreitet mit durchschnittlich ca. 0,12 mg/l den Sanierungsschwellenwert der Gw-VwV (0,1 mg/l).

Als Besonderheit für das Berichtsjahr ist der Quecksilberwert vom 02.03.2020 (S-4/1) zu nennen. Mit 0,024 mg/l wurde einmalig eine hohe Konzentration gemessen, die sich in den drei Folgemessungen des Jahres 2020 nicht wiederholt hat (29.06.2020: 0,00076 mg Hg/l; 06.10.2020: 0,0008 mg Hg/l; 01.12.2020: 0,00094 mg Hg/l).

In beiden vorgenannten Messstellen ist das Belastungsniveau für viele Parameter rückläufig. Dies ist eine Folge der derzeit laufenden Sanierungsmaßnahmen auf der als Altlast festgestellten Fläche E (Oberflächenabdichtungsmaßnahmen), den Fördermaßnahmen an der B40 und der Rigole West. Es wird erwartet, dass das Belastungsniveau in beiden Brunnen aufgrund der weiteren Sanierungsmaßnahmen langsam zurückgehen wird. In der ca. 350 m südlich gelegenen Messstelle V-4/1 sind die gemessenen Konzentrationen unauffällig.

5.2.3 Eigen- und Betriebskontrolle Grundwasserfassungssysteme

Folgende Grundwasserfassungssysteme werden im Bereich der Deponie Wicker betrieben:

- Hydraulische Sofortmaßnahme zur Grundwassersanierung an der B40 [s. unten]
- Fördersystem der Sickerwasserrigole der Rigole West [vgl. Kap. 4.2.3]

Das kontaminierte Grundwasser aus diesen Fördereinrichtungen wird über Druckleitungen der Grundwasserreinigungsanlage zur Aufbereitung und nachfolgenden Direkteinleitung in den Landwehrgraben zugeführt. Ein aktuelles RI-Schema befindet sich in Anhang 1.

5.2.3.1 Hydraulische Sofortmaßnahme zur Grundwassersanierung an der B40

Mit Hilfe der Förderbrunnen N-1/9, O-2/5, O-4/2, O-5/6 und O-6/7 wird das aus der Deponie (Flächen C, D, G und A) im Cerithienkalk abfließende und mit Sickerwasser verunreinigte Grundwasser gefasst – die Cerithiensichten stellen aufgrund der Grabenstruktur im südlichen Deponiebereich den Hauptgrundwasserleiter dar – und der Grundwasserreinigungsanlage zur Aufbereitung und späteren Direkteinleitung in den Landwehrgraben zugeführt.

5.2.3.1.1 Mengenmessungen hydraulische Sofortmaßnahme zur Grundwassersanierung an der B40

Die „hydraulische Sofortmaßnahme“ zur Grundwassersanierung wurde seit 1999 (mit 3 Förderbrunnen; N-1/9, O-2/5, O-4/2) bzw. 2001 (mit 5 Förderbrunnen einschl. O-5/6, O-6/7) betrieben. Die Brunnen befinden sich entlang der Südseite der Deponie Wicker (Flächen A, G und D) im Grundwasserabstrom [vgl. Lageplan Anhang 1].

2001 wurde ein Konzept (2. Oktober 2001) zum Weiterbetrieb dieser „hydraulischen Sofortmaßnahme“ erstellt. Das Konzept sieht im Wesentlichen vor, ab 2002 als Zielwert 38.000 m³/a kontaminiertes Grundwasser zu entnehmen. Diese Maßnahme soll so lange betrieben werden, bis ein nachhaltiges Unterschreiten der Sanierungsschwellenwerte gemäß der Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (Gw-VwV) zu beobachten ist. Mit der Umsetzung dieses Konzeptes wurde Anfang 2003 begonnen. Das Konzept wurde Anfang 2021 (11. Februar 2021) in den Maßnahmen fortgeschrieben und am 16.02.2021 zur Zustimmung an die Genehmigungsbehörde eingereicht.

Ziel soll es sein, einen Absenkrichter aufrecht zu erhalten, um den Austrag von Schadstoffen im Abstrom zu unterbinden. Dabei soll möglichst nur die Wassermenge entnommen werden, die durch die Deponie zugeführt wird. Beim Betrieb der Förderbrunnen soll ein Beharrungszustand durch im Konzept festgelegte, möglichst gleichmäßige Förderraten angestrebt werden.

Die wesentlichen Betriebsdaten (Fördermengen, Betriebsstunden etc.) dieser „hydraulischen Sofortmaßnahme“ wurden erfasst und durch ein Prozessleitsystem aufgezeichnet. Zusätzlich erfolgten vierteljährlich analytische Kontrollen des kontaminierten Grundwassers gemäß den Vorgaben der DepV und der DEKVO für das Grundwasser [Resultate im Kapitel 5.2.3.1.2].

Insgesamt wurden im Berichtsjahr 37.358 m³ (Vorjahr: 22.925 m³) verunreinigtes Grundwasser aus der Grundwassersanierung an der B40/Fläche D der Grundwasserreinigungsanlage zugeführt. Davon entfielen auf die einzelnen Brunnen folgende Teilmengen: N-1/9: 26.810 m³; O-2/5: 3.274 m³; O-4/2: 2.147 m³; O-5/6 2.366 m³; O-6/7: 2.762 m³.

Die abgepumpten Grundwassermengen sind seit 2006 in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

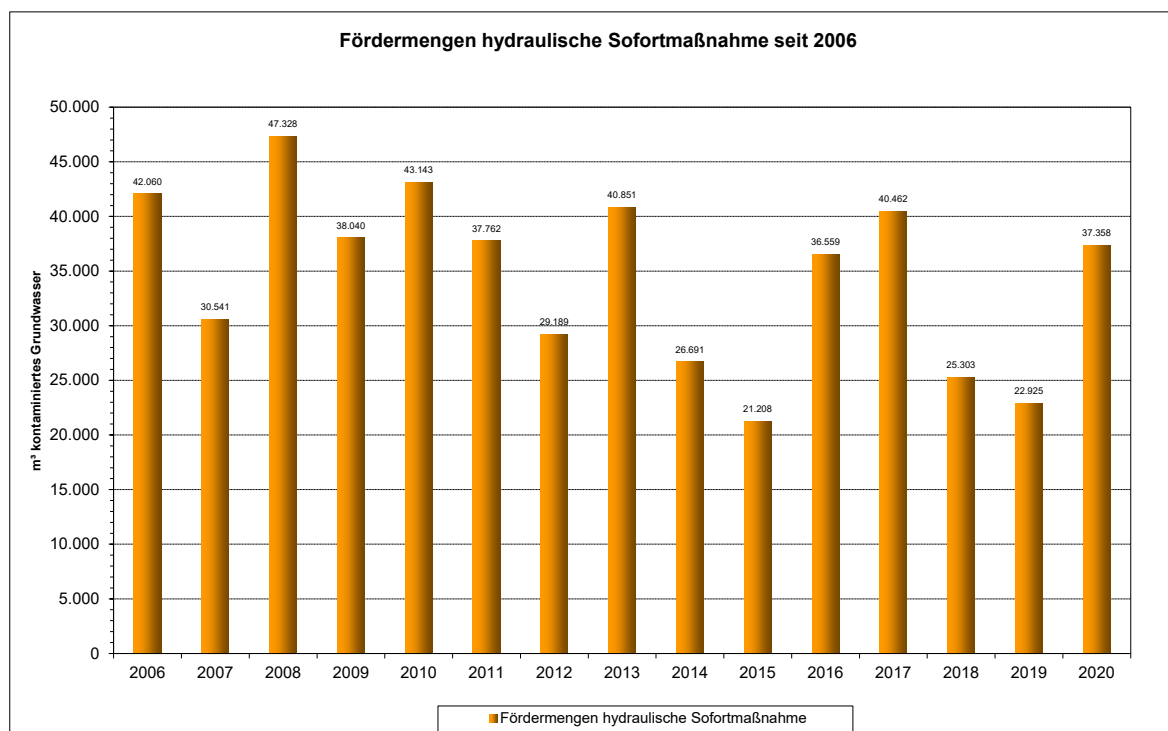


Abbildung 36 Fördermengen der hydraulischen Sofortmaßnahme seit 2006

5.2.3.1.2 Grundwasseranalysen zur hydraulischen Sofortmaßnahme an der B40

Seit dem Jahr 2003 wurden alle Brunnen - gemäß dem Konzept für die Überwachung des Grundwasserabstromes - in die regelmäßigen Prüfungen einbezogen, um so eine Kontrolle der Belastungen des Wassers in den einzelnen Förderbrunnen zu erhalten. Im Berichtsjahr wurden diese Förderbrunnen entsprechend der DepV und der DEKVO kontrolliert.

Die mittleren AOX-Werte der Brunnen lagen bei ca. 0,12 – 0,18 mg/l. Die Entwicklungstendenzen zeigen sich insgesamt uneinheitlich. Eine generell deutlich abnehmende Tendenz ist derzeit noch nicht feststellbar.

Die Arsenwerte sind im Mittel in den Brunnen N-1/9 (ca. 0,76 mg/l) und O-2/5 (ca. 0,24 mg/l) nach wie vor vergleichsweise hoch. Zum Vergleich: der Geringfügigkeitsschwellenwert für Arsen gemäß GWS-VwV beträgt 0,01 mg/l.

In den Förderbrunnen zeigen sich leicht erhöhte Nickelkonzentrationen, die im Bereich von ca. 0,05 – 0,09 mg/l liegen. Der Geringfügigkeitsschwellenwert für Nickel gemäß GWS-VwV beträgt 0,014 mg/l.

Eine generell abnehmende Tendenz der Belastungen im Bereich der Grundwassersanierung ist derzeit noch nicht erkennbar.

Für das Berichtsjahr 2020 liegt bezüglich der B40-Grundwasseranalysen eine Besonderheit vor. Mit Schreiben vom 11. August 2020 hat die Genehmigungsbehörde hier folgende Festlegung getroffen. Als zusätzliche Messstellen sollen die Brunnen N-1/8, O-2/1, O-3/3, O-3/4, O-5/5, P-7/1 und P-7/2 – zunächst beschränkt auf 4 Quartale – hinsichtlich des Parameterumfanges nach DEKVO und DepV sowie ergänzend die Parameter Antimon und Molybdän untersucht werden.

Um die Vergleichbarkeit zu den fünf B40-Förderbrunnen (N-1/9, O-2/5, O-4/2, O-5/6 und O-6/7) zu gewährleisten, wurden sämtliche B40-Messstellen entsprechend dem Programm nach DEKVO/DepV inkl. Antimon und Molybdän analysiert.

Die beiden ersten der zunächst vier geforderten Beprobungen fanden im dritten und vierten Quartal des Berichtsjahres 2020 statt. Im Zuge der beiden Probenkampagnen zeigte sich, dass die beiden Brunnen O-5/5 und P-7/1 bei der Beprobung trocken geschlagen sind. Es konnten deshalb keine Proben entnommen werden. Bei den fünf anderen Messstellen (N-1/8, O-2/1, O-3/3, O-3/4 und P-7/2) konnten die Proben entnommen und entsprechen den Vorgaben der Genehmigungsbehörde analysiert werden.

Die Ergebnisse dieser Beprobungen sind im Anhang 10 ersichtlich.

Eine abschließende Bewertung der Untersuchungen erfolgt nach der Durchführung bzw. dem Abschluss sämtlicher Kampagnen. Als Zwischenfazit können jedoch bereits folgende Punkte genannt werden:

Im Ergebnis hat sich gezeigt, dass die Analysenwerte für Antimon und Molybdän für sämtliche B40-Messstellen im Bereich oder unterhalb der Bestimmungsgrenze liegen. Überschreitungen von Geringfügigkeitsschwellenwerten der GWS-VwV liegen für diese beiden Parameter nicht vor. Die Wasserqualität der zusätzlich beprobten Messstellen entspricht denen der B40-Förderbrunnen. Für zwei der neu aufgenommenen Parameter, org. Lösungsmittel (BTEX) und PAK, wurden in den beiden bereits durchgeführten Beprobungen vergleichsweise hohe Werte gemessen, d. h. auch Konzentrationen oberhalb der Geringfügigkeitsschwellenwerte. Diese beiden Parameter werden deshalb möglicherweise im Bereich B40 dauerhaft weiterhin gemessen und ausgewertet.

5.2.4 Eigen- und Betriebskontrolle Grundwasserreinigungsanlage

Das kontaminierte Grundwasser aus der „hydraulischen Sofortmaßnahme“ an der B40 sowie das Sickerwasser aus der Rigole West wurden im Berichtsjahr über Druckleitungen einem Zulaufspeicher (Fassungsvermögen 50 m³) in der Grundwasserreinigungsanlage zugeführt (s. auch RI-Schema im Anhang 1). Das Wasser aus der Rigole West wurde während der Revisionsarbeiten in der Grundwasserreinigungsanlage auf die Sickerwassereinigungsanlage umgeleitet.

Bei der im Mai 1999 in Betrieb genommenen Grundwasserreinigungsanlage (Hydraulische Belastbarkeit 391 m³/d) handelt es sich um eine 3-stufige Aktivkohleanlage, bestehend aus 2 parallel geschalteten Mehrschichtfiltern sowie drei Aktivkohlefiltern [vgl. Verfahrensschema Anhang 1]. Die im Normalbetrieb hintereinander geschalteten Aktivkohlefilter sind mit je 20 m³ Aktivkohle befüllt. Die Einleitung des mittels Aktivkohlefilter gereinigten Grundwassers erfolgt über einen Ablaufspeicher (Fassungsvermögen 30 m³) als Direkteinleitung in den Landwehrgraben.

Folgende Überwachungs- und Kontrollmaßnahmen wurden in 2020 regelmäßig durchgeführt:

- Messung der Grundwassermengen
- Analysen der Inhaltsstoffe des Grundwassers
- Kontrolle der Reinigungsleistung der Grundwasserreinigungsanlage
- Kontrolle der Funktionsfähigkeit des Ableitungssystems.

5.2.4.1 Resultate Mengenmessungen an der Grundwasserreinigungsanlage

In der Grundwasserreinigungsanlage wurden 2020 insgesamt 44.911 m³ Grundwasser behandelt, davon 37.358 m³ aus den Brunnen an der B40, 5.432 m³ aus der Rigole West und 2.121 m³ Spülwasser (gereinigtes Grundwasser) der anlageneigenen Kiesfilter. In 2020 gab es, die in Kapitel 5.2.4.2 beschriebenen Störungen, Wartungs- und Revisionsarbeiten, die den Betrieb der Grundwasserreinigungsanlage zeitweise geringfügig eingeschränkt haben. Im Mittel wurden in der Anlage etwa 3.743 m³ Wasser pro Monat behandelt.

Die in den Landwehrgraben eingeleiteten gereinigten Grundwasser- und auch Oberflächenwassermengen aus der Dachentwässerung des Technikgebäudes wurden durch das Ablesen der Wasseruhr nach dem Ablaufsammelbehälter erfasst. Gemäß Erlaubnisbescheid vom 16.03.1998 dürfen bis zu 10 l/sec gereinigtes Grundwasser und Oberflächenwasser, das entspricht 864 m³ pro Tag, in den Landwehrgraben eingeleitet werden.

Für das Jahr 2020 wurde eine Jahreseinleitmenge (in den Landwehrgraben) von 44.943 m³ ermittelt (Tagesmittelwert = 122,8 m³). Hierbei wurde im Einzelfall ein maximaler Tageswert von 172,7 m³ (7,2 m³ pro Stunde) gemessen.

Die erlaubte Tageshöchstmenge an gereinigtem Grundwasser von 518 m³/d (Bescheid IV/Wi 42.2 100g18.03-GWRA-Ü- vom 10.06.2003) wurde im Berichtsjahr unterschritten. Die Mengenzu- und -abfuhr für das Berichtsjahr ist in Abbildung 37 dargestellt.

Das im Jahr 2020 erfasste Grundwasser stammt aus den Brunnen zur „hydraulischen Sofortmaßnahme zur Grundwassersanierung“ an der B40 und aus den beiden Sickerwasserpumpensystemen der Rigole West (s.o. Zulaufmengen).

Abbildung 38 zeigt die Entwicklung der gereinigten Grundwassermengen seit 1999. Im Berichtsjahr wurde kein gereinigtes Grundwasser zur Wege- und Pflanzenbewässerung verwendet, weshalb die in der Grundwasserreinigungsanlage gereinigte Menge komplett in den Landwehrgraben eingeleitet wurde. Die in Abbildung 37 erkennbaren Differenzen zwischen der gereinigten und eingeleiteten Menge lässt sich durch z.B. die Verwendung von gereinigtem Grundwasser zur anlageneigenen Kiesfilterrückspülung, durch Spül- und Reinigungsarbeiten innerhalb der Anlage mit Brauchwasser, den Aktivkohlewechseln und die Dachflächenentwässerung, die in den Ablaufspeicher der Grundwasserreinigungsanlage läuft, erklären.

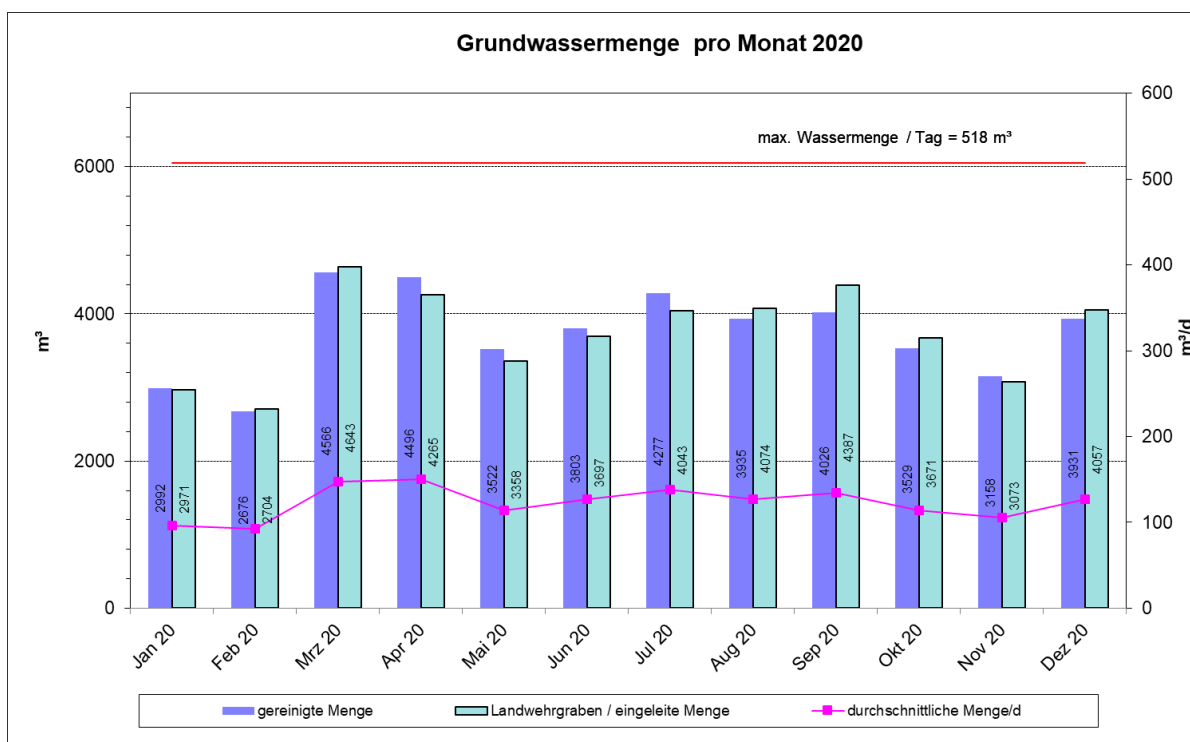


Abbildung 37 Monatliche gereinigte Grundwassermengen 2020

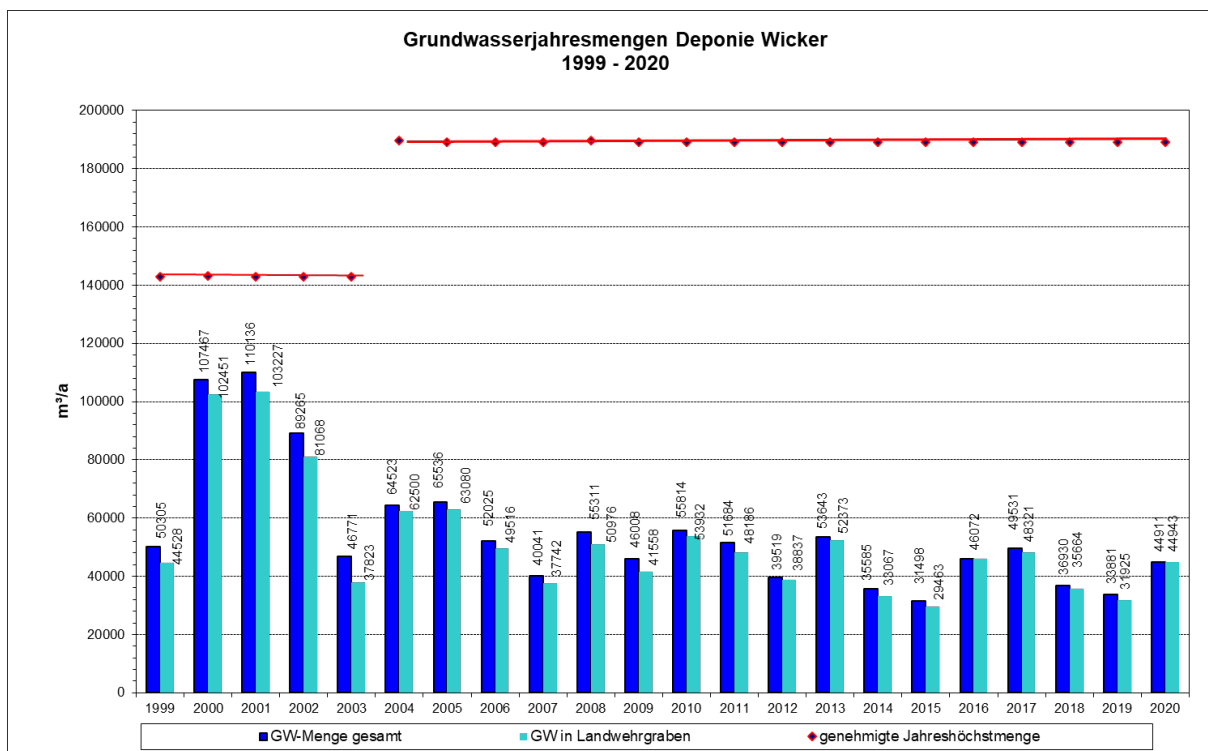


Abbildung 38 Gereinigte Grundwassermengen im Zeitraum 1999-2020

5.2.4.2 Betriebsstörungen/-stillstände

Am 22.04.2020 wurde die Füllung des Kiesfilters erneuert. Aus diesem Grunde kam es vom 21.04. bis 23.04.2020 teilweise zu Betriebsstillständen. Die B 40 Brunnen wurden abgeschaltet und die Rigole West wurde auf die Sickerwasserreinigungsanlage umgeleitet, somit konnte dieses Wasser weiterhin gereinigt werden.

Vom 08.05. bis 10.05.2020 musste die Anlage teilweise, wegen einer Störung der Kiesfilter-rückspülung, abgeschaltete werden.

Vom 11.05. bis 10.07.2020 wurden zwei Aktivkohlebehälter im Innenbereich neu beschichtet. Aus diesem Grunde wurde vom 13.5. bis 03.07.2020 nur ein Aktivkohlebehälter betrieben. Diese kurzzeitige Betriebsänderung wurde dem RP Darmstadt mit Schreiben vom 13.05.2020 angezeigt. Die RP Entscheidung zu der Anzeige erfolgte am 17.05.2020. Da zuvor die Aktivkohle in einem Behälter erneuert wurde, war die Betriebssicherheit jederzeit gewährleistet. Zudem wurden auch in diesem Zeitraum die Brunnen der Rigole West auf die Sickerwasserreinigungsanlage geschaltet. Der ordnungsgemäße Betrieb der drei Behälter wurde dem RP mit Schreiben vom 30.06.2020 angekündigt.

Vom 22.10. bis 23.10.2020 fand die jährliche Spülung der Leitungen der B40 Brunnen statt. Während der Leitungsspülung kann kein Wasser aus den Grundwasserbrunnen gefördert werden, dadurch kommt es in dieser Zeit zu Betriebsstillständen in der Grundwasserreinigungsanlage.

Vom 24.10. bis 26.10.2020 kam es wegen einer externen Störung zu einer Stromabschaltung, wodurch es in der Grundwasserreinigungsanlage zu kurzzeitigen Stillständen kam.

5.2.4.3 Inhaltsstoffe des Grundwassers

5.2.4.3.1 Probenahme, Messzyklus und Untersuchungsrahmen

Die Grundwässer wurden 2020 wie folgt beprobt:

Tabelle 7 Übersicht Beprobung Grundwasser im Jahr 2020

Grundwasser-herkunft	Probenahmeort	Art der Probenahme	Untersuchungsrahmen
Brunnen B 40/ SW Rigole West	Zulauf (nach Vorfilter), Ablauf 1. A-Kohlefilter Ablauf Anlage	Qualifizierte Stichprobe bzw. für die Parameter AOX, Cyanid und Sulfid Stichprobe	gem. Einleitungsbscheid vom 10. Juni 2003.

Der Untersuchungsrahmen für die Mischprobe erfolgt nach den Vorgaben der DepV sowie der DEKVO.

Durch die Ergänzung einiger für die Grundwasserreinigungsanlage Wicker relevanter Untersuchungsparameter und durch das mit dem staatlichen Umweltamt Wiesbaden abgestimmte Überwachungskonzept vom 15.6.1995 geht der Untersuchungsrahmen über die in der DEKVO gemachten Mindestvorgaben erheblich hinaus. Hierbei sah der Untersuchungsrahmen für die einzelnen Parameter unterschiedliche Analysenzyklen vor. Die Probenahme wurden einer staatlich anerkannten EKVO-Überwachungsstelle, und die Analysen von einem EKVO-Laboratorium, einer staatlich anerkannten Untersuchungsstelle, durchgeführt.

5.2.4.3.2 Resultate der Grundwasseranalysen (Rohwasser)

Die Ergebnisse der Grundwasseranalysen (Fremdanalytik) sind im Anhang 11 dargestellt. Zur Auswertung wurden von den vorliegenden Resultaten für die wichtigsten Parameter (AOX, CSB, TOC, NH₄-N, spez. Leitfähigkeit und pH-Wert) Ganglinien erstellt, die im Folgenden dargestellt werden. Diese Ganglinien schließen auch die Ergebnisse der Grundwasseranalysen aus den vorangegangenen Jahren (ab 1999) mit ein. Auf diese Weise ist eine bessere Darstellung der Gesamtentwicklung möglich.

Die Konzentrationsniveaus im Zulauf im CSB und im AOX sind niedriger als im Vorjahr und unterliegen kaum Schwankungen. Die CSB-Konzentration liegt zwischen 87 und 97 mg/l. Die AOX-Konzentration liegt zwischen 0,12 und 0,16 mg/l. Die Zulaufkonzentration von Ammoniumstickstoff (43 mg/l) gleicht damit dem Wert vom Vorjahr. Die höchste Leitfähigkeit wurde im Juli 2020 mit 582 mS/m gemessen, diese ist insgesamt niedriger als im Vorjahr.

Grundsätzlich wird erwartet, dass mittel- bis langfristig die Zulaufkonzentrationen als Folge von zunehmenden Abdichtungsmaßnahmen der weiteren Deponieflächen sowie der Fläche E abnehmen werden.

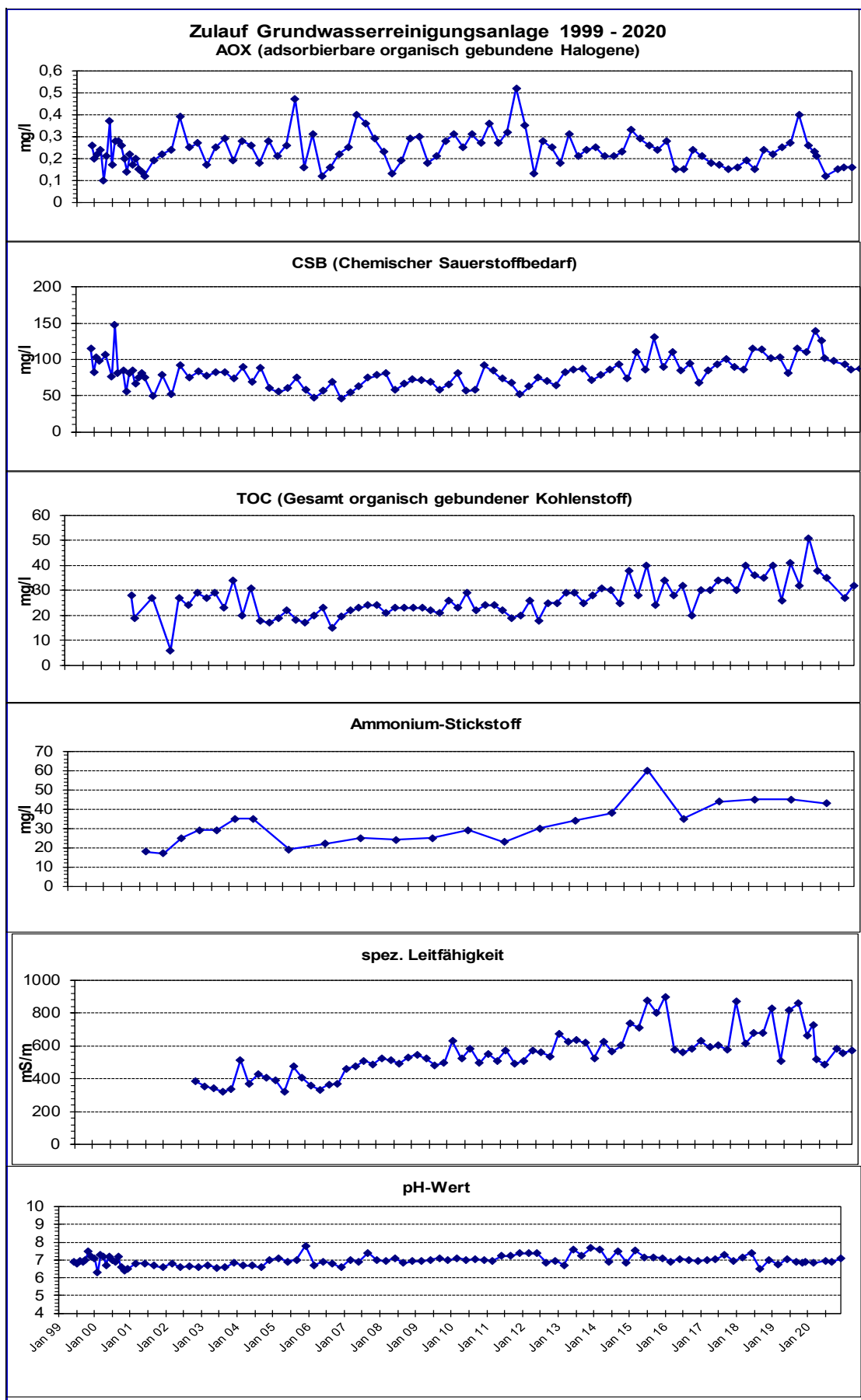


Abbildung 39 Resultate der Analysen des Rohgrundwassers von 1999 – 2020

5.2.4.3.3 Resultate der Grundwasseranalysen

Zur Auswertung wurden von den wichtigsten Parametern

- Adsorbierbare organische Halogenverbindungen = AOX,
- Chemischer Sauerstoffbedarf = CSB,
- den gesamt organisch gebundenen Kohlenstoff = TOC,
- Ammonium-Stickstoff = $\text{NH}_4\text{-N}$
- Spezifische Leitfähigkeit und dem
- pH-Wert

Graphiken erstellt, die in Abbildung 40 dargestellt sind.

Grundlage zur Bewertung der Inhaltsstoffe des Grundwassers waren die im Genehmigungsbescheid des Regierungspräsidenten Darmstadt - Aktenzeichen: V 39d 100g 18.03 MTK – SIWA - vom 31. Oktober 1996 festgeschriebenen Grenzwerte — Grenzwerte in Abbildung 40 rot dargestellt — und hilfsweise die im Anhang 51 der AbwV genannten Mindestanforderungen „an das Einleiten von Abwasser in Gewässer“.

Aus der Ergebnistabelle im Anhang 10 sowie aus den hier dargestellten Ganglinien [vgl. Abbildung 40] ist ersichtlich, dass es laut der DIN-Analytik im Berichtsjahr zu keiner Überschreitung im Ablauf der Grundwasserreinigungsanlage kam. In der Regel wurden die im Anhang 51 der AbwV genannten Mindestanforderungen, weit unterschritten.

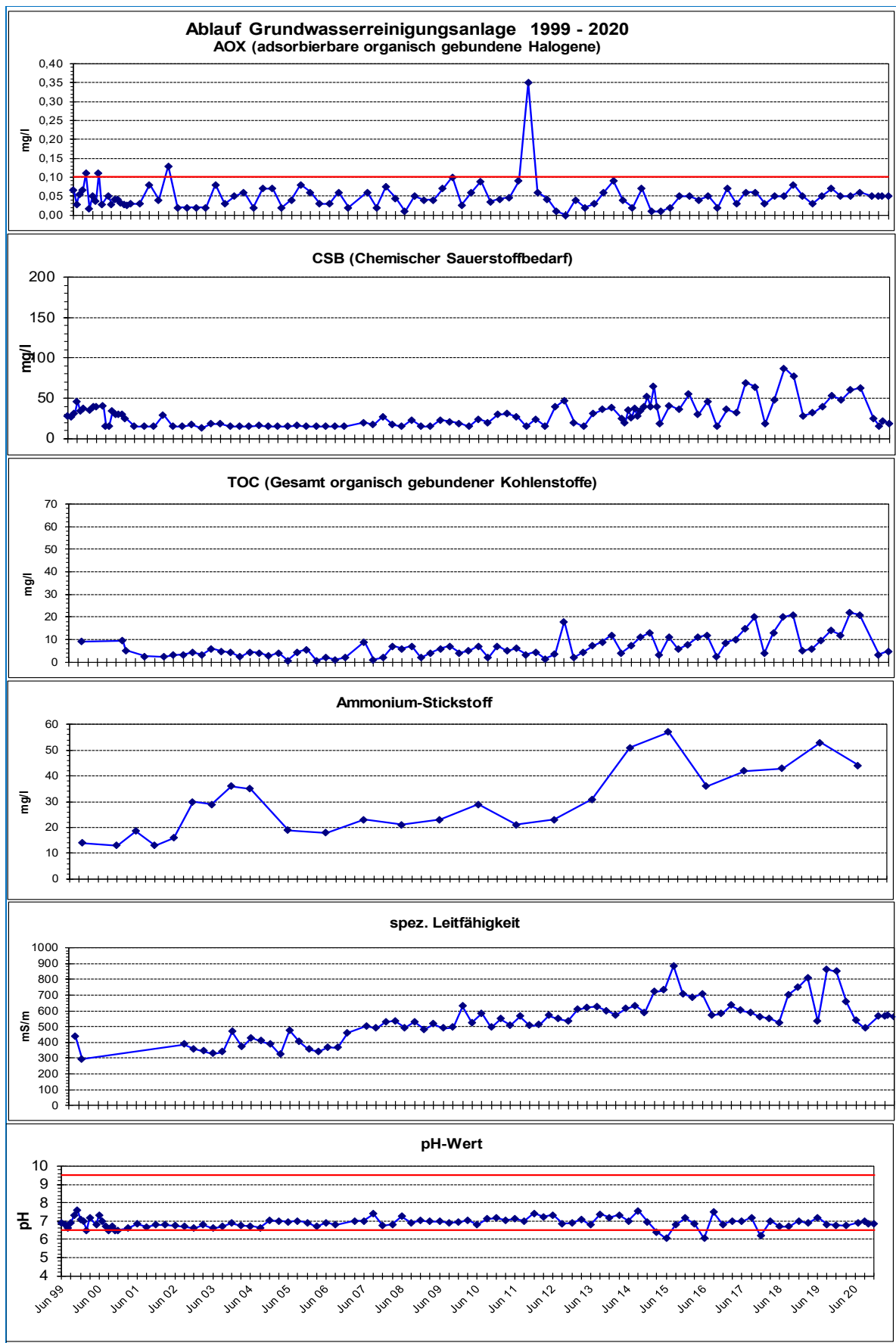


Abbildung 40 Resultate der Analysen des Ablaufs der GWRA von 1999 – 2020

5.2.4.4 Resultate der Eigenmessungen sowie Bestimmung der Frachtbilanz

Im Rahmen der Überwachung der GWRA (Aktivkohleanlage) wurden wöchentlich die AOX- und die CSB-Konzentrationen mittels Betriebsanalytik im Zu- und Ablauf sowie nach der ersten Reinigungsstufe bestimmt. Die Ergebnisse sind im Betriebstagebuch dokumentiert. Die wichtigsten Resultate hieraus werden nachfolgend dargestellt.

Die Abbildungen 41 bis 44 zeigen die AOX-/CSB-Konzentrationen bzw. –Frachten der einzelnen Reinigungsstufen.

Vom 13.5. bis zum 03.07.2020 war aufgrund der in Kap. 5.2.4.2 beschriebenen Wartungsarbeiten an zwei Aktivkohlefiltern nur ein Aktivkohlefilter in Betrieb. Da zuvor die Aktivkohle in diesem Behälter erneuert wurde, gab es keine Einschränkungen für die Betriebssicherheit der Anlage. Alle Ablaufwerte wurden eingehalten.

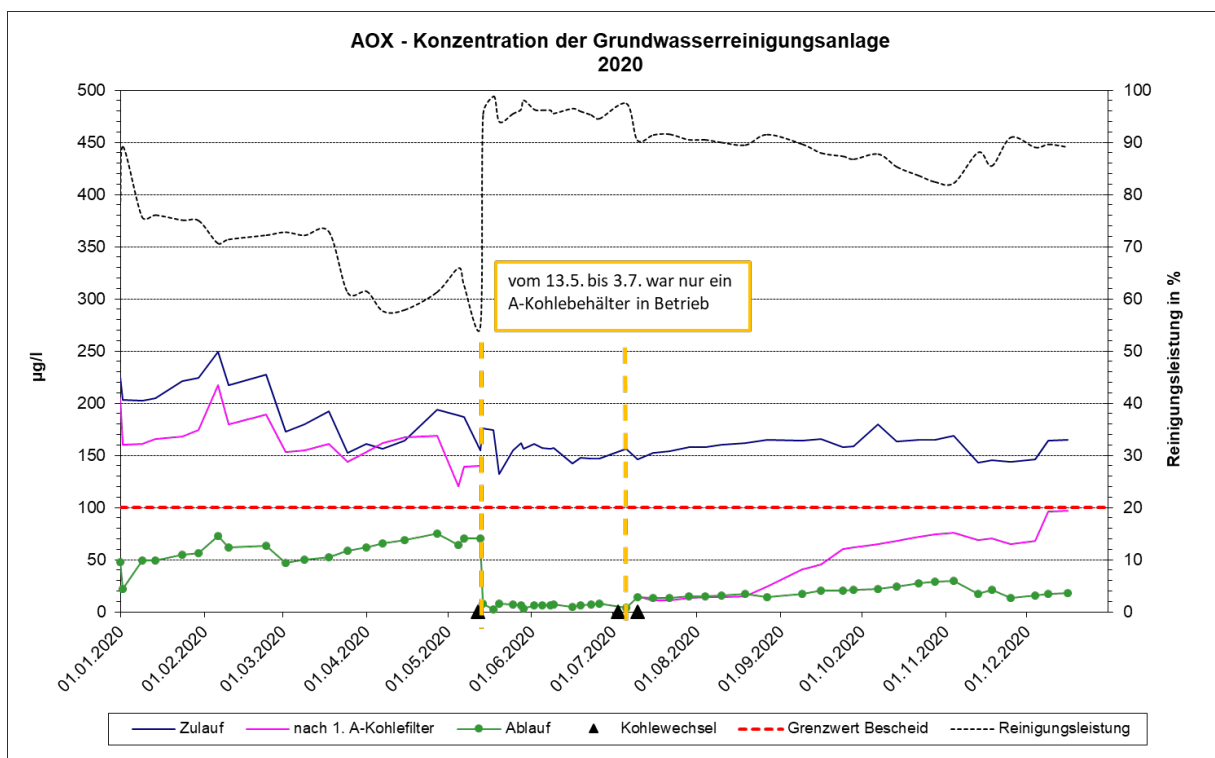


Abbildung 41 Eigenmessung GWRA 2020 – AOX (Zulauf, Ablauf 1.A-Kohle-Filter, Ablauf Gesamtgrundwasser)

Im Ablauf der Grundwasserreinigungsanlage wurde im Berichtsjahr 2020 laut Betriebsanalytik der im Genehmigungsbescheid vom 31.10.1996 genannte AOX-Grenzwert von 0,1 mg/l immer unterschritten [vgl. Abbildung 41]. Der höchste Wert lag bei 75 µg/l. Der Mittelwert lag bei 29 µg/l. Die CSB-Belastung im Ablauf war immer deutlich unterhalb des Grenzwertes [vgl. Abbildung 42]. Der höchste CSB-Wert im Ablauf lag bei 65 mg/l. Der Mittelwert lag bei 31 mg/l. Es fanden drei Aktivkohlewechsel statt, einer im Mai und zwei im Juli 2020.

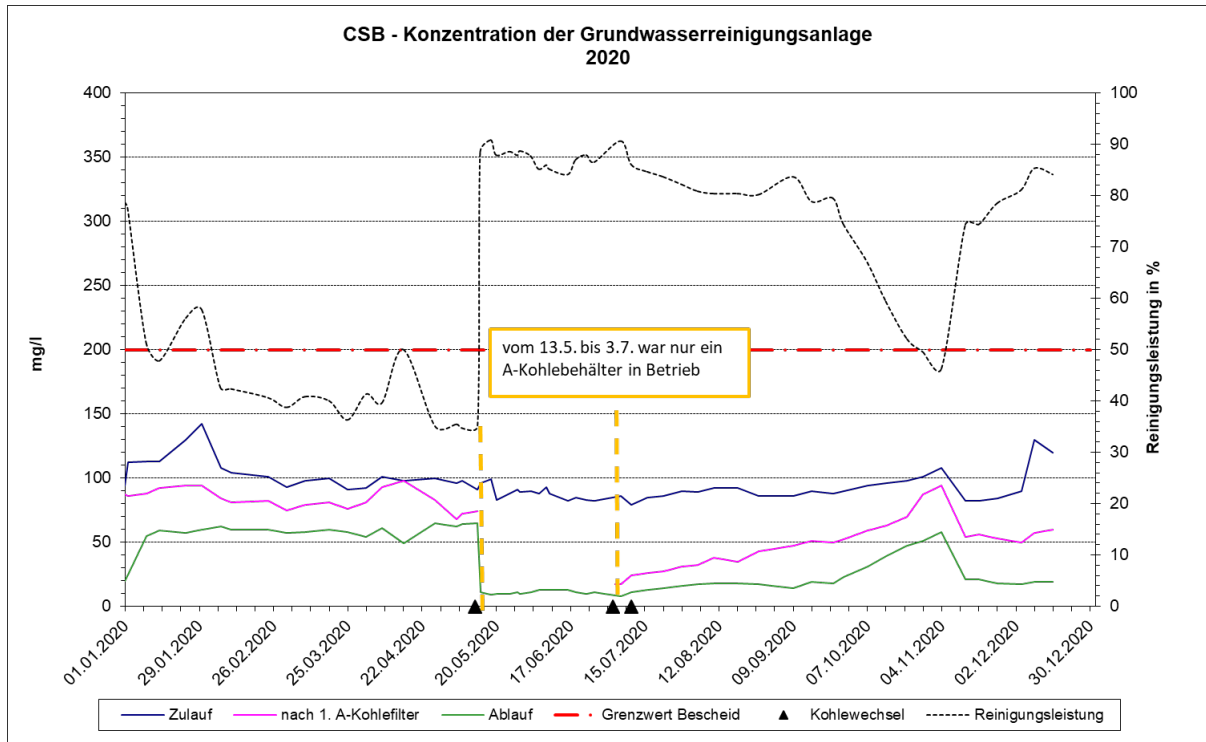


Abbildung 42 Eigenmessungen GWRA 2020 – CSB (Zulauf, Ablauf 1.A-Kohle-Filter, Ablauf Gesamtgrundwasser)

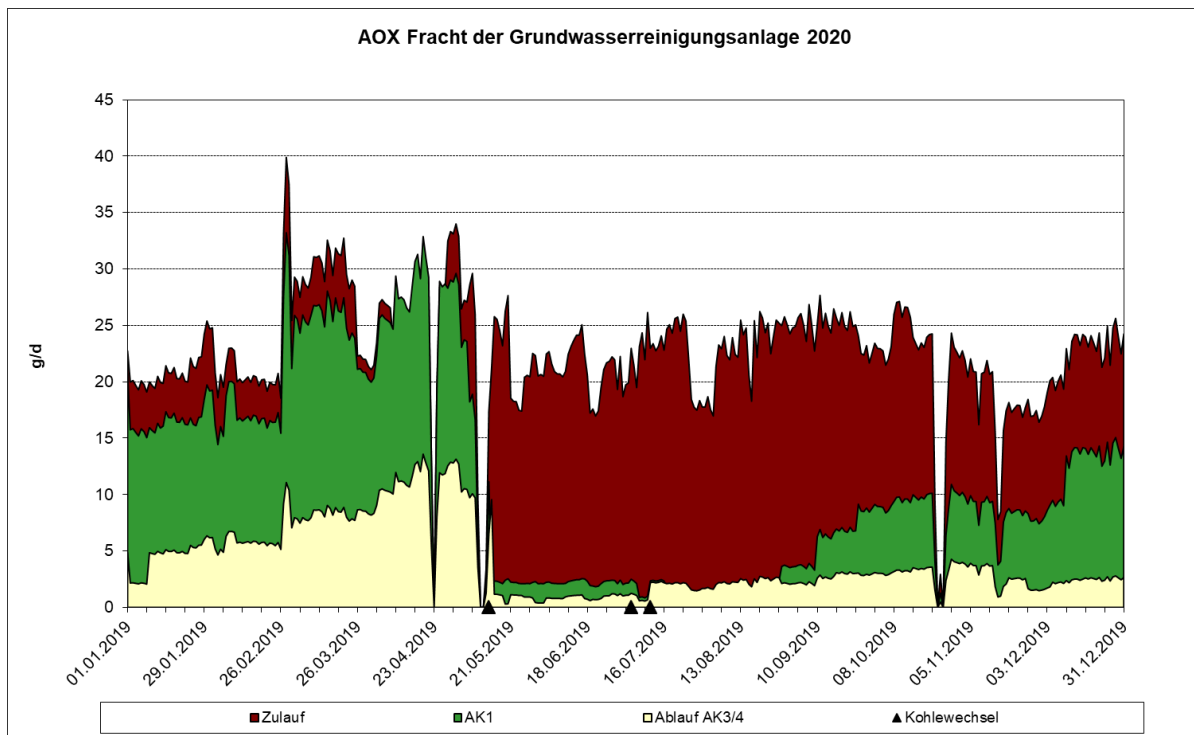


Abbildung 43 Tagesfrachten GWRA 2020 – AOX (Zulauf, Ablauf 1.A-Kohle-Filter, Ablauf Gesamtgrundwasser)

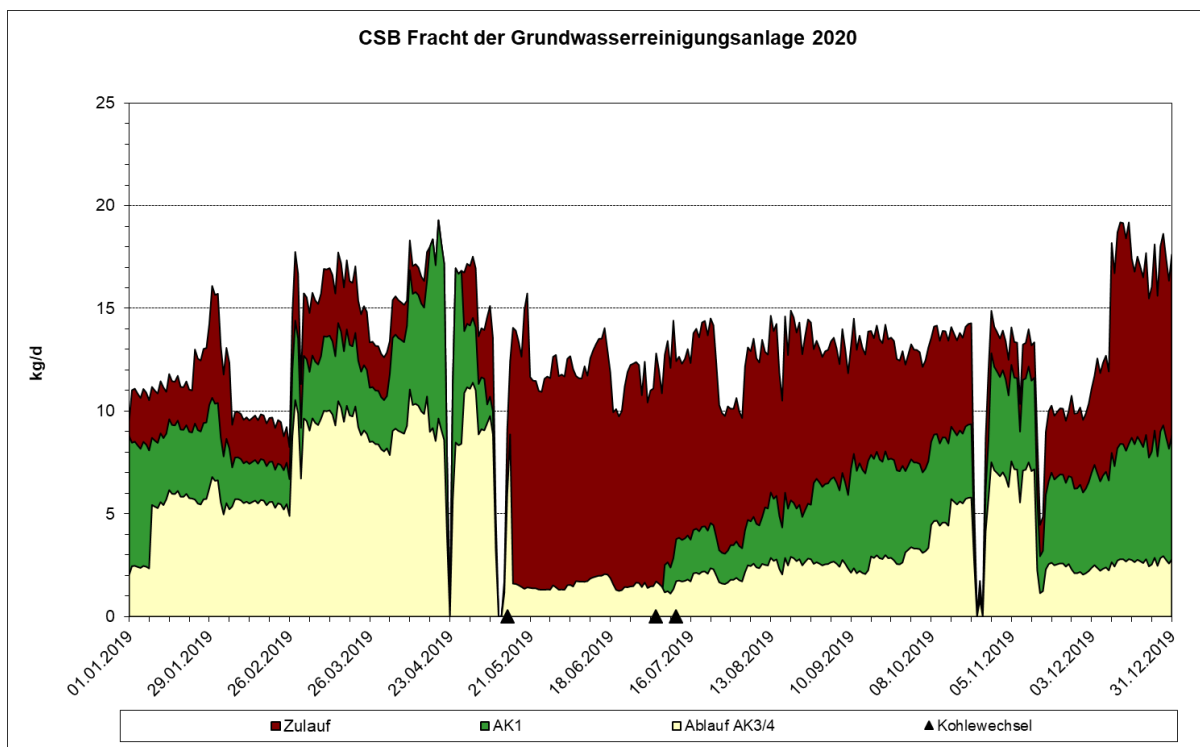


Abbildung 44 Tagesfrachten GWRA 2020 – CSB (Zulauf, Ablauf 1.A-Kohle-Filter, Ablauf Gesamtgrundwasser)

Sämtliche relevanten technischen Kennzahlen der Grundwasserreinigungsanlage sind in Tabelle 8 dargestellt.

Der CSB-Jahresdurchsatz betrug im Berichtsjahr 4.507 kg. Das entspricht 12,5 kg CSB pro Tag. Die Reinigungsleistung lag bei ca. 3 t CSB/a (= 8,3 kg/d \equiv 119 Einwohnerequivalente). Im Ablauf befanden sich 1,5 t CSB (4,2 kg/d \equiv 60 Einwohnerequivalente). In den Vorfluter „Landwehrgraben“ wurden 1,4 t CSB/a eingeleitet.

Der AOX-Jahresdurchsatz betrug 7,92 kg; im Ablauf befanden sich 1,4 kg/a AOX, was eine eliminierte AOX-Fracht von 6,5 kg ergibt. In den Vorfluter wurden ebenfalls 1,4 kg AOX/a eingeleitet. Es fanden drei Kohlewechsel statt. Pro kg verbrauchter Aktivkohle wurden etwa 0,27 g AOX eliminiert. Bezogen auf die Grundwassermenge ergab sich ein Aktivkohleverbrauch von 0,53 kg pro m³ Grundwasser.

Die in Kapitel 5.2.4.2 beschriebenen Revisions- und Wartungsarbeiten führten zu zeitweisen Betriebseinschränkungen sowie teilweise zu Stillständen. Hierdurch erklären sich die negativen Peaks in den Diagrammen mit den Tagesfrachten.

Tabelle 8 Technische Kennzahlen der Grundwasserreinigungsanlage im Jahr 2020

Angaben zur Grundwasserreinigungsanlage					
Berichtsjahr:		2020	Betriebsjahr der Anlage:		22
Auslegungsdaten der Anlage:			minimale u. maximale Zulaufmengen der Anlage im Berichtsjahr:		
max. Ausbaugröße:	391	m³/d	min./max. Grundwassermengen:		
max. Verschmutzung:	47	kg CSB/d	min/max. CSB-Fracht:		
			Minimum Mittelwert Maximum		
			0 122 173 m³/d		
			0,0 12,5 18,6 kg CSB/d		
Reinigungsleistung der Anlage im Berichtsjahr:			weitere Angaben zum Grundwasserreinigungskomplex:		
Durchlauf Grundwassermenge:	44911	m³/a	CSB - Ablauf:		
Zulauf CSB - Fracht:	4507	kg/a	AOX - Ablauf:		
Ablauf CSB - Fracht:	1535	kg/a	verbrauchte Aktivkohle:		
eliminierte CSB - Menge:	2972	kg/a	Anzahl Behälter Kohleverbrauch:		
Reinigungsleistung (CSB):	65,9	%	gereinigte GW-Menge pro kg AK		
eliminierte CSB - Menge pro Aktivkohle	0,124	kg/kg AK			
Zulauf AOX - Fracht:	7,9	kg/a	Verfügbarkeit:		
Ablauf AOX - Fracht:	1,4	kg/a	Hydraulische Auslastung:		
eliminierte AOX - Menge:	6,5	kg/a	Schmutzfracht Auslastung:		
Reinigungsleistung (AOX):	82,0	%	Reinigungsleistung (CSB):		
eliminierte AOX - Menge pro Aktivkohle	0,27	g/kg AK			
In der Landwehrgraben eingeleitete Mengen:					
Grundwassermenge:	44943	m³/a			
CSB-Fracht:	1536	kg/a			
AOX-Fracht:	1,4	kg/a			
Anmerkungen:					
Legende: k.A. = keine Angaben AK = Aktivkohle					

5.2.4.5 Frachten des Grundwassers

In Abbildung 45 und 46 sind die Jahresfrachten für die Parameter AOX und CSB der Jahre 1999 - 2020 (Rohgrundwasser und Ablaufwasser) graphisch dargestellt.

Die AOX-Frachten im Zulauf 2020 [vgl. Abbildung 46] sind im Vergleich zum Vorjahr ca. 24 % niedriger, im Ablauf durch eine geringere Reinigungsleistung ca. 13 % höher. Die CSB-Frachten sind im Jahr 2020 ähnlich wie im Vorjahr.

Die Reinigungsleistung im Berichtsjahr lag bei der CSB-Elimination im Durchschnitt bei 66 % (2019: 65%) und bei der AOX-Elimination bei 82 % (2019: 87%). Somit wurden im Berichtsjahr bei der CSB-Elimination ähnliche und bei der AOX-Elimination um 5 % niedrigere Ergebnisse als im Vorjahr erzielt.

Jahresbericht Deponie Flörsheim-Wicker 2020

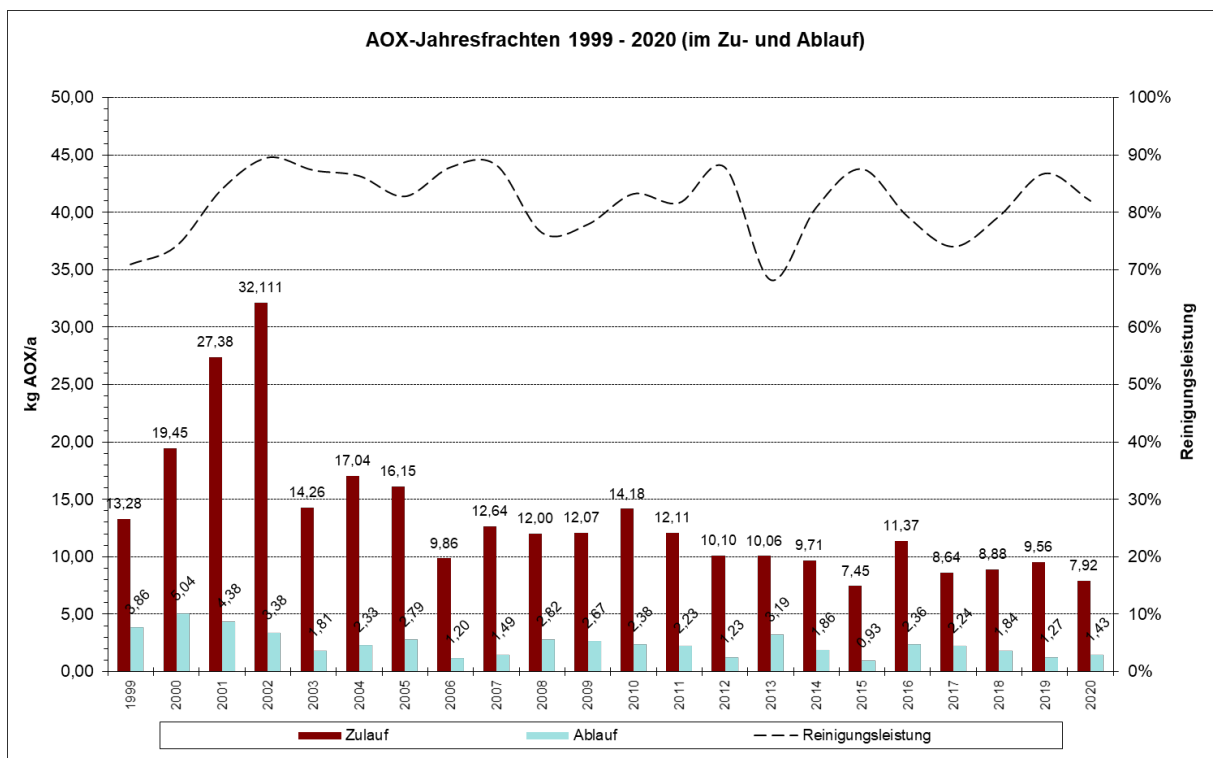


Abbildung 45 AOX-Frachten GWRA für die Jahre 1999 – 2020

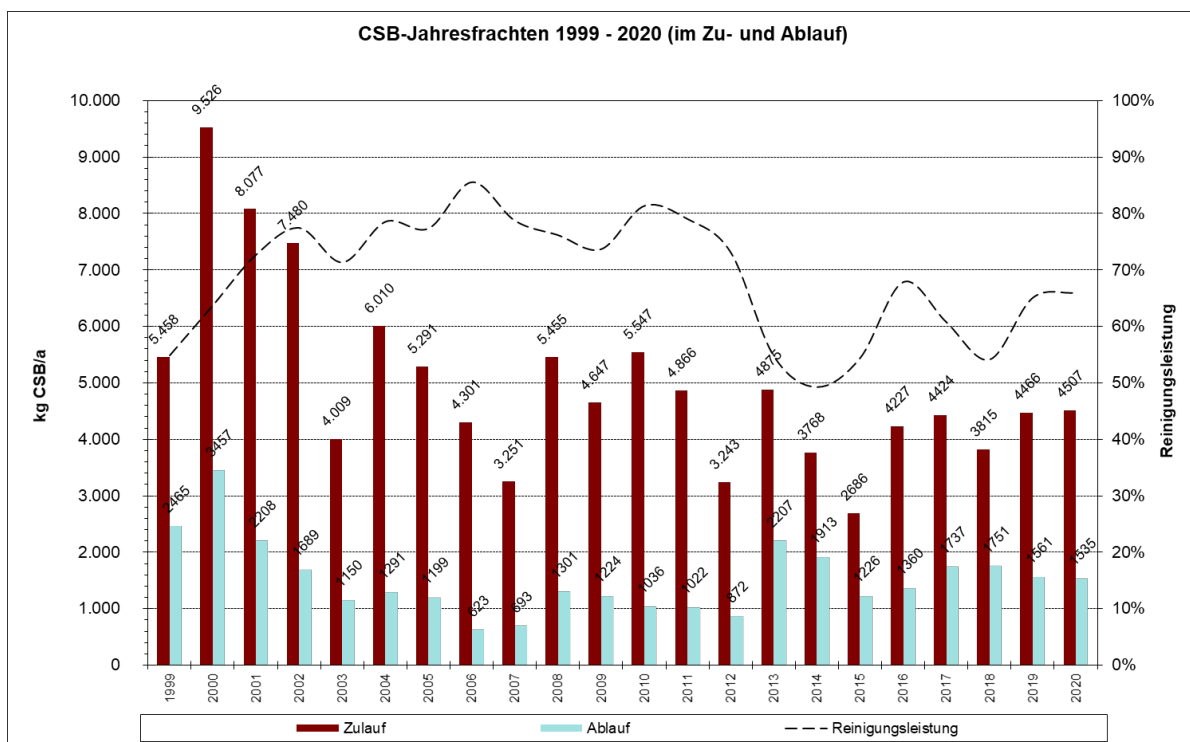


Abbildung 46 CSB-Frachten GWRA für die Jahre 1999 - 2020

5.2.5 Verwendung von gereinigtem Grundwasser für betriebstechnische Zwecke

Im Berichtsjahr wurde kein gereinigtes Grundwasser für betriebliche Zwecke (Pflanzen-, Wegebewässerung) verwendet. Die gesamte gereinigte Grundwassermenge wurde in den Landwehrgraben abgeleitet.

5.2.6 Gesamtbeurteilung der Grundwasserreinigung

Das anfallende Grundwasser wurde mit der installierten Anlagentechnik sicher gereinigt und in den Landwehrgraben eingeleitet. Die technische Verfügbarkeit lag, trotz der Revisionsarbeiten, bei 98 %. Es konnten insgesamt 44.911 m³ kontaminiertes Grundwasser behandelt werden, das in den Landwehrgraben eingeleitet wurden (Einleitung in Landwehrgraben gemessen: 44.943 m³). In Zuge von Reinigungsarbeiten des Zulaufspeichers im April fielen 32 m³ eines Wasser-/Schlammgemischs an, welches ordnungsgemäß über den Abfallschlüssel 190703 entsorgt wurde.

Die absoluten Werte der Einleitungsbeschränkung lt. Genehmigungsbescheid vom 31.10.1996 wurden für alle Parameter eingehalten.

Insgesamt lieferte die Anlage stabile Betriebsergebnisse mit z.B. einem mittleren AOX-Ablaufwert von 29 µg/l gegenüber einem Grenzwert von 100 µg/l. Dies zeigt auch die statistische Auswertung, nachdem 90 % aller Ablaufmessungen unter 65 µg AOX/l lagen.

Der mittlere CSB-Ablaufwert lag bei 31 mg/l (Grenzwert 200mg/l); 90 % der Ablaufmessungen lagen bei 60,4 mg/l.

Im Jahr 2020 fanden drei Aktivkohlewechsel statt.

6 Eigenkontrolle Oberflächenwasser

Das im Bereich der Deponie anfallende Oberflächenwasser wird über Trapezgerinne gefasst und von der Deponie abgeleitet. Die einzelnen Entwässerungsflächen (Teilhektarflächen) mit allen Abflüssen und Haltungen sind detailliert im Anhang 1.12 (Übersicht Oberflächenentwässerung) enthalten.

Die Oberflächenentwässerung erfolgt über eine Sedimentations- und Filteranlage (RÜB) an der Ostseite der Deponie. Bis Anfang 2013 wurde dieses Oberflächenwasser direkt in den Wickerbach eingeleitet.

Im März/April 2013 wurde der letzte Schacht des RÜB umgebaut, so dass dieses Wasser im Regelfall in den öffentlichen Kanal zur Kläranlage des AV Flörsheim geleitet wird. Lediglich bei Starkregenereignissen wird die, das Fassungsvermögen des Kanals übersteigende, Menge noch in Richtung Wickerbach abgeleitet, d.h. die beiden Becken des RÜB werden als Regenüberlaufbecken betrieben.

Die Wassermenge wird kontinuierlich über eine automatische Mengenmessenrichtung erfasst. Die Messung befindet sich in einem Schacht des Ablaufkanals DN 1000 gegenüber der Zufahrt zum Gärrestelager an der Deponieostflanke und erfasst rund 87 % der Gesamtentwässerungsfläche.

Ein zweiter, nachfolgend noch näher beschriebener Teil des Oberflächenwassers (rund 13 % der Gesamtentwässerungsfläche) im Nordosten der Deponie wird direkt dem Feuchtbiotop zugeführt und dort versickert. Das Feuchtbiotop besteht u.a. aus einem künstlich angelegten See, an den sich große Versickerungsflächen anschließen. Hier wird einmal jährlich eine Probe des Oberflächenwassers entnommen und analysiert.

Auch zwei Messstellen des Wickerbaches (oberhalb und unterhalb der Einleitestelle des eventuellen Regenüberlaufes aus dem RÜB, d. h. der früheren Einleitestelle des in östlicher Richtung abfließenden Oberflächenwassers) werden 4x-jährlich überprüft. Als weiterer zusätzlicher Vergleich wird für das Oberflächengewässer der See im Dyckerhoffbruch kontrolliert. Der Dyckerhoffbruch befindet sich südlich (im Abstrom) der Deponie.

Darüber hinaus wurden auf freiwilliger Basis der Auslauf der Grundwasserrigole der Rigole West in den Landwehrgraben, der Auslauf des Gemisches aus gereinigtem Grundwasser und Oberflächenwasser in den Landwehrgraben sowie das Mischwasser des Landwehrgrabens (ca. 10 m nach dem Zulauf der Grundwasserrigole) analysiert.

Der Untersuchungsrahmen an den genannten Stellen entsprach mindestens den Vorgaben der DepV und der DEKVO. Die Probennahmen erfolgten durch Mitarbeiter*innen einer EKVO-Überwachungsstelle, die Wasseranalysen wurden durch ein EKVO-Labor durchgeführt. Zusätzlich erfolgten im Berichtsjahr Spülungen der Oberflächenentwässerungssysteme der Deponie durch das Betriebspersonal.

Ebenfalls regelmäßig kontrolliert und gereinigt wird das Sedimentations- und Filterbecken (RÜB) an der Ostflanke. In Anhang 1 ist ein Orthofoto des Beckens beigefügt. Mit Hilfe des Bauwerkes wird das von der Deponie in östliche Richtung abfließende Oberflächenwasser vor Einleitung in den Kanal von einem Teil der mineralischen Feststoffe befreit.

6.1 Resultate Oberflächenwassermengenummessung (Trapezrinne)

Die Resultate der kontinuierlichen Mengenummessung befinden sich in tabellarischer Form (Tageswerte) im Anhang 12. Insgesamt wurde für das Berichtsjahr ein Oberflächenwasserabfluss von 29.986 m³ ermittelt. Im Vorjahr waren es 30.801 m³.

Die sehr hohen Wassermengen aus den Jahren 2008 und 2009 sind auf Messfehler der Mengenummessung zurückzuführen. Es werden bei extrem niedrigen Wassermengen aber auch bei sehr hohen Niederschlägen fälschlicherweise zu hohe Werte generiert [vgl. Abbildung 47]. Bei der Ermittlung der Jahresoberflächenabflussmenge werden deshalb die gemessenen Tagesdaten auf Plausibilität geprüft und anhand der ermittelten Niederschlagsmengen korrigiert.

Die Entwicklung der gemessenen Oberflächenwassermengen ist nachfolgend für die letzten 15 Jahre dargestellt.

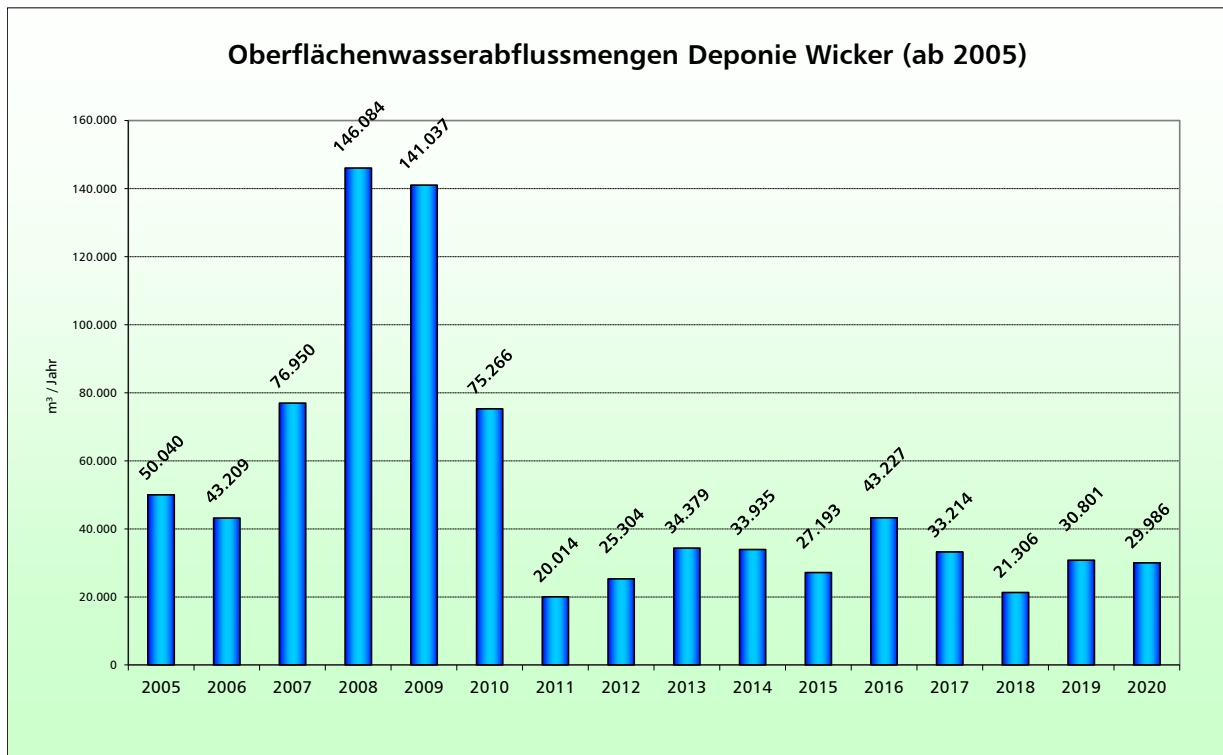


Abbildung 47 Eingeleitete Oberflächenwassermengen ab 2005

Das Oberflächenwasser aus dem Nordosten der Deponie, dessen Ableitung in das Feuchtbio-top erfolgt, wird analytisch bewertet, eine Mengenmesseinrichtung ist nicht installiert. Daher wird zur Veranschaulichung der hier abfließenden Mengen nachfolgend eine Abschätzung aufgrund des aktuellen Entwässerungsbestandsplans aus dem Jahr 2018 [vgl. Anhang 1.12, Übersicht Oberflächenentwässerung] durchgeführt.

Gemäß dem Entwässerungsbestandsplan entwässern die Bereiche B1.1, B1.2, B1.3, B2.2, B2.3 und B3.4 in das Feuchtbiotop. Dies entspricht einer Fläche von rund 10,7 ha. Zur Abschätzung der Menge des Oberflächenabflusses zum Feuchtbiotop wurde dieser flächenmäßige Anteil relativ zu der bekannten Wassermenge der gesamten Entwässerungsfläche Richtung Wickerbach ermittelt. Demnach wurden im Berichtsjahr rund 4.900 m³ in Richtung Feuchtbiotop abgeleitet. Im Vorjahr waren es rund 5.100 m³.

6.2 Resultate der Oberflächenwasseranalysen

Die Untersuchungen wurden gemäß den Anforderungen der DEKVO durchgeführt. Die Entnahme der Proben erfolgte durch Mitarbeiter*innen einer staatlich anerkannten EKVO-Überwachungsstelle. Die chemischen Analysen wurden von einem staatlich anerkannten EKVO-Labor) vorgenommen.

A) Untersuchung Oberflächenwasser Wickerbach

4x-jährlich untersucht werden die Messstellen „Wickerbach vor Trapezrinne“, „Wickerbach nach Trapezrinne“ sowie „Ablauf Sedimentationsanlage“, welche seit dem 4. Quartal 2006 beprobt wird. Diese Stelle (Ablauf Sedimentationsanlage) liegt zwischen den Messstellen „Wickerbach vor Trapezrinne“ und „Wickerbach nach Trapezrinne“.

Wie oben bereits erwähnt, wird das Oberflächenwasser der Deponie, welches an der Ostflanke bzw. in östlicher Richtung abgeleitet wird, seit April 2013 nicht mehr in den Wickerbach, sondern in den öffentlichen Kanal zur Kläranlage des AV Flörsheim eingeleitet. Lediglich bei Starkregenereignissen wird die das Fassungsvermögen des Kanals übersteigende Menge in Richtung Wickerbach abgeleitet.

Es ist geplant die Beprobung der bisherigen Messstellen bis auf weiteres beizubehalten. Wichtig ist, dass die Werte der Messstelle „Ablauf Sedimentationsanlage“ nur einen informativen Charakter haben bzw. ergänzende Informationen darstellen, da die Einleitung in den Wickerbach im Regelfall nicht mehr erfolgt.

Die Resultate der Wasseranalysen befinden sich im Anhang 13. Ein Teil der Resultate wurde graphisch aufbereitet, indem für einige wichtige Parameter (Leitfähigkeit, Chlorid, AOX, TOC und $\text{NH}_4\text{-N}$) Ganglinien erstellt wurden. Zur besseren Dokumentation der Gesamtentwicklung wurden auch die Resultate der vorangegangenen Jahre in die graphische Auswertung mit einbezogen. Die Ganglinien befinden sich ebenfalls im Anhang 13.

B) Einleitung in den Landwehrgraben (an der Westflanke)

Die Wasserqualität in der äußeren Rigole West (Grundwasserrigole) ist insgesamt unauffällig. Lediglich beim Parameter Nitrat-Stickstoff ($\text{NO}_3\text{-N}$) wurden - möglicherweise bedingt durch landwirtschaftliche Nutzung - etwas höhere Werte (im Mittel ca. 20 mg/l) festgestellt [vgl. Ergebnistabelle Anhang 13]. Die Nitrat-Stickstoff-Konzentrationen haben sich seit dem Jahr 2010 bei diesem Wert eingependelt.

Im Landwehrgraben werden aufgrund der Einleitung von gereinigtem Grundwasser aus der GWRA und einem Teil des von der Deponie abfließenden Oberflächenwassers bei den Parametern Leitfähigkeit (367 mS/m), Chloride (1098 mg/l), AOX (0,18 mg/l), Ammonium-Stickstoff (41 mg/l) und Nitrit-Stickstoff (1,55 mg/l) leicht erhöhte Konzentrationen gemessen (Gerundete Jahresmittelwerte in den Klammern).

Die Wasserqualität im unteren Landwehrgraben (nach allen Einleitstellen der Deponie) zeigt bezüglich der Leitfähigkeit und der Stickstoffwerte keine nennenswerten Deponieeinflüsse. So war im Berichtsjahr die Konzentration von Nitrat-Stickstoff in etwa so hoch wie in der äußeren Rigole West (ca. 19 mg/l).

C) See im Dyckerhoffbruch

Die im Berichtsjahr erhaltenen Messwerte für den See im Dyckerhoffbruch waren — wie in den Vorjahren — unauffällig.

D) Feuchtbiotop

Seit dem Jahr 2012 wird 1x-jährlich eine Probe des Oberflächenwassers aus dem Feuchtbiotop (Nord-Ost-Eck der Deponie) entnommen und analysiert.

7 Deponiegasfassung und -verwertung

7.1 Gaserfassung (DGEA)

7.1.1 DGEA Fläche A und Fläche B

Im Berichtsjahr wurden die Flächen A und B aktiv entgast sowie die Fläche F über Gasrigolen schutzentgast.

Die Gasfassungsanlage besteht aus einem Gut- und Schlechtgassystem, 13 Gasregelstationen (7 Gasregelstationen auf der Fläche A (RS 1 A – RS 7 A) und 6 Regelstationen auf der Fläche B (RS 1 B – RS 6 B)) und 214 Gasbrunnen. Davon befinden sich 131 Gasbrunnen (GB) auf der Fläche B und 83 auf der Fläche A. Die GB der Fläche B lassen sich konstruktiv in einfache GB (54 St.) und Doppelbrunnen mit Schotterpaket (44 St.) oder Doppelbrunnen ausgeführt als Flach- und Tiefsauger (33 St.) einteilen. Die GB der Fläche B werden über 140 Besaugungsstellen erfasst. Auf der Fläche A befinden sich 83 GB, die über ebenso viele Besaugungsstellen erfasst werden.

Insgesamt 127 Besaugungsstellen wurden auf den Flächen A und B besaugt. 2 GB müssen im Rahmen der fortschreitenden Oberflächenabdichtung noch angeschlossen werden. Die restlichen Gasbrunnen konnten aufgrund schlechter Gasqualitäten (Methangehalt $\text{CH}_4 < 40 \text{ Vol\%}$, Sauerstoffgehalt $> 1 \text{ Vol\%}$) nicht kontinuierlich besaugt werden.

Die Verteilung der besaugten Gasbrunnen in Bezug auf die einzelnen Deponieflächen ist in der Abbildung 48 dargestellt.

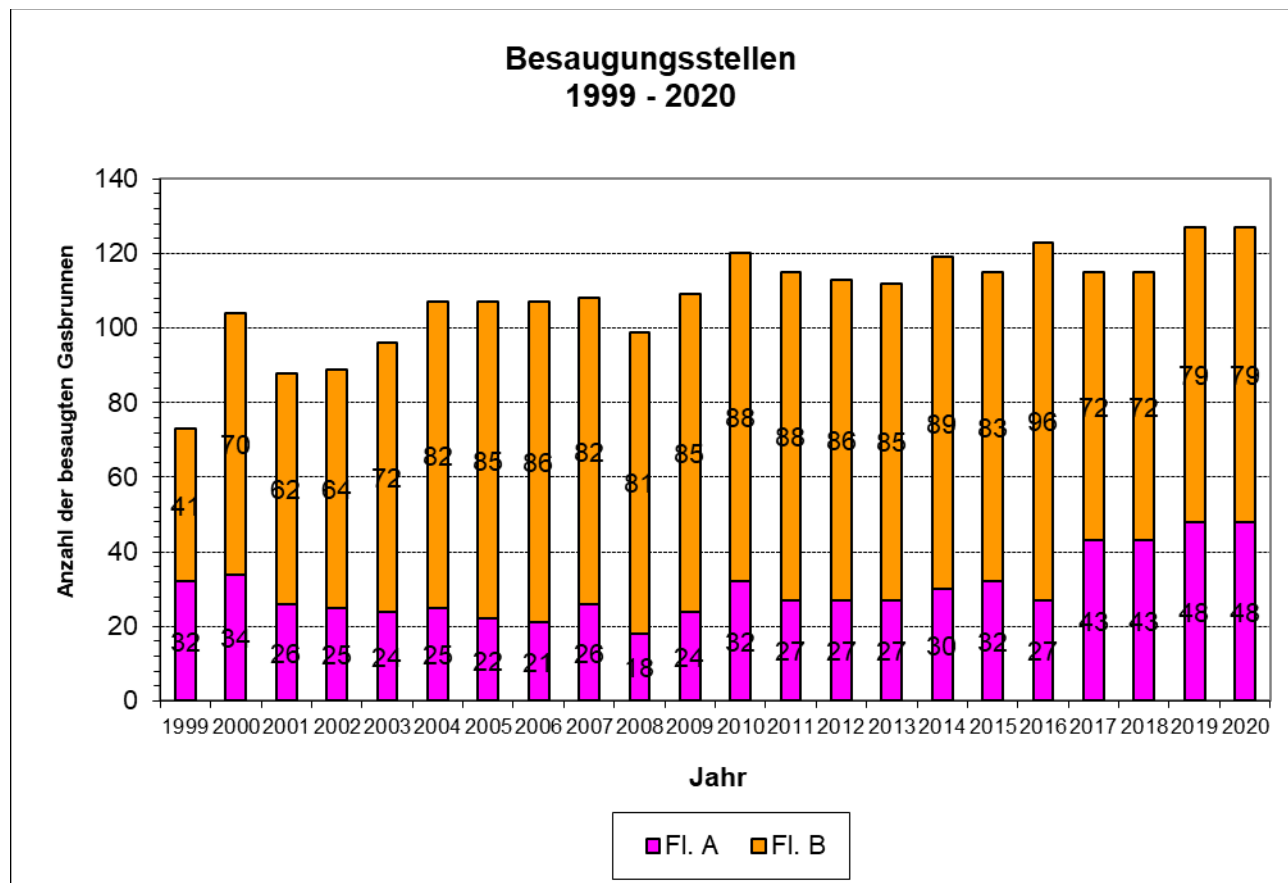


Abbildung 48 Anzahl der Besaugungsstellen von 1999 – 2020 unterteilt auf Flächen A u. B

Folgende Diagramme [vgl. Abbildungen 49 und 50] dokumentieren unterschieden nach Fläche A und Fläche B die Gasqualität des Deponiegases. Grundlage sind die an den Regelstationen durchgeführten Gasmessungen. Konnte keine Gasmessung durchgeführt werden, wurden die Messwerte aus der Gasanalyse verwendet.

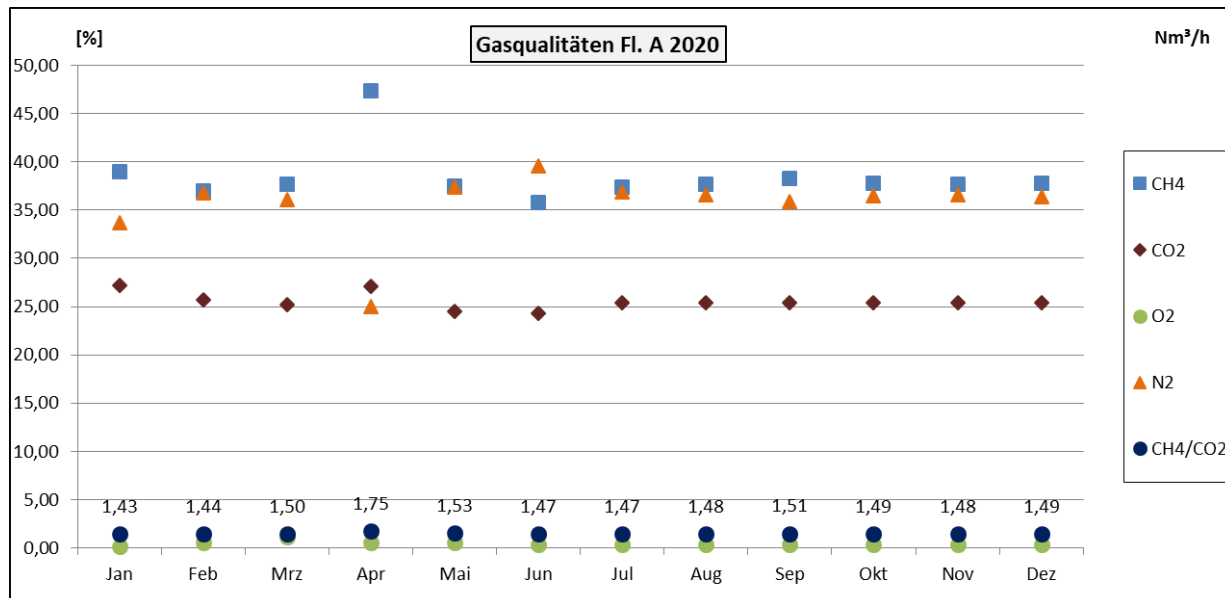


Abbildung 49 Gasqualität 2020 Fläche A

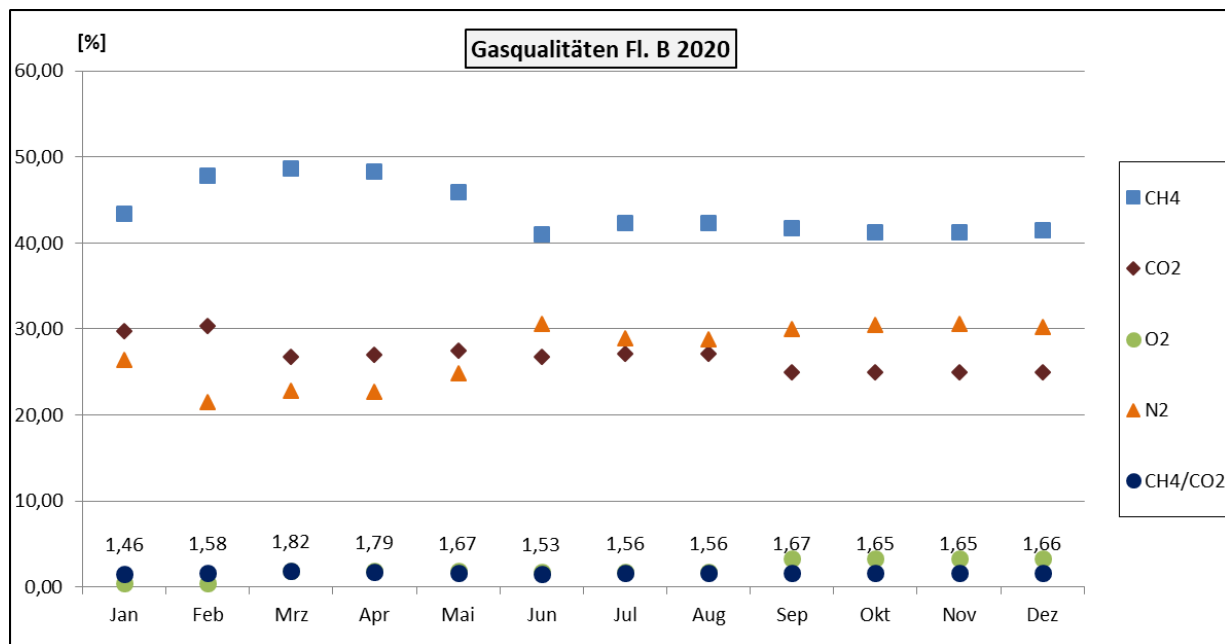


Abbildung 50 Gasqualität 2020 Fläche B

Werden die Qualitäten des abgesaugten Gases mit den von G. Rettenberger (Buchtitel „Untersuchungen zur Charakterisierung der Gasphase in Abfallablagerungen“ vom 01.06.2004) aufgestellten Gasphasen die eine Deponie durchläuft verglichen, lässt sich daraus schließen, dass sich die Fläche B in der Luft eindringphase befindet. Die Fläche A steht am Ende der Luft eindringphase und am Beginn der Methanoxidationsphase. Da sich auf der Fläche A die ältesten Verfüllabschnitte befinden, ist hier der Gärprozess schon weiter fortgeschritten. Das dennoch ausgewogene Verhältnis von CH₄ zu CO₂ zeigt, dass die Fläche gut einreguliert ist.

Altersbedingte Schäden am Deponiegaserfassungssystem werden regelmäßig behoben. Damit ist geplant, auch in den nächsten Jahren motorisch verwertbares Gas abzusaugen und Emissionen zu unterbinden.

Der CH₄-Gehalt des Deponiegases der Fläche A bewegte sich im Jahresverlauf zwischen 37,8 und 50,8 Voll%. Im Mittel lag er bei 44,6 Vol%. Auf der Fläche B lag der CH₄-Gehalt des Deponiegases zwischen 40,9 und 55,2 Vol%. Im Mittel bei 46,6 Vol%. Grundlage sind die in den Abbildungen 49 und 50 dargestellten Ergebnisse der Handmessungen an den Gasregelstationen.

Die gefassten 6.289.907 m³ Deponiegas wurden im Berichtsjahr fast vollständig der Verwertung in der Deponiegasverstromungsanlage zugeführt. In der Hochtemperaturfackel wurden im Rahmen von Funktionskontrollen 5.000 m³ Deponiegas abgebrannt.

Die im Juli 2008 auf der Fläche G in Betrieb genommene Biogasanlage wurde in 2014 erweitert. Das im Jahr 2020 gewonnene Biogas von insgesamt 4.765.665 m³ wurde im Mischgasbetrieb den Gasmotoren zugeführt und ebenfalls dort verwertet.

Die in 2020 erfassten Deponiegasmengen und die gemeinsam verstromten Biogasmengen sind in der Abbildung 51 als Monatsmengen dargestellt.

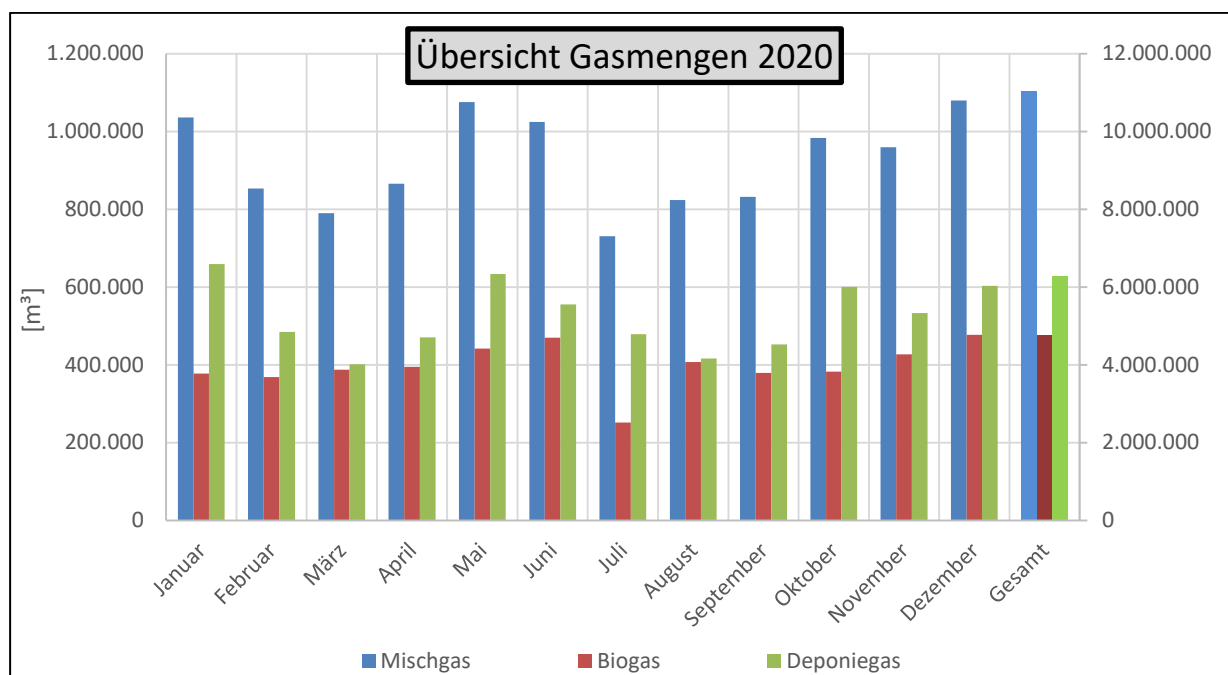


Abbildung 51 Deponie- und Biogasmonatsmengen 2020

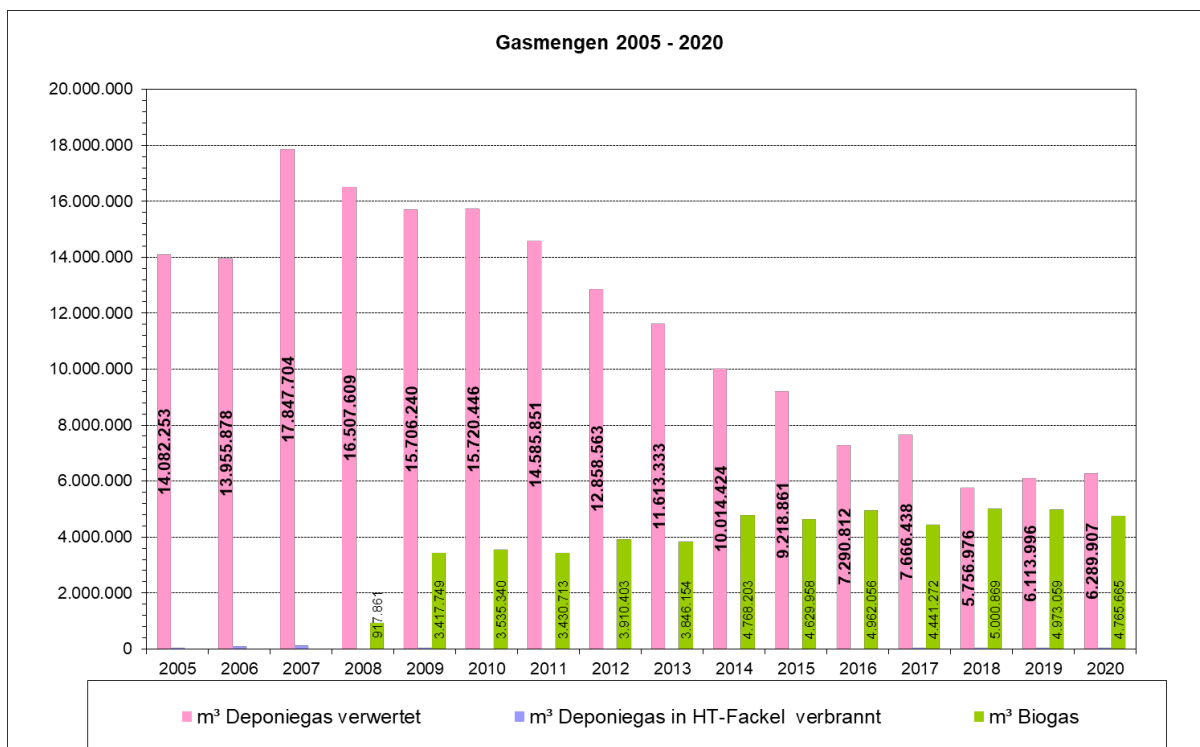


Abbildung 52 Gasmengen 2005-2020

In Abbildung 52 sind die seit 2005 erfassten und behandelten bzw. verwerteten Deponie- und Biogasmengen dargestellt. Die Überprüfung der Gasqualitäten und Gasmengen der einzelnen Gasbrunnen an den Gasregelstationen erfolgte wöchentlich, die Messungen der Gasqualitäten und -mengen am Gassammelbalken werden regelmäßig aufgezeichnet.

7.1.2 Kontrolle Kondensatschächte

Im Jahr 2020 wurden alle Kondensatschächte auf Dichtigkeit geprüft. Es wurden keine Mängel festgestellt. Das Ergebnis der 2020 durchgeführten Kontrolle ist in Anhang 18 dargestellt.

7.2 Deponiegasverwertungsanlage (DGVA) und Biogasverwertung

Der Aufbau der Verwertungsanlage ist dem Verfahrensschema in Anhang 1 (8.1) zu entnehmen.

Die DGVA bestand von April 2014 bis März 2020 aus 8 Gasmotoren und Generatoren mit einer elektrischen Leistung von insgesamt 7.578 kW elektrisch. Am 01.02.2020 wurde der Gasmotor 6 außer Betrieb genommen. Seither besteht die DGVA aus 7 Gasmotoren und hat eine elektrische Leistung von 6.508 kWel. Über die Gaskühlung und den Aktivkohlefilter wird das gesamte Bio- und Deponiegas als Mischgas gereinigt. Dadurch verbessert sich die Standzeit der Motoren.

Die Motoren 1 – 5 befinden sich im Technikgebäude, während die Motoren 6 und 7 außerhalb, zwischen Wertstoffhof und Technikgebäude als Containeranlagen aufgestellt sind. Motor 8 wurde mit eigens errichteter Einhausung am nördlichen Rand der Fläche F aufgestellt und an das bestehende Rohrleitungs- und Versorgungsnetz angebunden. Das Deponiegas wird vor Eintritt in die Motoren in einer Gaskühlungs- und –reinigungsstufe (Aktivkohleanlage) getrocknet und von Spurenstoffen befreit.

Das Abgas der Motoren 1 – 6 (Jenbacher Motoren) wird über Thermoreaktoren gereinigt. Der Motor 7 (Deutz-Motor) wurde am 1. September 2009 mit einem Katalysator ausgestattet. Der in 2014 installierte und in Betrieb genommene Motor 8 (Jenbacher) ist ebenfalls mit einem Katalysator ausgestattet. Weiterhin wurden zwei Biogasspeicher mit einem Gesamtvolumen von 7.740 m³ aufgestellt. Sie dienen der bedarfsgerechten Stromerzeugung.

Insgesamt 6.289.907 m³ Deponiegas und 4.765.665 m³ Biogas wurden im Berichtsjahr verwertet. Bei der Verwertung von Deponiegas und Biogas wurde insgesamt 20.418.344 kWh an elektrischer Arbeit produziert. Demgegenüber besteht am Standort Wicker ein Eigenverbrauch von 5.124.162 kWh. Die in das Stromnetz eingespeiste Menge betrug somit 15.294.183 kWh (2019: 15.513.213 kWh). Die Abbildung 54 zeigt die erzeugten und eingespeisten Strommengen im Jahresvergleich.

Die folgende Graphik zeigt die aus Biogas und Deponiegas produzierten Strommengen im Jahresverlauf. Zur Deckung des im Deponiepark anfallenden Strombedarfs werden alle Motoren herangezogen.

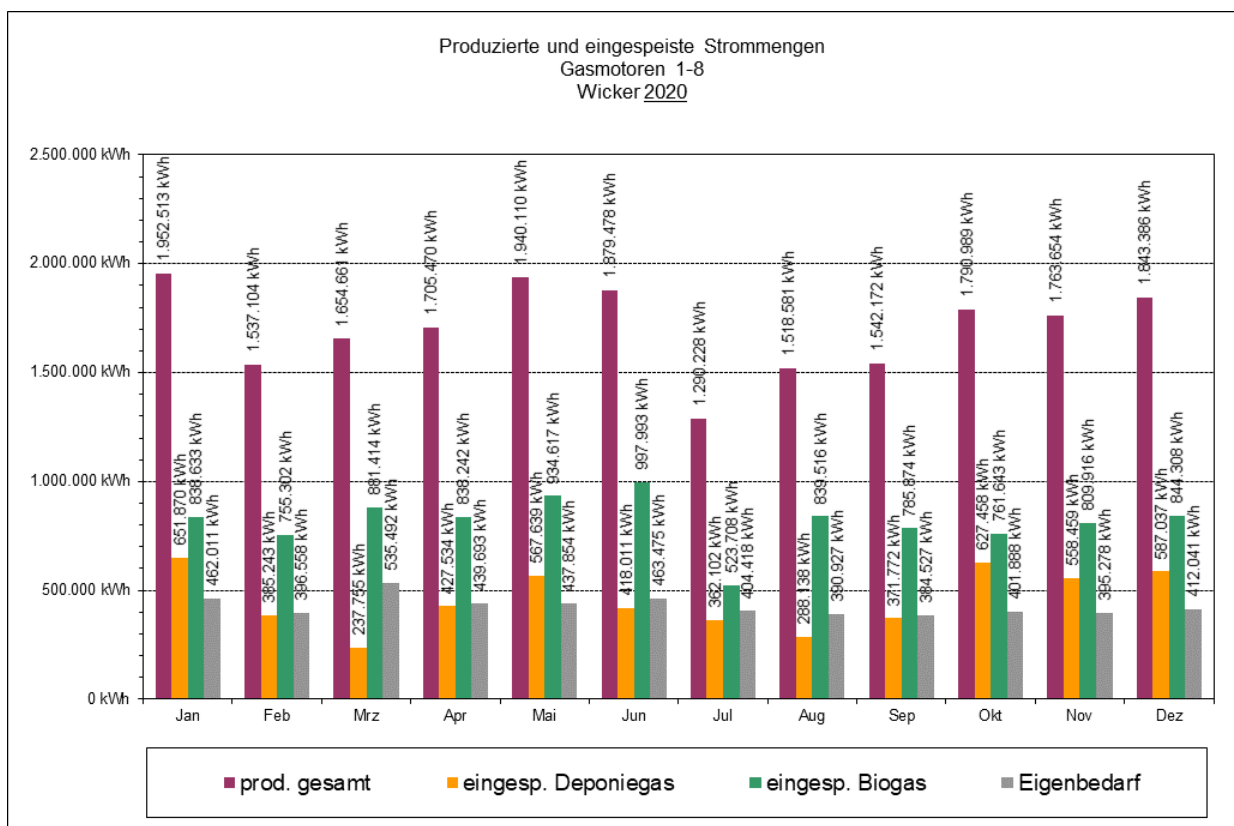


Abbildung 53 produzierte Strommengen 2020

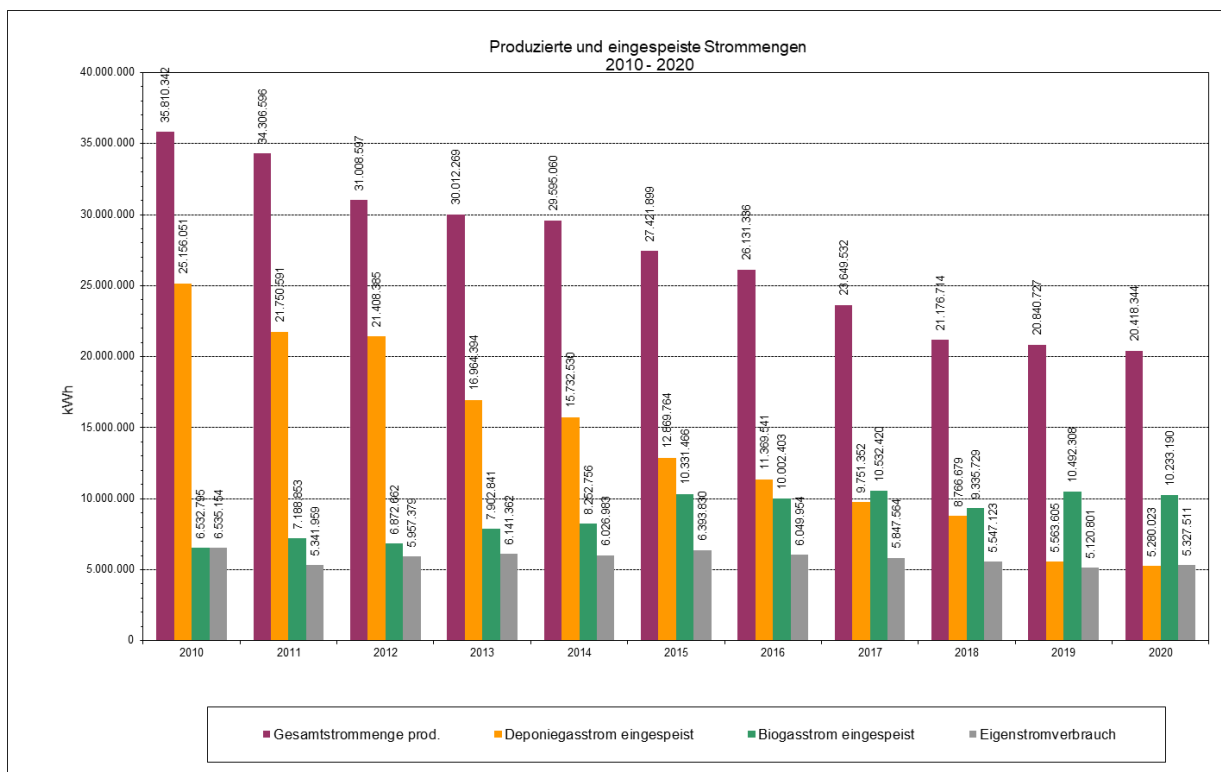


Abbildung 54 Vergleich durch Deponie- und Biogas erzeugte und eingespeiste Strommengen 2010 - 2020

Die Angabe der Betriebsstundenzahl ist u.a. für die Emissionsmessung nach §29 des BImSchG notwendig. Die Betriebsstundenzahl bestimmt für den jeweiligen Gasmotor, ob die Emissionsmessung jährlich oder alle drei Jahre durchgeführt werden muss. Gasmotoren, die eine Betriebsstundenzahl über 300 h im Jahr vorweisen, müssen einer jährlichen Emissionsmessung unterzogen werden. Diese Regelung wird gemäß Anordnung vom 05.03.2018 durchgeführt. Demzufolge entfällt bei den Gasmotoren 6 und 7 die Emissionsmessung.

Tabelle 9 Betriebsstunden 2020 der Gasmotoren 1 bis 8

Betriebsstunden der Gasmotoren 2020								
	GM 1	GM 2	GM 3	GM 4	GM 5	GM 6	GM 7	GM 8
	[h]	[h]	[h]	[h]	[h]	[h]	[h]	[h]
Januar	203,4	450,48	0	60,22	212,65	0,05	0	738,25
Februar	586,2	555,89	214,69	609,99	77,75	0	0	58,5
März	571,45	723,53	397,99	310,64	141,56	0	0	0
April	536,06	541,43	331,97	532,42	594,87	0	0	0
Mai	614,81	621,56	342,28	307,88	655,33	0	0	104,5
Juni	104,36	375,59	163,02	159,73	25,8	0	0	687,5
Juli	2,63	161,61	295,6	436,78	78,03	0	0	398,5
August	198,38	512,63	250,75	384,22	76,87	0	0	329,5
September	0,05	501,85	290,34	126,6	283,74	0	0	476,5
Oktober	169,74	387,94	111,98	146,23	14,79	0	0	636,75
November	248,09	195,06	22,6	3,27	1,1	0	0	701,75
Dezember	38,77	0	119,02	217,85	469,03	0	0	675,75
Summe	3.273,94	5.027,57	2.540,24	3.295,83	2.631,52	0,05	0,00	4.807,50

7.2.1 Rohgasanalysen

Das Deponiegas wurde im Juli und Dezember 2020 analysiert. Die Resultate dieser Messungen sind im Anhang 15 (Rohgasmessungen) aufgeführt. In Abbildung 55 sind die Analyseparameter seit 2013 dargestellt.

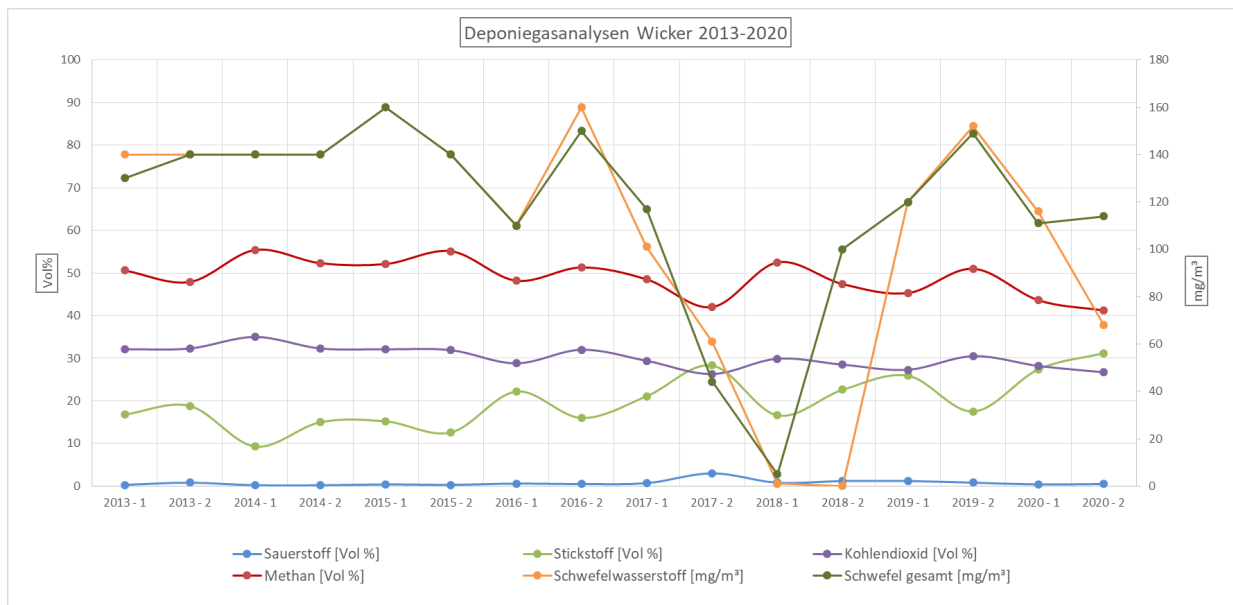


Abbildung 55 Deponiegasanalysen seit 2013

Die Messwerte für Schwefel gesamt und Schwefelwasserstoff lagen sowohl 2017 als auch 2018 unterhalb der historischen Werte. Die Werte liegen seit 2019 wieder im Bereich wie vor 2017.

7.2.2 Abgasanalysen

Die jeweils wiederkehrende Messung nach §28 BImSchG für genehmigungsbedürftige Anlagen erfolgten für die GM 1+2 am 13.05.2020, für die GM 3+4 am 18.08.2020 und für die GM 5+8 am 19.08.2020. Die aktuellen Messergebnisse sind im Anhang 17 aufgeführt. Nach der Bemessungsgrenze von 300 Bh im Jahr [vgl. Tabelle 9] findet die Emissionsmessung für die GM 1-5+8 jährlich und für die GM 6+7 alle drei Jahre statt. Der Gasmotor 6 wurde zum 01.02.2020 stillgelegt. Die nächste Emissionsmessung für den GM 7 ist für das Jahr 2021 geplant.

7.3 Aktiventgasung Fläche D

Im Berichtsjahr 2020 wurde die Schutzentgasung kontinuierlich betrieben. Die Gasqualität der Fläche D lässt eine motorische Nutzung des Deponiegases nicht zu. Um den Arbeitsschutz in dem Bodenbehandlungszentrum sicherzustellen, erfolgt eine aktive Besaugung (als Schutzentgasung). Die Auswertung zeigt anhand des hohen Sauerstoffanteils im Deponiegas, dass eine Übersaugung der Fläche stattfindet. Dies ist vor allem für die Arbeitssicherheit notwendig, da dadurch vermieden werden kann, dass Deponiegas im explosionsfähigen Bereich ansammelt, in die Hallen migriert und abgesaugt wird.

Das Gasfassungssystem der Fläche D besteht aus 6 Drainagesystemen. Über 6 Gasanschlüsse und einer Gassammelleitung wird das so erfasste Deponiegas durch einen Verdichter angesaugt und ausgeblasen. Das in den Gassammelleitungen anfallende Gaskondensat wird in einem Kondensatopf im GS 6 gesammelt und in den Deponiekörper zurückgeführt. Das Ergebnis der durchgeführten Rohgasanalyse befindet sich im Anhang 15.

Im Berichtsjahr wurde die Schutzabsaugung regelmäßig kontrolliert und die Ergebnisse protokolliert. Die Ergebnisse der gemessenen Gasqualitäten sind in Abbildung 56 dargestellt.

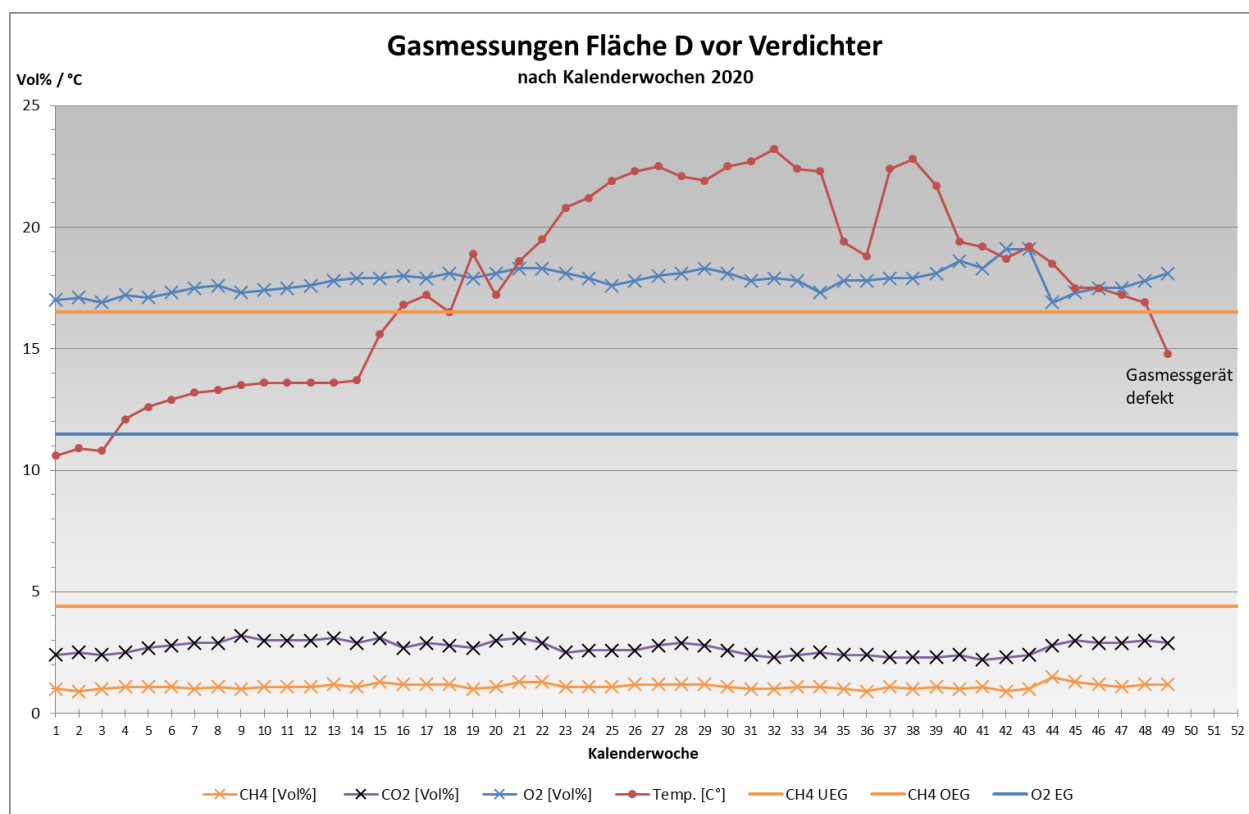


Abbildung 56 Resultate Schutzentgasung Fläche D 2020

Durch regelmäßige Kontrollen im Bodenbehandlungszentrum mittels Gasemissionsmessungen (Infrarot-Messgerät) wurde die Wirksamkeit der Schutzentgasung überprüft. Hierbei zeigte es sich, dass bei der aktiven Entgasung keine Gasemissionen feststellbar waren, bei den Begehungen im März, Juli, September und Dezember 2020 wurden keine Konzentrationen größer 50 ppm gemessen.

7.4 Feuchte-Erhaltungssystem (FE-System) auf der Fläche B

Auf der Fläche B der Deponie Wicker sind derzeit zwei FE-Systeme in Betrieb [vgl. Abbildung 57]). Sie dienen dazu, den Feuchtegehalt im Deponiekörper durch eine kontrollierte Befeuchtung zu erhöhen und damit optimale Bedingungen für die vollständige Umsetzung der organischen Bestandteile der deponierten Abfälle zu erreichen. Dazu wird das im Förderbrunnen 5 (FB 5) gesammelte Rohsickerwasser der Deponie (nur Fl. B) in die Vorlagebehälter der FE-Systeme gefüllt und durch unter der Oberflächenabdichtung verlegte Leitungen (Stränge) in den Deponiekörper zurück infiltriert.

Der Vorlagebehälter des FES 1 Systems und der Hochbehälter des FES 2 Systems werden mindestens einmal im Monat kontrolliert. Zusätzlich werden zur Überprüfung der Dichtigkeit der Oberflächenabdichtung der Deponie 2 Lysimeterschächte, die sich im BA 2 und BA 6 befinden, monatlich überprüft. Im Berichtsjahr 2020 konnte kein Wasserzutritt in beiden Lysimeterschächten festgestellt werden.

Das Ziel der Befeuchtung ist, eine Stabilisierung/Erhöhung der Gasproduktion an Deponiegas herbeizuführen und die Inertisierung der Deponie zu beschleunigen und somit den Zeitraum der geplanten Nachsorge zu verkürzen.

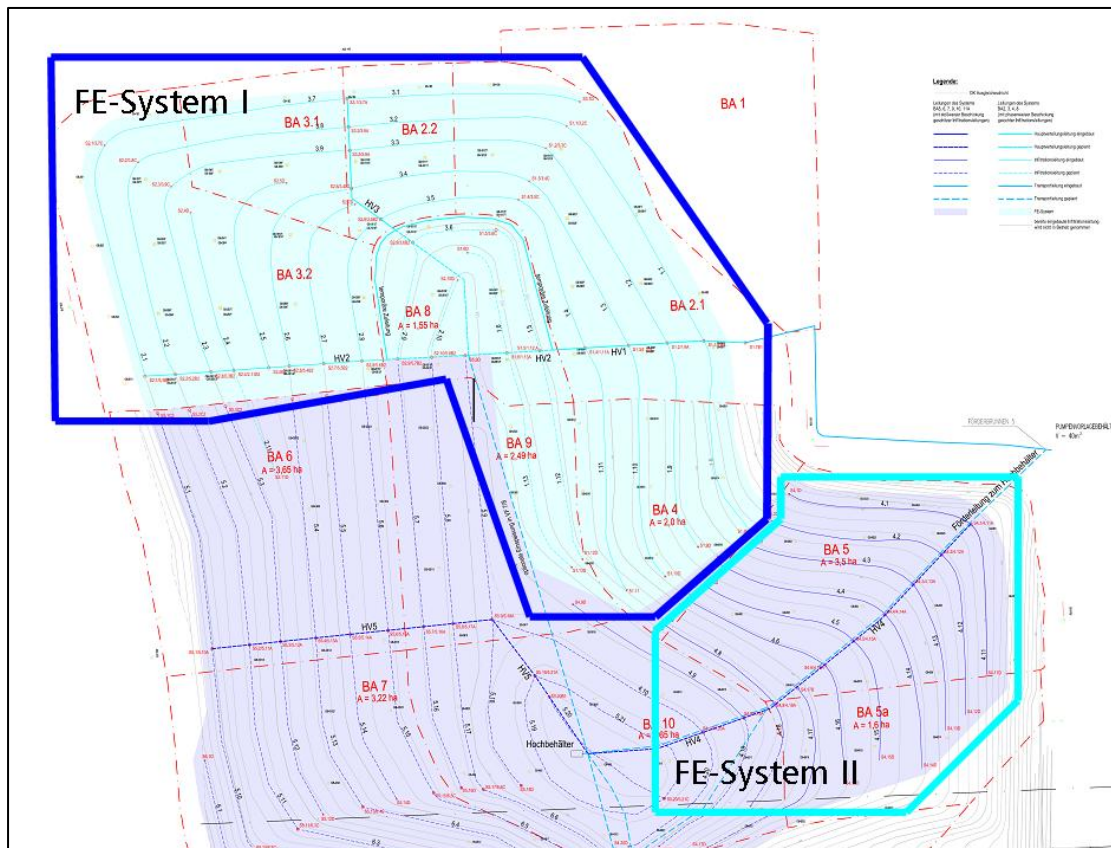


Abbildung 57 Lageskizze Feuchte-Erhaltung (BA 2, 3, 4, 5 und 5a)

Das FE-System I (BA 2, 3 und 4) wurde zwischen 2006 und 2008 in drei Ausbaustufen mit insgesamt 24 Infiltrationsleitungen fertig gestellt. Seit September 2008 befindet sich das System in Betrieb.

Im Berichtsjahr 2020 konnte das FE – System 1 aufgrund eines technischen Defektes an der Infiltrationspumpe nicht betrieben werden [vgl. Abbildung 58]. Da der Defekt an der Pumpe irreparabel war, wurde diese durch eine neue Pumpe ersetzt.

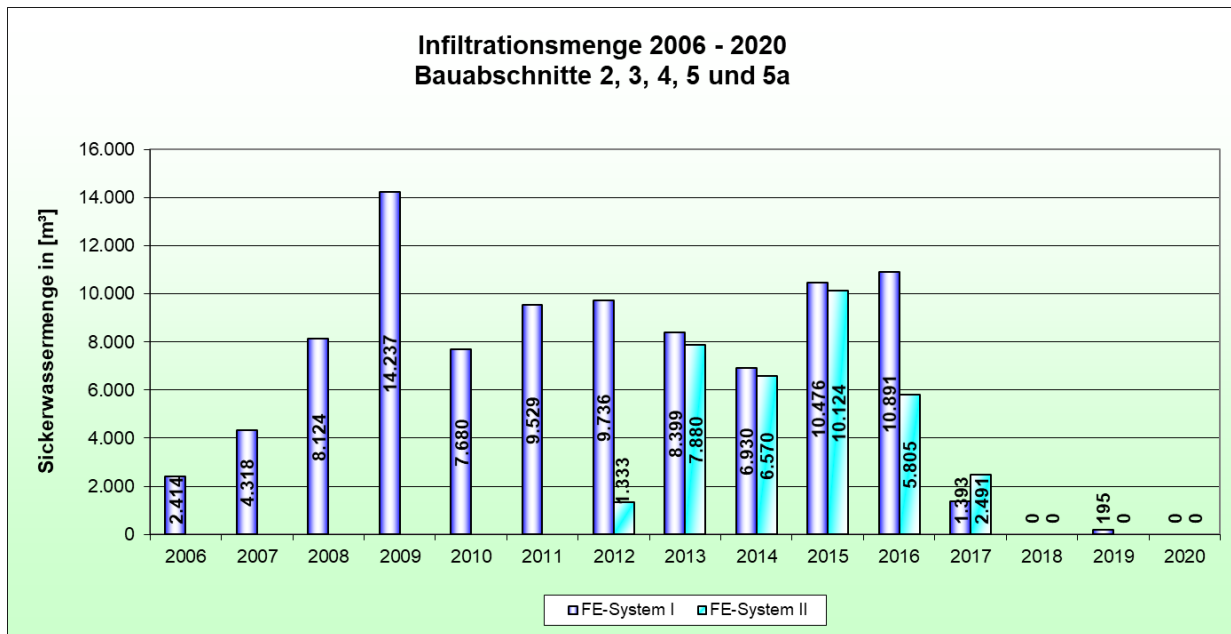


Abbildung 58 Infiltrationsmengen 2006 bis 2020

Das FE-System II wurde zwischen 2009 und 2012 auf den Bauabschnitten 5 und 5a mit insgesamt 15 Infiltrationsleitungen fertig gestellt. Seit April 2012 befindet sich das System in Betrieb.

Im Berichtsjahr 2020 wurde kein Sickerwasser in die Bauabschnitte 5 und 5a infiltriert, da der Hochbehälter für die Befeuchtung der einzubauenden Schlacke verwendet wurde. Im Jahr 2021 sind eigene Behälter für die Schlackebefeuchtung geplant, sodass der Hochbehälter wieder für das FE-System genutzt werden kann.

Um Veränderungen der Gasmengen/Gasqualitäten erkennen zu können, werden die durchgeführten Gasmessungen an den einzelnen Gasbrunnen (GB) zusammen mit den infiltrierten Wassermengen der vergangenen Jahre betrachtet. Bei diesen Auswertungen sind keine eindeutigen Trends zu mehr Gas bzw. höheren CH₄-Konzentrationen erkennbar, sondern es ist eine Stabilisierung an den Gasbrunnen zu beobachten welche einen Gasqualität > 45 Vol% aufweisen. Diese Stabilisierung kann verschiedene Ursachen haben. Ggf. bedeutet diese Beobachtung, dass die Reinfiltration von Sickerwasser tatsächlich einen, wenn auch geringen, Einfluss auf die Gasentwicklung der Fläche B hat. Allerdings bedarf der weitere biologische Abbau auch einer bestimmten Feuchte, die ohne ein technisches System nach Aufbringung der Oberflächenabdichtung nicht mehr gegeben wäre. Auch zukünftig ist ein längerer Zeitraum notwendig, um die gesammelten Beobachtungen weiter verifizieren zu können.

Mit der Plangenehmigung vom 14.12.2017 wurde der Betrieb der beiden Feuchteerhaltungssysteme auf der Deponie Wicker durch das Regierungspräsidium Darmstadt genehmigt. Mit dem Jahresbericht wird zukünftig auch der geforderte Jahresbericht für das Feuchteerhaltungssystem erbracht.

Eine Veränderung der Sickerwasserqualitäten [vgl. Kapitel 4.2.1.5] wurde bisher nicht beobachtet.

8 FID-Messungen

Die FID-Messungen auf der Deponie Wicker wurden im April, November und Dezember des Berichtsjahres durchgeführt. Die Begehungen fanden nach den Vorgaben der VDI-3860 Blatt 3 auf den Flächen A, B (soweit zugänglich), C (Teilbereiche ohne Betriebseinrichtungen), D, E (Randbereiche außerhalb der Umzäunung), F (ohne Technikgebäude) und G statt. Das Orientierungsraster betrug hierbei 25 m. Neben der flächenmäßigen FID-Begehung erfolgten zusätzlich punktuelle Emissionsmessungen im Bereich der Fläche C und G.

Die Resultate dieser Begehungen wurden in insgesamt zwei Berichten zusammengefasst. Diese sind im Anhang 16 enthalten. Die wichtigsten Ergebnisse werden hier nachfolgend erläutert.

Die Behebungsmessungen im Berichtsjahr ergaben folgende Ergebnisse:

A) Deponierandbereiche

In den Deponierandbereichen außerhalb des umzäunten Geländes wurden an den Flächen A, B, C, E, F und G keine Gasemissionen festgestellt. Auch im Bereich der Fläche D (einschließlich der Böschungen) waren keine Emissionen messbar. Die Wirksamkeit der Aktiventgasung auf der Fläche D im Berichtsjahr wird damit bewiesen.

B) Fläche A

Aufgrund der weiteren Oberflächenabdichtungen, den Anschluss der restlichen Gasbrunnen und der Absaugung über das Gaserfassungssystem seit November 1999 ist auch zukünftig mit weniger Gasaustrittsstellen zu rechnen. Im Berichtsjahr traten keine relevanten Emissionen auf.

C) Fläche B

Bei anhaltender aktiver Entgasung und fortschreitender Herstellung der Oberflächenabdichtung ist auf der Fläche B zukünftig auch weiterhin mit Emissionen auf gleichbleibend niedrigem Niveau zu rechnen. Im Berichtsjahr sind in den Bauabschnitten an einzelnen Punkten geringe CH₄ Emissionen feststellbar. Die Flächen haben teilweise in den Randbereichen noch keine durchgängige Abdichtung, Deshalb wird mit Fortschreiten des Ausbaus der Oberflächenabdichtung eine weitere Reduzierung der Emissionen erwartet.

D) Fläche C und G (Punktuelle Messungen)

Die Emissionsmessungen seit 1994 haben gezeigt, dass auf den versiegelten Flächen keine erhöhten flächigen Gasaustritte zu erwarten sind. Die Messungen im Berichtsjahr haben dies erneut bestätigt. Infolgedessen konzentrierten sich die Messungen schwerpunktmäßig auf potentielle Austrittsöffnungen wie:

- Risse im Asphalt
- Straßenentwässerungen
- Kanal- und Kabelschachtdeckel
- Schachtbauwerke
- Gaskollektoren etc.

Auf dem versiegelten Abschnitt zwischen Deponieeinfahrt, dem Betriebsgebäude, den Hallen 1 und 2, (Altholzaufbereitungsanlage) sowie der Schlackeaufbereitungsanlage ergaben sich an Kanal- und Schachtdeckeln CH_4 -Konzentrationen bis 80 ppm und an den Gaspegelrohren bis 120 ppm (Halle H1 und H2).

Im Bereich um die ehemalige Altholzaufbereitungsanlage bis an die Auffahrt zur angrenzenden Fläche B ergaben sich CH_4 -Werte von 12 ppm (ehemaliges Entlüftungsrohr musste im Zuge der Deponieverfüllung aufgegeben werden). An den Fugen der Deponiestraße (Betonplatten) wurden Werte bis 20 ppm gemessen.

Darüber hinaus konnten an den Entlüftungsrohren der Fläche G und an den Asphaltfugen sowie dem Schachtdeckel der Aufbereitungshalle (BGA) Werte bis 50 ppm gemessen werden.

Zur allgemeinen Einordnung der genannten Messergebnisse stellen flächige Emissionen bis durchschnittlich 100 ppm (0,01 Vol. %) CH_4 für Lebewesen und Pflanzen erfahrungsgemäß keine Gefahrenquelle dar. 100 ppm CH_4 -Gas-Luft-Gemisch entspricht rund 0,2 % der unteren Explosionsgrenze. Gerüche sind in diesem Konzentrationsbereich bei Deponiegas in der Regel nicht wahrnehmbar.

E) Emissionsanteile bezogen auf die besaugten Flächen A und B

Nachfolgend sind die Verteilungen der Gasemissionen bezogen auf die untersuchten Flächen (Fläche A und B) dargestellt. Aus den Daten in Tabelle 8 kann abgeleitet werden, dass das 80 %-Perzentil der CH_4 -Einzelmessungen unter 25 ppm liegt. Damit ist gemäß dem Verfahrenshandbuch des Hessische Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zum Vollzug des Abfallrechts, Teil 2 - Stilllegung von Deponien vom 30.07.2014 der Nachweis erbracht, dass die quantitativen Anforderungen an die Oberflächenabdeckung nach dem Stand der Technik als eingehalten angesehen werden können.

Tabelle 10 Emissionsanteile der Flächen A und B im Berichtsjahr 2020

Emissionsanteile der Flächen A und B 2020						
	Begehung Mai/Juni			Begehung November/Dezember		
	begangene Gesamtfläche 1.305 000 m ²	begangene Fläche A 224.200 m ²	begangene Fläche B 400.700 m ²	begangene Gesamtfläche 1.305 000 m ²	begangene Fläche A 224.200 m ²	begangene Fläche B 400.700 m ²
	Anteil in % an Gesamtfläche	Anteil in % an begang. Fläche A	Anteil in % an begang. Fläche B	Anteil in % an Gesamtfläche	Anteil in % an begang. Fläche A	Anteil in % an begang. Fläche B
CH₄ [ppm]						
< 25	100	100	100	100	100	100
26-100	0	0	0	0	0	0
101-400	0	0	0	0	0	0
401-1000	0	0	0	0	0	0
1001-4000	0	0	0	0	0	0
> 4000	0	0	0	0	0	0

F) Zusammenfassung FID-Messungen

Die Emissionssituation im Berichtsjahr hat sich auf der Deponie Wicker im Vergleich zum Vorjahr weiterhin stabilisiert. Gemäß dem o.g. Verfahrenshandbuch zum Vollzug des Abfallrechts „Stilllegung von Deponien“ liegt das 80 %-Perzentil der CH₄-Einzelmessungen unter 25 ppm. Dies bedeutet, dass die quantitativen Anforderungen an die Oberflächenabdeckung nach dem Stand der Technik als eingehalten angesehen werden können. Mit zunehmender Abdeckung der Deponie durch den weiteren Ausbau der Oberflächenabdichtung und der zurückgehenden Gaseigenproduktion wird auch weiterhin eine fortschreitende Reduzierung der Emissionen erwartet.

9 Passive Entgasung

Die Entgasungsrohre auf den Flächen C, F und G dienen als Emissionspunkte für die passive Entgasung der bereits abgedichteten Bereiche.

Gasmessungen wurden bis Ende 2013 an den passiven Entgasungseinrichtungen auf der Fläche G im Bereich der Biogasanlage regelmäßig durch qualifiziertes RMD-Personal vorgenommen. Die Messungen erfolgten in 1 m Rohrtiefe.

Seit Mitte 2014 wird eine systematische Untersuchung aller Gaspegel im Rahmen einer vierteljährlichen Turnusmessung durchgeführt. Die Ergebnisse aus dem Berichtsjahr sind zusammen mit dem Lageplan der Gaspegel und der erstmals für 2018 beigefügten graphischen Darstellung des zeitlichen Verlaufs der gemessenen Gaspegelemissionen gemäß DepV im Anhang 21 aufgeführt.

Die Gaspegelmessungen ergaben nur geringe Methankonzentrationen, die überwiegend unterhalb der Messbereichsgrenze von <0,1 Vol % des eingesetzten Infrarot-Gasanalysators lagen. Eine Methankonzentration von 0,1 Vol. % (1.000 ppm) entspricht rund 2 % der unteren Explosionsgrenze von Methan in einem Gas-Luft-Gemisch.

Methankonzentrationen von 0,1 bis 0,3 Vol % wurden im Berichtsjahr an den Gaspegeln GP 7, H 1.3, H 1.6, H 1.7 und H 1.8 im Bereich der Halle 2 am GP 10 im Bereich des Wertstoffhofs sowie dem GP 18 an der Altholzlagerhalle festgestellt. Die in Entlüftungsrohren gemessenen Konzentrationen des ausströmenden Gases werden aufgrund der geringen Mengen in einem seitlichen Abstand von wenigen Zentimetern zu den Rohröffnungen mit der Umgebungsluft so stark verdünnt, dass dort eine Detektion nicht mehr möglich ist. In der bereits erwähnten graphischen Darstellung des zeitlichen Verlaufs der Gaspegelemissionen ist in dem dargestellten Bereich seit dem 3. Quartal 2014 ein insgesamt abnehmender Trend der gemessenen Methankonzentrationen auf einem niedrigen Niveau festzustellen. Mit weiter abnehmender Gasproduktion wird sich diese Entwicklung voraussichtlich fortsetzen.

Ausgasungsverhalten passive Entgasung Fläche G

Ab 2010 wurden die Gasmessungen an den Gaspegeln GP 14, GP 15 und GP 16 auf der Fläche G durchgeführt. Seit Mitte 2014 sind diese ebenfalls in der oben beschriebenen systematischen Untersuchung aller Gaspegel enthalten.

Die gemessenen Methankonzentrationen in den Gaspegeln liegen in den Jahren 2010 bis 2012 zwischen 0 Vol % und 0,5 Vol %. Dies entspricht in der Spitze rund 11,4 % der unteren Explosionsgrenze von 4,4 Vol % Methan in Luft. Seit 2013 lagen die Werte unterhalb der Messbereichsgrenze. Die vorhandenen Gasmengen waren dabei so gering, dass jeweils wenige Zentimeter außerhalb der Rohröffnung bereits kein Methan messbar war.

Das Ausgasungsverhalten seit Errichtung der Gründungs- und Abdichtungselemente für die Biogasanlage auf der Fläche G ist durch eine geringe und in der Tendenz bis zur unteren Messbereichsgrenze abnehmende Deponiegasemission gekennzeichnet.

10 Setzungs- und Verformungsverhalten des Deponiekörpers

Die externen Messungen des Setzungs- und Verformungsverhaltens erfolgten für die einzelnen Teilflächen der Deponie regelmäßig sowie in unterschiedlichen Zyklen. Die Resultate dieser Messungen sind im Anhang 2 dargestellt.

Nachfolgend werden differenziert nach den Teilflächen A, B, C, D und F die Setzungsbeobachtungen dargestellt und die konzeptionelle Weiterführung der Kontrolle des Setzungs- und Verformungsverhaltens aufgezeigt. Die Setzungspegel werden mittels GPS-Messungen ermittelt, diese haben eine Höhen Genauigkeit von ca. $\pm 2-3$ cm.

A) Setzungsbeobachtungen Fläche A

Auf der Fläche A befinden sich 20 Setzungspegel in Bereichen in denen bereits die Oberflächenabdichtung hergestellt wurde. Die Lage dieser Punkte ist im Plan im Anhang 2 des Eigenkontrollberichtes/Jahresberichtes 2019 dargestellt. Im Zuge der Baumaßnahmen im Anlehnungsbereich A/C wurden 8 Pegel überbaut. Nach Fertigstellung der Baumaßnahme wird geprüft, welche Setzungspegel in diesem Bereich wiederhergestellt werden müssen. Die Setzungsprognose ist vom 25.06.1996. Die Messungen des Setzungs- und Verformungsverhaltens der 20 Setzungspegel (Oberflächennahe Setzungspegel, die aus Stahlstäben auf Stahlplatten unterhalb der Rekultivierungsschicht bestehen) werden seit 2004, gemäß Anzeige vom 16.02.2004 an die Genehmigungsbehörde, im 3-jährigen Zyklus vorgenommen.

Die letzte Messung (30. Folgemessung) erfolgte im Oktober 2019. Die Resultate dieser Messreihe in tabellarischer sowie in graphischer Form (Zeitsetzungsdiagramme) befinden sich im Anhang 2 des Eigenkontrollberichtes/Jahresberichtes 2019. Insgesamt wurden zwischen Oktober 2016 und Oktober 2019 Höhenveränderungen in der Größenordnung von 0-13 cm gemessen. Die beobachteten Verformungen sind gering und weiterhin rückläufig. Die Gesamtsetzungen seit Anfang der Messungen bis Oktober 2019 liegen mit 0,19 bis 1,60 m unterhalb der berechneten Setzung der Setzungsprognosen eines externen Gutachters vom 25.6.1996. Die nächste Folgemessung erfolgt im Jahr 2022.

B) Setzungsbeobachtungen Fläche B

Im Jahr 2001 wurde ein Konzept für Setzungs- und Verformungsmessungen erstellt, nach dem die Setzungsmessungen auf der Fläche B in Bereichen mit fertiggestellter Oberflächenabdichtung durchgeführt werden. Hierfür werden je nach Baufortschritt der Oberflächenabdichtung Setzungspegel gebaut, die ca. 1- 1,5m tief in der Rekultivierungsschicht einbinden. Es werden auch als Setzungspunkt ausgebaute Schächte des Feuchterhaltungssystems genutzt. In den Jahren 2006 und 2007 wurden die ersten Setzungspunkte in den Bauabschnitten 1 -3 gesetzt.

Im Jahr 2011 folgten die Setzungspegel im Bauabschnitt 5 und 5a, im Jahr 2012 im Bauabschnitt 4, im Jahr 2014 im Bauabschnitt 6, im Jahr 2016 im Bauabschnitt 8 und im Jahr 2017 wurden die Setzungspegel (Schächte des Feuchterhaltungssystems) am südlichen Rand des Bauabschnitt 6 neu eingemessen.

Sämtliche Setzungspegel werden einmal im Jahr entsprechend der Höhe und Lage eingemessen. Die Lage der vorhandenen Setzungspunkte ist im Lageplan im Anhang 2 dargestellt. Die Sackungs- und Verformungsmessung für das Jahr 2020 erfolgte im Oktober 2020. Die Resultate dieser Messreihen in tabellarischer sowie in graphischer Form (Zeitsetzungsdiagramme) befinden sich ebenfalls im Anhang 2. Insgesamt zeigen die beobachteten Verformungen, dass die Umsetzungsprozesse noch nicht abgeschlossen sind.

Im Zeitraum zwischen Oktober 2019 und Oktober 2020 wurden Höhenveränderungen in der Größenordnung zwischen 0 und 5 cm gemessen. Die Horizontalverschiebungen bewegten sich im gleichen Zeitraum zwischen 0 und 10 cm. Die Gesamtsetzungen mit bis zu 0,88 m liegen jedoch weit unterhalb der prognostizierten Setzungen der Setzungsprognose vom 27.06.1997.

Die nächsten Folgemessungen werden im Jahr 2021 durchgeführt.

C) Setzungsbeobachtungen Fläche C

Insgesamt 5 Setzungspegel befinden sich auf der Fläche C im Bereich des Ruhrgasdreiecks, diese wurden am 28.4.2017 „Nullgemessen“. Die 6. Folgemessung fand im November 2020 statt. Zwischen November 2019 und November 2020 fanden Setzungen zwischen 0 und 3 cm statt. Die Ergebnisse befinden sich im Anhang 2.

D) Setzungsbeobachtungen Fläche D

Die Setzungspunkte für die Fläche D befinden sich am Fuß der Stützpfeiler des Bodenbehandlungszentrums (BBZ; s. Lageplan im Anhang 2). Gemessen werden hier die Höhenveränderungen. Die 0-Messung erfolgte im März 2005. Die 28. Wiederholungsmessung wurde im Februar 2020 durchgeführt. Die Resultate dieser Messung sind im Anhang 2 aufgeführt.

Seit Anfang 2005 wurden in der Summe Setzungsbeträge in der Größenordnung von 1 – 53 cm gemessen. Zwischen Juni 2018 und Februar 2020 waren Höhenveränderungen in der Größenordnung zwischen 0 und 4 cm zu beobachten. Aufgrund der eingetretenen Setzungen prüft derzeit ein Statiker die Standsicherheit des Hochbaus. Notwendige bautechnische Änderungen sollen gegebenenfalls in 2021 umgesetzt werden.

E) Setzungsbeobachtungen Fläche F

Insgesamt 7 Setzungsmesspunkte befinden sich auf der Fläche F, diese werden seit 2015, gemäß Anzeige vom 3.02.2016 an die Genehmigungsbehörde, im vierjährigen Rhythmus gemessen. Die Setzungspegel werden in Bezug auf die Höhen- und Lageveränderungen überprüft.

Die letzte Messung (17. Folgemessung) fand im Oktober 2019 statt, die Ergebnisse befinden sich im Anhang 2 des Eigenkontrollberichtes/Jahresberichtes 2019. Die gemessenen Höhen- und Lageveränderungen zwischen November 2015 und Oktober 2019 sind mit 1,4 – 2,2 cm sehr gering und weiterhin rückläufig.

Die Gesamtsetzungen von 0,17 m zwischen 1998 und 2019 liegen weit unterhalb des maximal prognostizierten Setzungsbetrages von 0,3 m (Setzungsprognose vom 3.07.1997). Die nächste Folgemessung (18. Folgemessung) findet im Jahr 2023 wieder statt.

F) Querprofile

Die Vermessung der Oberfläche der Deponie erfolgt mittels Bildflug. In den Jahren ohne Bildflugeinsatz werden die Profilschnitte – inklusive der zu diesem Zeitpunkt vorhandenen und begehbaren Materialhalden sowie der bereits hergestellten Oberflächenabdichtung – mit GPS und Tachymeter gemessen. Im Jahr 2020 wurde eine Messung mit GPS und Tachymeter durchgeführt. Die Profilschnitte mit den aktuellen Einbauhöhen sowie den Vorjahreshöhen befinden sich im Anhang 3.

11 Staubmessung und Lärmmessungen (Immissionsmessungen)

Im Rahmen der Genehmigungsplanung zur Endverfüllung der Deponie Flörsheim Wicker wurde eine Schallimmissionsprognose beauftragt. Die Vorlage des schalltechnischen Gutachtens erfolgte mit Bericht vom Mai 1997 (Anlage 45 des Antrags auf Sanierung und Endverfüllung der Deponie Flörsheim Wicker vom 31.03.1999 zum Abfallrechtlichen Planfeststellungsbescheid vom 29.12.2004). Zusätzlich wurden zwei weitere zusammenfassende Gesamtbeurteilungen der Schallimmissionen im Umfeld der Deponie erstellt (Anlage 74 und 78 des Antrags auf Sanierung und Endverfüllung der Deponie Flörsheim Wicker vom 31.03.1999 zum Abfallrechtlichen Planfeststellungsbescheid vom 29.12.2004).

Gemäß den Gutachten werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm unter Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastung durch die vorhandenen bzw. geplanten Anlagen und die Belastung durch die Endverfüllung an allen relevanten Immissionsmesspunkten im Umfeld der Deponie eingehalten bzw. unterschritten. Dies gilt sowohl für die anlagenbezogenen Schallmissionen als auch für die Verkehre von und zur Deponie. Um diese Prognosen abzusichern, erfolgte 2006 durch die RMD im Rahmen einer schallschutztechnische Überwachungsmaßnahme auf Grundlage des Planfeststellungsbescheides vom 29.12.2004 die Erstellung eines Schallkatasters, welches alle schallmittlernden Anlagen auf dem Deponiegelände berücksichtigt. Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigt, dass an den relevanten Schall-Messpunkten entsprechend dem nachstehenden Übersichtsplan die Beurteilungspegel sämtlich unterschritten wurden.

Im Zuge der Planfeststellungsbeschlüsse zur Deponie Wicker vom 24.08.1979 und 29.12.2004 wurden zeitlich befristete Messprogramme zur Ermittlung der Staubimmissionen in Abstimmung mit dem Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) vormals Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) durchgeführt. Bei allen Staubimmissionsmessungen ergaben sich keine Hinweise darauf, dass die Immissionswerte der TA-Luft überschritten werden. Diese Staubmessstellen sind ebenfalls in dem nachfolgenden Übersichtsplan enthalten.

Seit 1996 werden um die Deponie auf freiwilliger Basis zusätzliche Messstationen zur Staubimmissionsmessung durch die RMD in Zusammenarbeit mit dem TÜV SÜD Industrie Service GmbH (TÜV-Süd) betrieben. Im Juli 2017 musste der Messpunkt Gartenstadt wegen einer Bebauung des vorhandenen Geländes versetzt werden. Der neue Standort (B – Gartenstadt NEU) liegt südlich der Massenheimer Landstraße (K782) auf dem Deponiegelände. Die Staubmessapparatur (Bergerhoff-Sammler) an der Messstellen A - Birkenhof wurde im Dezember 2018 aufgrund von häufigen Laubverunreinigungen im Nahbereich versetzt. Der Standort befindet sich seit 2018 innerhalb des Deponiegeländes.

Die Lage der einzelnen Messstationen A – Birkenhof, B – Gartenstadt NEU und D – B 40 Ost sind in dem oben bereits genannten Übersichtsplan dargestellt.

Untersucht werden der Staubniederschlag mit den Inhaltsstoffen Arsen, Cadmium und Nickel an allen Messstationen sowie der Schwebstaub PM₁₀ (aerodynamischen Durchmesser entspricht 10 µm) mit den Inhaltsstoffen Blei und Cadmium am Messstandort Gartenstadt. Ein Messjahr umfasst regelmäßig die Ergebnisse von September bis August des Folgejahres. Insgesamt ist festzustellen, dass die Immissionsgrenzwerte gemäß TA-Luft bei allen Messungen immer deutlich unterschritten werden. Die folgenden Abbildungen zeigen die seit 1999 ermittelten Staubniederschlags- und Schwebstaubimmissionen.

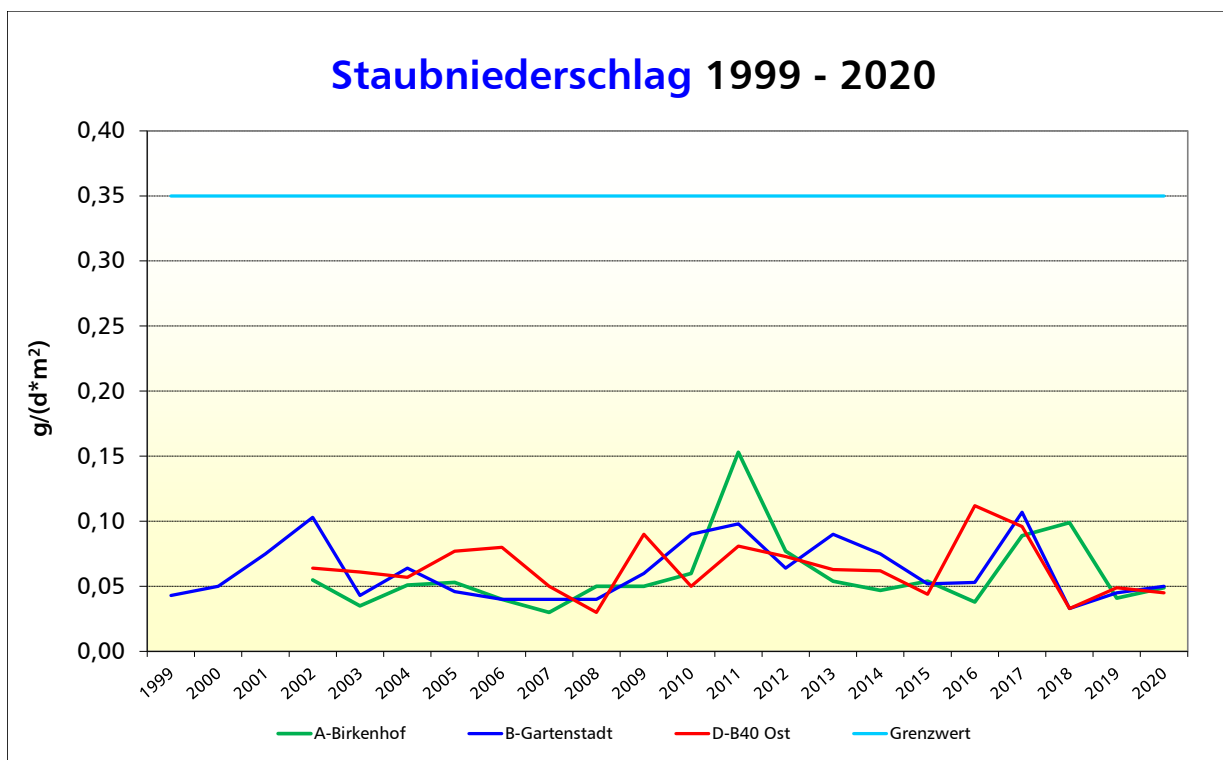


Abbildung 59 Staubniederschlag (Jahresmittelwerte) um die Deponie Wicker im Zeitraum 1999 bis 2020

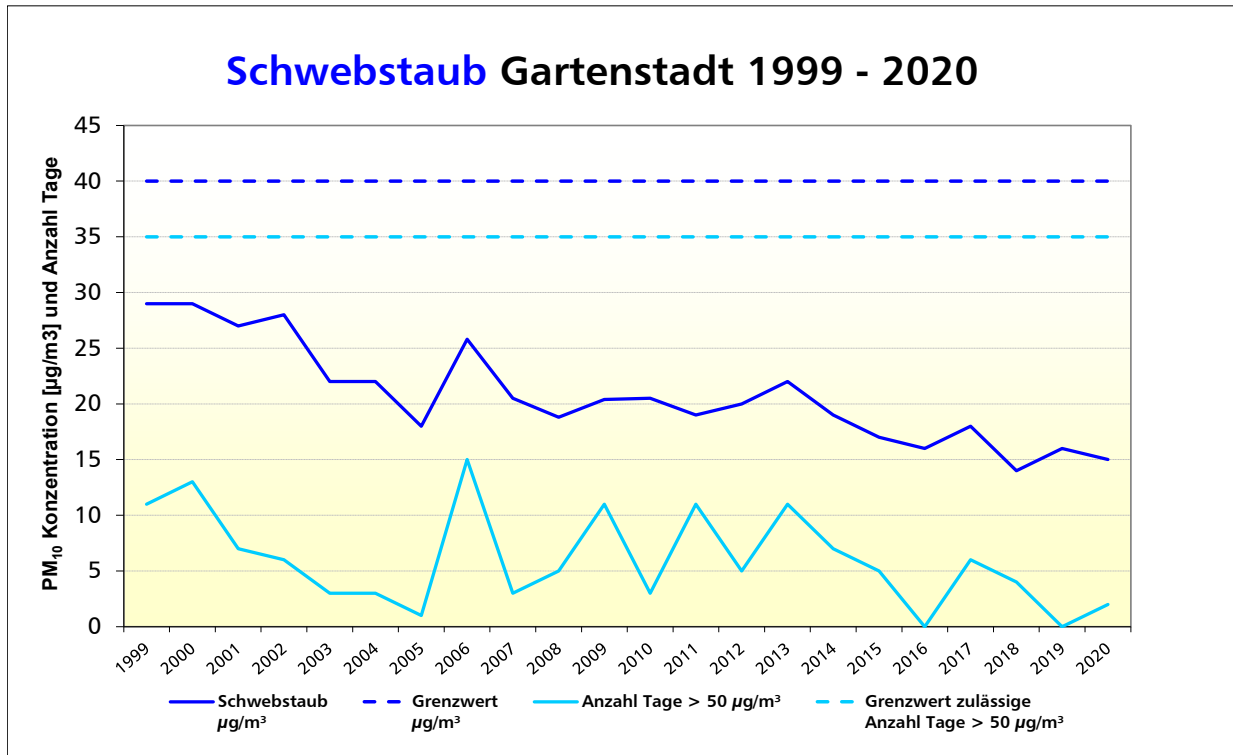


Abbildung 60 Schwebstaub (Jahresmittelwerte) an der Gartenstadt im Zeitraum von 1999 bis 2020



Abbildung 61 Übersichtsplan Staub/Schallmesspunkte Deponie Wicker

- Schwebstaub im Rahmen des Planfeststellungsbeschlusses
- Staubniederschlag im Rahmen des Planfeststellungsbeschlusses
- Schallmessstellen von 2006 im Rahmen des Planfeststellungsbeschlusses
- Staubniederschlag (seit 2001) freiwillig eingerichtete Messstellen
- Schwebstaub (von 1996 bis 05. Juli 2017) freiwillig eingerichtete Messstelle
- Staubniederschlag (von 2001 bis 05. Juli 2017) freiwillig eingerichtete Messstelle
- Schwebstaub (ab 06. Juli 2017) freiwillig eingerichtete Messstelle
- Staubniederschlag (ab 06. Juli 2017) freiwillig eingerichtete Messstellen

Im Dialog mit interessierten Bürgern und Bürgerinnen wurden 2020 neben den oben beschriebenen freiwilligen Messungen der RMD weitere Maßnahmen zur Untersuchung der Staubimmissionen und deren Herkunft im Umfeld der Deponie Wicker veranlasst. Diese Maßnahmen werden hier nachfolgend erläutert.

Liegestaubproben:

Zur Klärung der Frage, ob Emissionen von der Deponie zu einer nachhaltigen Beeinflussung der Staubablagerungen in Wicker und Massenheim führen, wurden durch ein beauftragtes Fachbüro an ausgewählten Stellen in Wicker und Massenheim sogenannte Liegestaubproben gesammelt und untersucht. Die Staubanalysen zur Materialzusammensetzung zeigen, dass die Belastungsmuster d.h. die relativen Anteile von Schwermetallen in den Liegestaubproben im Vergleich zu den vorhandenen, oben genannten Staubniederschlagsmessungen des TÜV-Süd im Umfeld der Deponie unterschiedlich ausfallen. Es wurden weiterführende Überprüfungen von Liegestaubproben auf Grundlage von kombinierten Verfahren aus Rasterelektronenmikroskopie und energiedispersiver Röntgenanalyse (REM-EDX) im Vergleich mit der Hausmüllverbrennungsschlacke (HMV-Schlacke) vorgenommen, deren Aufbereitung und Einbau überwiegend auf der Deponie stattfindet. Als Ergebnis aller genannten Untersuchungen ist festzustellen, dass keine Merkmale in den Materialeigenschaften der Liegestaubproben existieren, die einen zweifelsfreien Rückschluss auf die Deponie Wicker als Staubemissionsquelle zulassen.

Zusätzliche Staubniederschlagsmessstelle in Wicker:

Der TÜV-Süd wurde ergänzend zu dem laufenden Immissionsmessprogramm beauftragt, die Staubimmissionen an einem weiteren Standort am Ortsrand von Wicker messtechnisch über ein Jahr zu bestimmen. Dabei werden der Staubniederschlag und die Deposition potentieller Schadstoffe ermittelt. Ergänzend soll eine Abschätzung des Einflusses der Staubemissionen ausgehend von der Deponie auf die Luftqualität am Messstandort aufgrund der spezifischen Windverhältnisse in Bezug auf die bereits vorhandenen Staubniederschlagsmessstellen erfolgen. Als Zwischenfazit aus den bisher vorliegenden Messergebnissen ist festzustellen, dass auch an dem neuen Messstandort in Wicker von August bis Dezember 2020 die Grenzwerte der TA Luft deutlich unterschritten werden. Der Vergleich aller Staubniederschlagsmessstellen zeigt bisher keine signifikanten Auffälligkeiten. Ein plausibles Ergebnis über den Anteil der Emissionen ausgehend vom Deponiebetriebsgelände lässt sich deshalb voraussichtlich erst im Rahmen der zusammenfassenden statistischen Auswertung aller Daten über den gesamten Messzeitraum (12 Monate) ermitteln.

Verlegung der Staubniederschlagsmessstelle D – B 40 in Richtung Hochheim:

Die Verlegung der Staubniederschlagsmessung D – B 40 wurde u.a. mit der Bürgerinitiative Massenheim abgestimmt und in direkter Abstimmung mit der Stadt Hochheim vorgenommen. Die Einbindung in das laufende Immissionsmessprogramm soll Aufschluss darüber geben, wie stark Hochheim von Staubimmissionen aus Richtung der Deponie Wicker betroffen ist. Bisher lag diese Messung in 2020 südöstlich der Deponie und wurde am 29.01.2021 an den neuen Standort am Stadtrand von Hochheim südwestlich der Deponie versetzt. Die Ergebnisse dazu werden in dem nächsten Jahresbericht für 2021 enthalten sein.

12 Zusammenfassung und Ausblick

Bereits seit vielen Jahren hat sich die Gesamtsituation der Umweltauswirkungen, im Bereich der Deponie Flörsheim-Wicker, durch die erfolgten bautechnischen Sicherungsmaßnahmen wie Dichtwandumschließung der Fläche B und den Bau der Dichtungsriegel West und Ost deutlich verbessert. Mit Hilfe dieser Maßnahmen wurde die Deponie gegen einen Grundwassereintrag gesichert. Gleichzeitig minimieren diese Dichtungsbauwerke im Zusammenwirken mit dem Betrieb verschiedener Entwässerungsmaßnahmen (Betrieb der Entwässerung Fläche B und Aufbereitung in der SiRA, Betrieb der Sickerwasserfassung an der Rigole West sowie der Grundwassersanierung an der B 40) auch einen Austrag von Deponiesickerwasser oder belastetem Grundwasser aus dem Deponiebereich.

Das Grundwasser wurde auch im Berichtsjahr 2020 intensiv überwacht. Grundlage hierfür waren die behördlich abgestimmten Überwachungskonzepte auf Basis der DEKVO für den Grundwasseran- sowie -abstrom.

Dass die Deponie anströmende Grundwasser ist bereits durch Fremdeinflüsse beeinflusst (leichte Salz- und AOX-Befrachtungen). Im Deponieabstrom fallen die leicht erhöhten Belastungen, der im südlichen Randbereich der Fläche E liegenden Messstelle S-4/1 und S-6/3 auf, die auf einen begrenzten Austrag von Sickerwasserinhaltsstoffen aus der Fläche E (Altlast) hindeuten. Das Belastungsniveau ist jedoch auch für viele Parameter rückläufig. Die Entwicklung der Konzentrationen wird weiterhin 4x jährlich beobachtet. In der weiter südlich gelegenen Abstrommessstelle V-4/1 sind keinerlei Beeinflussungen feststellbar. Dies lässt die Annahme zu, dass die hydraulische Sofortmaßnahme zur Grundwassersanierung (B40-Brunnen) wirksam ist.

Die Sickerwasserfördermenge aus der Fläche B zur Sickerwasserreinigungsanlage betrug im Berichtsjahr 2020 26.024 m³ (2019 waren es 30.432 m³).

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 29.714 m³ Abwasser behandelt. Hiervon wurden 19.807 m³ in die Kanalisation eingeleitet und somit dem Abwasserverband Flörsheim zugeführt. 9.907 m³ gereinigtes Abwasser wurden für betriebsinterne Zwecke wie beispielsweise zur Wegebewässerung und Baumaßnahmen bzw. für den Einsatz im Biomassekraftwerk verwendet. Durch die Verwendung des gereinigten Sickerwassers konnten Trink- bzw. Brauchwassermengen in der gleichen Größenordnung vermieden werden. Weiterhin wurden 538 m³ an Überschussschlamm fachgerecht extern entsorgt.

Durch die an der Ostseite der Deponie Flörsheim-Wicker errichtete Sedimentations- und Filteranlage konnte auch in 2020 das von der Deponie abfließende Oberflächenwasser vor Eintritt in den öffentlichen Kanal zur Kläranlage des AV Flörsheim von Sedimenten größtenteils befreit werden.

Das in das Feuchtbiotop eingeleitete Oberflächenwasser der nordöstlichen Ecke der Deponie wurde beprobt. Die Analyse ergab, dass die Qualität des Wassers in etwa weiterhin der des Sees im Dyckerhoffbruch entspricht.

Die Wasserqualität im unteren Landwehrgraben (nach allen Einleitstellen der Deponie) zeigt bezüglich der Leitfähigkeit und der Stickstoffwerte keine signifikanten Deponieeinflüsse. So war im Berichtsjahr die Konzentration von Nitrat-Stickstoff in etwa so hoch wie in der äußeren Rigole West (ca. 20 mg/l).

Bei der Direkteinleitung des in der Grundwasserreinigungsanlage gereinigten Grundwassers wurden im Berichtsjahr die vorgeschriebenen Grenzwerte eingehalten. D.h., mit der installierten Anlagentechnik und -kapazität konnte das anfallende Grundwasser sicher gereinigt werden. Im Berichtsjahr wurden drei Aktivkohlewechsel durchgeführt.

2020 wurden insgesamt 44.943 m³ belastetes Grundwasser (aus der Grundwassersanierung an der B40, Rigole West u. Spülwasser der Kiesfilter) gereinigt und in den Landwehrgraben als Direkteinleitung eingeleitet.

Durch die an ein Prozessleitsystem (PLS) angeschlossenen Pumpensysteme der hydraulischen Sofortmaßnahme an der B40 konnte ein Absenktichter im Sinne der Funktion einer „Schadstoffsenke“ entlang der B40/Frankfurter Straße dauerhaft erzeugt werden. Hierdurch wurden im Jahr 2020 insgesamt 37.358 m³ an verunreinigtem Grundwasser — aus den 5 Förderbrunnen — abgepumpt und der Grundwasserreinigungsanlage zugeführt.

In 2020 wurden insgesamt 6.289.907 m³ Deponiegas und 4.765.665 m³ Biogas in der Deponiegasverstromungsanlage im Mischbetrieb verwertet. Dadurch konnten 20.418.344 kWh erzeugt werden.

Die Emissionssituation im Berichtsjahr hat sich auf der Deponie Wicker im Vergleich zum Vorjahr weiterhin stabilisiert. Gemäß dem Verfahrenshandbuch zum Vollzug des Abfallrechts „Stilllegung von Deponien“ liegt das 80 %-Perzentil der CH₄-Einzelmessungen unter 25 ppm. Dies bedeutet, dass die quantitativen Anforderungen an die Oberflächenabdeckung nach dem Stand der Technik eingehalten werden können. Mit zunehmender Abdeckung der Deponie, durch den weiteren Ausbau der Oberflächenabdichtung und der zurückgehenden Gaseigenproduktion ist eine weiterhin fortschreitende Reduzierung der Emissionen zu erwarten.

Mitte 2007 wurde mit dem Probetrieb des Feuchterhaltungssystems begonnen (Infiltration mit Sickerwasser auf der Fläche B). Das Feuchterhaltungssystem war im Berichtsjahr aufgrund technischer Probleme nicht in Betrieb. Resultate bezüglich erhöhter Gasproduktion oder eines verstärkten biologischen Abbauverhaltens im Deponiekörper liegen nicht vor.

Ende 2005 wurde eine Freiflächen-Photovoltaikanlage auf der Fläche A der Deponie Wicker in Betrieb genommen. Die Anlage wurde in 2009 von 440 kWp um ca. 650 kWp auf insgesamt 1.090 kWp erweitert und 2010 in Betrieb genommen. Im Jahr 2020 wurden von beiden Anlagen insgesamt 622.761 kWh in das Stromnetz eingespeist. Mit den Fassaden- und Dachphotovoltaikanlagen (Technikgebäude, Biogasanlage, Halle I und II) konnten 194.075 kWh erzeugt und eingespeist werden.

Die Deponie befindet sich derzeit bis zum Abschluss der Oberflächendichtungsmaßnahmen und des Nachweises zum Umweltverhalten in der Stilllegungsphase. Nach der Prüfung des Nachweises und Genehmigung der Behörde kann bei positiver Nachweisprüfung die Stilllegungsphase beendet werden.

Dann beginnt die Nachsorgephase, die mindestens 30 Jahre andauern wird. Zur Beendigung der Nachsorgephase muss dann wieder der Nachweis zum Umweltverhalten erbracht werden. Nach der Prüfung des Nachweises kann die Behörde dann die Entlassung aus der Nachsorgephase genehmigen. Bis zu diesem Zeitpunkt müssen alle Maßnahmen, insbesondere die Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Nach der aktuellen Planung gehen wir davon aus, dass der Abschluss der Stilllegungsphase für die Deponie Flörsheim-Wicker bis 2035 erfolgen und die Nachsorgephase bis 31.12.2074 andauern kann. Die genauen Zeiträume für diese Deponiephasen ergeben sich aus dem nachgewiesenen Umweltverhalten der Deponie und der Genehmigung der Behörde. In der Anlage 22 ist eine Darstellung der Deponiephasen mit den geplanten Zeiten für die Stilllegung- und Nachsorgephase zum besseren Verständnis beigefügt.