

UMWELTBERICHT 2024

EBK

 **Stadt Konstanz**
Entsorgungsbetriebe





Impressum

Herausgeber

Entsorgungsbetriebe Stadt Konstanz (EBK)

Betriebsleitung: Ulrike Hertig
Fritz-Arnold-Straße 2b, 78467 Konstanz
Juni 2024

Alle Bilder, soweit nicht anders angegeben:
Entsorgungsbetriebe Stadt Konstanz (EBK)

Layout und Druck

Layout: Entsorgungsbetriebe Stadt Konstanz
Druck: Stadt Konstanz, MediaPrint
Auflage: 60 Exemplare
Gedruckt auf Umweltschutzpapier



Inhalt

Übersichtslageplan	2
Einleitung	3
1. Die Umweltschutzaufgaben der EBK	4
2. Umweltleitlinien und Umweltpolitik	5
3. Das Umweltmanagementsystem (UMS)	6
3.1 Anwendungsbereich des UMS	6
3.2 Internes Audit und Zertifizierung	7
3.3 Schulung der Beschäftigten	7
4. Das Umweltprogramm der EBK	8
4.1 Erfolgskontrolle 2023	8
4.2 Umweltprogramm 2024	10
5. Auswertung der Umweltaspekte und Umweltkennzahlen 2023	16
5.1 Energie	17
5.2 Wasser	21
5.3 Abwasser	22
5.4 Reststoffe aus der Abwasserreinigung	24
5.5 Hilfs- und Betriebsstoffe bei der Abwasserreinigung	26
5.6 Kanäle	27
5.7 Abfall	29
5.8 Fuhrpark	33
5.9 Flächenentwicklung Betriebsgelände	35
5.10 Emissionen	36
5.11 Indirekte Umweltauswirkungen	41
6. Aktuelle Themen und mittelfristige Strategien	45
6.1 Mehrweg statt Einweg	45
6.2 Grünes Betriebsgelände	45
6.3 Nachhaltigkeit bei der Beschaffung	46
6.4 Elimination von Spurenstoffen	47
7. Kontakte EBK	48
Abkürzungsverzeichnis	49

1 Wertstoffhof
2 Betriebsgebäude
3 Werkstätten
4 Zentrallager

5 Zulaufpumpwerk
6 Kfz-Werkstatt
7 Fahrzeugwaage
8 Fahrzeughalle

9 Pufferbecken
10 Regenüberlaufbecken
11 Rechenanlage
12 Sandfang

13 Grobentschlammung
14 Schachtelbecken 1-4
15 Gebläsezentrale
16 Voreindicker 1+2

17 Nacheindicker 1+2
18 Faulbehälter 1+2
19 Energiezentrale
20 Gasbehälter

21 Gasaufbereitung
22 Umladestation
23 Schlammwässerung
24 Nachklärbecken 1-4



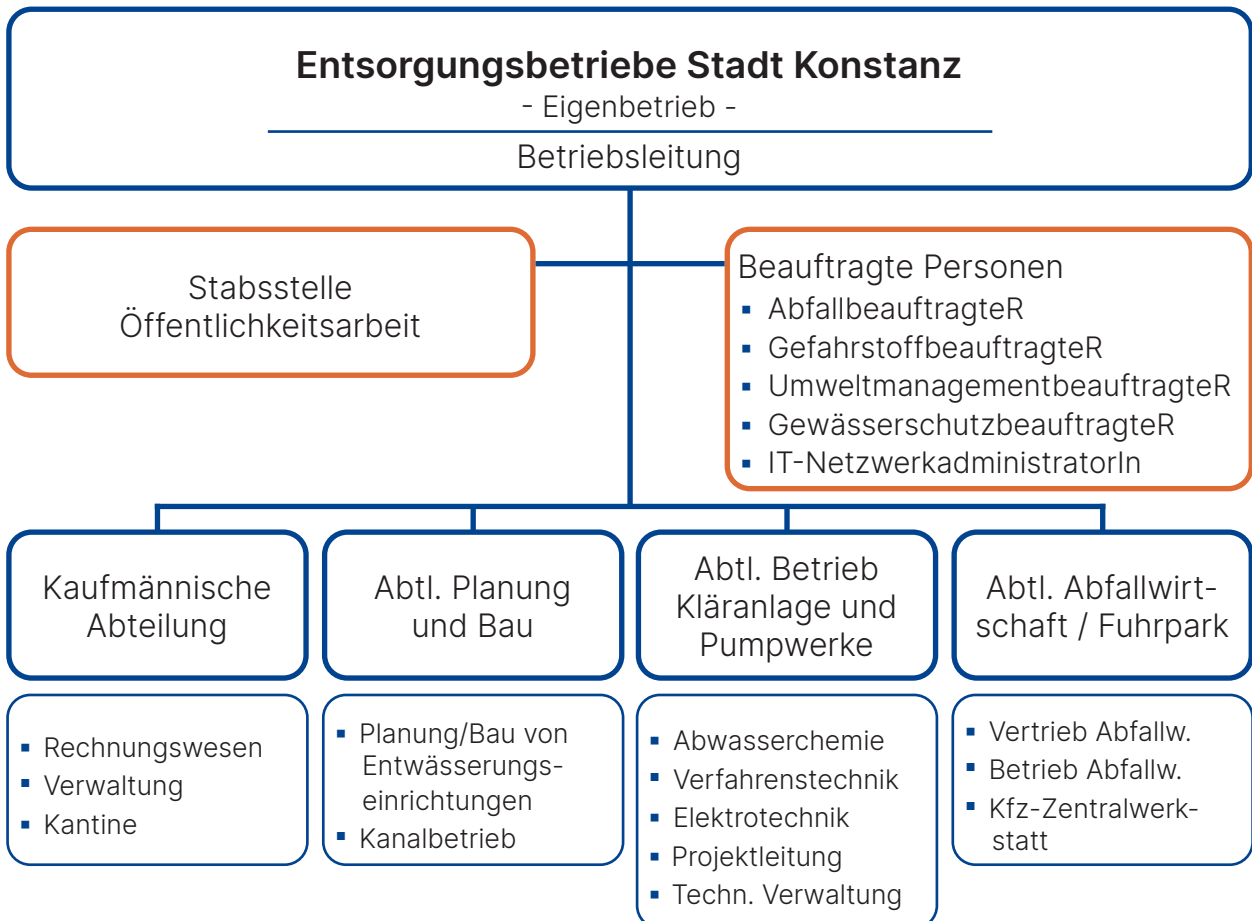
Einleitung

Die Entsorgungsbetriebe Stadt Konstanz (EBK) feierten 2023 ihr 30-jähriges Jubiläum. Seit 1993 übernehmen sie als kommunaler Eigenbetrieb die Aufgaben der Abwasserableitung und -reinigung sowie der Abfallentsorgung. Seit 1998 betreiben die EBK ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem (ehemals EMAS; seit 2016 nach DIN EN ISO 14001) und veröffentlichen in diesem Rahmen bereits zum 26. Mal den jährlich erscheinenden Umweltbericht, mit welchem sie den Gemeinderat und die Öffentlichkeit über ihre umweltrelevanten Tätigkeiten informieren.

Die EBK betreiben ein aktives Umweltmanagementsystem. Dabei werden Maßnahmen entwickelt und umgesetzt, welche die Umweltleistung der EBK stetig verbessern und damit auch einen Beitrag zur Erreichung der Konstanzer Klimaschutzziele leisten sollen. Ausgehend von der Umweltpolitik (s. Kap. 2) und der Auswertung der Umweltaspekte aktualisieren die EBK jährlich ihre Ziele und Maßnahmen, die im Sinne des Umweltschutzes umgesetzt werden sollen (s. Kap. 4 und 5). Im Folgejahr findet eine Erfolgskontrolle statt.

Nach der Re-Zertifizierung in 2022 fand 2023 im Prüfmonat April über zweieinhalb Tage das erste Überwachungssaudit nach DIN EN ISO 14001:2015 und die gleichzeitige Überwachung nach Entsorgungsfachbetriebsverordnung (EfbV) der Abfallwirtschaft statt. Zudem wurde im Herbst 2023 ein internes Audit durchgeführt. Beide Audits fanden vor Ort bei den EBK statt. Im Frühjahr 2024 erfolgte über zwei Tage die zweite Überwachungsbegutachtung mit einem Auditor vor Ort. Alle Audits wurden von den Entsorgungsbetrieben Stadt Konstanz erfolgreich abgeschlossen (s. Kap. 3.2).

Der EBK Umweltbericht sowie eine gekürzte Fassung stehen auch auf der Website der EBK im Downloadbereich zur Verfügung: www.ebk-konstanz.de. Zudem finden Sie dort weitere interessante Themen und die Möglichkeit, die dargestellten Punkte zu vertiefen.



1. Die Umweltschutzaufgaben der EBK

Als größtes kommunales Entsorgungsunternehmen am Bodensee verstehen sich die Entsorgungsbetriebe Stadt Konstanz (EBK) als Umweltschutzbetrieb. Nicht nur durch die Lage des zentralen Betriebsstandorts in direkter Nachbarschaft zum Seerhein und dem Naturschutzgebiet Wollmatinger Ried kommen den EBK wichtige Umweltschutzaufgaben zu.

Die Hauptaufgaben als Umweltschutzbetrieb sind:

- **Abwasserreinigung** mit einer leistungsfähigen Kläranlage für die Gemarkung der Stadt Konstanz, die Bodanrückgemeinden Allensbach und Reichenau sowie auf Schweizer Seite die Stadt Kreuzlingen und die Gemeinden Tägerwilen und Gottlieben. Die Zentralkläranlage Konstanz ist mit einer Auslegungsgröße von 215.000 Einwohnerwerten (EW) die größte Abwasserbehandlungsanlage am Bodensee.
- **Planung, Bau und Unterhaltung der Abwasserableitung** in der Gemarkung Konstanz. Dies umfasst die Planung, den Bau und den Betrieb von Kanälen, Pumpwerken und abwassertechnischen Anlagen, z. B. Regenwasserbehandlung sowie die Betreuung der Grundstücksentwässerung.
- **Abfallwirtschaft** für die Stadt Konstanz mit der Einsammlung und dem Transport von Abfällen zur Verwertung und Abfällen zur Beseitigung. Dazu betreiben die EBK vier Wertstoffhöfe und zwei Umladestationen für Restmüll, Sperrmüll, Biomüll, Gelbe Säcke, Papier und Grünschnitt. Der Transport zum verwertenden Unternehmen erfolgt über Dritte.

Weitere Aufgaben sind die Abfallberatung mit einem umfassenden Service- und Beratungsangebot für BürgerInnen und Gewerbetreibende sowie die Abfallgebührenerhebung. Die EBK verstehen sich als Dienstleistungsunternehmen für BürgerInnen und Umwelt. Der Dialog mit der Öffentlichkeit sowie ein bürgerfreundlicher Service haben einen hohen Stellenwert. Neben dem Kundenservice und der Abfallberatung unterstützt die Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit die BürgerInnen und Mitarbeitenden tatkräftig. Die Stabsstelle wurde entwickelt, um eine noch bessere interne und externe Kommunikation von umweltrelevanten Themen zu ermöglichen.

Nur durch das Mitwirken der Bevölkerung kann eine saubere Umwelt erhalten werden.

Das Betriebsgelände und der zentraler Standort mit Kläranlage, Betriebsgebäude, Werkstätten, einem Wertstoffhof und Lagern befinden sich im Industriegebiet von Konstanz und umfassen eine Fläche von rund 12 ha. Im Norden grenzen die B 33 und im Süden das Naturschutzgebiet Wollmatinger Ried an.



2. Umwelitleitlinien und Umweltpolitik

Die betriebliche Umweltpolitik benennt die allgemeinen Handlungsgrundsätze und Leitlinien in Sachen Umweltschutz. Sie wird von der Betriebsleitung formuliert und vom Gemeinderat der Stadt Konstanz beschlossen. Die Umweltziele basieren auf den Grundsätzen dieser Umweltpolitik. Die Umweltpolitik wird in regelmäßigen Zeitabständen insbesondere bei internen Audits überprüft und gegebenenfalls angepasst.

Unsere Umweltpolitik

Stand 24.04.2018

Als öffentliches Entsorgungsunternehmen ist es unsere Aufgabe die Umwelt zu schützen und damit die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger in der Region Konstanz zu erhalten. Deshalb werden die EBK – auch über den Rahmen der gesetzlichen Vorschriften hinaus, sofern dies ökologisch und betriebswirtschaftlich geboten ist – die betrieblichen Umweltleistungen kontinuierlich verbessern.

1. Umweltschutz ist eine wichtige Führungsaufgabe. Verantwortungsbewusstsein und umweltgerechtes Verhalten sind Qualifikationsmerkmale aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und werden auf allen Ebenen gefördert.
2. Im Rahmen unserer Aufgaben und Tätigkeiten werden regelmäßig und möglichst in quantitativer Form unsere Umweltaspekte und deren Auswirkungen auf die Umwelt und die Fortschritte im betrieblichen Umweltschutz bewertet. Die Auswirkungen unserer Tätigkeiten auf die lokale Umgebung werden ebenfalls beurteilt und überwacht.
3. Es werden alle notwendigen Maßnahmen ergriffen, um Emissionen und Aufkommen an Abfall und Abwasser auf ein Mindestmaß zu verringern und wo möglich, umweltfreundliche und ressourcensparende Technologien einzusetzen. Dazu gehört insbesondere die Energieeffizienz unserer Anlagen. Ziel ist, die vom Betrieb freigesetzten CO₂-Emissionen grundsätzlich gering zu halten.
4. Die Einhaltung der bindenden Verpflichtungen ist fest in unser Umweltmanagementsystem integriert. Mit regelmäßigen Audits kontrollieren wir die Umsetzung unseres Umweltmanagementsystems insbesondere auch die Umsetzung unseres Umweltprogramms und somit die Wirksamkeit des betrieblichen Umweltschutzes. Die Ergebnisse werden dokumentiert. Bei Abweichungen werden Korrekturmaßnahmen festgelegt.
5. Auf die Reduzierung von Sicherheitsrisiken und die Vermeidung von unfallbedingten Umweltschädigungen wird geachtet. In Abstimmung mit den zuständigen Stellen werden durch Notfallpläne die notwendigen organisatorischen und technischen Maßnahmen ergriffen, um unfallbedingte Freisetzungen von Stoffen oder Energie zu verhindern.
6. Mit dem Umweltbericht erhalten die interessierten Parteien jährlich alle Informationen über die Tätigkeiten des Betriebes und deren umweltrelevanten Auswirkungen. Der Umweltbericht wird im Betriebsausschuss des Gemeinderates öffentlich diskutiert. Für eine erfolgreiche Umweltarbeit sind wir in hohem Maße auf das umweltgerechte Verhalten der Bürgerinnen und Bürger angewiesen. Deshalb ist die Information und Beratung in Umwelt- und Abfallfragen von großer Bedeutung und uns ein offener Dialog mit der Öffentlichkeit ein besonderes Anliegen.
7. Wir beziehen unsere Vertragspartner, Lieferanten und Dienstleister in unsere Bestrebungen für einen verbesserten Umweltschutz ein. Von den mit uns zusammenarbeitenden Dienststellen und Betrieben der Stadt Konstanz erwarten wir, dass sie die gleichen Umweltvorgaben wie unser Betrieb einhalten.
8. Bei unseren Schulungsmaßnahmen ist Umweltschutz ein fester Bestandteil. Wir informieren unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über Umweltmaßnahmen unseres Unternehmens und motivieren sie im Rahmen ihrer Tätigkeiten zu Eigenverantwortung und umweltbewusstem Verhalten am Arbeitsplatz.

3. Umweltmanagementsystem

1993 als Eigenbetrieb gegründet, wurde bereits 1995 der Entschluss gefasst, ein Umweltmanagementsystem bei den EBK einzuführen. 1998 folgte die erste Validierung nach der EG-Öko-Audit-Verordnung (EMAS) als erstes kommunales Entsorgungsunternehmen Baden-Württembergs sowie die Zertifizierung der Abfallwirtschaft als Entsorgungsfachbetrieb nach der Entsorgungsfachbetriebsverordnung (EfbV). 2016 wurde das Umweltmanagementsystem erfolgreich auf die Zertifizierung nach der DIN EN ISO 14001 umgestellt.

Bei den EBK wurde das Umweltmanagementsystem (UMS) bewusst nicht neben einem anderen Managementsystem aufgebaut. Vielmehr wurden nach den Erfordernissen der EMAS, heute DIN EN ISO 14001, und der EfbV Managementmittel und -methoden in die alltäglichen betrieblichen Abläufe integriert. Dieses Umweltmanagementsystem gewährleistet die Umsetzung der Umweltpolitik, der Umweltziele und Umweltprogrammpunkte. Es besteht aus folgenden Elementen:

- Festlegung von klaren Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten
- Festlegung umweltrelevanter Abläufe und Verfahren
- Dokumentation, insbesondere in Form des Umweltmanagementhandbuchs nach DIN EN ISO 14001:2015

Grundvoraussetzung für ein funktionierendes UMS ist die Integration aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf allen Ebenen. Bei den EBK wird dies unter anderem durch regelmäßige Besprechungen in kleineren Gruppen sowie durch gezielte Fachschulungen gewährleistet. Mindestens dreimal jährlich tagt das Umweltgremium, in welchem allgemeine umweltrelevante Themen sowie die normativ geforderten Punkte besprochen werden. Das Umweltgremium besteht aus der Betriebsleitung, den Abteilungsleitungen, der Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit, einer Vertretung des Personalrats sowie der/dem Umweltmanagementbeauftragten.

Zur Strukturierung der Zuständigkeiten und Bündelung der erforderlichen Fachkompetenz in umweltrelevanten Angelegenheiten wurden unter anderem Beauftragte für die Bereiche Umweltmanagement, Gefahrstoffe, Abfall und Gewässerschutz ernannt und, soweit erforderlich, ausgebildet. Die Gesamtverantwortung für den Umweltschutz trägt die Betriebsleitung.

Fachbezogene Verantwortungsbereiche sind den jeweiligen Fachabteilungen zugewiesen. Da die EBK in allen Arbeitsbereichen praktischen Umweltschutz betreiben, ist jede Mitarbeiterin und jeder Mitarbeiter in die (Umwelt-)Verantwortung eingebunden.

Die Betriebsleitung (BL) ist die oberste Leitung gemäß ISO 14001. Sie bewertet das Umweltmanagementsystem regelmäßig. Dazu dienen unter anderem die Sitzungen des Umweltgremiums sowie die regelmäßigen Abteilungsleiterunden. Im Rahmen der Managementbewertung werden bei Bedarf zu ergreifende Maßnahmen festgelegt. Grundlage für die Bewertung sind zum einen die jährliche Auswertung der Umweltaspekte sowie die Entwicklung der Umweltkennzahlen (s. Kapitel 5). Darüber hinaus werden auch regelmäßig Gesetzesänderungen, neuere technische Entwicklungen und die Äußerungen von interessierten Kreisen analysiert sowie die Chancen und Risiken der EBK beleuchtet. In Kapitel 6 sind sich daraus ergebende aktuelle Themen und Maßnahmen sowie mittelfristige Strategien zusammenfassend erläutert.

3.1 Anwendungsbereich des UMS

Die Entsorgungsbetriebe Stadt Konstanz haben folgenden Betriebsstandort:

Entsorgungsbetriebe Stadt Konstanz (EBK)

Fritz-Arnold-Str. 2b
78467 Konstanz

Der Anwendungsbereich des Umweltmanagementsystems gilt für den Betriebsstandort einschließlich der Außenstelle Wertstoffhof Dorfweiher, Litzelstetter Str. 150, und die Tätigkeiten sowie Bereiche Verwaltung, Betrieb der Abwasserentsorgung (Abwasserableitung und Abwasserreinigung), kommunale Abfallentsorgung der Stadt Konstanz, ergänzende gewerbliche abfallwirtschaftliche Tätigkeiten in der Sammlung, dem Transport und dem Umschlag, unterstützende Hilfsbetriebe und Werkstätten.

Die kommunale Abfallentsorgung der Stadt Konstanz umfasst die Tätigkeiten, die der Landkreis Konstanz im Rahmen der Delegationsvereinbarung (Delegationsvereinbarung Landkreis Konstanz – Stadt Konstanz vom 22.03.2016) übertragen hat.

Neben dem Betriebsstandort und den Außenanlagen ist auch das Kanalnetz Bestandteil des Anwendungsbereichs des Umweltmanagementsystems. Das Kanalnetz wird im Detail als Kanaldatenbank „Novakandis“ GIS-unterstützt geführt. Die Grenze zwischen öffentlicher Abwasserableitung und privater Grundstücksentwässerung ist in der Abwassersatzung der Stadt Konstanz definiert.

3.2 Internes Audit und Zertifizierung

Beim internen Audit lassen die EBK ihr Umweltmanagementsystem durch eine qualifizierte externe Person (AuditorIn) gründlich prüfen. Dabei soll das bestehende Umweltmanagementsystem bewertet, der Erfolg bei der Umsetzung der vorgegebenen Ziele kontrolliert, die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben überprüft und der anzustrebende Soll-Zustand aktualisiert werden.

Die EBK führen jährlich im Herbst ein internes Audit durch. Durch die Beauftragung externer AuditorInnen wird angestrebt, einen unabhängigen Blick von außen auf die Arbeiten der EBK zu erhalten und möglichst viel Input zur Verbesserung des UMS und der Umweltleistung zu bekommen. 2023 fand das interne Audit am 23.11.2023 statt. Es konnten neue Ideen für die Umsetzung und Weiterentwicklung des UMS im Betrieb erarbeitet und umgesetzt werden. Das Audit wurde aus Sicht beider Seiten erfolgreich abgeschlossen.

Die Zertifizierung des Umweltmanagementsystems nach DIN EN ISO 14001:2015 erfolgt in einem 3-Jahresrhythmus, bestehend aus einem Re-Zertifizierungsaudit gefolgt von zwei Überwachungsaudits. Prüfmonat ist April. Gleichzeitig findet die Überwachung der Abfallwirtschaft nach Entsorgungsfachbetriebsverordnung (EfbV) statt. Das Überwachungsaudit, welches vom 19. bis 21.04.2023 stattfand, wurde sowohl bezüglich UMS als auch bezüglich Entsorgungsfachbetrieb erfolgreich abgeschlossen. Im Frühjahr 2024 stand die nächste Überwachungsbegutachtung nach ISO 14001 und EfbV an, welche erfolgreich durchlaufen wurde.

Die aus den Audits resultierenden Empfehlungen werden in den Zentralen Maßnahmenplan des UMS aufgenommen und in regelmäßigen Abständen überprüft. Ergeben sich aus Empfehlungen keine konkreten Maßnahmen, wird dies begründet.

3.3 Schulung der Beschäftigten

Die Förderung des Problembewusstseins und des Einsatzwillens aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stellt ein Schlüsselement bei der erfolgreichen kontinuierlichen Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes dar. Daher wird jährlich der individuelle Schulungs- und Fortbildungsbedarf für jede Mitarbeiterin und jeden Mitarbeiter ermittelt und ein Schulungsplan aufgestellt. Der Bedarf an Schulungen umfasst nicht nur das berufsbedingt erforderliche Fachwissen, sondern auch übergreifende Umweltbelange.

4. Das Umweltprogramm der EBK

Die EBK beschließen im Kontext der Umweltpolitik jedes Jahr Umweltziele. Diese Umweltziele ergeben sich aus den bedeutenden Umweltaspekten der Tätigkeiten der EBK (s. Kap. 5) und berücksichtigen deren Risiken und Chancen. Die Formulierung der Umweltziele und die Umsetzung der resultierenden Maßnahmen leisten einen maßgeblichen Beitrag dazu, die Umweltleistung der EBK fortlaufend zu verbessern. Im Umweltgremium werden die Umweltziele in regelmäßigen Abständen einer Erfolgskontrolle unterzogen und aktualisiert. Die gesammelten Umweltziele stehen für das jährliche Umweltprogramm der EBK.

4.1 Erfolgskontrolle 2023

Im Folgenden werden die für 2023 gesteckten Umweltziele einer Erfolgskontrolle unterzogen. Für Umweltziele, welche mehrere Jahre betreffen, werden jährlich Unterziele formuliert.

1. Öffentlichkeitsarbeit: Abfall und Abwasser



Vollständig erreicht

U. a.: Zahlreiche Veröffentlichungen; 45 Führungen; Teilnahme Kinderfest

2. Klimaschutz: Vorbildfunktion der EBK



Vollständig erreicht

U. a.: Zahlreiche Veröffentlichungen; neue Fahrradreparaturstation; Auszubildende sind Energie-Scouts (IHK)

3. Tag der offenen Tür, 30 Jahre EBK



Vollständig erreicht

Ca. 1.000 Gäste; positive Resonanz

4. Erstellung einer THG-Bilanz



Vollständig erreicht

Konzept wurde erstellt; Tool wird getestet

5. Energiecheck Kantine



Vollständig erreicht

Werte stabil; wird weiter verfolgt, jedoch nicht mehr als Umweltziel

6. Kanalerneuerung und -renovierung



Teilweise erreicht

Offene Bauweise: Ziel erreicht (1.101 von 1.100 lfm); geschlossene Bauweise: 858 lfm erst Anfang 2024 beendet (1.635 von 2.300 lfm)

7. Fortschreibung Sanierungskonzept



Teilweise erreicht

Wurde begonnen und wird fortgeführt; Zustandserfassung der Kanäle erfolgt fortlaufend als Basis für Sanierungskonzept

8. Risikoanalyse längerfristiger Pumpwerksausfall



Teilweise erreicht

Begonnen für Pumpwerke Schänzle und Bärengraben; wird intern fortgeführt

9. Ermittlung PV-Potenzial, Ausbau PV



Nicht erreicht, verzögert

Ausschreibung PV Dach Energiezentrale verzögert; Potenzialanalyse durch beauftragtes Ingenieurbüro

10. Erneuerung Klärgasspeicherung

- Nicht erreicht, verzögert
Fundament fertiggestellt; Montage für 2024 geplant; Austausch weiterer Aggregate; Außerbetriebnahme der bestehenden Anlage: 2025
-

11. Erneuerung Klärschlammfaulung

- Nicht erreicht, verzögert
Erheblicher Verzug durch Ausführungsmängel; Sanierungsarbeiten in 2023
-

12. Reinigungsleistung Zentralkläranlage

- Vollständig erreicht
Alle Zielwerte wurden unterschritten
-

13. Umbau der Zulaufvergleichmäßigung der Kläranlage

- Vollständig erreicht
Umbau erfolgreich abgeschlossen und seit November 2023 in Betrieb
-

14. Klimaneutraler Fuhrpark

- Vollständig erreicht
1 vollelektrisches Müllfahrzeug; 2 neue E-Kastenwägen; 1 E-Kastenwagen bestellt
-

15. Verbesserungsmaßnahmen zur Abfallvermeidung und Entsorgung im Konzern Stadt Konstanz umsetzen

- Vollständig erreicht
Abfallberatung in städt. Anschlussunterkünften; Informationsaustausch in Notunterkünften; Info-Veranstaltung Abfallvermeidung für städt. Mitarbeitende
-

16. Reduzierung der in der Stadt eingesammelten Restmüllmenge durch bessere Wertstofftrennung

- Vollständig erreicht
Landkreisweite Aktion Biomüll; Informationsangebot auf Website ausgebaut; fortlaufende Beratung von Haushalten und Gewerbe
-



4.2 Umweltprogramm 2024

1. Öffentlichkeitsarbeit: Abfall und Abwasser

Förderung des Umweltbewusstseins von Konstanzer Bürgerinnen und Bürgern durch gezielte Information und Kommunikation. Regelmäßige Veröffentlichungen im Amtsblatt (u. a. Beiträge zum Thema Abfallvermeidung), Inhalte im städtischen Newsletter, monatliche KIS Folien (Infoscreen im Bürgerbüro), Meldungen über die Social Media Kanäle der Stadt Konstanz, laufende Aktualisierung und Ausbau der EBK Website. Versand von Pressenotizen, nach Redaktionsplan und nach Bedarf bei Entwicklungen von öffentlichem Interesse, bspw. Baumaßnahmen, Streik, etc.; Präsenz bei Veranstaltungen, z. B.: Teilnahme am Kinderfest mit Müllfahrzeug; kostenloses Angebot von Führungen über die Kläranlage und zum Thema Abfall, speziell für Schulen und Kindergärten, sowie öffentliche Führungen.

**Ressourcenschonung;
Schutz der Gewässer**

Umsetzung: fortlaufend

Bewertung:

- Öffentlichkeitsarbeit stärkt das Vertrauen in die Arbeit der EBK.
- Sie fördert das Bewusstsein für den persönlichen Handlungsspielraum bei Entsorgungsthemen, was zu einer besseren Abfalltrennung, der Vermeidung von Störstoffen im Abwasser und mehr Verständnis für Baumaßnahmen führt.
- Die EBK können sich weiter als kompetenter und zentraler Ansprechpartner für alle Entsorgungsfragen etablieren.

2. Klimaschutz: Vorbildfunktion EBK

Interne Kommunikationsmaßnahmen: Aufsteller in der Kantine zum Thema Klimakrise; Informationen zu den Themen: Ernährung und Klimaschutz, Klimaschutzstrategie der Stadt Konstanz, klimafreundliche Mobilität.

Externe Kommunikationsmaßnahmen: Veröffentlichungen auf Klimaseite im Amtsblatt; Neue Rubrik im Web: Klimaschutz bei den EBK; Lose Reihe „kleiner Rat, große Tat“ zu „klimafreundlichem“ Abwasser- und Abfallverhalten auf der Website und im Amtsblatt; Thematische Beklebung von Fahrzeugen; Beitrag zum jährlichen Klimaschutzbericht der Stadt Konstanz.

Vorbildfunktion EBK

Umsetzung: fortlaufend

Bewertung:

Intern: Bewusstsein für Klimakrise und Auswirkungen auf den persönlichen Lebenswandel wird geschaffen, Verständnis für Klimaschutzmaßnahmen gefördert, Möglichkeiten des eigenen Handlungsspielraums aufgezeigt.

Extern: Vorbildfunktion der EBK als kommunales Unternehmen wird gestärkt, dadurch das Vertrauen in den Betrieb gestärkt, Bewusstsein für die Auswirkungen von Abfallverwertung und Abwasserreinigung auf die Klimakrise wird gefördert und „klimafreundliches“ Entsorgungsverhalten der Bürgerinnen und Bürger angeregt.

3. Erstellung einer THG-Bilanz

2023 wurde ein Konzept zur Erstellung einer THG-Bilanz nach GHG-Protocol erarbeitet, welches in den Folgejahren umgesetzt werden soll. Zunächst liegt der Fokus auf Scope 1 (direkte Emissionen) und Scope 2 (indirekte Emissionen durch Energieverbräuche). Für Scope 3-Emissionen (indirekte Emissionen aus Vor- und Nachkette) soll eine Wesentlichkeitsanalyse erfolgen, auf Grundlage derer die THG-Bilanz um wesentliche Scope 3-Emissionen

ergänzt werden soll. Über die Jahre soll die Vollständigkeit der THG-Bilanz ausgebaut werden.

Umsetzung: 2023 ff.

Bewertung:

Das Thema CO₂/THG-Bilanz wird aktuell in der Öffentlichkeit und der Entsorgungsbranche viel diskutiert und gewinnt an Relevanz und Brisanz. Mit der Aufstellung einer transparenten und möglichst vollständigen THG-Bilanz zeigen die EBK, dass das Thema einen hohen Stellenwert hat und ihm der notwendige Platz eingeräumt wird. Mit der THG-Bilanz leisten die EBK zudem wichtige Zuarbeit für die THG-Bilanz der Stadtverwaltung.

**Ressourcenschonung;
Vorbildfunktion EBK;
Emissionsminderung**

4. Energieberatung nach DIN V 18599 für das Betriebsgebäude

Die Klimastrategie der Stadt Konstanz beinhaltet einen klimaneutralen Gebäudebestand aller mittelbar im städtischen Besitz befindlichen Gebäude bis 2035. Für das Betriebsgebäude Fritz-Arnold-Straße soll 2024 eine Energieberatung nach DIN V 18599 beauftragt und durchgeführt werden. 2025 sollen auf dieser Basis Maßnahmen festgelegt und nach Prioritätenplan umgesetzt werden.

NEU 2024

Ressourcenschonung

Umsetzung: 2024 f.

Bewertung:

Das Betriebsgebäude der EBK wird über Abwärme der BHKW der Kläranlage versorgt. Im Winter steht bei reinem Klärgasbetrieb keine ausreichende Abwärme für die Beheizung der Schlammfäulung und der am Nahwärmenetz angebotenen Gebäude zur Verfügung, so dass die BHKW im Winter zusätzlich auch mit Erdgas betrieben werden.

5. Ermittlung PV-Potenzial/Ausbau PV

Auf sämtlichen Gebäudedächern und Freiflächen der EBK soll geprüft werden, ob zusätzliche PV-Anlagen errichtet werden können.

Kurzfristig umsetzbare Maßnahmen (1-2 Jahre):

- PV-Potenzialanalyse durch externes Ingenieurbüro (2024)
- Dach der Energiezentrale (Ausschreibung 2024)
- Dächer Außenbauwerke PW Hallenbad, PW Fohrenbühl, PW Schänzle, PW Dettingen
- PW Dingelsdorf Wallhausen (Naturschutzrechtliche Belange noch abzuklären)
- Belebungsbecken (Geländeranbringung)

Ressourcenschonung

Umsetzung: 2022 ff.

Bewertung:

Durch die aktuelle konjunkturelle Lage kann es passieren, dass überhöhte oder gar keine Angebote eingehen. Jede Anlage muss für sich betrachtet werden.

Für die Wirtschaftlichkeit können u. a. folgende Aspekte wichtig sein:

- Dauerhafte Leistungseinbußen durch Auflagen des Naturschutzes (blendfreie Module etc.) und durch Verschattung
- Netzanschlusskosten im Einzelfall aufwendig (Leitungsverlegung, Schaltschrank etc.)

6. Energiecheck Serverraum

NEU 2024

Ressourcenschonung

Datenerfassung des Stromverbrauchs über Stromzähler und periodisches Monitoring für Serverraum. Dies gibt die Möglichkeit, Schwankungen oder unentdeckte Verbräuche festzustellen. Hierfür wird der Serverraum in Q2 2024 mit einem zusätzlichen Stromzähler ausgestattet. Daraufhin können eine jährliche Auswertung der Daten und ein Vergleich mit den Vorjahren erfolgen.

Umsetzung: 2024

Bewertung:

Es soll analysiert werden, ob es Möglichkeiten gibt den Stromverbrauch zu reduzieren oder ob es unbekannte Verbrauchsquellen oder Schwankungen gibt.

7. Erneuerung Nahwärmenetz und Wärmetauscher

Es wurden zwei wesentliche Potenziale zur Steigerung der Wärmeeffizienz identifiziert.

1. Größere Wärmetauscher im BHKW - Die Wärmeübertragung vom BHKW in unser Wärmenetz wird durch die Größe der aktuellen Wärmetauscher im BHKW limitiert. Es sollen daher größere Wärmetauscher beschafft werden, sodass die erzeugte Wärme effektiver genutzt werden kann.

NEU 2024

Ressourcenschonung

2. Sanierung der Nahwärmeleitung, um Verluste zu reduzieren.

Eine Hohe Wärmeeffizienz ist zudem Voraussetzung für die Steuerbefreiung für hocheffiziente KWK Maschinen (seit 2024).

Umsetzung: 2024 ff.

Bewertung:

Verringerung der Wärmeverluste durch Steigerung der Wärmeübertragung im BHKW und Sanierung der Nahwärmeleitung.

8. Klimaneutraler Fuhrpark

Emissionsminderung

Der EBK Fuhrpark soll bis spätestens 2035 klimaneutral betrieben werden. In der Bewertung der Umweltauswirkungen der EBK erreicht der Fuhrpark die zweithöchste Bewertung. Im Hinblick auf den Klimawandel hat ein CO₂-neutraler Fuhrpark eine sehr große Bedeutung.

Umsetzung: 2021 ff.

Bewertung:

Der Gemeinderat hat am 23.7.2020 beschlossen, dass das Ziel der Klimaneutralität in Konstanz schnellstmöglich erreicht werden soll. Am 11.03.2021 hat der Gemeinderat konkret das



„Klima-Plus-Szenario“ beschlossen, welches das Ziel hat, eine überaus schnelle Absenkung der Treibhausgase bis 2035 zu erreichen. Risiken und Herausforderungen bestehen hinsichtlich technologischer Verfügbarkeit von Alternativen, wirtschaftlicher Machbarkeit und teilweise hinsichtlich der Akzeptanz gegenüber einem Technologiewandel.

9. Kanalerneuerung und -renovierung

Durch bautechnische Sanierung sollen Undichtigkeiten entfernt und die Umweltbeeinträchtigungen von Grund und Boden infolge von In- und Exfiltration weiter minimiert werden. Hierzu zählen konventionelle Erneuerungsmaßnahmen in offener Bauweise als auch grabenlose Sanierungsverfahren (Renovierung). Insbesondere durch grabenlose Verfahren können kürzere Bauzeiten realisiert und der Verkehr weniger beeinträchtigt werden. Durch den geringeren Materialeinsatz können Ressourcen geschont werden. 2024 geplant:

Schutz von Grundwasser und Boden

- Erneuerung von ca. 800 m Kanalnetz in offener Bauweise
- Renovierung von ca. 2.300 m Kanalnetz in geschlossener Bauweise

Umsetzung: fortlaufend

Bewertung:

- Durch die aktuelle konjunkturelle Lage am Baumarkt ist es möglich, dass überhöhte oder gar keine Angebote für die Baumaßnahmen abgegeben werden.
- Durch neue Schäden bzw. Fortschreibung der Schadensbewertung kann sich der Gesamtzustand des Kanalnetzes trotz kontinuierlicher Sanierung verschlechtern.
- Baumaßnahmen im öffentlichen Straßenraum behindern den Verkehr und sind für die direkten AnwohnerInnen eine Belastung.

10. Abwasserableitung: Fortschreibung Sanierungskonzept

Konkretes Ziel ist die Festlegung des erforderlichen mittel- bis langfristigen Sanierungsumfanges einschließlich einer Schätzung notwendiger Finanzmittel. Ein weiteres Ziel ist die kontinuierliche Fortschreibung der Zustandsbewertung des Gesamtnetzes der Stadt Konstanz. Durch Priorisierung der notwendigen Sanierungsmaßnahmen können die verfügbaren Personal- und Finanzmittel des Wirtschaftsplans optimal eingesetzt werden. Die Entsorgungssicherheit wird durch Aufrechterhaltung der bautechnischen Substanz bestmöglich gewährleistet.

Schutz von Grundwasser und Boden

Umsetzung: 2023 ff.

Bewertung:

- Durch die kontinuierliche Fortführung der optischen Kanalinspektion (TV-Befahrung) sowie der Koordinierung mit anderen Bauträgern der Stadt Konstanz, können im Einzelfall Maßnahmen in offener Bauweise vorgezogen oder verschoben werden.
- Durch die aktuelle konjunkturelle Lage am Baumarkt ist es möglich, dass für einzelne Baumaßnahmen überhöhte oder gar keine Angebote abgegeben werden.

11. Erneuerung der Klärschlammfaulung

Die Betriebssicherheit wird durch mehr Faulraumvolumen erhöht. Die Klärgasproduktion soll um 5-10 % gesteigert werden. Die zu entsorgenden Klärschlammengen werden aufgrund der größeren Mineralisierung verringert.

Umsetzung: 2020 ff.

Bewertung:

Steigerung der Betriebssicherheit; Ressourcenschonung

- Reduktion der mit dem Lkw zu transportierenden Klärschlamm-mengen sowie Reduktion des Energieeinsatzes bei der thermischen Klärschlamm-Verwertung
- Steigerung der Klärgasproduktion von mind. 5 %

12. Reinigungsleistung der Zentralkläranlage

Ziel ist es, die sehr gute Reinigungsleistung durch optimierte wirtschaftliche Betriebsführung sicher zu halten und die nach dem Stand der Technik maximal mögliche Elimination der Nährstoffe zu erreichen. Die Beibehaltung des sehr guten Reinigungsergebnisses ist nicht selbstverständlich und bedarf einer ständigen Qualitätssicherung der verfahrenstechnischen Regelungsabläufe und der Wert- und Funktionserhaltung der technischen Einrichtungen inklusive der Analysentechnik. Alle gesetzten Zielwerte sind strenger als die wasserrechtlich vorgegebenen Grenzwerte. Folgende Leistungswerte/Jahresmittelwerte sollen am Auslauf der Kläranlage zum Schutz des Bodensees 2023 mindestens erreicht werden:

Schutz des Seerheins

tungen inklusive der Analysentechnik. Alle gesetzten Zielwerte sind strenger als die wasserrechtlich vorgegebenen Grenzwerte. Folgende Leistungswerte/Jahresmittelwerte sollen am Auslauf der Kläranlage zum Schutz des Bodensees 2023 mindestens erreicht werden:

CSB	20,0 mg/L	anorg. Stickstoff (N)	9,5 mg/L
NH ₄ -N	0,4 mg/L	ges. Stickstoff (N)	10,5 mg/L
Ges. Phosphor (P)	0,2 mg/L	abfiltrierbare Stoffe	4,5 mg/L

Umsetzung: fortlaufend

13. Erneuerung der Klärgasspeicherung

Steigerung der Betriebssicherheit; Ressourcenschonung

Das bestehende Gasspeichersystem wurde vor knapp 50 Jahren errichtet, aufgrund des Alters der Klärgasspeicherungsanlagen ist eine Erneuerung aus technischer Sicht und zur Sicherstellung der Betriebssicherheit zwingend erforderlich.

Umsetzung: 2022 ff.

Bewertung:

Durch die Änderung der Klärgasspeicherung von einem Hochdrucksystem in ein Niederdrucksystem können Energie- und Betriebskosten um ca. 50 % reduziert werden, dies wirkt sich positiv auf den Klimaschutz aus.

14. Verbesserungsmaßnahmen zur Abfallvermeidung und Entsorgung im Konzern Stadt Konstanz umsetzen

Ressourcenschonung

- Information und Beratung der städtischen Ämter, Dienststellen, Betriebe und Beteiligten hinsichtlich Abfallvermeidung, Abfalltrennung und Entsorgung
- Kleiner Rat, große Tat (lose Reihe im Amtsblatt und im Web): Abfallvermeidung im Büro
- Wertstoffhof-Führungen für Konzern Stadt Konstanz Mitarbeitende und deren Eigenbetriebe anbieten
- Langfristig: Gezielte Ansprechpartner („Abfall-Lotsen“) in jedem Amt finden, die Abfall-Infos als Multiplikatoren weitertragen

Umsetzung: 2020 ff.

Bewertung:

- Optimierung/Weiterentwicklung der Abfallwirtschaft im Konzern Stadt Konstanz
- Abfallvermeidung bedeutet Einsparung von Ressourcen

- Abfallrechtliche Vorgaben werden umgesetzt
- Vorbildfunktion, öffentlichkeitswirksam

15. Reduzierung der in der Stadt eingesammelten Restmüllmenge durch bessere Wertstofftrennung

- Analyse der Schwerpunkte, wo am meisten Handlungsbedarf besteht; Priorisierung
- Information der Beteiligten über die Problematik und über Verbesserungsmöglichkeiten
- Prüfung und Realisierung von logistischen/operativen Verbesserungen
- Im Jahr 2024: Beklebung möglichst aller Abfallbehälter mit neuen Aufklebern
- Ab 2024 und Folgejahre: Beschaffung der Behälter nach klarem Farbkonzept zur besseren Wiedererkennung/Zuordnung der Abfallarten
- Separates Umweltziel: Verbesserung der Abfalltrennung in Großwohnanlagen

Ressourcenschonung

Umsetzung: 2023 ff.

15a. Verbesserung der Abfalltrennung in Großwohnanlagen

Großwohnanlagen (GWA) mit den größten Problemen bei der Abfalltrennung, bzw. größtem Potenzial zur Verbesserung. Verstärkte Kommunikation mit den Stakeholdern auf Seiten der GWA: Hausverwaltungen, Hausmeisterdienste, Studierendenwerk Seezeit, etc.: Halbjährliche Workshops, monatliches Mailing.

Verbesserung der grafischen Kommunikation: Symbole und Farben eindeutig, Überarbeitung Flyer Abfalltrennung mit Grafikagentur. Intensivierung der Kommunikation zur Abfalltrennung vor Ort, Kommunikation mit Anwohnenden der GWA, ggf. Unterstützung durch ein Praktikum.

NEU 2024

Ressourcenschonung

Umsetzung: 2024 ff.





5. Auswertung der Umweltaspekte und Umweltkennzahlen 2023

Für das Umweltmanagement der EBK gilt nicht nur die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben, sondern darüber hinaus auch eine kontinuierliche Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes. Um zu entscheiden, in welchen Bereichen es besonders wichtig und sinnvoll ist, Umweltbelastungen weiter zu reduzieren, wurde eine Bewertungsmethodik entwickelt.

Umweltaspekte

Umweltaspekte sind die Bestandteile der Tätigkeiten oder Dienstleistungen, die in Wechselwirkung mit der Umwelt treten oder treten können. Bei der Bewertung der Umweltaspekte werden die einzelnen Schritte innerhalb der EBK Dienstleistungen betrachtet, die Auswirkungen auf die Umwelt haben können. Wesentliche Umweltaspekte sind solche, die aufgrund ihres Umweltauswirkungspotenzials in Verbindung mit der Eintrittswahrscheinlichkeit bedeutsam sind. Umweltaspekte, deren Umweltkennzahlen sich negativ entwickeln, werden ebenfalls als wesentlich betrachtet. Es wird in diesem Fall versucht, die Ursachen zu ermitteln und Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Umweltkennzahlen (Ukz)

2023
177.319 EW
85.859 E

Um die Vergleichbarkeit der Umweltauswirkungen zu gewährleisten, wurden in der Auswertung der Umweltaspekte der EBK Umweltkennzahlen (Ukz) definiert. So kann bspw. der Ressourcenverbrauch der Kläranlage auf die Anzahl der an die Kläranlage angeschlossenen Einwohnerwerte (EW), sowie das Abfallaufkommen der Stadt Konstanz auf die EinwohnerInnen (E) der Stadt Konstanz bezogen werden. Andere Kennzahlen beziehen sich bspw. auf die Kanallängen, die Größe der beheizten Gebäudeflächen oder die Anzahl der Beschäftigten.

Im Folgenden werden einige Umweltaspekte ausgewertet und die Entwicklung der jeweiligen Umweltkennzahlen erläutert.

5.1 Energie

Strombilanz – Verbrauch

Der Stromverbrauch der Zentralkläranlage (ZKA) lag 2023 mit 4.959.377 kWh rund 1,6 % höher als in 2022. Mit einem Anteil von 91,4 % ist die Kläranlage der größte Verbraucher am zentralen Standort. Der Stromverbrauch der Kläranlage ist sowohl von der behandelten Schmutzfracht als auch der behandelten Abwassermenge abhängig. Die Fracht wird ausgedrückt als angeschlossene Einwohnerwerte (EW), berechnet aus der mittleren spezifischen Tagesfracht. Mit 177.319 EW in 2023 ist die Fracht gegenüber 2022 (175.035 EW) geringfügig angestiegen. Demgegenüber ist die behandelte Abwassermenge mit 15.626.871 m³ im Jahr 2023 gegenüber 2022 witterungsbedingt deutlich gestiegen (13.888.608 m³).

Anlagengruppe		2021	2022	2023
Biologie	%	45,5	50,9	49,4
Hydraulik	%	21,3	16,4	19,8
Schlammbehandlung	%	10,6	11,7	10,9
Schlamm entwässerung	%	4,9	4,9	4,8
Energiezentrale	%	8,2	6,9	7,3
mech. Abwasserbehandlung	%	1,9	1,6	1,7
Diverses Kläranlage	%	1,1	0,8	0,8
Haustechnik, z. B. Betriebsgebäude	%	4,9	5,1	4,7
Sonstige Dritte z. B. TBK, FAIRKAUF	%	1,7	1,7	0,7

Anteiliger Stromverbrauch einzelner Anlagengruppen am Gesamtstromverbrauch [%]

Die biologische Reinigungsstufe, welche über drei Turboverdichter und drei Drehkolben-Gebläse belüftet wird, ist mit einem Anteil von 49,4 % der mit Abstand größte Stromverbraucher der Kläranlage und des zentralen Standorts (2022: 50,9 %). Der Strombedarf für die Belüftung der Biologie ist im Wesentlichen abhängig von der zu behandelnden Fracht. In 2023 betrug der Stromverbrauch der Biologie 2.588 MWh. Bezogen auf die mittlere Jahresfracht (EW) sank der Stromverbrauch der Biologie in 2023 gegenüber 2022 um 4,2 %. Zweitgrößter Stromverbraucher der Kläranlage ist die Hydraulik, die maßgeblich von der behandelten Abwassermenge abhängt. In diesem Bereich stieg der Stromverbrauch von 858 MWh in 2022 auf 1.039 MWh in 2023. Bezogen auf die behandelte Abwassermenge bedeutet dies eine Steigerung um 7,6 %.

Die für die Abwasserreinigung und Schlammbehandlung benötigte Energie ist nicht beliebig reduzierbar. Auf keinen Fall darf durch Energieeinsparungen die Reinigungsleistung der Kläranlage gefährdet werden. Die gesetzlich geforderte Abwasserreinigung und Klärschlammbehandlung auf hohem technischem Niveau erfordert einen hohen Energieeinsatz.

Spezifischer Stromverbrauch

Der spezifische Stromverbrauch (2023: 4.959.377 kWh) der Zentralkläranlage (ZKA) Konstanz (ohne die externen und nicht abwasserspezifischen Stromverbraucher) beträgt derzeit 28,0 kWh/EW und ist im Vergleich zum Vorjahr leicht gestiegen (2022: 27,9 kWh/EW). Wird der Stromverbrauch der Kläranlage auf die behandelte Abwassermenge bezogen, liegt der Wert 2023 mit 0,32 kWh/m³ gegenüber 2022 mit 0,35 kWh/m³ hingegen darunter. Der mittlere spezifische Stromverbrauch größerer Kläranlagen (Größenklasse 5, über 100.000 EW) in Baden-Württemberg liegt im Mittel bei rund 29,6 kWh/EW/a.

<p>Stromverbrauch ZKA in kWh/EW</p> <p>2022: 27,9 2023: 28,0</p>

Stromverbrauch Betriebsgebäude

Im Jahr 2023 betrug der Stromverbrauch des Betriebsgebäudes der EBK/TBK 157.599 kWh (2022: 176.555 kWh). Dies entspricht einem Rückgang von 10,7 %. Diese Werte sind jedoch nicht direkt vergleichbar. Für 2023 wurde erstmals der Stromverbrauch der Ladesäule für Elektrofahrzeuge abgezogen, der über den Stromverbrauch des Betriebsgebäudes miterfasst wird. Vergleicht man die Werte aus 2022 und 2023 inkl. des Stromverbrauchs der Ladesäule, ist dennoch ein deutlicher Rückgang von 6,7 % des Stromverbrauchs zu verzeichnen.

Stromverbrauch abwassertechnische Außenanlagen

Stromverbrauch Außenanlagen in kWh/m³ Abwasser

2022: 0,051

2023: 0,049

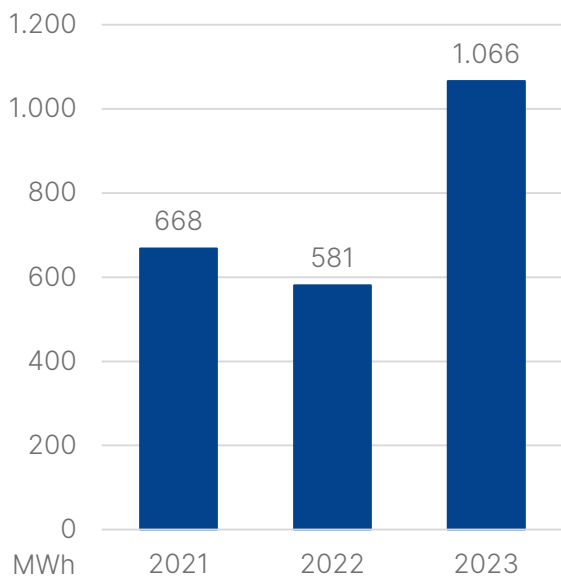
Der Stromverbrauch in den abwassertechnischen Außenanlagen ist 2023 im Vergleich zu 2022 um 8,2 % gestiegen. Da der Stromverbrauch in den Pumpwerken wesentlich von den angefallenen Abwasser- und Regenwassermengen abhängt, wurde als Umweltkennzahl der Stromverbrauch bezogen auf die (in der Kläranlage) behandelte Abwassermenge definiert. Die behandelte Abwassermenge ist 2023 im Vergleich zum Vorjahr um 12,5 % gestiegen, sodass sich die Umweltkennzahl von 0,051 auf 0,049 kWh/m³ Abwasser verringert hat.

Für die großen und mittleren Abwasserpumpwerke wird jährlich ein Energiecheck in Anlehnung an das Arbeitsblatt DWA-A 216 durchgeführt. Diese Einzelanalysen der Pumpwerke ermöglichen, Energieeinspar- und Optimierungspotenziale der Abwasserpumpen (Verbesserung des Wirkungsgrads) zu erkennen.

Erdgas- und Heizöl-Verbrauch

Im Faulturm wird aus dem Klärschlamm, welcher während der Abwasserreinigung als Reststoff entsteht, durch Vergärung Klärgas gewonnen. Aus diesem Klärgas wird in den Blockheizkraftwerken (BHKW) Wärme und Strom produziert. Wenn im Winter nicht genug Klärgas für die Wärmeversorgung des Faulturms und der Gebäude zur Verfügung steht, erfolgt in





Erdgasverbrauch pro Jahr in den BHKW [MWh]

den BHKW die Umschaltung auf das von den Stadtwerken Konstanz bezogene Erdgas zur Produktion von Wärme und Strom. Seit Mitte 2020 wird Erdgas mit einem Anteil von 10 % regenerativem Bio-Erdgas bezogen, die CO₂-Emissionen der restlichen 90 % Erdgas werden kompensiert. Bei Bio-Erdgas handelt es sich um auf Erdgasqualität aufbereitetes Biogas. Das von den Stadtwerken Konstanz angebotene Bio-Erdgas wird aus Abfall- und Reststoffen produziert und stammt nicht aus landwirtschaftlichen Biogasanlagen, die in Konkurrenz zur Lebensmittelherstellung stehen (Quelle: Website SWK).

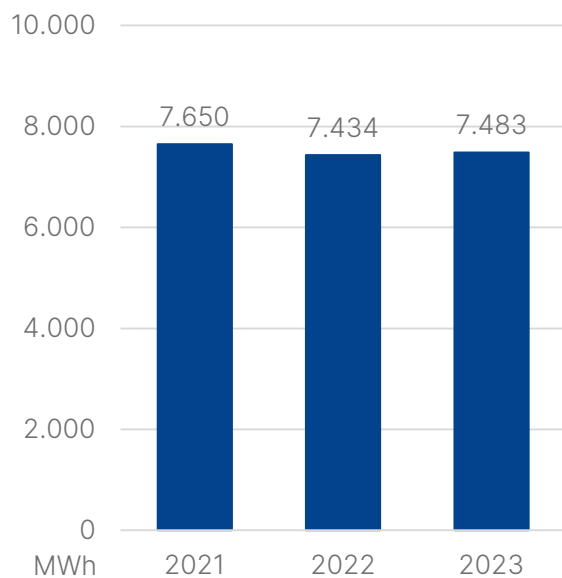
Seit Dezember 2019 werden das Betriebsgebäude, die EBK und TBK Werkstätten sowie das Zentrallager ausschließlich über das Nahwärmenetz mit Wärme versorgt. Das Sozialgebäude der TBK ist seit Herbst 2021 an die

zentrale Wärmeversorgung angeschlossen. Die Erdgasbrenner in diesen Gebäuden für Heizung und Warmwasserbereitung konnten außer Betrieb genommen werden. Der Erdgasverbrauch für die zwei BHKW betrug im Jahr 2023 insgesamt 1.066 MWh, was 6,01 kWh/EW und einem Anstieg von rund 83 % im Vergleich zum Vorjahr entspricht. Die Ursache für den starken Anstieg des Erdgasverbrauchs sind technische Probleme. Dies betrifft sowohl die Wärmeauskopplung (Wärmetauscher der BHKW) als auch die Beheizung des alten Faulturms (schlechter Wirkungsgrad des Schlamm-Wärmetauschers) sowie das sanierungsbedürftige Nahwärmenetz. Mit Austausch der Wärmetauscher der BHKW und Außerbetriebnahme des alten Faulturms (2024) sowie Erneuerung der Nahwärmeleitungen wird sich der Erdgasverbrauch wieder deutlich reduzieren. Ziel ist es, mittelfristig das Nahwärmenetz so zu optimieren, dass kaum oder gar kein Erdgas mehr zum Einsatz kommen muss.

Der Heizölverbrauch für die Klimatisierung der Schlammmentwässerungshalle liegt mit 1.077 L deutlich unter dem Verbrauch des Vorjahrs (2022: 2.852 L) und auch witterungsbereinigt mit 11.389 kWh 64,3 % unter dem Niveau des Vorjahrs. Das Sozialgebäude der Außenstelle Dorfweiher wird ebenfalls mit einer Ölheizung betrieben. Im Vergleich zum Jahr 2022 wurde am Wertstoffhof 2023 witterungsbereinigt 19,6 % weniger Heizöl für die Raumheizung inkl. Warmwasser benötigt.

Klärgasproduktion

Im Jahr 2023 wurden 1.187.814 m³ Klärgas produziert (Ukz: 42,2 kWh/EW). Die Klärgasproduktion lag 2023 im Vergleich zu 2022 um 0,7 % höher. Bei der Klärgasmengenmessung handelt es sich um eine alte Messtechnik, die nicht mehr sonderlich zuverlässig ist und im Rahmen der Erneuerung der Klärgasspeicherung ausgetauscht werden soll. Unter dem Aspekt, dass über die BHKW-Motoren rund 5,5 % weniger Strom gegenüber dem Vorjahr durch Klärgas produziert wurden, ist davon auszugehen, dass die Klärgasproduktion eher gesunken ist.



Klärgasproduktion pro Jahr [MWh]

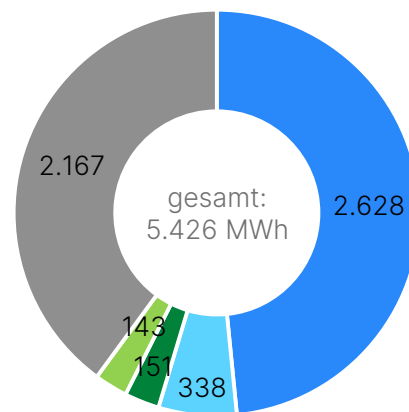
Eigenstromerzeugung aus Klärgas, Erdgas, Photovoltaik

Klärgasproduktion in kWh/EW

2022: 42,5
2023: 42,2

Die Eigenstromproduktion aus Klärgas und Erdgas in den BHKW sowie durch die Photovoltaikanlagen auf dem Betriebsgelände (inkl. der PV-Anlagen von Solarcomplex) liegt im Verhältnis zum Gesamtstromverbrauch des zentralen Standorts der Entsorgungsbetriebe bei 60,1 % und damit 0,3 % höher als im Vorjahr. Die EBK produzieren ihren Strom zu 90,7 % aus den regenerativen Energieträgern Klärgas, Sonnenenergie und Bio-Erdgas, lediglich 9,3 % werden durch die Nutzung von fossilem Erdgas erzeugt (s. Abschnitt Erdgasverbrauch). 2023 konnten so 3.260 MWh (2022: 3.314 MWh) produziert werden.

Durch das sonnenarme Jahr 2023 (in Baden-Württemberg in 2023 gemäß Statista 25 % weniger Sonnenstunden als in 2022) ist die Stromproduktion der PV-Anlagen auf dem Betriebsgelände der EBK deutlich zurückgegangen. Die Stromproduktion der EBK-eigenen PV-Anlagen sank von 171 MWh auf 151 MWh (-12,0 %), die Stromproduktion der auf den Dächern der EBK von Solarcomplex betriebenen Anlagen (Bezug durch EBK) sogar um knapp 25 %.

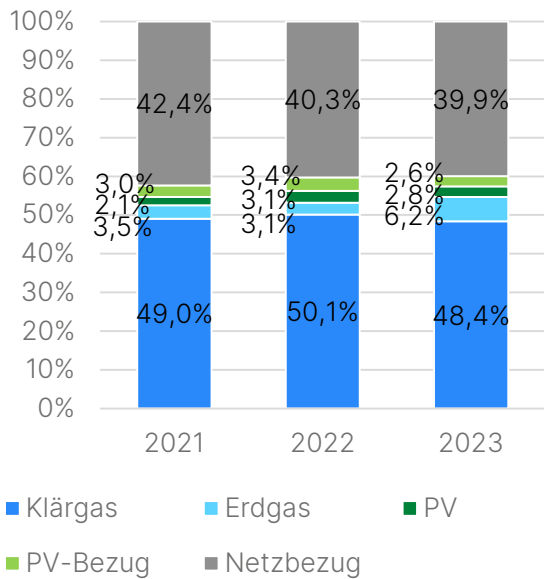


■ Klärgas ■ Erdgas ■ PV
■ PV-Bezug ■ Netzbezug

Stromverbrauch/-produktion am zentralen Standort der EBK [MWh]



2023 wurden in den BHKW der EBK 2.628 MWh Strom aus Klärgas und 338 MWh Strom



Eigendeckungsrate (ER) am zentralen Standort [%]

aus Erdgas erzeugt, dies entspricht zusammen 16,7 kWh/EW (Ukz). Der Eigenstromanteil an der aus dem Klärgas zurückgewonnenen, elektrischen Energie beträgt bezogen auf den Stromverbrauch der ZKA für die Abwasserreinigung rund 53 %. Bezogen auf die angeschlossenen Einwohnerwerte beträgt die Stromproduktion aus Klärgas 14,8 kWh/EW (Ukz) in 2023 gegenüber 15,9 kWh/EW in 2022.

Stromproduktion aus Klärgas in kWh/EW:

2022: 15,9

2023: 14,8

Es werden mittelfristig, nach Fertigstellung der neuen Klärschlammfäulung und durch verfahrenstechnische Optimierungen in Kombination mit dem neuen Prozessleitsystem, weitere Stromeinsparungen und dadurch ein Selbstdeckungsgrad aus regenerativer Energie (Klärgas und Solarenergie) von über 70 % angestrebt.

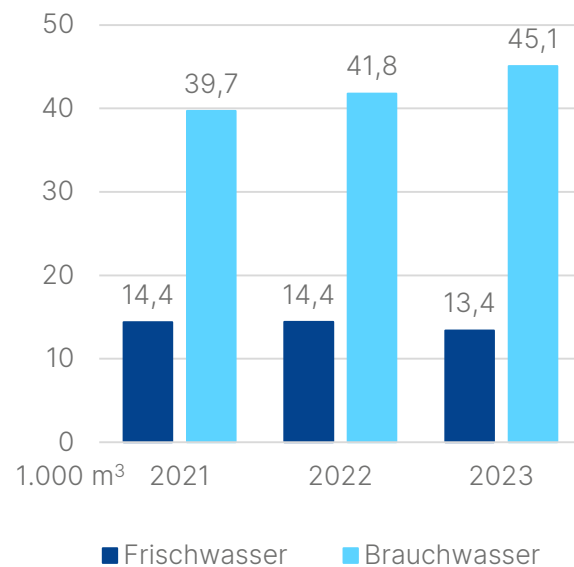
5.2 Wasser

Der Gesamtwasserverbrauch am zentralen Standort ist in 2023 leicht angestiegen (+4,1 %) und betrug 58.470 m³ (2022: 56.179 m³).

Durch einen stabilen Betrieb der Brauchwasserstation und der Wassereinsparungen an den verschiedenen Verbrauchern, konnte der Frischwasserverbrauch gegenüber dem Vorjahr (2022: 14.420 m³) nochmals gesenkt werden und lag mit 13.397 m³ auf dem niedrigsten Niveau der letzten acht Jahre.

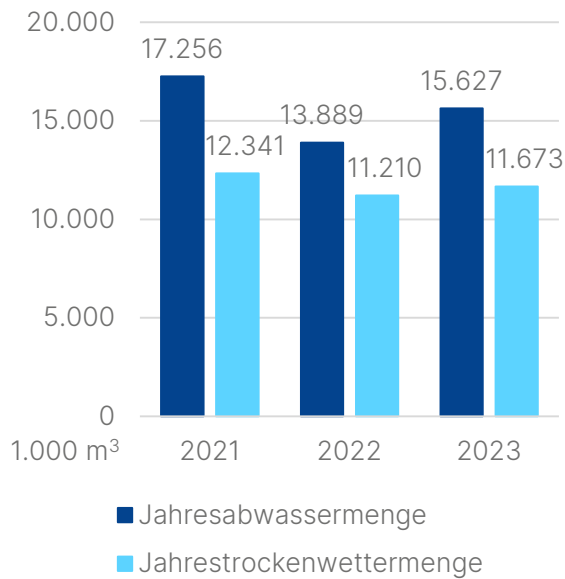
Der Brauchwasserverbrauch am zentralen Standort ist von 41.759 m³ in 2022 auf 45.073 m³ in 2023 um rund 8 % gestiegen. In 2023 wurde sowohl ein Schachtelbecken als auch nacheinander die vier Nachklärbecken für Instandhaltungsarbeiten außer Betrieb genommen und gereinigt, was den erhöhten Brauchwasserverbrauch erklärt.

Die Frischwasserverbräuche in den abwassertechnischen Außenanlagen (Pumpwerke und Regenwasserbehandlungsanlagen) für Wartungs- und Reinigungszwecke können von Jahr zu Jahr schwanken. Punktuelle Mehrverbräuche können vor allem bei maschinen- und bautechnischen Sanierungen entstehen. Die Verbräuche bewegen sich, bezogen auf zwischenzeitlich über 44 Außenanlagen, grundsätzlich auf niedrigem Niveau und liegen in 2023 bei 1.522 m³.



Wasserverbrauch [1.000 m³/a]

5.3 Abwasser



Abwassermengen [1.000 m³/a]

Abwassermengen wegen der überwiegend bestehenden Mischkanalisation (Abfluss von Schmutz- und Regenwasser in einem Kanalsystem) wesentlich durch die Niederschlagsereignisse im Laufe des Jahres mitverursacht und deshalb nicht direkt beeinflussbar. Lediglich das Fremdwasser, welches durch undichte Kanäle in das Netz einsickern kann, ist durch Reparatur der undichten Stellen reduzierbar. Allerdings wird der Fremdwasseranteil auch stark vom Grundwasserspiegel bzw. dem Seewasserstand beeinflusst. 2023 war im Vergleich zu 2021 und 2022 ein regenreiches Jahr.

Abwassermenge in m³/EW

2022: 79,35
2023: 88,13

Die Zulaufkraft bzgl. CSB (Chemischer Sauerstoffbedarf) hat sich gegenüber dem Vorjahr um rund 1,3 % erhöht, die Stickstoffkraft um 0,7 %. Dem gegenüber hat sich die Phosphorkraft um rund 10,2 % verringert. Bei diesen Zahlen ist zu beachten, dass die Hochrechnung von Konzentrationen und Abwassermengen auf Jahrestonnagen mit großen Unsicherheiten versehen ist. Die Berechnung für die CSB-Zulaufkraft

basiert auf täglichen Konzentrationsmessungen, bei Stickstoff und Phosphor liegen lediglich von 104 Tagen Konzentrationsmessungen vor.

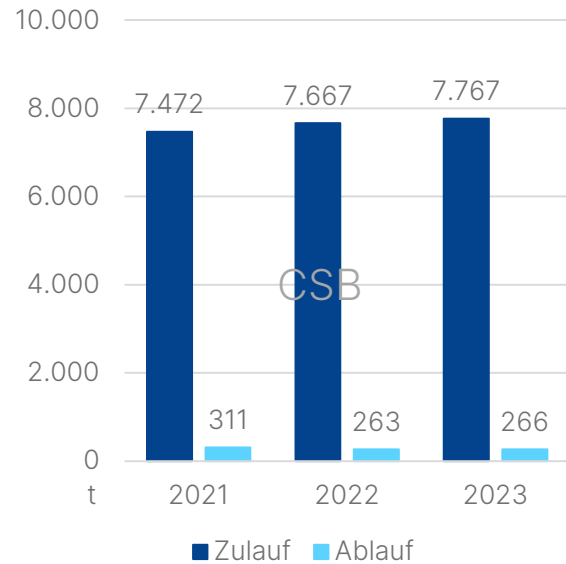
Die Belastung der Kläranlage lag in 2023 bei 177.319 EW (2022: 175.035 EW). Nach derzeitiger Einschätzung ist für die gegebene Ausbaugröße von 215.000 Einwohnerwerten bei aktueller Schmutzfrachtbetrachtung die Abwasserreinigung in der Zentralkläranlage mittelfristig ohne absehbare Kapazitätserweiterung gesichert.

Ablaufwerte		Grenzwerte	Kontrollwerte	2021	2022	2023
CSB	mg/L	35	20	18	19	17
NH ₄ -N	mg/L	5	0,5	0,21	0,28	0,26
N _{anorg}	mg/L	13		6,6	7,6	7,0
P _{gesamt}	mg/L	0,3	0,2	0,21	0,21	0,17
abfiltrierbare Stoffe (AFS)	mg/L	10		3,4	4,0	3,3

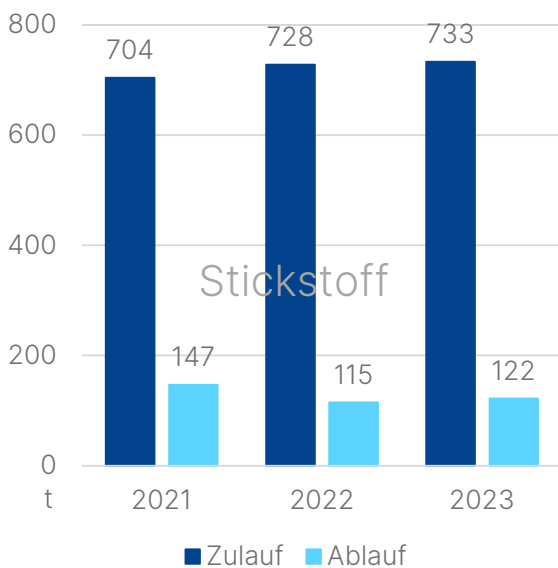
Ablaufwerte der Zentralkläranlage mit Grenz- und Kontrollwerten aus der wasserrechtl. Erlaubnis [mg/L]

Die Kläranlage Konstanz hat seit dem Ausbau auf weitere Nährstoffelimination (1998) sowie aufgrund der verfahrens- und steuerungstechnischen Optimierungen der letzten Jahre sehr gute Reinigungsleistungen erzielt. Der Verlauf der erreichten Ablaufkonzentrationswerte der letzten drei Jahre zeigt, dass die Reinigungsleistung bei allen drei maßgebenden Nährstoffparametern auf hohem Niveau ist. Die wasserrechtlich gesetzten Standards werden alle sicher eingehalten und teilweise deutlich unterschritten.

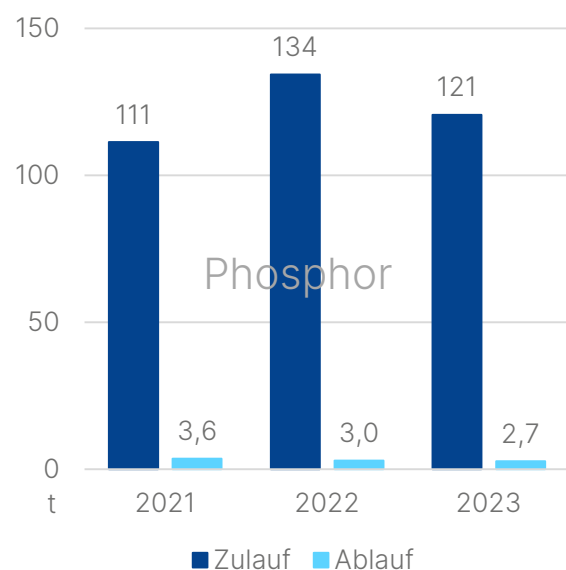
Das Ziel ist es, diesen sehr hohen Leistungsstandard in den Folgejahren weiter betriebs-sicher zu halten. Wesentliche Verbesserungen sind mit der bestehenden Verfahrenstechnik bezogen auf die maßgebenden Nährstoffparameter nicht mehr zu erreichen. Seit 2015 sind in der abwasserrechtlichen Einleitungserlaubnis über die wasserrechtlichen Grenzwerte hinaus „Kontrollwerte“ festgelegt worden, die deutlich niedriger als die Überwachungswerte liegen und im Regelfall als Jahresmittelwert sicher erreicht werden sollten. Anders als in den Vorjahren konnte in 2023 auch der Phosphorkontrollwert sicher eingehalten werden. In 2022 kam es deutschlandweit zu Lieferengpässen bei den Fällmitteln für Phosphor. Es wurde damals ein „Streckbetrieb“ beantragt und genehmigt, in welchem der Kontrollwert von 0,20 mg/L ausgesetzt wurde. In 2023 waren keine Lieferengpässe mehr zu verzeichnen.



CSB-Fracht im Zu- und Ablauf der Kläranlage [t/a]



Stickstofffracht im Zu- und Ablauf der Kläranlage [t/a]



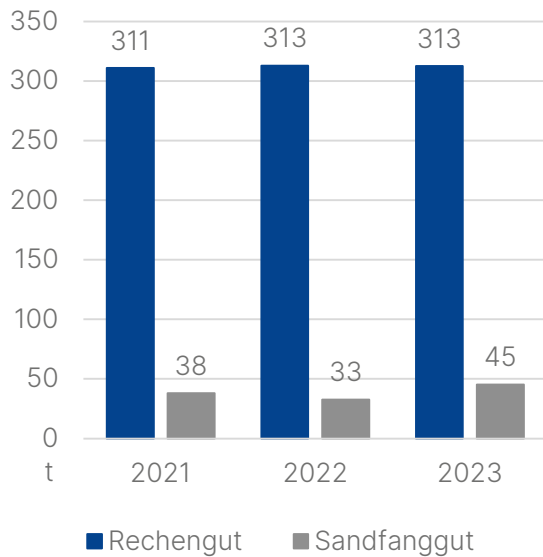
Phosphorfracht im Zu- und Ablauf der Kläranlage [t/a]

Eliminationsraten

Die erreichten Eliminationsraten für den Chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) und Phosphor (P) bewegen sich im Betrachtungszeitraum konstant auf sehr hohem Niveau. Die Abbauraten von Stickstoff (N) konnte 2017 durch eine verfahrenstechnische Anpassung bei den rezipulierenden Schlammern sichtbar gesteigert werden und bewegt sich seitdem auf gleichbleibend hohem Niveau. Die Reinigungsleistung gemäß der drei Leitparameter CSB, N und P entspricht voll und ganz den wasserrechtlichen Anforderungen.

5.4 Reststoffe aus der Abwasserreinigung

Rechen- und Sandfanggut



Rechen- und Sandfanggut [t/a]

fentlichen Kanälen ab und somit auch von der Kanalreinigung.

Das an der Kläranlage ankommende Abwasser wird zunächst anhand einer Rechenanlage von groben Verschmutzungen befreit. Anschließend durchläuft es den Sandfang, in welchem durch Sedimentation schwere Stoffe abgeschieden werden. Rechen und Sandfang sind (u. a.) Teil der ersten Reinigungsstufe, der mechanischen Reinigung.

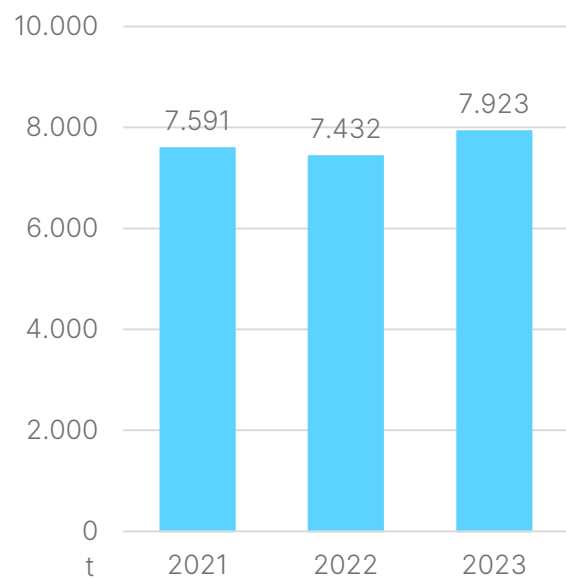
In 2023 fielen auf der Kläranlage 313 t Rechengut an (2022: 313 t). Dies entspricht 20,0 g/m³ Rohabwasser im Gegensatz zu 22,5 g/m³ im Vorjahr.

Die in 2023 zu entsorgenden Sandmengen haben sich im Vergleich zum Vorjahr mit 45 t (2022: 33 t) nicht wesentlich verändert. Dies entspricht 0,16 t/km Kanal (2022: 0,11 t/km Kanal). Der Sandanfall auf der Kläranlage hängt stark von den Sandablagerungen in den öffentlichen Kanälen ab und somit auch von der Kanalreinigung.

Klärschlamm

Nachdem der ausgefaulte Klärschlamm den Faulbehälter verlässt, wird er entwässert. Dies geschieht in zwei Zentrifugen nach vorheriger Zugabe von Flockungshilfsmitteln (FHM). Die FHM bewirken die Aggregation von Partikeln zu großen Flocken und verbessern das Entwässerungsverhalten, sodass anschließend Fest- und Flüssigphase in den Zentrifugen effizient getrennt werden können. Während die Festphase, der entwässerte Klärschlamm, einer energetischen Verwertung zugeführt wird, wird die Flüssigphase zurück durch die Reinigungsstufen der Kläranlage geleitet und aufbereitet.

2023 betrug der Anfall an entwässertem Klärschlamm 7.923 t. Dies entspricht 44,7 kg/EW (2022: 42,5 kg/EW). Die bei der Abwasserreinigung erzeugten Klärschlamm-mengen haben sich 2023 im Vergleich zum Vorjahr bzgl. der Abfuhrmengen um 6,6 % erhöht. Bezogen auf die Trockensubstanz ohne den Wasseranteil hat sich die Klärschlammmenge um 3,0 % erhöht.



Entwässerter Klärschlamm [t/a]

Klärschlammverwertung

Der Klärschlammverwertung sind rund 491 t mehr als im Vorjahr zugeführt worden. Dies liegt im normalen Schwankungsbereich. Seit dem 01.04.2023 geht der Klärschlamm direkt zur energetischen Verwertung in ein Zementwerk in Allmendingen (Baden-Württemberg). Zuvor erfolgte die Klärschlamm-entsorgung in der Schweiz (Oberaach bzw. Bazenheid). Ca. 80 % der Klärschlammmenge wurden nach Trocknung in Oberaach zur energetischen Ver-

wertung in ein Zementwerk nach Untervaz verbracht, die übrigen 20 % gingen in die Monoklärschlammverbrennung in Bazenheid.

Klärschlammanalysen

Der Klärschlamm wird regelmäßig auf seine Gehalte an Schwermetallen und Schadstoffen untersucht. Die Schadstoff-/Schwermetallkonzentrationen bewegen sich schon seit Jahren in einer üblichen Schwankungsbreite und liegen alle deutlich unterhalb der Grenzwerte der gültigen Klärschlammverordnung.

Schwermetall/ Schadstoff		2021 Mittelwert	2022 Mittelwert	2023 Mittelwert	Grenzwert gemäß AbfKlärV
Blei	[mg/kg TS]	29	26	26	900
Chrom	[mg/kg TS]	29	37	31	900
Zink	[mg/kg TS]	1.100	1.050	1.120	2.500
Kupfer	[mg/kg TS]	360	335	342	800
Nickel	[mg/kg TS]	24	25	23	200
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,49	0,47	0,47	8
Cadmium	[mg/kg TS]	0,85	0,80	0,85	10
AOX*	[mg/kg TS]	190	185	200	500

*Adsorbierbare organisch gebundene Halogene

Schwermetall-/Schadstofffracht im Klärschlamm [mg/kg TS]

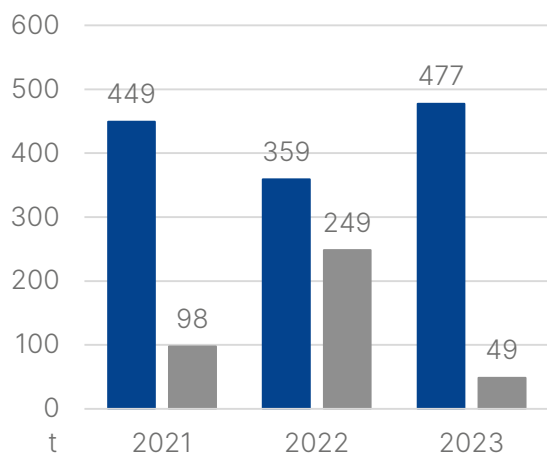


5.5 Hilfs- und Betriebsstoffe bei der Abwasserreinigung

Auf Kläranlagen werden verschiedene Hilfs- und Betriebsstoffe eingesetzt. Um die biologische Abwasserreinigung zu unterstützen, werden für eine ergänzende Phosphatfällung Eisensulfate eingesetzt. Zur Klärschlammwässerung werden zudem Flockungshilfsmittel (FHM) (Polymere) benötigt. Für die Erfassung der benötigten Mengen werden die jährlichen Liefermengen dokumentiert. Eine Abgrenzung der Lagerbestände zum Jahreswechsel erfolgt in der Regel nicht.

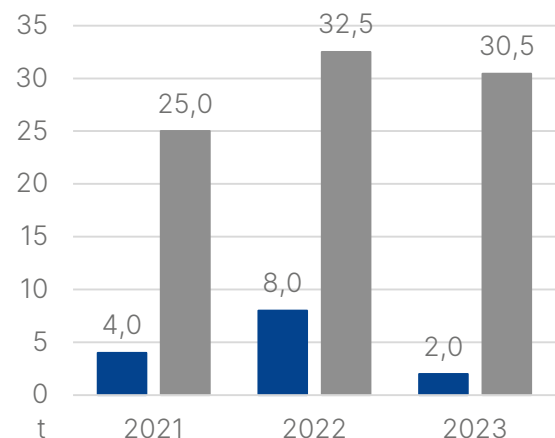
In 2022 kam es deutschlandweit zu Lieferengpässen bei den Fällmitteln für Phosphor. Der Einsatz von Eisen(II)-sulfat (Grünsalz) wurde in 2022 in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde reduziert, der Eisen(III)-chloridsulfat-Einsatz musste daher erhöht werden. In 2023 konnte wieder im Normalbetrieb gefahren werden, da die Lieferengpässe überwunden waren.

Für die maschinelle Schlammverdickung und Schlammwässerung werden Flockungshilfsmittel benötigt. Diese werden jeweils in größeren Chargen bestellt und geliefert. Die Reduktion von rund 20 % in 2023 gegenüber 2022 betrifft die Liefermenge, nicht den Verbrauch, der weitestgehend unverändert blieb. Um hier zukünftig aussagefähigere Zahlen zu erhalten, sollten in den Folgejahren die Lagerbestände zum Jahreswechsel für die Ökobilanz abgegrenzt werden.



■ Eisen-II-sulfat
■ Eisen-III-chloridsulfat

Fällmittelverbrauch der Kläranlage [t/a]



■ ÜSS-Eindickung
■ Schlammwässerung

Polymerverbräuche, Überschuss-schlamm(ÜSS)-Eindickung und Schlammwässerung [t/a]

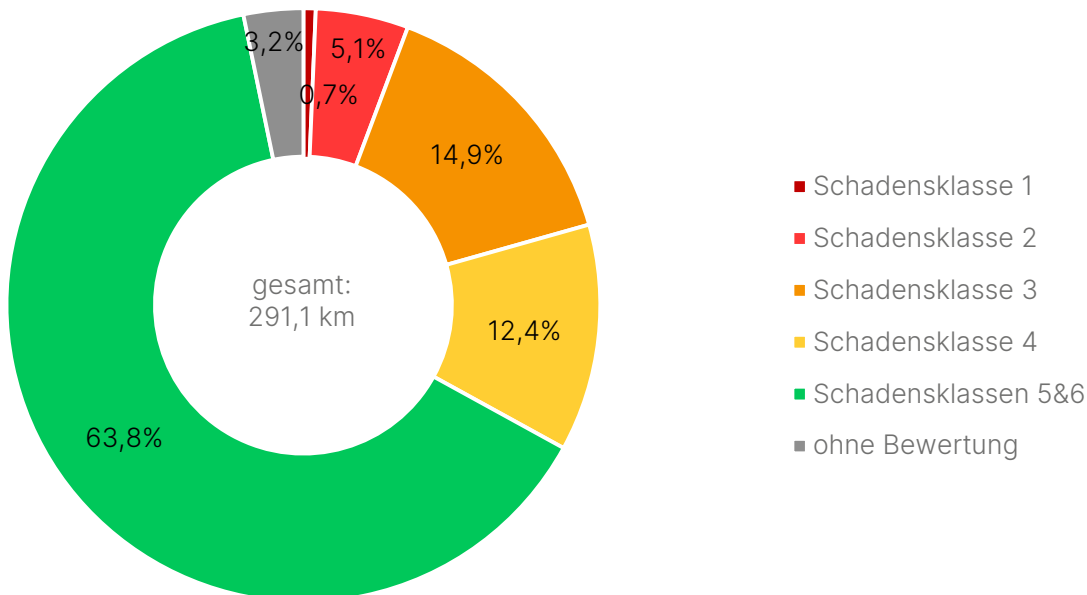


5.6 Kanäle

In 2023 wurden ca. 1,1 km Kanal erfolgreich saniert. Damit wurde das Umweltziel (1,1 km) voll erreicht. Eine der in 2023 begonnenen Kanalrenovierungsmaßnahmen konnte 2023 nicht mehr beendet werden. Grund hierfür waren Verzögerungen im Bauablauf. 2023 wurden in geschlossener Bauweise 1,6 km Kanalrenovierung erfolgreich umgesetzt. Die noch ausstehenden ca. 800 m, welche Anfang 2024 beendet wurden, werden demzufolge dem Folgejahr gutgeschrieben, womit das Umweltziel von 2,3 km quasi erreicht wurde. Die 800 m werden somit auch nicht in den Schadenskategorien aufgeführt. Dies führt zu einer statistisch leicht negativen Veränderung. Auch wenn der Anteil an schlechterer Kategorie 1 gleichgeblieben ist, hat sich der Anteil von Kategorie 2 um 700 m (+0,24 %) und Kategorie 3 um 1.800 m (+0,63 %) erhöht. Gleichzeitig verringerte sich der Anteil an Kanälen ohne oder mit nur minimalen Schäden um 1.700 m (0,53 %). Die Kanallänge hat nach Statistik um 200 m abgenommen. Dies resultiert aus der Umwidmung eines öffentlichen Kanals in einen Privatkanal, welcher somit statistisch aus der Zugehörigkeit der EBK herausfällt. Die Sanierung des Kanalnetzes wird im Jahr 2024 fortgesetzt.

Kanäle ohne o. mit minimalen Schäden
in %

2022: 63,8
2023: 63,8



Kanalzustand 2023, Anteil der Schadensklassen [%]

Schadensklasse	Schäden	Sanierung
Schadensklasse 1	schwere bauliche Schäden	dringend erforderlich
Schadensklasse 2	mittelschwere bauliche Schäden	innerhalb der nächsten 5–10 Jahre
Schadensklasse 3	leichte bauliche Schäden	innerhalb der nächsten 10–15 Jahre
Schadensklasse 4	geringe bauliche Schäden	Entscheidung im Einzelfall
Schadensklasse 5	minimale bauliche Schäden	Nicht notwendig
Schadensklasse 6	keine baulichen Schäden	
Ohne Bewertung	Kanäle, die durch den Seewasserspiegel in permanentem Rückstau liegen und daher nicht untersucht werden können oder aus anderen Gründen noch nie untersucht wurden.	

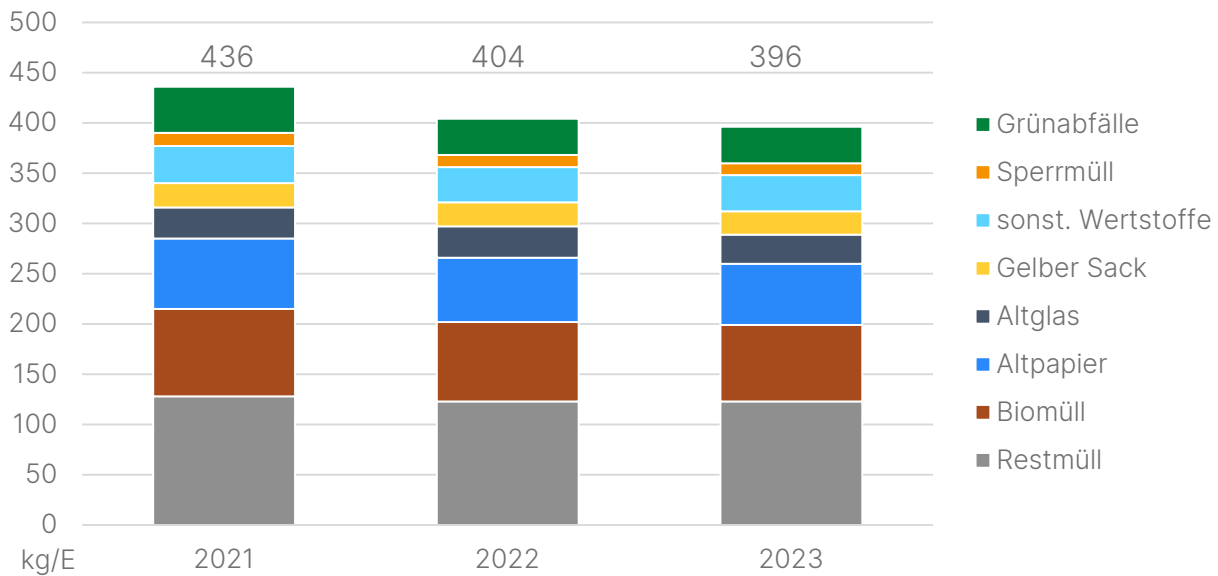
		2021	2022	2023
Schadensklasse 1	km	2,1	1,9	1,9
Schadensklasse 2	km	15,2	14,0	14,7
Schadensklasse 3	km	43,5	41,6	43,4
Schadensklasse 4	km	38,7	37,4	36,0
Schadensklasse 5+6	km	181,3	185,9	185,6
Ohne Bewertung	km	10,5	10,5	9,5
Kanallänge gesamt	km	291,3	291,3	291,1

Kanalzustand 2021-2023, Anteil der Schadensklassen [km]



5.7 Abfall

Von den EBK eingesammelte Abfälle in Konstanz



Abfallmengen pro EinwohnerIn Stadt Konstanz 2023 [kg/E]

Die im Jahr 2023 von den EBK eingesammelten Abfallmengen haben sich im Vergleich zum Vorjahr 2022 fast nicht verändert. Bei keiner der einzelnen Abfallarten gibt es gravierende Sprünge. Im Jahr 2023 wurden pro EinwohnerIn (E) in Summe 396 kg eingesammelt (Vorjahr: 404 kg/E). Der Trend zu einer Verringerung der Gesamtabfallmenge pro Einwohner aus der Vorjahresstatistik 2021/2022 setzt sich somit nochmals fort, wenn auch nicht mehr so stark wie im Vorjahr.

Abfallaufkommen

in kg/E

2022: 404

2023: 396

In der Grafik sind unter der Rubrik „sonst. Wertstoffe“ folgende Abfallarten zusammengefasst, die auf Wertstoffhöfen getrennt gesammelt werden: Holz, Metalle, Elektroaltgeräte, mineralische Stoffe, Hartkunststoffe sowie Flachglas. Die dargestellte Restmüllmenge umfasst lediglich den Restmüll aus Haushalten (ohne Anteile Gewerbe-Restmüll, soweit getrennt erfasst).

Abfallart		2021	2022	2023
Restmüll	t/a	10.790	10.384	10.591
Biomüll	t/a	7.356	6.709	6.516
Altpapier	t/a	5.870	5.451	5.265
Altglas	t/a	2.622	2.610	2.524
Gelbe Säcke	t/a	2.038	2.008	1.993
Sperrmüll	t/a	3.146	2.950	3.056
sonst. Wertstoffe	t/a	1.061	1.033	1.051
Grünabfall	t/a	3.843	3.075	3.053
Gesamt	t/a	36.726	34.220	34.049

Abfallmengen Stadt Konstanz 2023 [t/a]

Abfallart		2021	2022	2023
Restmüll	kg/E	128	123	123
Biomüll	kg/E	87	79	76
Altpapier	kg/E	70	64	61
Altglas	kg/E	31	31	29
Gelbe Säcke	kg/E	24	24	23
Sperrmüll	kg/E	37	35	36
sonst. Wertstoffe	kg/E	13	12	12
Grünabfall	kg/E	46	36	36
Gesamt	kg/E	436	404	396

Abfallmengen Stadt Konstanz 2023 [kg/E]

Bei der (gewogenen) Altpapiermenge (Papier, Pappe, Kartonagen) setzt sich der rückläufige Trend der vergangenen Jahre fort (-3 kg/E). Hingegen nimmt das zur Abholung bereitgestellte Volumen tendenziell zu. Der Grund: Während der Anteil an Druckerzeugnissen im Altpapier stetig abnimmt, wird der Anteil an Verpackungen (insb. Kartonagen) immer größer, hauptsächlich bedingt durch den Onlinehandel. Schwere, kompakte Altpapierbestandteile wie Kataloge, Telefonbücher und Zeitschriften kommen immer weniger vor. Laut überregionalen Sortieranalysen kann inzwischen davon ausgegangen werden, dass der Inhalt der Papier-Sammelgefäße im Mittel zwar nur zu ca. 33 % des Gewichts, jedoch zu mindestens 70 % des Volumens aus Verpackungen besteht.

Der Rückgang beim Biomüll um 3 kg/E liegt im Bereich der üblichen jährlichen Schwankungen, die zum Beispiel durch unterschiedliche Witterung in der Vegetationszeit entstehen können (z. B. Auswirkungen auf die Menge des Rasenschnitts).



Innerbetriebliche Abfallbilanz

Abfälle zur Verwertung

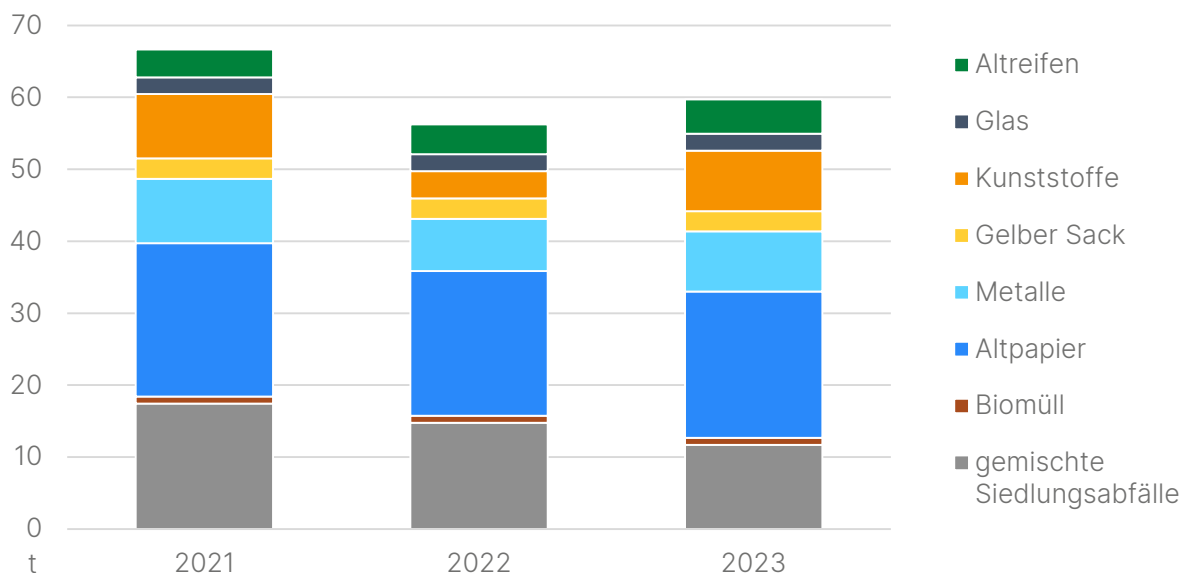
Die Reststoffe aus der Abwasserreinigung (Klärschlamm, Sieb- und Rechengut sowie Sandfangrückstände) machen mit rund 99 % den größten Anteil bei der Jahresmenge der betriebseigenen Abfälle zur Verwertung aus. Detaillierte Informationen zu den Mengen sind in nachfolgender Tabelle zu finden.

Abfallart		2021	2022	2023
Gemischte Siedlungsabfälle	t/a	17,4	14,8	11,7
Biomüll	t/a	1,0	1,0	1,0
PPK	t/a	21,3	20,1	20,3
Metalle	t/a	9,0	7,3	8,4
LVP	t/a	2,8	2,8	2,8
Kunststoffe	t/a	9,0	3,8	8,4
Glas	t/a	2,4	2,4	2,4
Altreifen	t/a	3,8	4,1	4,8
Gesamt ohne Kläranlage u. Kanal	t/a	67	56	60
Kanalräumgut	t/a	94,5	83,1	95,5
Klärschlamm	t/a	7.591,0	7.487,0	7.923,0
Sieb- und Rechenrückstände	t/a	311,7	276,5	312,6
Sandfangrückstände	t/a	37,7	32,6	45,4
Gesamt	t/a	8.102	7.935	8.436

Innerbetriebliche Abfälle zur Verwertung [t/a]



5. Umweltaspekte und Kennzahlen



Innerbetriebliche verwertbare Abfälle ohne Kläranlage und Kanal [t/a]

Weitere Fraktionen wie Verpackungen, Elektrogeräte sowie Altreifen und Siedlungsabfälle werden an den Betriebsstandorten Dorfweiher, Energiezentrale und an den Pumpwerken ebenfalls getrennt erfasst. Eine detaillierte Auflistung findet sich dazu im Abfallkataster, einem Dokument, das alle Abfallströme im Betrieb übersichtlich darstellt

Die Sammlung erfolgt in entsprechenden Abfallbehältern in den verschiedenen Gebäuden und auf dem internen Wertstoffhof.

Gefährliche Abfälle

Die Jahresmengen der gefährlichen Abfälle schwanken üblicherweise, da sie meist bei Bedarf und nicht nach einem festen Plan entsorgt werden.

In diesem Jahr haben die EBK aus ihren Werkstätten (Kfz und Schlosserei) 2.600 L Altöl, 1,1 m³ Ölfilter und 0,9 t Bleiakumulatoren fachgerecht entsorgt und dokumentiert. Außerdem wurden 590 kg Elektroaltgeräte, darunter Informations- und Telekommunikationsgeräte sowie elektronische Anlagenteile der Kläranlage, gesammelt und entsorgt. Alle gefährlichen Abfälle sind im Abfallkataster mit den entsprechenden Nachweisen verzeichnet.

Der größte Teil der gefährlichen Abfälle stammt aus der regelmäßigen Reinigung, Prüfung und Wartung der Abscheider-Anlagen der Kfz-Werkstatt und des Kfz-Waschplatzes. Dabei fallen Schlämme und Öle aus Öl-/Wasserabscheidern an. Die zuständige Abfallbeauftragte sichtet und dokumentiert die Übernahmescheine und Belege für die Entsorgung (oder Wartung) im Kataster. Die Originalbelege, Übernahmescheine und das Betriebstagebuch liegen beim Sachgebietsleiter des Kanalbetriebs der Abteilung 702 (Planung und Bau).



5.8 Fuhrpark

Der EBK Fuhrpark umfasste Ende 2023 insgesamt 41 Fahrzeuge. Nachfolgende Tabelle zeigt die Anzahl der Fahrzeuge einer Schadstoffklasse in der jeweiligen Fahrzeugklasse (Fk) sowie deren Anteil an der Fahrzeugklasse bzw. dem gesamten Fuhrpark. Fahrzeugklassen sind Pkw, Lkw ≤ 3,5 t und Lkw > 3,5 t.

Pkw		Anzahl			% an Fahrzeugklasse		
Schadstoffklasse	2021	2022	2023	2021	2022	2023	
Euro 3	0	0	0	0	0	0	
Euro 4	2	2	2	33,3	28,6	28,6	
Euro 5	0	0	0	0	0	0	
Euro 6	1	1	1	16,7	14,3	14,3	
Elektro	3	4	4	50,0	57,1	57,1	
Gesamt Pkw	6	7	7				
% an Fuhrpark				15,8	17,5	17,1	
Lkw ≤ 3,5 t		Anzahl			% an Fahrzeugklasse		
Schadstoffklasse	2021	2022	2023	2021	2022	2023	
Euro 3	1	1	0	10,0	10,0	0	
Euro 4	1	0	0	10,0	0	0	
Euro 5	5	5	5	50,0	50,0	45,5	
Euro 6	1	1	1	10,0	10,0	9,1	
Elektro	2	3	5	20,0	30,0	45,5	
Gesamt Lkw ≤ 3,5 t	10	10	11				
% an Fuhrpark				26,3	25,0	26,8	
Lkw > 3,5 t		Anzahl			% an Fahrzeugklasse		
Schadstoffklasse	2021	2022	2023	2021	2022	2023	
Euro 3	0	0	0	0	0	0	
Euro 4	2	2	2	9,1	8,7	8,7	
Euro 5	3	3	2	13,6	13,0	8,7	
EEV*	5	5	5	22,7	21,7	21,7	
Euro 6	12	13	13	54,5	56,5	56,5	
Elektro	0	0	1	0	0	4,3	
Gesamt Lkw > 3,5 t	22	23	23				
% an Fuhrpark				58,0	57,5	56,1	
Gesamt (Elektro)	5	7	10				
% Elektro an Fuhrpark				13,6	17,5	24,4	
Gesamt (alle Klassen)	38	40	41				

* EEV = Enhanced Environmentally Friendly Vehicle

EBK Fuhrpark mit Anteil Schadstoffklassen an Fahrzeugklasse (Fk) [%]

Der Anteil an Elektrofahrzeugen konnte im Jahr 2023 von 7 % in 2022 auf 10 % gesteigert werden. Hinsichtlich der Umweltauswirkungen fällt dabei insbesondere der erste vollelektrische Müllwagen der EBK ins Gewicht.

Treibstoffe: Verbrauch und CO₂-Emissionen

Der schrittweise Umbau des EBK Fuhrparks zum klimaneutralen Fuhrpark hat eine hohe Priorität.

Treibstoff		2021	2022	2023		2022	2023
Super/Benzin	L	253	80	62	t CO ₂	0,22	0,17
Diesel	L	172.433	169.986	171.254	t CO ₂	522,48	526,41
Bio-Erdgas	kg	1.333	1.165	1.158	t CO ₂	0,35	0,34
Strom	kWh	7.238	16.583	20.941	t CO ₂	0,00	0,00

Treibstoffverbrauch und dadurch verursachte Emissionen

Super/Benzin sowie Erdgas spielen bei den EBK als Treibstoff kaum noch eine Rolle. An der CNG-Tankstelle der Stadtwerke Konstanz wird 100 % Bio-Erdgas getankt. Dabei handelt es sich um auf Erdgasqualität aufbereitetes Biogas aus Rest- und Abfallstoffen.

Beim CO₂-intensiven Dieserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr noch kein Rückgang zu verzeichnen, sondern sogar eine leichte Zunahme. Da jedoch auch die Kilometerleistung der Fahrzeuge von Jahr zu Jahr schwankt, sind Verbrauchsänderungen in dieser Größenordnung nicht aussagekräftig. Der Anteil an elektrischer Energie (100 % Ökostrom) als Antriebsenergie für den EBK Fuhrpark konnte von 2022 auf 2023 zwar abermals deutlich erhöht werden, jedoch spielt dies im Vergleich zum Diesel noch eine sehr untergeordnete Rolle. Hauptgrund ist, dass bis Mitte Dezember 2023 noch keine schweren elektrischen Nutzfahrzeuge in Betrieb waren. Ein erkennbarer Rückgang des Gesamt-Dieserverbrauchs der EBK wird zu verzeichnen sein, wenn mehrere schwere Nutzfahrzeuge statt mit Diesel mit Strom betrieben werden (Beispiel: Größenordnung 10.000 L Dieserverbrauch pro Müllfahrzeug und Jahr).



Auch E-Lastenräder sind seit 2021 Teil des klimaneutralen EBK-Fuhrparks. Die Lastenräder werden genutzt, um Wege auf dem Betriebsgelände und im Stadtgebiet zurückzulegen und gleichzeitig benötigtes Material oder Werkzeug zu transportieren. Elektro-Werkstatt und Schlosserei der EBK können bereits seit 2021 jeweils auf ein eigenes E-Lastenrad zugreifen. Das dritte E-Lastenrad wurde im Herbst 2022 beschafft und steht als Pool-Fahrzeug allen Mitarbeitenden der EBK zur Verfügung. Die E-Lastenräder haben einen minimalen Einfluss auf die CO₂-Bilanz, jedoch eine große Signalwirkung: Nicht jeder Weg im Arbeitsalltag muss zwingend mit einem Kraftfahrzeug zurückgelegt werden.

5.9 Flächenentwicklung Betriebsgelände

Der Anteil der versiegelten Flächen auf dem Betriebsgelände hat sich um 182 m² (+0,57 %) erhöht, ebenso die überbaute Fläche um 415 m² (+1,17 %). Der Anteil der Grünfläche hat sich dementsprechend um 597 m² (1,15 %) verringert. Die Umweltkennzahlen, welche den Anteil einer Nutzungsart (bspw. versiegelt) an der Gesamtfläche darstellen, haben sich dadurch nur geringfügig verändert. Von den 119.158 m² Gesamtfläche sind 26,9 % versiegelt (2022: 26,8 %), 43,0 % Grünflächen (2022: 43,5 %) und 30,1 % überbaut (2022: 29,7 %). Der Zuwachs der versiegelten Fläche inkl. überbauter Fläche ist hauptsächlich auf den Neubau des zweiten Faulturms zurückzuführen. Ebenso wurde eine Bodenplatte aus Beton für den neuen Gasspeicher hergestellt. Diese entwässert in die umgebende Fläche.

In Kapitel 6 „Aktuelle Themen“ finden sich Erläuterungen zum grünen Betriebsgelände der EBK, wie dieses gepflegt wird und welche Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung von den EBK getroffen wurden und werden.

		2021	2022	2023
Gesamtfläche (Planungszahlen)	m ²	119.158	119.158	119.158
Versiegelt	m ²	32.628	31.905	32.087
Grün	m ²	51.086	51.809	51.212
Überbaut	m ²	35.444	35.444	35.859

Flächenverbrauch nach Nutzungsart 2021-2023 [m²]

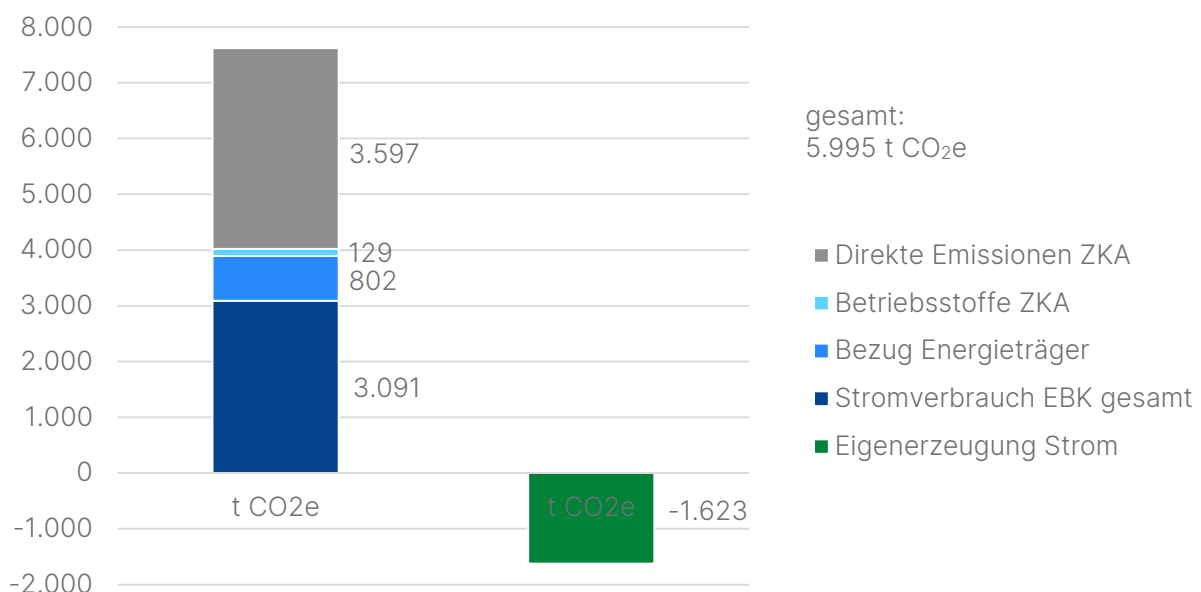


5.10 Emissionen

Kohlenstoffdioxid (CO₂) ist unser Leitindikator für umweltrelevantes Handeln. Es gibt jedoch weitere klimawirksame Treibhausgase (THG), welche bei der Aufstellung einer THG-Bilanz betrachtet werden sollten. Bei der Ermittlung des Corporate Carbon Footprints (CO₂-Fußabdruck) werden alle Emissionen in CO₂-Äquivalenten (CO₂e) dargestellt, um eine vergleichbare Einheit zu erhalten. Dabei wird das Global Warming Potential (GWP) eines Treibhausgases herangezogen, welches das Erwärmungspotenzial des jeweiligen Gases in Relation zu CO₂ wiedergibt (GWP von CO₂ = 1). Beispielsweise hat Methan (CH₄) ein ca. 28-fach höheres Erwärmungspotenzial als CO₂ und Lachgas (N₂O) sogar ein 273-fach höheres (Quelle: IPCC AR6 WGI). Beide Gase entstehen als direkte Emissionen (Scope 1) an unterschiedlichen Anfallstellen auf Kläranlagen. Diese direkten Emissionen sind stark abhängig von den dynamischen Prozessen des biologischen Abbaus, der individuellen Anlagengestaltung und verschiedenen Einflussfaktoren wie Temperatur, pH-Wert, Druck etc. Die EBK haben sich das Umweltziel gesetzt, in den kommenden Jahren eine THG-Bilanz nach Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) aufzustellen, welche auch die direkten Emissionen darstellt (s. Kap. 4.2). Hierfür wird derzeit das von Umwelttechnik BW entwickelte Klick-Tool verwendet (<https://klimabilanzklaeranlage.de/tool>), welches abhängig von den Frachten und dem Energiebedarf eine THG-Bilanz für Kläranlagen abschätzt. Zudem erfolgt durch das Tool eine erste Abschätzung der Scope 3-Emissionen für Fällmittel und Polymere. Es wurde das Szenario „TU Wien 2016“ gewählt. Perspektivisch sind eigene Messungen der direkten Methan- und Lachgas-Emissionen wünschenswert, diese sind jedoch sehr aufwändig, zeit- und kostenintensiv.

Die indirekten Emissionen der Energieverbräuche (Scope 2) wurden anhand von eigenen Verbrauchsdaten und Emissionsfaktoren aus der GEMIS 5.0 Datenbank des UBA berechnet. Die Emissionsfaktoren berücksichtigen die direkten und indirekten Emissionen. Die direkten Emissionen treten am Ort der Energieumwandlung (Scope 1) bei der Verbrennung auf, während die indirekten (vorgelagerten) Emissionen bei der Gewinnung und Bereitstellung des Energieträgers entstehen (Scope 2, 3). Im Emissionsfaktor von Heizöl sind bspw. die Gewinnung und Bereitstellung des Heizöls, dessen Nutzung im Heizsystem sowie die Herstellung des Heizsystems inbegriffen. Ziel unserer umwelttechnischen Aufgaben der Abwasserreinigung, Abfallbeseitigung und Wertstoffsammlung muss es sein, bzgl. des Energieeinsatzes den CO₂-Ausstoß aus fossilen Quellen grundsätzlich so gering wie möglich zu halten.

Vereinfachte THG-Bilanz der EBK



Gesamtemissionen 2023, vereinfacht nach GHG Protocol [t CO₂e]

	Verbrauch	THG-Emissionen
STROMVERBRAUCH EBK (gesamt)	6.205.862 kWh	3.091 t CO₂e
Zentraler Standort	5.426.959 kWh	2.703,6 t CO ₂ e
Außenanlagen	771.463 kWh	384,2 t CO ₂ e
Außenstelle Dorfweiher	5.703 kWh	2,8 t CO ₂ e
WSH Gartenstr. + Dettin- gen	1.737 kWh	0,8 t CO ₂ e
BEZUG ENERGIETRÄGER (gesamt)	2.813.491 kWh	802 t CO₂e
Erdgas BHKW	1.066.220 kWh	263,4 t CO ₂ e
Heizöl	25.795 kWh	8,0 t CO ₂ e
Benzin	559 kWh	0,2 t CO ₂ e
Diesel	1.705.690 kWh	526,4 t CO ₂ e
Erdgas Pkw	15.228 kWh	3,8 t CO ₂ e
BETRIEBSSTOFFE ZKA (gesamt)	559 t	129 t CO₂e
Eisen-III-Chloridsulfat	49 t	20 t CO ₂ e
Eisen-II-Sulfat	477 t	37 t CO ₂ e
Flockungshilfsmittel	32 t	72 t CO ₂ e
DIREKTE EMISSIONEN ZKA (gesamt)		3.597 t CO₂e
Methan (CH ₄)		1.452 t CO ₂ e
Lachgas (N ₂ O)		1.733 t CO ₂ e
Fossiles CO ₂ *		412 t CO ₂ e
EIGENERZEUGUNG STROM	3.259.582 kWh	-1.623 t CO₂e
THG-EMISSIONEN GESAMT		5.995 t CO₂e

* Aus fossilen und synthetischen Verbindungen im Abwasser

Vereinfachte CO₂-Bilanz mit Verbrauchsdaten und verursachten THG-Emissionen [t CO₂e]

Für 2023 wurde zunächst eine vereinfachte CO₂-Bilanz aufgestellt, welche sukzessive ausgebaut wird. Im Rahmen einer Abschlussarbeit der TH Bingen bei den EBK wird in 2024 eine erste THG-Bilanz nach GHG Protocol für 2023 aufgestellt.

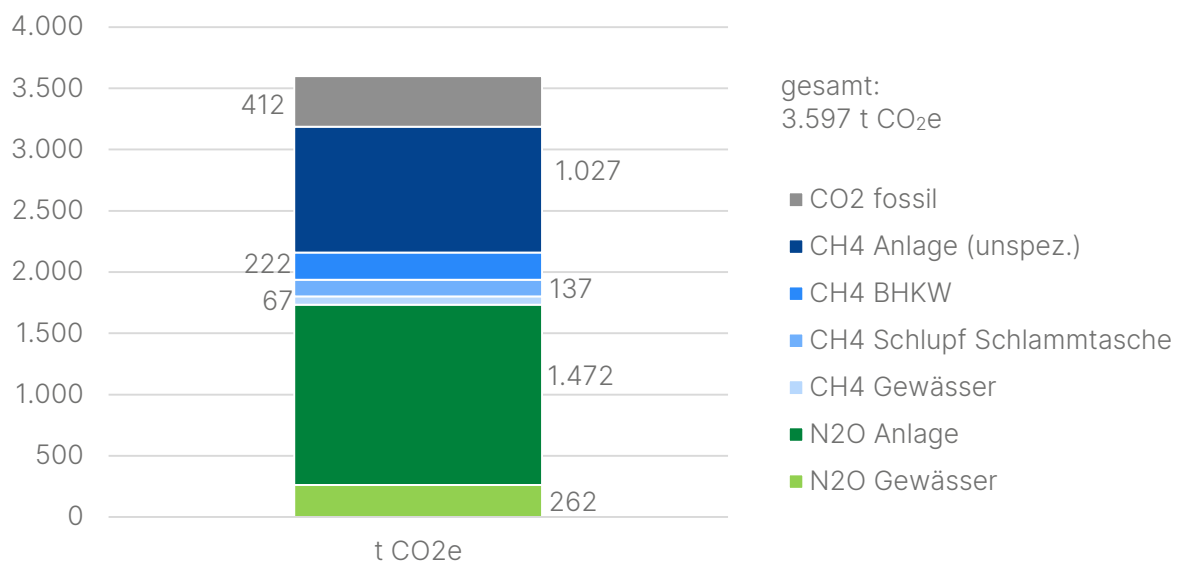
Voranstehende Tabelle stellt die ermittelten THG-Emissionen in CO₂-Äquivalenten (CO₂e) sowie die Verbrauchsdaten für das Jahr 2023 dar. Bei dieser Darstellung wird – angelehnt an das Vorgehen nach GHG Protocol – der Emissionsfaktor des deutschen Strommixes zugrunde gelegt, unabhängig davon, dass die EBK Ökostrom beziehen. Dies gewährleistet eine transparente Darstellung der tatsächlich verursachten Emissionen. Zudem wird zunächst der gesamte Stromverbrauch mit dem deutschen Strommix bilanziert (inkl. Eigenerzeugung), die vermiedenen Emissionen durch die Eigenerzeugung von Strom können in einem zweiten

5. Umweltaspekte und Kennzahlen

Schritt abgezogen werden. 2023 wurden ca. 60 % des Strombedarfs der EBK durch Eigenherzeugung gedeckt (s. Kap. 5.1).

Im Jahr 2023 wurden insgesamt 5.995 t CO₂e durch die Tätigkeiten der EBK emittiert. Auffallend ist der große Anteil von rund 60 % der direkten Emissionen, welche auf der Kläranlage entstehen. Nachfolgende Abbildung zeigt, wo diese gemäß Klick-Tool entstehen. Der größte Anteil der direkten Emissionen entfallen demnach mit 41 % auf die in der Biologie entstehenden Lachgas-Emissionen (N₂O Anlage). Die Methan-Emissionen verteilen sich auf unterschiedliche Quellen, wobei der Ursprung der unspezifischen CH₄-Emissionen der Anlage nicht genauer beschrieben wird. Den zweitgrößten Anteil an den Gesamtemissionen machen mit 24 % die durch die Strombereitstellung verursachten Emissionen aus (1.468 t CO₂e) (Scope 2).

Durch den Bezug von Energieträgern, welche in stationären sowie mobilen Anlagen verbrannt werden (BHKW, Fuhrpark), werden insgesamt 802 t CO₂e verursacht (13 % der Gesamtemissionen). Zu den bezogenen Energieträgern gehören zum einen das in den BHKW verbrannte Erdgas, das notwendig ist, wenn das verfügbare Klärgas nicht ausreicht, sowie das in der Entwässerungshalle und auf dem Wertstoffhof Dorfweiher eingesetzte Heizöl. Zum anderen sind dies die Kraftstoffe, welche im EBK Fuhrpark zum Einsatz kommen. Mit 66 % ist dem Dieserverbrauch der größte Anteil an den 802 t CO₂e zuzuordnen.



Direkte Emissionen der Kläranlage [t CO₂e]



Vertraglicher Bilanzierungsansatz

Wird der vertragliche Bilanzierungsansatz verwendet, werden die Emissionsfaktoren der ausgewiesenen Stromkennzeichnung der Stadtwerke Konstanz gem. § 42 des Energiewirtschaftsgesetzes verwendet. Der bezogene Ökostrom (Tarif SeeEnergie Ökostrom plus) verursacht gemäß dieser Kennzeichnung keine Emissionen. Zudem kann berücksichtigt werden, dass die EBK über den Tarif Biogas Plus 10 % GGL-Biogas, gewonnen aus organischen Abfallstoffen, beziehen. Die Emissionen der restlichen 90 % werden über konkrete Klimaschutzprojekte kompensiert. Es werden folglich nur die Emissionen des Biogas-Anteils bilanziert. Die mit Erdgas betriebenen Pkw der EBK tanken an der CNG-Tankstelle der Stadtwerke, welche 100 % Biogas aus Abfall- und Reststoffen bezieht. Auch dies wirkt sich beim vertraglichen Ansatz positiv auf die Bilanz aus. Nachfolgende Tabelle zeigt die THG-Bilanz unter Berücksichtigung, dass ausschließlich Ökostrom sowie Erdgas mit dem maximal möglichen Anteil Biogas von 10 % bezogen werden. Erläuterungen zu den verwendeten Emissionsfaktoren finden sich im Anschluss daran.

	Verbrauch	THG-Emissionen
STROMBEZUG (gesamt)	2.946.280 kWh	0 t CO₂e
BEZUG ENERGIE-TRÄGER (gesamt)	2.813.491 kWh	539 t CO₂e
Erdgas BHKW 90 % komp.	959.598 kWh	0,0 t CO ₂ e
Bio-Erdgas BHKW 10 %	106.622 kWh	4,1 t CO ₂ e
Heizöl	25.795 kWh	8,0 t CO ₂ e
Benzin	559 kWh	0,2 t CO ₂ e
Diesel	1.705.690 kWh	526,4 t CO ₂ e
Erdgas Pkw	15.228 kWh	0,3 t CO ₂ e
BETRIEBSSTOFFE ZKA (gesamt)	559 t	129 t CO₂e
DIREKTE EMISSIONEN ZKA (gesamt)		3.597 t CO₂e
THG-EMISSIONEN GESAMT		4.265 t CO₂e

Vereinfachte THG-Bilanz nach vertraglichem Ansatz 2023



Brennstoff/Energie-träger	kg CO ₂ e/kWh	Anmerkungen
Strommix Deutschland	0,4980	Quelle: Umweltbundesamt (UBA), mit Vorketten
Strombezug SWK	0,0000	Quelle: SWK. SeeEnergie Ökostrom plus = zertifizierten Ökostrom zzgl. Aufschlag für Ökostrom nach GSL in Höhe von 1,000 ct/kWh zur Förderung regionaler Energieprojekte
Erdgas fossil	0,2470	Quelle: GEMIS 5.0
GGL-Gas (90 %)	0,0000	Quelle: SWK, Ecoinvent 2022. Ab 01.07.2020 Bezug von Biogas Plus von den SWK (10 % GGL-Biogas gewonnen aus organischen Abfallstoffen; Für den restlichen Anteil (90%) werden die CO ₂ -Emissionen über konkrete Klimaschutzprojekte kompensiert.
GGL-Gas (10 %)	0,0387	
Heizöl	0,3110	Quelle: GEMIS 5.0
Benzin	0,3055	Quelle: GEMIS 5.0
Diesel	0,3086	Quelle: GEMIS 5.0
CNG (100 % Bio-Erdgas)	0,0224	Quelle: SWK 2021; Seit 2014 wird bei den Stadtwerken Konstanz 100 % Bio-Erdgas getankt.

Erläuterungen zu den Emissionsfaktoren 2023

Zusammenfassung und Ausblick

Beide Bilanzierungsansätze zeigen, dass die direkten Emissionen, welche auf der Kläranlage entstehen, den mit Abstand größten Teil der THG-Emissionen ausmachen. Diese Problematik rückt Kläranlagen zunehmend in den öffentlichen Diskurs hinsichtlich ihrer Klimaneutralität und stellt alle Kläranlagen vor große Herausforderungen. Einerseits leisten Kläranlagen mit ihrer Kernaufgabe, der Abwasserreinigung, einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz. Zudem werden durch die Produktion und anschließende Verbrennung von Klärgas Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien erzeugt. Andererseits machen die auf der Anlage entstehenden direkten Emissionen einen nicht zu vernachlässigenden Anteil der kommunalen THG-Emissionen aus. Die EBK streben an, eigene Messungen der direkten Emissionen durchzuführen, sofern dies wirtschaftlich abbildbar ist. Dazu soll zunächst geprüft werden, wie ein Lachgas-Monitoring sinnvoll umgesetzt werden kann und welche Fördermöglichkeiten es für die kosten- und zeitintensiven Messungen gibt.

Doch auch die anderen Hotspots wie der große Stromverbrauch der Kläranlage sowie die durch den Fuhrpark der Abfallwirtschaft verursachten Emissionen müssen weiter im Fokus bleiben.

Für die kommenden Jahre ist, neben dem Neubau der Klärschlammfaulung und der damit verbundenen Steigerung der Klärgasproduktion, auch ein weiterer Ausbau der Photovoltaikanlagen auf dem Betriebsgelände in Planung.

Der Elektrofuhrpark wird 2024 weiter ausgebaut. Entscheidend wird sein, wie dies bei schweren Lkw gelingen wird. Technisch ist dies bis auf einzelne Ausnahmen heute schon machbar, Hauptproblem bleibt jedoch die Finanzierbarkeit der hohen Anfangsinvestitionen (s. Kap. 5.8).

Die von den EBK bereits umgesetzten und geplanten Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgase leisten einen wichtigen Beitrag zu einer klimaneutralen Stadt Konstanz.

5.11 Indirekte Umweltauswirkungen

Die direkten Umweltaspekte (bei den Entsorgungsbetrieben z. B. der Verbrauch von Energie) können durch interne Managemententscheidungen kontrolliert werden. Bei indirekten Umweltaspekten üben die Entsorgungsbetriebe Stadt Konstanz ihren Einfluss auf KundInnen, LieferantInnen und AuftragnehmerInnen aus, um eine Verbesserung des Umweltschutzes zu erreichen.

Betriebsstandort allgemein

Tag der offenen Tür

Die Entsorgungsbetriebe Stadt Konstanz feierten am 08. Juli 2023 ihr 30-jähriges Betriebsjubiläum mit einem Tag der offenen Tür und konnten sich über großen Andrang und reges Interesse freuen. Der Blick hinter die Kulissen und viele Mitmach-Aktionen informierten über die Umweltschutzaufgaben der EBK: Die Abfallsammlung, die Abwasserableitung und Abwasserreinigung. Externe Partner-Unternehmen und Initiativen informierten über ihre Aspekte der Abfallverwertung bzw. Wasserwirtschaft. Auch die Themen nachhaltige Beschaffung und erneuerbare Energien (v. a. PV-Anlagen) wurden aufgegriffen.



Nutzung öffentlicher Nahverkehrsmittel

Die Stadt Konstanz fördert die Nutzung öffentlicher Nahverkehrsmittel wie Bus und Bahn durch einen Zuschuss auf Monats-, Halbjahres- und Jahreskarten. Dieser Zuschuss wurde zum 01.01.2020 deutlich erhöht. Bei Dienstreisen haben öffentliche Nahverkehrsmittel erste Priorität. Reisen mit Dienstfahrzeugen müssen besonders begründet werden.

Mobilitätskonzept der EBK

Das Beförderungsmittel bei Dienstreisen soll an die jeweilige Dienstfahrt angepasst ausgewählt werden. Dabei werden ökologische Kriterien als Maßstab herangezogen. Die Dienstreiseanträge wurden dazu entsprechend überarbeitet, wobei der ÖPNV weiter bevorzugt zu nutzen ist.

Die EBK nehmen am Carsharing teil. Zudem stehen für innerstädtische Fahrten ein Elektrofahrzeug sowie drei Elektrolastenräder zur Verfügung. Seit Januar 2022 können Bikeleasing-Verträge für Diensträder („Jobräder“), die auch privat genutzt werden können, abgeschlossen werden. Mittlerweile nutzen 21 Beschäftigte diese neue Möglichkeit.

Umweltorientierte Lieferantenselbstbewertung bei der Beschaffung

Die EBK ermitteln regelmäßig den Stand der Umweltorientierung ihrer wichtigsten LieferantInnen, AuftragnehmerInnen und VertragspartnerInnen durch eine Fragebogenaktion. Ziel der umweltorientierten Selbstbewertung unserer GeschäftspartnerInnen ist, dass diese im Rahmen der uns bindenden Gesetze und Vorschriften (öffentliches Vergaberecht) in unser Beschaffungs- bzw. Vergabewesen einfließt und uns bei einer umweltorientierten Vergabe hilft. In 2022 wurde die Arbeitsmietkleidung mit Reinigungsdienstleistung gemeinsam mit den TBK neu ausgeschrieben. Ziel war eine nachhaltige Beschaffung, bei der faire Produktionsbedingungen im Fokus stehen, aber auch ökologische Kriterien Berücksichtigung finden. Am 01.04.2023 fand der Vertragswechsel auf den neuen Dienstleister statt.

Ideen für den Unterricht zu den Themen „Trinkwasser – Abwasser“ und „Abfall“

Kinder und Jugendliche sollen für das Thema Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit sensibilisiert werden und das mit einem ganz konkreten Bezug zur lokalen Abfallsituation. Darüber hinaus sollen Kompetenzen im umweltbewussten und sozialverträglichen Verhalten vermittelt werden. Die Bedeutung des Wasserkreislaufs am Bodensee zu verstehen und die Möglichkeit die Trinkwasserversorgung ebenso wie Abwasserentsorgung vor Ort kennenzulernen, sollen das Verständnis für einen nachhaltigen Umgang mit dem Element Wasser wecken.

Die sorgfältig zusammengestellten und gut aufbereiteten Ideen für den Unterricht oder Projekte in Schulen und Kindergärten sowie für Interessierte sollen helfen, dies zu unterstützen.



Als pdf-Dateien sind die Ideen für den Unterricht im Download-Bereich unter www.ebk-konstanz.de verfügbar. Darin enthalten sind Unterrichtseinheiten und Informationen zu den jeweiligen Themen sowie zahlreiche interessante Verlinkungen und lokale Besichtigungsvorschläge. Auch die Kläranlage der Stadt Konstanz kann besichtigt werden, die EBK bieten regelmäßig Gruppenführungen (insb. für ortsansässige Schulklassen) an.

Abwasserableitung

Beratung von GrundstückseigentümerInnen zur gesplitteten Abwassergebühr und zur dezentralen Niederschlagsbeseitigung

Die EBK beraten GrundstückseigentümerInnen zur Veranlagung nach der gesplitteten Abwassergebühr. Mit dem finanziellen Anreiz der Gebühreneinsparung werden zunehmend Flächen entsiegelt. Die Beratung bei Bauanträgen zur dezentralen Niederschlagsbeseitigung bewirkt, dass Flächen erst gar nicht versiegelt werden.

Qualitätssicherung bei der Bauausführung

Bei Baumaßnahmen kann es unter dem herrschenden Kosten- und Zeitdruck von Baufirmen zur Vernachlässigung der Qualität der Ausführung und der Einhaltung der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften (UVV) kommen. Bei mangelhafter Qualität sinkt die Nutzungsdauer der Anlage, es müssen vorzeitig Sanierungs- oder Erneuerungsmaßnahmen mit dem entsprechenden Einsatz von Energie und Materialien durchgeführt werden. Die Missachtung der UVV führt zu einer Gefährdung der MitarbeiterInnen.

Zur Durchsetzung der Güteüberwachung bei allen Kanalbaumaßnahmen – bestehend aus Fremd- und Eigenüberwachung – fordern die EBK als Qualifizierungsnachweis für die Ausführung das RAL-Gütezeichen Kanalbau oder ein gleichwertiges Qualifizierungssystem. Durch die Güteüberwachung wird neben der Qualitätssicherung auch die Einhaltung der UVV bei der Bauausführung kontrolliert.

Energiegewinnung aus Abwasser

Durch Wärmetauschersysteme, die in das Kanalnetz eingebaut werden, ist es möglich, die im Abwasser potenziell enthaltene Wärmeenergie zurückzugewinnen. Diese Energie wird genutzt, um damit Wohn- und Geschäftshäuser zu heizen und zu kühlen.

Die Stadtwerke Konstanz sind hier im Rahmen ihrer Energie-Contracting-Dienstleistung aktiv. Die Entsorgungsbetriebe unterstützen die Stadtwerke bei der Suche nach geeigneten Standorten und bei der Ermittlung von Bemessungsdaten. Die EBK stellen auch geeignete Kanalstrecken für den Einbau von Wärmetauscherelementen zur Verfügung. Die Stadtwerke Konstanz haben 2012 ein erstes Projekt im Neubaugebiet Petershausen realisiert. Ein weiteres Projekt zwischen Reichenaustraße und Schänzlebrücke wurde von den Stadtwerken 2020 gebaut und 2021 in Betrieb genommen. Im Frühjahr 2024 erfolgte der Einbau eines Wärmetauschers in den Kanal am Webersteig, über den der „Laubenhof“ versorgt wird. Die Wärmeentnahme aus dem Kanalnetz ist nicht unbeschränkt möglich, da die Biologie der Kläranlage für die biologischen Abbauprozesse ausreichend Wärme benötigt. Ein größeres Potenzial bietet der Ablauf der Kläranlage als Wärmequelle, sowohl was die Abwassermenge betrifft als auch durch die Tatsache, dass ein Wärmeentzug im Ablauf unkritisch ist. Der Gemeinderat hat im Januar 2024 die kommunale Wärmeplanung („Energienutzungsplan 2023“) als strategische Fachplanung beschlossen. Danach soll mit der Abwasserwärme aus dem Ablauf der Kläranlage das Berchengebiet mit Fernwärme versorgt werden.

Abwasserreinigung

Indirekteinleiterüberwachung

Die Einleitung von Industrieabwasser wird regelmäßig kontrolliert. Dazu wird das Indirekteinleiterkataster geführt. Im Rahmen von Betriebsbegehungen werden abwasserrelevante Industrie- und Gewerbebetriebe bzgl. der Optimierung ihrer Abwasserverhältnisse beraten.

Über den Starkverschmutzerzuschlag wird zudem ein finanzieller Anreiz für die Betriebe geboten, ihre Abwassersituation zu verbessern (siehe Abwassersatzung der Stadt Konstanz).

Abfallwirtschaft

Abfallberatung

Mit der Abfallberatung von BürgerInnen, Gewerbebetrieben und Anderen, z. B. FestveranstalterInnen, sehen die Entsorgungsbetriebe nicht nur eine wichtige Dienstleistung für ihre KundInnen, sondern versuchen, aktiv Einfluss auf das Verhalten von AbfallproduzentInnen in der Stadt Konstanz zu nehmen. Dies sehen die Entsorgungsbetriebe als eine wesentliche Einwirkungsmöglichkeit des Betriebs auf die generellen Umweltauswirkungen. Ziele sind hier die Reduzierung der Abfallmenge und die gezielte Steuerung der Abfalltrennung. Neben der Abfallvermeidung wirkt sich eine höhere Wertschöpfung bei den recycelbaren Abfällen kostensenkend auf die Abfallgebühren aus.

Kommunikation

Im Bereich Abfallberatung und Information werden regelmäßige Gruppenführungen (insb. für Schulklassen) zur Abfallwirtschaft angeboten. Die Veranstaltungen bieten eine Mischung aus „Theorie“ über den Sinn und Zweck der Abfallsammlung und des Recyclings, verbunden mit einem Rundgang über die Anlagen der EBK im Bereich Abfallwirtschaft (Wertstoffhof, Umladestation, Fahrzeugbesichtigungen und Erklärungen) und praktischen Erläuterungen.

Optimale energetische Nutzung des Konstanzer Restmülls

Der Restmüll der Konstanzer Haushalte wird in der Kehrrechtverbrennungsanlage (KVA) Thurgau in Weinfelden verbrannt. Die KVA produziert dabei Wärme (Prozessdampf) und elektrische Energie. Neben der Deckung der internen Verbräuche der KVA wird Energie in Form von heißem Dampf an die Thurgauer Model AG geliefert. Die elektrische Energie wird in das Netz der Technischen Betriebe Weinfelden AG eingespeist und liefert elektrischen Strom für die Thurgauer Haushalte. Die KVA will die regionale Wärmeversorgung weiter ausbauen und führt gegenwärtig Gespräche mit verschiedenen potenziellen Abnehmern. Darüber hinaus wird an Plänen für eine Wärmeleitung zur Versorgung von Kreuzlingen und Konstanz gearbeitet. (Quelle: Verband KVA Thurgau: www.kvatg.ch).



6. Aktuelle Themen und mittelfristige Strategien

Die Umweltaspekte sowie die Entwicklung der Umweltkennzahlen werden jährlich ausgewertet und daraus wiederum konkrete Umweltziele abgeleitet (s. Kap. 4).

Es wird aber auch regelmäßig geprüft, welche Themen und Maßnahmen sich darüber hinaus über Gesetzesänderungen, die Analyse der Chancen und Risiken, neuerer technischer Entwicklungen oder Äußerungen von interessierten Kreisen ergeben können. Bereits in den vergangenen Jahren waren dies:

- die frühzeitige Aufstellung und Umsetzung von Sanierungskonzepten,
- die Maßnahmen zur Personalgewinnung und Personalentwicklung,
- die Öffentlichkeitsarbeit als vertrauensbildende Maßnahme,
- das Klärschlamm Entsorgungskonzept unter Berücksichtigung der neuen Klärschlammverordnung (AbfKlärV).

Diese Themen werden fortlaufend verfolgt. Weitere aktuelle Themen werden im Folgenden ausgeführt.

6.1 Feste ohne Reste, Mehrweg statt Einweg

Die EBK helfen bei den Vorbereitungen für eine abfallarme Feier. Bei Fragen rund um die Abfalltrennung, nach passenden Abfallbehältern und zu praktischen Tipps zur Abfallvermeidung auf Festen und Veranstaltungen ist die EBK Abfallberatung kompetenter und engagierter Ansprechpartner.

Noch besser als der korrekt getrennte Abfall ist natürlich der Abfall, der gar nicht erst entsteht. Rechtliche Vorgaben bestärken die Bemühungen zur Abfallvermeidung auch auf Festen: Das Einwegkunststoffverbot der EU verbietet seit Juli 2021 unter anderem Produkte wie Strohhalme und Einweggeschirr aus Plastik. Die Abfallwirtschaftssatzung der Stadt Konstanz geht noch einen Schritt weiter: Bei Veranstaltungen auf Grundstücken oder in Einrichtungen der Stadt Konstanz sowie im öffentlichen Raum dürfen Speisen und Getränke ausschließlich in Mehrweggeschirr und -behältnissen oder essbaren Verpackungen, wie der Eiswaffel, angeboten werden. Lediglich Papiertüten zum Mitnehmen der Speisen sind erlaubt.

Die EBK bieten die passende Mehrweg-Festausstattung an: Porzellangeschirr, Mehrwegbecher und das Spülmobil, ein Anhänger mit zwei Gastro-Spülmaschinen, können bei den EBK nach Bedarf reserviert und gemietet werden.

Da die EBK nicht nur für die Abfall-, sondern auch für die Abwasserentsorgung verantwortlich sind, unterstützen sie Festveranstalter auch in dieser Hinsicht: 2021 wurde ein neuer Toilettenwagen beschafft, der für private und öffentliche Veranstaltungen gemietet werden kann.

Die EBK informieren regelmäßig über Tipps und Hintergründe zur Abfallvermeidung. Das Thema „Mehrweg statt Einweg“ wird dabei immer wieder aufgegriffen und ist seit Inkrafttreten der Mehrwegalternativpflicht Anfang 2023 aktueller denn je.

6.2 Grünes Betriebsgelände

Die EBK verfügen aktuell neben ihren technischen Bauwerken über rund 52.000 m² Grünflächen auf ihrem knapp 12 ha weiten Betriebsgelände. Die Grünflächen haben sich über einen Zeitraum von knapp 30 Jahren nachhaltig entwickelt. Den größten Teil nehmen sogenannte Zweischmittwiesen ein, Wiesen die nur zweimal im Jahr gemäht werden. Zwei Grünflächen haben die EBK in den letzten Jahren besonders in den Fokus genommen: Die „Margeritenwiese“, ein Magerrasen-Streifen entlang der Grobentschlammung, der mit einer Trocken-

kräutermischung eingesät wurde. Sowie eine Fläche zwischen Betriebsgebäude der EBK und den Werkstätten der TBK, welche mit einer Saatenmischung aus Dauerwiesenblumen neu eingesät wurde. Dieser Bereich wird nicht klassisch gemäht, sondern geschnitten und geheut, um die natürliche Aussaat zu begünstigen. Der Erfolg der Maßnahmen soll zukünftig auf Informationstafeln für Mitarbeitende, Besucherinnen und Besucher dokumentiert werden.

Auch Wände und Dächer der EBK und TBK Gebäude werden, wann immer möglich, bepflanzt. Derzeit sind rund 1.250 m² Dachflächen auf dem Betriebsgelände begrünt. „Dachpflanzen“ benötigen im Idealfall wenig Feuchtigkeit, also keine zusätzliche Wasserzufuhr, und wachsen langsam.

Den Abschluss des Betriebsgeländes zur vierspurigen B 33 bildet diesseits und jenseits des Zaunes eine Reihe aus einheimischen Bäumen und Büschen (Pappeln, Weiden, Traubenkirschen etc.). Dieser zur Nachbarschaft mit dem Wollmatinger Ried und dem Seerhein passende Sichtschutz wird regelmäßig gepflegt, damit er als solcher erhalten bleibt. Über den Baumbestand auf dem Gelände wird ein Baumkataster geführt. Bäume, die altersbedingt oder aus bau- bzw. betrieblichen Gründen herausgenommen werden müssen, werden ersetzt. Im Zuge des Neubaus der Klärgasspeicherung mussten acht Fällungen vorgenommen werden. Entsprechende Ersatzpflanzungen werden nach Abschluss der Baumaßnahme vorgenommen. Bei der Auswahl neuer Pflanzungen wird der Nähe zum Naturschutzgebiet Wollmatinger Ried besonders Rechnung getragen: Autochthone, also im Landschaftsraum heimische Arten, werden bevorzugt. Vor allem Arten der Aue sind dafür besonders geeignet. Sie sind dazuhin resilienter gegenüber den Herausforderungen des Klimawandels als andere Arten.

Der Klimawandel und die damit zusammenhängenden verlängerten Trockenzeiten sind schon jetzt im Baumbestand der EBK zu beobachten: Dürreschäden, Versprödungen und eine vermehrte Totholzentwicklung sind zu erkennen. Bis dato haben alle Bäume die Dürrephasen ohne zusätzliche Bewässerung überstanden. Dennoch werden die EBK einen Bewässerungsplan erstellen müssen, um die Bäume zu erhalten.

6.3 Nachhaltigkeit bei der Beschaffung

Die Dienstanweisung der Stadt Konstanz zur Beschaffung, welche die Grundsätze zur nachhaltigen Beschaffung sowie zur Beachtung der Kernarbeitsnormen der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) festlegt, ist auch für die EBK bindend. Die Dienstanweisung ist Bestandteil der Verfahrensweisung „Auftragsvergabe“ der EBK. Aufgrund der Bedeutung des Fuhrparks der EBK sind zusätzliche Richtlinien für die nachhaltige Beschaffung von Fahrzeugen aufgestellt.



Ein Beispiel aus der Praxis ist die Auftragsvergabe für die Gebäudereinigung. Dabei werden Mindestanforderungen an die eingesetzten Reinigungs- und Pflegemittel gestellt, welche deren Umweltauswirkungen berücksichtigen.

Fuhrpark

Sowohl aus der Bewertung der Umweltaspekte als auch aus den Äußerungen interessierter Kreise zeigt sich Handlungsbedarf beim Thema „Fuhrpark“ (Treibstoffbedarf und Emissionen). Bereits seit einigen Jahren beleuchten die EBK mindestens einmal jährlich die kurz- und mittelfristigen Umstellungen und Neubeschaffungen beim Fuhrpark. Hintergrund ist, dass derzeit die Entwicklung der Elektromobilität extrem schnelllebig ist und sich daher die Grundlagen für Entscheidungen bei der Ausgestaltung des Fuhrparks sehr schnell ändern können. In 2021 haben die EBK beschlossen, ihren Fuhrpark bis spätestens 2035 klimaneutral umzugestalten. Dafür wurde in einem ersten Schritt ein Konzept zur Neubeschaffung erarbeitet, welches regelmäßig überprüft und fortgeschrieben wird.

Detaillierte Informationen zum Fuhrpark und zum Stand des Umbaus zum klimaneutralen Fuhrpark sind in Kapitel 5.8 nachzulesen.

Planung und Bau

Im Ausschreibungstext für Hochlast-Vollwand-Kanalrohre wurde ein Passus zu Nachhaltigkeit und umweltrelevanten Aspekten aufgenommen. Dieser stellt hohe Anforderungen bzgl. Wiederverwendbarkeit/Recyclingfähigkeit des Rohrmaterials und gibt einen Mindestanteil an erneuerbaren Energien bei der Produktion vor. Zudem werden Ausschlusskriterien bzgl. enthaltener Schadstoffe genannt.

6.4 Elimination von Spurenstoffen

Aufgrund der Bedeutung für die Umwelt sowie des Interesses interessierter Kreise rückt das Thema „Elimination von Spurenstoffen“ in der Abwasserreinigung immer intensiver in den Fokus. Für die Genehmigung der wasserrechtlichen Erlaubnis (22.01.2015 bis 31.12.2032) wurde erstmals vom Zu- und Ablauf der Kläranlage ein umfangreiches Spurenstoff Screening 2014 durchgeführt. Auszug aus dem Gutachten der Universität Stuttgart:

„Die Untersuchung an drei Zulauf- und fünf Ablaufproben der KA Konstanz zeigte, dass sowohl das Vorkommen als auch die Konzentrationsbereiche eines breiten Spektrums an organischen Mikroverunreinigungen mit den Befunden aus anderen kommunalen Kläranlagen vergleichbar sind. (...) Es sind im Wesentlichen keine Abweichungen von einem typischen Emissionsmuster erkennbar, die auf spezifische industrielle Einleitungen oder andere Besonderheiten hinweisen. Soweit auf Basis der erhobenen Daten möglich, ist die Eliminationsleistung der KA Konstanz hinsichtlich der organischen Mikroverunreinigungen stabil, mit den Leistungen anderer kommunaler Anlagen vergleichbar. (...) Der prozentuale Anteil der Substanzen, die über den Ablauf der Kläranlage Konstanz in den Bodensee gelangen, an der Gesamtfracht des Seerheins beträgt unter 10 %, bei den meisten Substanzen unter Berücksichtigung verschiedener Abflussbedingungen unter 5 %.“

Die EBK beobachten den Technologiefortschritt und die Entwicklung von Pilot- und großtechnischen Anlagen zur Spurenstoffelimination intensiv. Am 20.06.2018 wurde im Technischen Betriebsausschuss über die regionale Situation der Gewässerbelastung durch Spurenstoffe und Mikroplastik sowie zu den Maßnahmen, die die EBK ergreifen, berichtet. Bei den EBK werden aktuell durch Analysen im Zu- und Ablauf der Kläranlage sowie bei speziellen Indirekteinleitern die Datenbasis erweitert und die technischen Entwicklungen und Erfahrungen von Pilotanlagen konsequent weiter verfolgt.

7. Kontakte EBK

Wenn Sie Fragen zu unserem Betrieb, unseren Tätigkeiten oder speziell zum Umweltmanagement bei den EBK haben, rufen Sie uns an oder vereinbaren Sie einen Besuchstermin:

EBK Zentrale

Telefon: +49 7531 996-0
E-Mail: info@ebk-tbk.de
www.ebk-konstanz.de

Betriebsleitung: Ulrike Hertig

Telefon: +49 7531 996-0
E-Mail: info@ebk-tbk.de

Umweltmanagementbeauftragte: Valerie Johne

Telefon: +49 7531 996-172
E-Mail: johne@ebk-tbk.de

Abfallberatung

Telefon: +49 7531 996-188
+49 7531 996-189
E-Mail: abfallberatung@ebk-tbk.de

Kundenservice Abfallgebühren

Telefon: +49 7531 996-113
+49 7531 996-114
E-Mail: kundenservice@ebk-tbk.de

Öffentlichkeitsarbeit: Nele Steurer

Telefon: +49 7531 996-171
E-Mail: steuerer@ebk-tbk.de

Abkürzungsverzeichnis

ARV	Abwasserreinigungsverband
AV	Abwasserverband
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	CO ₂ -Äquivalente
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
E	EinwohnerIn (Quelle: www.statistik-bw.de, 4. Quartal 2022)
EBK	Entsorgungsbetriebe Stadt Konstanz
ENZ	Energiezentrale
EW	Einwohnerwert
ER	Eigendeckungsrate
FHM	Flockungshilfsmittel
Fk	Fahrzeugklasse
IHK	Industrie- und Handelskammer
ILO	International Labour Organization, Internationale Arbeitsorganisation
Kap.	Kapitel
Kfz	Kraftfahrzeug
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
Lkw	Lastkraftwagen
LVP	Leichtverpackungen; „Gelber Sack“
N ₂ O	Lachgas (Distickstoffmonoxid)
Pkw	Personenkraftwagen
PPK	Papier, Pappe, Kartonagen; „Blaue Tonne“
Sk	Schadensklasse
SWK	Stadtwerke Konstanz
TBA	Technischer Betriebsausschuss
TBK	Technische Betriebe Stadt Konstanz
THG	Treibhausgas
TS	Trockensubstanz
Ukz	Umweltkennzahl
UMS	Umweltmanagementsystem
ZKA	Zentralkläranlage

