

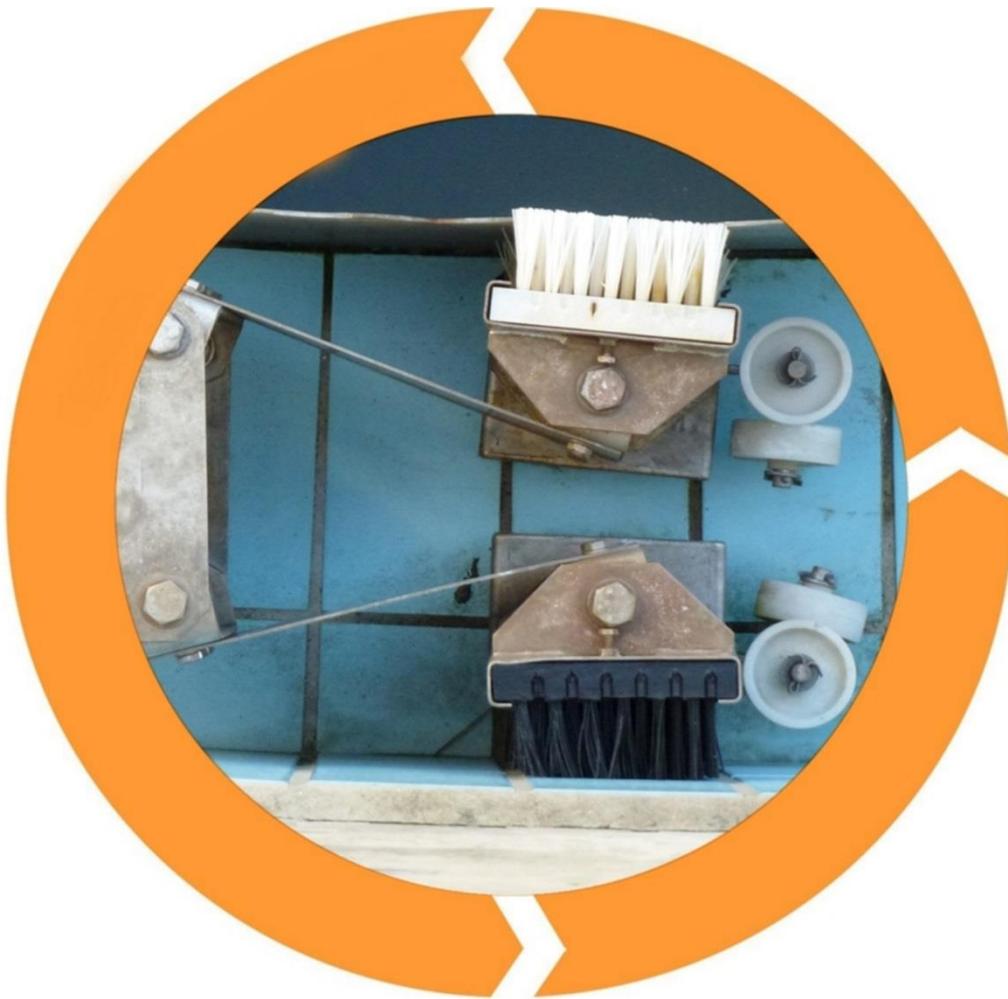


zukunft  
SEIT 1909  
denken

# INFOMAPPE

## ÖWAV Benchmarking für Abwasseranlagen

Stand: Mai 2017





## INHALT

<b>1</b>	<b>ABLAUF DES ÖWAV-BENCHMARKING</b>	Register
1.1	KOSTEN UND FÖRDERUNGEN .....	A
1.2	ANMELDUNG .....	A
1.3	ZUGANGSDATEN .....	A
1.4	DATENEINGABE .....	A
1.5	DATENEVALUIERUNG UND ROHBERICHTSERSTELLUNG .....	A
1.6	INDIVIDUELLE NACHBETREUUNG .....	A
1.7	ERFAHRUNGSAUSTAUSCH .....	A
1.8	BERICHTSLEGUNG .....	A
<b>2</b>	<b>VORBEREITUNG DER TEILNEHMER AUF DAS ÖWAV BENCHMARKING</b>	
2.1	ORGANISATORISCHE UND FACHLICHE ABWICKLUNG .....	B
2.2	KOSTENSTELLENSTRUKTUR .....	B
2.3	PERSONALSTUNDEN- UND ENERGIEERFASSUNG .....	B
2.4	ANFORDERUNGEN AN TEILNEHMER DES KANALBENCHMARKING .....	B
<b>3</b>	<b>ÖWAV KLÄRANLAGEN-BENCHMARKING</b>	
3.1	METHODISCHE VORGANGSWEISE UND PROZESSMODELLE .....	C
	PROZESSMODELL FÜR KLÄRANLAGEN KLEINER 100.000 EW-AUSBAU .....	C
	PROZESSMODELL FÜR KLÄRANLAGEN GRÖßER 100.000 EW-AUSBAU .....	C
3.2	BERICHTSLEGUNG .....	C
3.3	KLÄRANLAGEN-QUICK-CHECK .....	C
3.4	DATENERFASSUNG MUSTERFORMULAR .....	D
3.5	MUSTER EVALUIERUNGSPROTOKOLL .....	E
3.6	MUSTERBERICHTE	
	INDIVIDUALBERICHT .....	F
	MEHRJAHRESBERICHT .....	G
	INDIVIDUELLE INTERPRETATIONEN .....	H



zukunft  
SEIT 1909  
denken

#### **4 ÖWAV KANAL-BENCHMARKING**

4.1	METHODISCHE VORGANGSWEISE UND PROZESSMODELLE.....	I
	PROZESSE - KOSTENSTELLEN .....	I
	BEZUGSGRÖßEN.....	I
	GRUPPENEINTEILUNG .....	I
4.2	DATENERFASSUNG MUSTERFORMULAR .....	I
4.3	BERICHT KANAL-BENCHMARKING.....	I

#### **5 ÖWAV KOSTEN- UND LEISTUNGSRECHNUNG**

5.1	ALLGEMEINE INFORMATIONEN – LEISTUNGSUMFANG DER ÖWAV KLR.....	J
5.2	KOSTENSTELLENSTRUKTUR .....	J
5.3	GLIEDERUNG BUCHHALTUNG.....	J
5.4	BEDIENUNGSANLEITUNG KLR-TOOL.....	K

# **1 ABLAUF DES ÖWAV-ABWASSER-BENCHMARKING**

## **1.1 Kosten und Förderungen**

Die Teilnahmekosten sind von der Anlagengröße und den gewählten Leistungen abhängig. Es kann zwischen dem ÖWAV-Kläranlage-Benchmarking und dem ÖWAV-Kanal-Benchmarking gewählt werden, oder man nutzt die Plattform zur Erstellung einer Kosten- und Leistungsrechnung gemäß ÖWAV-Arbeitsbehelf 41. Beim Kanal- und Kläranlagen-Benchmarking ist die gesamte Kosten- und Leistungsrechnung jeweils inkludiert. Für Neueinsteiger gelten die Kosten des 1. Erfassungsjahres, wobei das Kanal- und Kläranlagen-Benchmarking auch einzeln gewählt werden kann. Sowohl im 1. Erfassungsjahr als auch in den Folgejahren ist beim Benchmarking auch die individuelle Nachbetreuung Vor-Ort inkludiert.

Das ÖWAV-Abwasser-Benchmarking wird sowohl im 1. Erfassungsjahr als auch in den Folgejahren vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft mit 50 % der Kosten gefördert. Auskunft über zusätzliche Förderungsmöglichkeiten seitens der jeweiligen Bundesländer geben die zuständigen Dienststellen.

EW-Ausbau		1. Erfassungsjahr			Folgejahre		
		Kläranlage oder Kanal (inkl. KLR)	Kläranlage und Kanal (inkl. KLR)	nur Kosten- und Leistungsrechnung	Kläranlage oder Kanal (inkl. KLR)	Kläranlage und Kanal (inkl. KLR)	nur Kosten- und Leistungsrechnung
< 5.000		€ 6.500	€ 9.200	€ 2.500	€ 2.800	€ 3.650	€ 1.000
5.000	10.000			€ 3.250			€ 1.260
10.001	25.000	€ 7.400	€ 10.550	€ 3.700	€ 3.000	€ 3.950	€ 1.350
25.001	50.000				€ 3.500	€ 4.700	€ 1.575
50.001	75.000				€ 4.000	€ 5.450	€ 1.800
75.001	100.000				€ 4.500	€ 6.200	€ 2.025
100.001	250.000				€ 5.000	€ 6.950	€ 2.250
250.001	300.000	€ 12.000	€ 17.500	€ 6.000	€ 5.500	€ 7.650	€ 2.475
300.001	400.000				€ 6.000	€ 8.400	€ 2.700
400.001	500.000				€ 6.500	€ 9.100	€ 2.925
> 500.000					auf Anfrage		

## **1.2 Anmeldung**

Kläranlagen- und Kanalbetreiber die am ÖWAV-Abwasserbenchmarking teilnehmen möchten können sich auf der dafür eingerichteten Internetplattform im Menüpunkt „Anmeldung zur Teilnahme“ unter [www.abwasserbenchmarking.at](http://www.abwasserbenchmarking.at) unverbindlich zur Teilnahme am Abwasserbenchmarking anmelden. Bei der Anmeldung kann angegeben werden ob man am Kanal- oder Kläranlagenbenchmarking teilnehmen möchte bzw. ist für Wiederteilnehmer auch die ausschließliche Nutzung des Moduls „Kosten- und Leistungsrechnung“ möglich. Nach erfolgreicher Online-Anmeldung erhalten Sie vom ÖWAV einen Teilnahmevertrag. Durch die firmenmäßige Unterfertigung und Rücksendung dieses Vertrages an den ÖWAV sind Sie verbindlich für das jeweilige Untersuchungsjahr angemeldet.

### **1.3 Zugangsdaten**

Nach Erhalt des unterfertigten Vertrags werden vom ÖWAV die Teilnehmer Zugangsdaten (Teilnehmerkennung und Passwort) zur Nutzung der ÖWAV-Benchmarking-Internetplattform per E-Mail übermittelt. Durch die Vergabe einer „Teilnehmerkennung“ und eines „Passwortes“ für jeden Teilnehmer kann abgesehen vom Teilnehmer selbst und vom Projektteam niemand auf die Einzeldaten der Teilnehmer zugreifen.

### **1.4 Dateneingabe**

Die erforderlichen kaufmännischen und technischen Daten des Untersuchungsjahres werden von den Teilnehmern auf der ÖWAV Benchmarking-Internetplattform eingegeben bzw. importiert.

### **1.5 Datenevaluierung und Rohberichtserstellung**

Im Anschluss an die Dateneingabe werden vom Projektteam in einer Evaluierungsphase von maximal drei Monaten die Daten des jeweiligen Teilnehmers auf Plausibilität geprüft und danach ein Rohbericht erstellt. Nach Abschluss der Evaluierungsphase können alle vorläufigen Ergebnisse, diverse Kennzahlen, die individuelle Kosten- und Leistungsrechnung und vieles mehr vom Teilnehmer auf der ÖWAV Benchmarking-Internetplattform abgerufen werden.

### **1.6 Individuelle Nachbetreuung**

Die individuelle Nachbetreuung umfasst einen Besuch durch einen Experten des Projektteams vor Ort um den Rohbericht im Detail zu besprechen sowie Einsparungspotentiale und Maßnahmenpläne gemeinsam zu erarbeiten. Die individuelle Nachbetreuung ist für Neuteilnehmer am ÖWAV-Abwasserbenchmarking obligatorisch und im Preis inkludiert und wird getrennt für Kanal- bzw. Kläranlage durchgeführt.

### **1.7 Erfahrungsaustausch**

Der Erfahrungsaustausch findet getrennt für Kanal- und Kläranlagen statt und wird in nach Größengruppen getrennten Workshops abgehalten, zu dem die Teilnehmer gesondert eingeladen werden.

### **1.8 Berichtslegung**

Zum Abschluss des Benchmarkingprozesses werden alle Berichte in Form von pdf-Dokumenten sowie die bei den Workshops präsentierten Ergebnisse zur Verfügung gestellt. Zusätzlich erhalten alle Teilnehmer den Endbericht auch in Papierform übermittelt.

## **2 VORBEREITUNG DER TEILNEHMER AUF DAS ÖWAV- ABWASSER-BENCHMARKING**

### **2.1 Organisatorische und fachliche Abwicklung**

#### **Projektleitung / Koordination**

ÖWAV – Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband  
Marc-Aurel-Straße 5, 1010 Wien  
Ansprechpartnerin: DI Kathrin Dürr  
Tel. 01/5355720-84  
E-Mail: [duerr@oewav.at](mailto:duerr@oewav.at)

#### **Kanalisationsanlagen**

SIG – Institut für Siedlungswasserbau, Industrierewasserwirtschaft und Gewässerschutz,  
Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien  
Ansprechpartner: Univ.-Prof. DI Dr. Thomas Ertl  
Tel. 0664/4416716  
E-Mail: [thomas.ertl@boku.ac.at](mailto:thomas.ertl@boku.ac.at)

#### **Abwasserreinigungsanlagen**

Ingenieurbüro kaltesklareswasser  
Ansprechpartner: Dr. Stefan Lindtner  
Tel. 01/3339081 oder 0664/4640695  
E-Mail: [lindtner@k2w.at](mailto:lindtner@k2w.at)

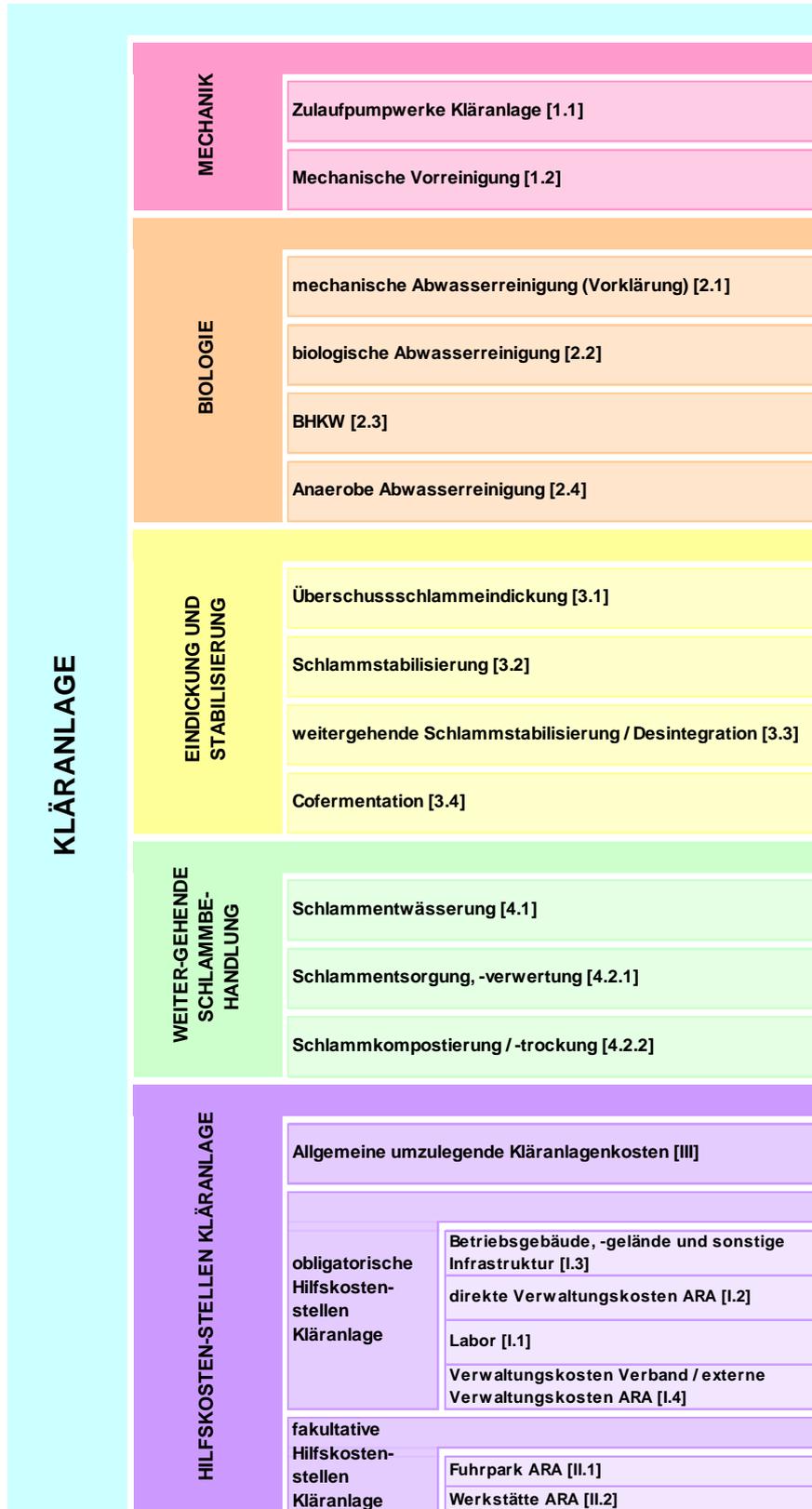
IWAG – Institut für Wassergüte Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft,  
Technische Universität Wien  
Ansprechpartner: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Krampe  
Tel. 01/58801-22630  
E-Mail: [joerg.krampe@tuwien.ac.at](mailto:joerg.krampe@tuwien.ac.at)

#### **Kosten- und Leistungsrechnung**

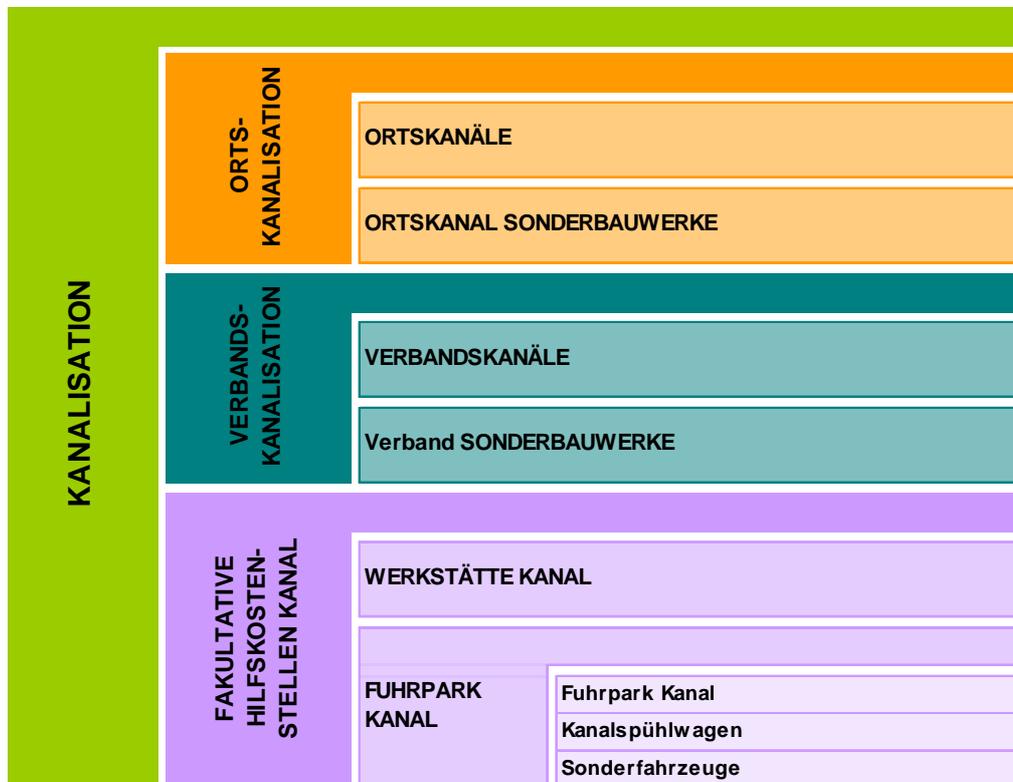
*Quantum Institut für betriebswirtschaftliche Beratung GmbH, Klagenfurt*  
Ansprechpartner: Ing. Franz Murnig  
Tel. 0463/32612-41  
E-Mail: [franz.murnig@quantum-gmbh.at](mailto:franz.murnig@quantum-gmbh.at)

## 2.2 Kostenstellenstruktur

# KOSTENSTELLENSTRUKTUR BENCHMARKING



# KOSTENSTELLENSTRUKTUR BENCHMARKING



## LEISTUNGEN GEGENÜBER DRITTEN

Leistung gegenüber Dritten im Verband

Leistung gegenüber Dritten

## ALLGEMEINE HILFSKOSTENSTELLEN VERBAND

Verwaltungskosten Verband / externe Verwaltungskosten Kanal

Allgemeine Fuhrparkkosten

Allgemeine Verwaltungskosten

Allgemeine Werkstättenkosten

## STANDORTSPEZIFISCHE KOSTEN

### KOSTENABGRENZUNG

Betriebsfremde Kosten

Abgegrenzte Kosten

Aktivierete Kosten

## 2.3 Personalstunden- und Energieerfassung

In Vorbereitung auf das ÖWAV-Abwasserbenchmarking sollte die Personalstundenerfassung und die Erfassung der Energieverbräuche auf das jeweilige Prozessmodell (vergleiche 3.1 Prozessmodelle) angepasst werden. Je genauer die Personalstunden und die Energieverbräuche den einzelnen Prozessen zugeordnet werden können, umso belastbarer sind die berechneten Kennzahlen der einzelnen Prozesse.

Optimalerweise werden die Personalstunden der Prozesse für Stunden des laufenden Betriebes und für Reparaturen separat erfasst. Für Kläranlagen < 100.000 EW-Ausbau können die Personalstunden entsprechend dem folgenden Erfassungsblatt vorbereitet werden.

<b>Verband Gesamt</b>	<b>0</b>		
		<b>Eingabefelder</b>	
		<b>Rechenfeld</b>	
Kanal Gesamt			
Leistungen geg. Dritten			
Stunden abgegrenzt			
<b>ARA Gesamt</b>	<b>0</b>		
<b>Standortspez. Besonderheiten</b>			
<b>Instandsetzungsarbeiten (Neubau)</b>			
<b>Laufender Betrieb</b>	<b>0</b>		
	Zulaufpumpwerk und mechanische Vorreinigung		
	Mechanisch-biologische Abwasserreinigung		
	Schlammeindickung und -stabilisierung		
	Schlammwässerung Schlammfestsorgung		
	Hilfsprozesse I	<b>0</b>	
		Labor	
		Geschäftsführung Sekretariat und Buchhaltung	
		Verwaltung Betriebspersonal	
		Infrastruktur	
	HPII (Fuhrpark/Werkstätte)		
<b>Reparatur</b>	<b>0</b>		
	Zulaufpumpwerk und mechanische Vorreinigung		
	Mechanisch-biologische Abwasserreinigung		
	Schlammeindickung und -stabilisierung		
	Schlammwässerung Schlammfestsorgung		
	Hilfsprozesse I	<b>0</b>	
		Labor	
		Verwaltung	
		Infrastruktur	
	HPII (Fuhrpark/Werkstätte)		

## 2.4 Anforderungen an Teilnehmer des Kanalbenchmarking

Als primäre **Zielgruppe** für ein **Kanal-Benchmarking** werden Kanalisationsunternehmen betrachtet, die Optimierungsprozesse starten oder evaluieren lassen wollen.

Als Basis dazu muss jedoch der Bestand der Kanalisation größtenteils bekannt sein und dessen Zustand zumindest teilweise bekannt sein.

Damit der Bestand und ein etwaiges Optimierungspotenzial überhaupt erhebbar und verwaltbar sind, ist eine gewisse Personalausstattung erforderlich. Dies bedeutet im Regelfall, dass eine Führungskraft (zB Betriebsleiter bzw. Geschäftsführer) einige Mitarbeiter zur Verfügung hat. Aus sicherheitstechnischen und organisatorischen Gründen sind dies zumeist zumindest 2 Personen.

Weiters steigt im Allgemeinen mit steigender Größe des Kanalnetzes, das zu betreuen ist, der Ausstattungsgrad an eigenen Fahrzeugen und Geräten für die Inspektion und die Reinigung und damit einhergehend die Anzahl der Mitarbeiter. Bei älteren Kanalnetzen werden vielfach Sanierungsprojekte begonnen. Daher steigt der absolute Kosten-Aufwand mit größeren Kanalnetzen und das macht eine technisch-wirtschaftliche Analyse wertvoller als bei kleineren und jüngeren Kanalnetzen.

Zusammengefasst lässt sich folgender Datenbestand für eine erfolgreiche Teilnahme am Kanal-Benchmarking aus obigen Anforderungen ableiten:

- **Stammdaten** Kanal im Leitungsinformationssystem verfügbar und abrufbar (→ Länder-Schnittstelle → Import ins backoffice geplant)
  - Werte aller Bauabschnitte verfügbar
    - Angaben zu Material, Alter und Profilgröße
  - Anzahl Schachtbauwerke, Anzahl Pumpstationen, Anzahl Regenbehandlungsanlagen
- **Betriebsdaten** Kanal
  - Stundenaufzeichnung Eigenes Personal BAB geeignet:
    - Optional Schachtinspektion getrennt auswertbar
  - Sonderbauwerke: Eigenes Personal: Inspektion, Fremdfirma Reinigung
  - (Mind.) Bauliche Zustandsbewertung (für LIS-Förderung Bedingung), optional hydraulische und umweltrelevante Zustandsbewertung
  - Sanierungsprojekte dokumentiert
  - Dokumentation der Kanalreinigung
  - Wenn (unregelmäßige) Vergabe der Leistungen an Dritte: TV-Inspektion und Reinigung, → Werte der letzten (5, besser) 10 Jahre erforderlich

Kanalisationsunternehmen, die diese Voraussetzungen nicht erfüllen, wird empfohlen den Aufwand, die erforderlichen Daten zur Verfügung zu stellen im Vergleich zur Aussage der Ergebnisse abzuschätzen.

## **3 ÖWAV KLÄRANLAGEN-BENCHMARKING**

### **3.1 Methodische Vorgangsweise und Prozessmodelle**

Das verwendete Prozessmodell für das ÖWAV-Kläranlagen-Benchmarking ermöglicht es, Anlagen unterschiedlicher Verfahrensweisen miteinander vergleichen zu können. Dabei werden vier Hauptprozesse und zwei Hilfsprozesse definiert, die bei großen Kläranlagen wiederum in Teilprozesse untergliedert werden. Durch die klare Definition von Prozessen können unterschiedliche Anlagen zumindest auf Prozessebene miteinander verglichen werden. Für jeden dieser sechs Prozesse werden prozessorientierter Kennzahlen berechnet. Für jeden Prozess bzw. Hilfsprozess sowie für die Gesamtkläranlage werden die spezifischen Kosten der sechs Hauptkostenarten (Material- und Stoffkosten, Personalkosten, Leistungen durch Dritte, Energiekosten, Reststoffkosten und sonstige Kosten) berechnet.

Zusätzlich zu den spezifischen Kostenkennzahlen werden für jeden Prozess technische Kennzahlen berechnet die Auskunft über die Wirtschaftlichkeit aber auch über die Wirksamkeit des Prozesses geben.

Im Rahmen des Benchmarkings werden zwei unterschiedliche Prozessmodelle entsprechend der Kläranlagenausbaugrößen unterschieden. In den folgenden Kapiteln wird ein Überblick über die beiden Prozessmodelle gegeben.

#### **3.1.1 Prozessmodell für Kläranlagen kleiner 100.000 EW-Ausbau**

Im Folgenden werden jene Prozesse vorgestellt, welche im Rahmen des Benchmarkings für Kläranlagen zwischen 5.000 und 100.000 EW-Ausbau untersucht werden.

Es wurden die vier Hauptprozesse "Zulaufpumpwerk und mechanische Vorreinigung", "mechanisch-biologische Abwasserreinigung", "Schlammeindickung und Stabilisierung" und "weitergehende Schlammbehandlung", sowohl in Hinblick auf deren Errichtung, als auch im Betrieb einer näheren Betrachtung unterzogen.

Zusätzlich zu den Hauptprozessen werden zwei Hilfsprozesse untersucht. Hilfsprozess I umfasst die obligatorischen Hilfsprozesse der Kläranlage (*Labor, Verwaltung und Betriebsgelände/-gebäude und sonstige Infrastruktur*) und Hilfsprozess II die fakultativen Hilfsprozesse *Werkstätte* und *Fuhrpark*.

Abwasserreinigung					
Zulaufpumpwerk mech. Vorreinigung	mechanisch- biologische Abwasserreinigung	Eindickung und Stabilisierung	weitergehende Schlammbehandlung	obligatorische Hilfsprozesse	
				Labor	
				Verwaltung (interne H12.1 + externe H12.2)	
				Betriebsgebäude/-gelände und sonstige Infrastruktur	
<b>Prozess 1</b>	<b>Prozess 2</b>	<b>Prozess 3</b>	<b>Prozess 4</b>	1.1	
				1.2	
				1.3	
				<b>Hilfsprozess I</b>	<b>Hilfsprozess II</b>

Für den Vergleich wurden folgende Prozesse definiert und voneinander abgegrenzt:

### Prozess 1 – Zulaufpumpwerk und mechanische Vorreinigung

Prozess 1 setzt sich aus dem Zulaufpumpwerk und der mechanischen Vorreinigung zusammen. Die mechanische Vorreinigung gliedert sich in Einrichtungen zur Abtrennung von Sand, Fett und Grobstoffen, sowie Übernahmestationen für Fäkalien und Kanalräumgut. Der Prozess 1 umfasst daher das Zulaufpumpwerk, die Einrichtungen Rechen und Sandfang, sowie Fäkalübernahmestation bzw. Kanalräumgutübernahmestation.

### Prozess 2 – mechanisch-biologische Abwasserreinigung

Der Prozess der *mechanisch-biologischen Abwasserreinigung* umfasst Vorklärbecken, Belebungsbecken und Nachklärbecken sowie jene maschinellen und elektrischen Einrichtungen, die diesen Becken zurechenbar sind. Auch die Einrichtungen der Phosphorfällung sowie jene Anlagenteile des BHKWs (Blockheizkraftwerk) und der Gasmotoren (für den Direktantrieb von Verdichtern) werden dem Prozess der *mechanisch-biologischen Abwasserreinigung* zugeordnet.

Da mit einer Vergleichmäßigung bzw. Verringerung der Ammoniumfracht der Prozess der biologischen Abwasserreinigung begünstigt wird, werden Anlagenteile, die der Pufferung von Trübwasser bzw. Zulauf zum Zwecke des Frachtausgleiches dienen, dem Prozess 2 zugerechnet. Gleiches gilt für Anlagenteile, welche der Trübwasserbehandlung dienen.

Zu den Einrichtungen des Prozesses 2 gehören:

- Vorklärbecken
- Belebungsbecken
- Nachklärbecken
- Belüftung und Verdichter
- Regelungstechnik für die Belüftung
- Einrichtungen für die Phosphorfällung
- Pufferbecken (Trübwasser, Zulauf), Trübwasserbehandlung
- BHKW bzw. direkt gekoppelte Gasmotoren

### **Prozess 3 – Schlammeindickung und -stabilisierung**

Es zählen jene Einrichtungen zu diesem Prozess, die der Voreindickung und Stabilisierung der Schlämme (Primärschlamm und Überschussschlamm) dienen.

Der Prozesses 3 umfasst daher folgende Einrichtungen:

- Voreindicker
- maschinelle Überschussschlammeindickung (MÜSE)
- beheizte Schlammfäulung
- Gasbehälter
- Gasfackel
- getrennte aerobe Stabilisierung usw.

Die Abgrenzung zum Prozess 4 ist dort zu sehen, wo stabilisierter Schlamm vorliegt, der ohne weitere Behandlung einer Verwertung zugeführt werden könnte.

### **Prozess 4 – weitergehende Schlammbehandlung**

Diesem Prozess sind Kläranlageneinrichtungen zuzuordnen, die der Eindickung bzw. Stapelung des stabilisierten Schlammes dienen, sowie jene Komponenten, die eine Entwässerung und/oder Trocknung ermöglichen.

Zugehörige Anlagenteile des Prozesses 4:

- Eindicker bzw. Stapler nach dem Faulbehälter jedoch vor der Presse
- Einrichtung zur Entwässerung (Kammerfilterpresse)
- Einrichtungen zur Dosierung der Konditionierungsmittel
- Klärschlammmonodeponie
- Schlammteiche
- erforderliche Einrichtungen und Fahrzeuge für den Betrieb der genannten Anlagen usw.

### **Hilfsprozess I - obligatorische Hilfsprozesse**

Den obligatorischen Hilfsprozessen werden das *Labor*, die *Verwaltung* und das *Betriebsgebäude/-gelände* und *Infrastruktur* zugerechnet, da diese bei der Aufgabenerfüllung unerlässlich und somit auf jeder Kläranlage vorhanden sind.

Für Teilhilfsprozess Labor werden auf jeder Kläranlage Kosten entstehen, unabhängig davon, ob ein eigenes Labor vorhanden ist oder dies als Leistung von Dritten zugekauft wird. Der Teilhilfsprozess *Labor* erfüllt einerseits die Aufgaben, die aufgrund der gesetzlichen Vorgaben im Rahmen der Eigenüberwachung zu erfüllen sind, und liefert andererseits mit Hilfe der Analyseergebnisse Hilfestellung bei der Betriebsführung. Zu diesem Prozess zählen alle Laborräumlichkeiten, Laboreinrichtungsgegenstände sowie alle Verbrauchsmaterialien, die für die Erfüllung der Labortätigkeiten erforderlich sind.

Der Teilhilfsprozess Verwaltung setzt sich aus zwei Teilbereichen zusammen: Einerseits aus dem Verwaltungskostenanteil, der direkt auf der Kläranlage anfällt (Betriebsleitung, Sekretariat usw. =**direkte Verwaltung**). Die Vollkostenrechnung erfordert andererseits zusätzlich die Berücksichtigung der anteiligen Verwaltungskosten, welche von der Gemeinde, dem Verband bzw. dem Konzern der Abwasserreinigung zugerechnet werden (=**externe Verwaltung**).

Der Teilhilfsprozess Betriebsgebäude/-gelände und sonstige Infrastruktur soll nicht als "Sammelbecken" für schwierig zuzuordnende Kostenpositionen dienen, sondern ist für jene Infrastruktur- und Anlagenteile gedacht, die der gesamten Kläranlage zugutekommen. Als Beispiele können hier die Schaltwarte, Schulungs- und Umkleideräumlichkeiten sowie Außenanlagen (Beleuchtung, Straßen, Umzäunung) und dergleichen mehr angeführt werden.

## **Hilfsprozess II - fakultative Hilfsprozesse**

Zu den fakultativen Hilfsprozessen werden die Werkstätte und der Fuhrpark gezählt, da diese vor allem bei größeren Kläranlagen vorhanden sein können, jedoch nicht unbedingt Voraussetzung sind.

Zum Teilhilfsprozess Werkstätte zählen alle Werkstättengebäude und Werkzeuge, die keinem der Hauptprozesse direkt zugeordnet werden können, sondern für Reparatur- und Instandhaltungsmaßnahmen aller Kläranlagenteile Verwendung finden.

Für den Teilhilfsprozess Fuhrpark gilt sinngemäß das Gleiche: Fahrzeuge, die nur einem Prozess zugeordnet werden können, wie dies beispielsweise für LKWs beim Prozess 4, der *weitergehenden Schlammbehandlung*, der Fall sein kann, werden nicht dem Teilhilfsprozess *Fuhrpark* zugeordnet, sondern dem entsprechenden Hauptprozess der Kläranlage.

## **Zusammenfassung der verwendeten Prozesse:**

Prozess 1: Zulaufpumpwerk und mechanische Vorreinigung

Prozess 2: mechanisch-biologische Abwasserreinigung

Prozess 3: Schlammverdickung und -stabilisierung

Prozess 4: weitergehende Schlammbehandlung

Hilfsprozess I: obligatorische Hilfsprozesse

- Labor
- Verwaltung
  - direkte Verwaltung
  - externe Verwaltung
- Infrastruktur

Hilfsprozess II: fakultative Hilfsprozesse

- Werkstätte
- Fuhrpark

### 3.1.2 Prozessmodell für Kläranlagen größer 100.000 EW-Ausbau

Für eine vertiefende Prozessanalyse werden für Kläranlagen > 100.000 EW-Ausbau die vier bereits beschriebenen Hauptprozesse in Detailprozesse (siehe Grafik) untergliedert. Zusätzlich zu den Hauptprozessen werden drei Hilfsprozesse untersucht. Hilfsprozess I umfasst die obligatorischen Hilfsprozesse der Kläranlage (*Labor, Verwaltung und Betriebsgebäude/-gebäude und sonstige Infrastruktur*), Hilfsprozess II die fakultativen Hilfsprozesse *Werkstätte* und *Fuhrpark*. Die Kosten des BHKWs und der Cofermentation werden bei Kläranlagen > 100.000 EW-Ausbau in einem eigenen Hilfsprozess III abgebildet und dann in Form von kalkulatorischen Energiekosten auf die Teilprozessen aliquot zum Energieverbrauch dieser umgelegt.

#### Abwasserreinigung

Zulaufpumpwerk mech. Vorreinigung		mechanisch- biologische Abwasserreinigung		Eindickung und Stabilisierung		weitergehende Schlamm- behandlung		obligatorische Hilfsprozesse			fakultative Hilfsprozesse		BHKW und Co- fermentation
Zulaufpumpwerk	mechanische Vorreinigung	mechanische Abwasserreinigung	biologische Abwasserreinigung	Überschussschlamm-eindickung	Schlammstabilisierung	Schlammwässerung	Schlammverwertung Schlammentsorgung	Labor	Verwaltung (interne HI.2.1 + externe HI.2.2)	Betriebsgebäude/-gelände und sonstige Infrastruktur	Werkstätte	Fuhrpark	Blockheizkraftwerk und Cofermentation
1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	III
Prozess 1		Prozess 2		Prozess 3		Prozess 4		Hilfsprozess I			Hilfsprozess II		Hilfsprozess III

## **Zusammenfassung der verwendeten Prozesse:**

Prozess 1: Zulaufpumpwerk und mech. Vorreinigung

- Prozess 1.1: Zulaufpumpwerk
- Prozess 1.2: mech. Vorreinigung

Prozess 2: mechanisch-biologische Abwasserreinigung

- Prozess 2.1: mechanische Abwasserreinigung (Vorklärung)
- Prozess 2.2: biologische Abwasserreinigung

Prozess 3: Schlammeindickung und Stabilisierung

- Prozess 3.1: Überschussschlammeindickung (MÜSE)
- Prozess 3.2: Schlammstabilisierung (Faulung)

Prozess 4: weitergehende Schlammeindickung

- Prozess 4.1: Schlamm entwässerung
- Prozess 4.2: Schlammverwertung/-entsorgung

Hilfsprozess I: obligatorische Hilfsprozesse

- Hilfsprozess I.1: Labor
- Hilfsprozess I.2: Verwaltung
  - Hilfsprozess I.2.1: direkte Verwaltung
  - Hilfsprozess I.2.2: externe Verwaltung
- Hilfsprozess I.3: Infrastruktur

Hilfsprozess II: fakultative Hilfsprozesse

- Hilfsprozess II.1: Fuhrpark
- Hilfsprozess II.2: Werkstätte

Hilfsprozess III: Blockheizkraftwerk (BHKW) und Cofermentation

## 3.2 Berichte

Aus Gründen der Übersichtlichkeit erfolgt die Berichtslegung in drei Teilen. Der **Individualbericht** wird in der Folge noch näher beschrieben. Für Kläranlagen die schon mehr als drei Jahre am Benchmarking teilgenommen haben wir in einem separaten Bericht die **Kläranlagenkennzahlenentwicklung**, also die historische Entwicklung der wesentlichsten Kläranlagenkennzahlen zusammengestellt. Der Berichtsteil **Individuelle Interpretation der Ergebnisse** umfasst neben den Ergebnissen der Massenbilanz eine zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse Ihrer Anlage.

### 3.2.1 Individualbericht

Der Individualbericht setzt sich aus folgenden Hauptkapiteln zusammen:

#### ***Ergebnisse des Untersuchungsjahres:***

In diesem Kapitel werden die wesentlichsten Ergebnisse der Untersuchungsjahres, untergliedert in die Hauptprozesse dargestellt. Nach der zusammenfassenden Darstellung der Betriebskosten der Prozesse und der Schlüsselkennzahlen werden die Betriebskosten und Kennzahlen jedes Hauptprozesses jeweils in einem eigenen Unterkapitel dargestellt. Je Hauptprozess werden die Betriebskosten der Gruppenmitglieder in einem Balkendiagramm, die Hauptkostenarten in einem Boxchart und die wesentlichsten Kennzahlen des jeweiligen Prozesses in tabellarischer Form dargestellt. Die Darstellungen erlauben jeweils eine Positionierung des Teilnehmers innerhalb der Gruppe. Die so genannten Boxcharts erlauben eine Positionierung innerhalb der Gruppe da die Grafiken die Extremwerte, den Median, das 25-%-Perzentil und das 75-%-Perzentil der Gruppe ausweisen.

Der Vergleich des spezifischen Energieverbrauches und die tabellarische Zusammenfassung des Personalbedarfs sowie der Leistungen durch Dritte der Haupt- und Teilprozesse runden dieses Hauptkapitel ab.

#### ***BM-Kostenkurven und Handlungsbedarf:***

In diesem Hauptkapitel stehen Darstellungen im Mittelpunkt aus denen der Handlungsbedarf und ein zumindest theoretisches Einsparpotential abgelesen werden kann. Dazu zählen die Grafiken zum Vergleich mit den Benchmarking-Kostenkurven sowie Darstellungen zur Identifikation des Handlungsbedarf und der wesentlichsten Kostenfaktoren (Prioritäten- und ABC-Analyse).

### ***Input- und Outputgüter:***

Die Input- und Outputgüter eines Prozesses stellen die Basis für die Berechnung von Kennzahlen dar. Für die Interpretation von Kennzahlen kann daher das Wissen über die Input- und Outputgüter sehr hilfreich sein. In diesem Kapitel werden die für jeden Prozess maßgeblichen Input- und Outputgüter tabellarisch zusammengestellt. Zusätzlich wird die Art der Einrichtungen, der Prozessbenchmark, aber auch der Betriebskosten-Benchmark-ARA dargestellt, da diese als kostenbeeinflussende Faktoren von Interesse sind.

### **3.2.2 Kläranlagenkennzahlenentwicklung**

Für Kläranlagen die schon mehr als drei Jahre am Benchmarking teilgenommen haben wir in einem separaten Bericht die **Kläranlagenkennzahlenentwicklung**, also die historische Entwicklung der wesentlichsten Kläranlagenkennzahlen zusammengestellt.

### **3.2.3 Individuelle Interpretationen**

Der Berichtsteil **Individuelle Interpretation der Ergebnisse** umfasst neben den Ergebnissen der Massenbilanz eine zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse Ihrer Anlage.

### 3.3 Kläranlagen-Quick-Check

Mithilfe des ÖWAV-Quick-Checks für Kläranlagenbetriebskosten kann jeder Kläranlagenbetreiber (mit einer **mittleren jährlichen Belastung > 10.000 EW**) auf einfache, rasche und anonyme Art und Weise berechnen, wie weit die Betriebskosten seiner Kläranlage vom Benchmarkwert entfernt liegen, d.h. ob und in welcher Höhe auf seiner Anlage ein Einsparpotenzial vorliegt.

Der **Benchmarkwert** stellt die für die jeweilige Anlagengröße **optimalen Betriebskosten** dar, wobei auch die **durchschnittliche Belastung** der Anlage Berücksichtigung findet. Die Differenz zum Benchmarkwert stellt somit das für Ihre Anlage maximal mögliche Einsparungspotenzial dar. Die Höhe des für Ihre Anlage tatsächlich erzielbaren Einsparpotenzials, kann nur mithilfe einer detaillierten Benchmarkanalyse festgestellt werden.

Die hier ausgewiesenen **Benchmarkwerte sind keine theoretischen Werte**, sondern basieren auf den Ergebnissen österreichischer Kläranlagen, die beim ÖWAV-Kläranlagenbenchmarking teilgenommen haben.

#### **Spezifische Kosten / technische Kennzahlen**

Werden zusätzlich die **Betriebskosten der sechs Hauptkostenarten** und **vier technische Grunddaten** eingegeben, so werden daraus **spezifische Kosten** bzw. weitere **wesentliche technische Kennzahlen** berechnet. Als Ergebnis erhalten Sie eine grafisch aufbereitete Darstellung, aus welcher Sie entnehmen können, wo Ihre Anlage bei der jeweiligen Kostenart bzw. technischen Kennzahl im Vergleich zum Benchmarkwert liegt.


  
**ÖSTERREICHISCHER WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFTSVERBAND**

## Quick-Check für Kläranlagenbetriebskosten

**1** Erforderliche Angaben

**2** Optionale Angaben

**3** Vergleichskurve

**4** Detailauswertung (Optional)

**Erforderliche Angaben zur Berechnung**

Ausbaugröße:	35000	EW-Ausbau	Ausbaugröße laut Bescheid.
CSB-Zulaufkraft:	2900	kg/d	Jahresmittelwert der Tageszulaufkräften; Achtung: Berechnung kann nur für Kläranlagen mit einer durchschnittlichen CSB-Tagesfracht von mehr als 1100 kg durchgeführt werden.
Betriebskosten der Kläranlage:	640406	€/a	Hier sind die reinen Betriebskosten der Kläranlage einzugeben. Kostenanteile des Kanals für Geschäftsführung, Sekretariat und Buchhaltung müssen abgezogen werden. Auch Kosten für Leistungen gegen Dritte (z.B. Betreuung von Kleinkläranlagen) zählen nicht zu den Kläranlagenbetriebskosten.

**Die 4 Schritte des Quick-Checks**

Bei „Erforderliche Angaben“ können Sie die Ausbaugröße, die CSB-Zulaufkraft und die Kläranlagenbetriebskosten eingeben. Daraus werden spezifische Betriebskosten und der Benchmarkwert für Ihre Anlage berechnet. Das Ergebnis und den Vergleich zu den Benchmarkingkostenkurven können Sie unter „Vergleichskurve“ sehen.

Werden „Optionale Angaben“ eingegeben, so erhalten Sie unter „Datenauswertung (Optional)“ für jene Kostenarten bzw. technischen Kennzahlen, die angegeben wurden, eine Auswertung.

Das Ergebnis des Quick-Checks Ihrer Kläranlagenbetriebskosten kann abschließend als zweiseitiges PDF-Dokument ausgedruckt werden.



Für den Inhalt verantwortlich: Ingenieurbüro k2W – Dr. Stefan Lindtner / EDV-technische Umsetzung: inka software – Ing. Alfred Kovacs lebensministerium.at

<< Zurück
Weiter >>
PDF Erstellen


  
**ÖSTERREICHISCHER WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFTSVERBAND**

## Quick-Check für Kläranlagenbetriebskosten

**1** Erforderliche Angaben

**2** Optionale Angaben

**3** Vergleichskurve

**4** Detailauswertung (Optional)

**Angaben zu Kosten (Jahreswerte)**

Personalkosten:	165500	€/a	Personalkosten der Kläranlage inklusive der Kostenanteile der technischen und kaufmännischen Geschäftsführung, des Sekretariats und der Buchhaltung.
Reststoffkosten:	91700	€/a	Kosten für Klärschlamm, Rechen und Sandfanggut.
Energiekosten:	41400	€/a	Gesamte Energiekosten: elektrische Energie, Erdgas, Heizöl, ...
Material und Stoffkosten:	28400	€/a	Kosten für Fällmittel, Flockungshilfsmittel, Chemikalien, ...
Leistungen Dritter:	234600	€/a	Kosten von Dritten, die für Reparaturen, Dienstleistungen udgl. angefallen sind.
Sonstige Kosten:	78900	€/a	Alle übrigen Kosten, die für den Kläranlagenbetrieb angefallen sind.

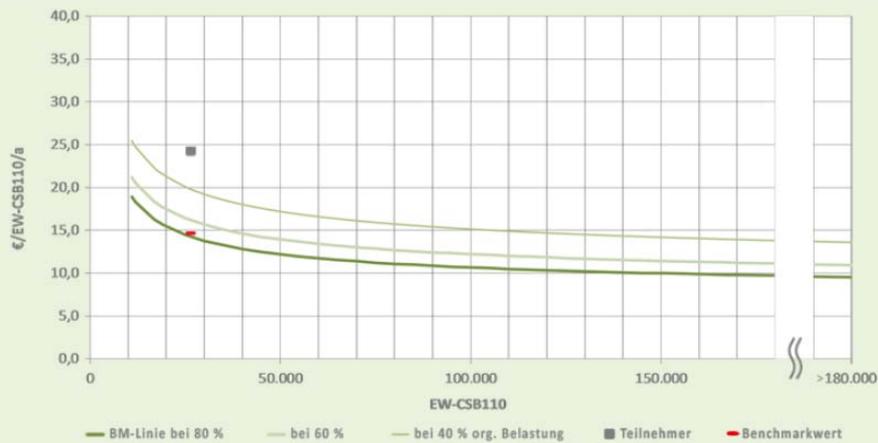
**Angaben zu technischen Daten (Tagesmittelwerte)**

Zugekaufte elektrische Energie:	500	kWh/d	Die vom Elektrizitätsunternehmen gekaufte elektrische Energie laut Stromrechnung.
Erzeugte elektrische Energie:	2000	kWh/d	Gesamte auf der Kläranlage erzeugte elektrische Energie.
Elektrischer Energieverbrauch:	2330	kWh/d	Gesamter elektrischer Energieverbrauch der Kläranlage (= bezogene elektrische Energie + erzeugte elektrische Energie - ans EVU gelieferte elektrische Energie).
Faulgasanfall:	850	m <sup>3</sup> /d	Gesamter mittlerer täglicher Faulgasanfall.
Aerobe Schlammstabilisierung:	Nein		Bitte geben Sie hier 'Ja' an, wenn Sie eine Anlage mit simultan oder getrennt aerober Stabilisierung betreiben. Bei Anlagen mit mesophiler Schlammfäulung oder Kaltfäulung geben Sie bitte 'Nein' an.

<< Zurück
Weiter >>
PDF Erstellen

- 1 Erforderliche Angaben
- 2 Optionale Angaben
- 3 Vergleichskurve
- 4 Detailauswertung (Optional)

Das für Ihre Kläranlage **theoretisch erzielbare Einsparpotenzial** beträgt: **254.925,- €/a**  
Um Ihr tatsächlich erzielbares Einsparpotenzial ermitteln zu können, ist eine detaillierte Benchmarkinganalyse erforderlich.



Der Benchmarkwert (= rote Markierung) stellt die für Ihre Anlagengröße optimalen Betriebskosten dar, wobei auch die durchschnittliche Belastung Ihrer Anlage berücksichtigt wurde.

lebensministerium.at

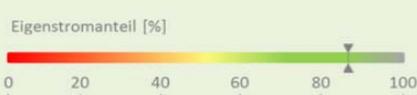
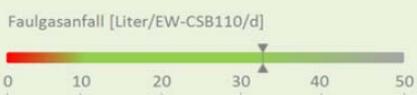
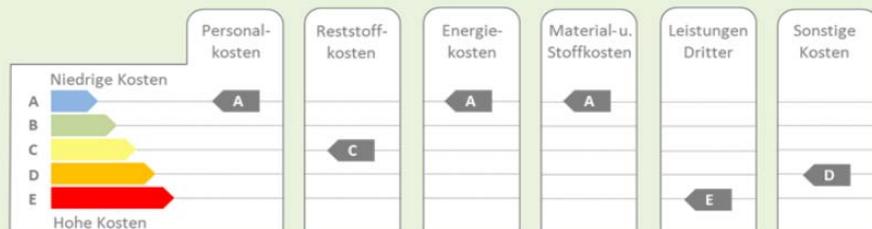
[Info](#)

[<< Zurück](#)

[Weiter >>](#)

[PDF Erstellen](#)

- 1 Erforderliche Angaben
- 2 Optionale Angaben
- 3 Vergleichskurve
- 4 Detailauswertung (Optional)



lebensministerium.at

[Info](#)

[Feedback](#)

[<< Zurück](#)

[Weiter >>](#)

[PDF Erstellen](#)

**ARA Stammdaten****Allgemeine Kläranlagenbeschreibung**

Ausbaugröße	<b>56.000</b> EW
derzeit angeschlossene Einwohner	<b>35.000</b> E
Wichtigster Indirekteinleiter	<b>Molkerei</b>
Einwohnergleichwert des wichtigsten Indirekteinleiters	<b>5.000</b> EGW
Zweitwichtigster Indirekteinleiter	_____
Einwohnergleichwert des zweitwichtigsten Indirekteinleiters	_____ EGW
Drittwichtigster Indirekteinleiter	_____
Einwohnergleichwert des drittwichtigsten Indirekteinleiters	_____ EGW
Anteil Trennsystem am Kanalnetz	<b>70</b> %
Anteil Mischsystem am Kanalnetz	<b>30</b> %
Jahr der Inbetriebnahme der letzten Ausbaustufe (vierstellig zB.:1991)	<b>1989</b>

**Wasserrechtsbescheid**

Ablaufgrenzwert CSB	<b>75,00</b> mg/l
Ablaufgrenzwert BSB5	<b>15,00</b> mg/l
Ablaufgrenzwert TOC	<b>25,00</b> mg/l
Ablaufgrenzwert PO4-P	_____ mg/l
Ablaufgrenzwert Pges	<b>1,00</b> mg/l
Ablaufgrenzwert NH4-N	<b>5,00</b> mg/l
Angegebener Ablaufgrenzwert für NH4-N gilt für Temperaturen höher als	<b>8,00</b> °C
Bemessungswassermenge bei Trockenwetter laut Bescheid	<b>14.400</b> m³/d
Maximaler Regenwetterzufluss laut Bescheid	<b>17.000,00</b> l/sec
CSB Bemessungfracht laut Bescheid 	<b>1.770</b> kg/d
Wirkungsgrad CSB	<b>85,00</b> %
Wirkungsgrad BSB5	<b>95,00</b> %

Wirkungsgrad TOC	<b>85,00</b> %
Wirkungsgrad Nges bei Temperaturen höher als 12 °C	<b>70</b> %
Wirkungsgrad Nges bei Temperaturen höher als 8 °C	_____ %

<b>Abwasserdurchflussmessung und Probeentnahme</b>	
Art der Abwasserdurchflussmessung - Zulauf	<b>Venturi</b>
Gibt es eine zweite Art der Abwasserdurchflussmessung im Zulauf?	_____
Art der Abwasserdurchflussmessung - Ablauf	<b>Echolotmessung</b>
Gibt es eine zweite Art der Abwasserdurchflussmessung im Ablauf?	_____
Ort der Probenahme	<b>im Sandfang</b>
Bei Entnahme der Probe aus einem Gerinne - Wassertiefe im Gerinne	_____ cm
Bei Entnahme der Probe aus einem Gerinne - Abstand von der Sohle bei Probenahme	_____ cm
Fließgeschwindigkeit am Ort der Probenahme	<b>geringe Fließgeschwindigkeiten (&lt;40cm/sec)</b>
Art der Probenahme im Zulauf	<b>durchfluss-/ mengenproportionale Probenahme</b>
Art der Probenahme im Ablauf	<b>durchfluss-/ mengenproportionale Probenahme</b>

<b>Besonderheiten der Kläranlage</b>	
Besonderheiten der Kläranlage 	_____

<b>Anlagenbeschreibung Prozess 1</b>	
Übernahme von Fäkalien, Senkgrubenräumgut oder Kanalräumgut	<b>Ja</b>
Gibt es eine eigene Übernahmestation für Fäkalien, Senkgrubengut	<b>Ja</b>
Gibt es eine eigene Übernahmestation für Kanalräumgut	<b>Ja</b>

Ist ein Rechen vorhanden	<b>Ja</b>
Wenn ja, gibt es eine Rechengutwäsche	<b>Ja</b>
Ist ein Sandfang vorhanden	<b>Ja</b>
Wenn ja, gibt es eine Sandfanggutwäsche	<b>Ja</b>
Sandfangart	<b>belüfteter Langsandfang</b>

<b>Anlagenbeschreibung Prozess 2</b>	
Vorklärung	<b>Nein</b>
Betreiben Sie eine ein- bzw. zweistufige Belebung (Belebungs- und Nachklärbecken) ⓘ	<b>Ja</b>
Betreiben Sie eine zweistufige Belebung (Belebung+Zwischenklärung+Belebung+Nachklärung) ⓘ	<b>Nein</b>
Betreiben Sie einen SBR, Tropf- oder Tauchkörper, getauchtes Festbett, Teichanlage, Pflanzenkläranlage, Schönungsteich	<b>Nein</b>
Betreiben Sie ein anderes Verfahren, wenn ja welches	_____
Wird eine Phosphorfällung betrieben	<b>Ja</b>

<b>Belebung</b>	
Anzahl an Belebungsbecken	<b>4 Stk.</b>
Überwiegende Beckenart ⓘ	<b>Umlaufbecken</b>
Gesamtes Belebungsbeckenvolumen	<b>5.200 m<sup>3</sup></b>
Art der Belüftung 1	<b>Flächenbelüfter (Druckbelüfter)</b>
Mit Belüfter 1 belüftbares Belebungsbeckenvolumen ⓘ	<b>5.200 m<sup>3</sup></b>
Art der Belüftung 2	_____
Mit Belüfter 2 belüftbares Belebungsbeckenvolumen ⓘ	_____ m <sup>3</sup>
Art der Belüftungsregelung bzw. -steuerung ⓘ	<b>NH4-N Online</b>
Art der Regelung der Gebläses	<b>Frequenzumrichter</b>
Art der Denitrifikation	<b>intermittierende DN</b>
Anzahl an Rührwerken	<b>4 Stk.</b>
Gesamtnennleistung der Rührwerke ⓘ	<b>7,50 kW</b>
Anzahl an Nachklärbecken	<b>3 Stk.</b>

Art der Nachklärbecken	<b>Rundbecken</b>
Gesamte wirksame Oberfläche der Nachklärung	<b>2.000,00</b> m <sup>2</sup>
Gesamtes Volumen der Nachklärung	<b>8.400,00</b> m <sup>3</sup>
Art der Schlammräumung in der Nachklärung	<b>Schildräumung</b>
Art der Rücklaufschlammförderung	<b>veränderlich</b>

<b>Phosphorentfernung</b>	
Welche Art der Phosphorfällung wird betrieben	<b>Simultanfällung</b>
Gibt es eine zweite Art der Phosphorentfernung	_____
Art der Fällmitteldosierung 	<b>Phosphor Onlinemessung</b>

<b>Anlagenbeschreibung Prozess 3</b>	
Gibt es statische Eindicker vor der Stabilisierung?	<b>Ja</b>
Maschinelle Überschussschlammeindickung (=MÜSE) vor Stabilisierung?	<b>Ja</b>
Simultane aerobe Stabilisierung?	<b>Ja</b>
Getrennte aerobe Stabilisierung?	<b>Nein</b>
Mesophile Schlammfäulung?	<b>Ja</b>
Kaltfäulung (Emscherbrunnen oder unbelüfteter Schlammstapel)?	<b>Nein</b>

<b>Statische Eindickung vor Stabilisierung</b>	
Statische Eindickung von Primärschlamm	<b>Nein</b>
-->Wenn Ja: Volumen Eindicker Primärschlamm	_____ m <sup>3</sup>
-->Wenn Ja: Konditionierungsmittel Eindickung	_____
Statische Eindickung von Überschussschlamm	<b>Ja</b>
-->Wenn Ja: Volumen Eindicker Überschussschlamm	<b>125,00</b> m <sup>3</sup>

-->Wenn Ja: Konditionierungsmittel Eindickung	<b>Polymer</b>
Statische Eindickung von Fäkalschlamm	<b>Nein</b>
-->Wenn Ja: Volumen Eindicker Fäkalschlamm	_____ m <sup>3</sup>
-->Wenn Ja: Konditionierungsmittel Fäkalschlamm	_____
-->Wenn Ja: Welche Schlämme werden gemeinsam eingedickt?	_____
Statische Eindickung von mehreren Schlämmen gemeinsam	<b>Nein</b>
-->Wenn Ja: Volumen Eindicker gesamt	_____ m <sup>3</sup>
-->Wenn Ja: Konditionierungsmittel	_____
Statische Eindickung von anderen Schlämmen	<b>Nein</b>
-->Wenn Ja: Volumen Eindicker gesamt	_____ m <sup>3</sup>
-->Wenn Ja: Konditionierungsmittel	_____
-->Wenn Ja: Welche anderen Schlämme werden gemeinsam eingedickt?	_____

<b>Maschinelle Überschussschlammeindickung (MÜSE)</b>	
Kapazität der MÜSE	<b>11,00</b> m <sup>3</sup> /h
Art der Müse	<b>Siebtrommel</b>

<b>Mesophile Schlammfäulung</b>	
Anzahl der Faulbehälter	<b>1</b> Stk
Wenn mehr als ein Faulbehälter: Betriebsart der Faulbehälter	_____
Gesamtes Volumen der Faulbehälter	<b>2.500,00</b> m <sup>3</sup>
Art der Umwälzung	<b>Schraubenschaufler (Mischer)</b>
Dauer der Umwälzung	_____ h/d

<b>Anlagenbeschreibung Prozess 4</b>
--------------------------------------

Volumen Nacheindicker ⓘ	_____ m <sup>3</sup>
Volumen Schlammteich ⓘ	_____ m <sup>3</sup>
Wird der Schlamm auf der Anlage entwässert	<b>Ja</b>
Art der Entwässerung I	<b>Kammerfilterpresse</b>
Art der Entwässerung II	_____
Fläche Schlammbeete ⓘ	_____ m <sup>2</sup>
Volumen Stapelbehälter ⓘ	<b>250,00</b> m <sup>3</sup>
Konditionierungsmittel I	<b>Polymer</b>
Konditionierungsmittel II	_____
Konditionierungsmittel III	_____

<b>Pump und Hebewerke</b>	
Ist ein Zulaufpumpwerk vorhanden?	<b>Ja</b>
Sind Rücklaufschlammumpen vorhanden?	<b>Ja</b>
Sind interne Rezirkulationspumpen vorhanden?	<b>Nein</b>
Gibt es Pumpwerke zwischen Vorklärung und Biologie?	<b>Nein</b>
Gibt es Pumpwerke zwischen Biologie und Nachklärung?	<b>Nein</b>
Gibt es ein Ablaufpumpwerk?	<b>Nein</b>
Gibt es ein Hochwasserpumpwerk?	<b>Ja</b>
Sind Primärschlammumpen vorhanden	<b>Ja</b>
Sind Überschußschlammumpen vorhanden	<b>Ja</b>
Gibt es Pumpwerke die noch nicht abgefragt wurden?	<b>Nein</b>

<b>Zulaufpumpwerk</b>	
Förderhöhe der Pumpen	<b>5,00</b> m
Anschlussleistung der Pumpen	<b>181,00</b> kW
Pumpenart	<b>Schneckenpumpen</b>
Art der Drehzahlregelung	<b>keine</b>

<b>Rücklaufschlammumpen</b>	
Förderhöhe der Pumpen	<b>4,00</b> m
Anschlussleistung der Pumpen	<b>176,00</b> kW
Pumpenart	<b>Schneckenpumpen</b>
Art der Drehzahlregelung	<b>keine</b>

<b>Hochwasserpumpwerk</b>	
Förderhöhe der Pumpen	<b>3,00</b> m
Anschlussleistung der Pumpen	<b>110,00</b> kW
Pumpenart	<b>Schneckenpumpen</b>
Art der Drehzahlregelung	_____

<b>Primärschlammumpen</b>	
Förderhöhe der Pumpen	_____ m
Anschlussleistung der Pumpen	_____ kW
Pumpenart	_____
Art der Drehzahlregelung	_____

<b>Überschußschlammumpen</b>	
Förderhöhe der Pumpen	_____ m
Anschlussleistung der Pumpen	_____ kW
Pumpenart	_____
Art der Drehzahlregelung	_____

## ARA Betriebsdaten

## Zulauffrachten und -mengen

Monatsmittelwert der Tageswassermengen	Jän.: <b>12.010,00</b> m <sup>3</sup> /d	Feb.: <b>11.800,00</b> m <sup>3</sup> /d	Mär.: <b>11.600,00</b> m <sup>3</sup> /d
	Apr.: <b>12.200,00</b> m <sup>3</sup> /d	Mai: <b>12.400,00</b> m <sup>3</sup> /d	Jun.: <b>12.300,00</b> m <sup>3</sup> /d
	Jul.: <b>12.500,00</b> m <sup>3</sup> /d	Aug.: <b>12.300,00</b> m <sup>3</sup> /d	Sep.: <b>12.100,00</b> m <sup>3</sup> /d
	Okt.: <b>12.700,00</b> m <sup>3</sup> /d	Nov.: <b>12.900,00</b> m <sup>3</sup> /d	Dez.: <b>13.000,00</b> m <sup>3</sup> /d
Monatsmittelwert der CSB-Tageszulauffrachten 	Jän.: <b>8.400,00</b> kg/d	Feb.: <b>8.200,00</b> kg/d	Mär.: <b>8.000,00</b> kg/d
	Apr.: <b>7.900,00</b> kg/d	Mai: <b>7.700,00</b> kg/d	Jun.: <b>7.500,00</b> kg/d
	Jul.: <b>7.300,00</b> kg/d	Aug.: <b>7.100,00</b> kg/d	Sep.: <b>7.200,00</b> kg/d
	Okt.: <b>7.400,00</b> kg/d	Nov.: <b>7.600,00</b> kg/d	Dez.: <b>7.800,00</b> kg/d
Monatsmittelwert der BSB5-Tageszulauffrachten 	Jän.: <b>4.500,00</b> kg/d	Feb.: <b>4.000,00</b> kg/d	Mär.: <b>3.500,00</b> kg/d
	Apr.: <b>3.600,00</b> kg/d	Mai: <b>3.800,00</b> kg/d	Jun.: <b>3.900,00</b> kg/d
	Jul.: <b>4.100,00</b> kg/d	Aug.: <b>4.300,00</b> kg/d	Sep.: <b>4.500,00</b> kg/d
	Okt.: <b>4.700,00</b> kg/d	Nov.: <b>4.500,00</b> kg/d	Dez.: <b>4.600,00</b> kg/d
Monatsmittelwert der BSB-Tageszulauffrachten 	Jän.: <b>4.500,00</b> kg/d	Feb.: <b>4.000,00</b> kg/d	Mär.: <b>3.500,00</b> kg/d
	Apr.: <b>3.600,00</b> kg/d	Mai: <b>3.800,00</b> kg/d	Jun.: <b>3.900,00</b> kg/d
	Jul.: <b>4.100,00</b> kg/d	Aug.: <b>4.300,00</b> kg/d	Sep.: <b>4.500,00</b> kg/d
	Okt.: <b>4.700,00</b> kg/d	Nov.: <b>4.500,00</b> kg/d	Dez.: <b>4.600,00</b> kg/d
Monatsmittelwert der NH4-N-Tageszulauffrachten 	Jän.: <b>350,00</b> kg/d	Feb.: <b>360,00</b> kg/d	Mär.: <b>370,00</b> kg/d
	Apr.: <b>380,00</b> kg/d	Mai: <b>390,00</b> kg/d	Jun.: <b>340,00</b> kg/d
	Jul.: <b>330,00</b> kg/d	Aug.: <b>320,00</b> kg/d	Sep.: <b>310,00</b> kg/d
	Okt.: <b>400,00</b> kg/d	Nov.: <b>410,00</b> kg/d	Dez.: <b>420,00</b> kg/d
Monatsmittelwert der Nges-Tageszulauffrachten 	Jän.: <b>600,00</b> kg/d	Feb.: <b>610,00</b> kg/d	Mär.: <b>620,00</b> kg/d
	Apr.: <b>630,00</b> kg/d	Mai: <b>650,00</b> kg/d	Jun.: <b>670,00</b> kg/d
	Jul.: <b>690,00</b> kg/d	Aug.: <b>710,00</b> kg/d	Sep.: <b>620,00</b> kg/d
	Okt.: <b>640,00</b> kg/d	Nov.: <b>660,00</b> kg/d	Dez.: <b>680,00</b> kg/d
Monatsmittelwert der PO4-P-Tageszulauffrachten 	Jän.: _____ kg/d	Feb.: _____ kg/d	Mär.: _____ kg/d
	Apr.: _____ kg/d	Mai: _____ kg/d	Jun.: _____ kg/d
	Jul.: _____ kg/d	Aug.: _____ kg/d	Sep.: _____ kg/d
	Okt.: _____ kg/d	Nov.: _____ kg/d	Dez.: _____ kg/d
Monatsmittelwert der Pges-Tageszulauffrachten 	Jän.: <b>100,00</b> kg/d	Feb.: <b>110,00</b> kg/d	Mär.: <b>120,00</b> kg/d
	Apr.: <b>130,00</b> kg/d	Mai: <b>110,00</b> kg/d	Jun.: <b>100,00</b> kg/d
	Jul.: <b>120,00</b> kg/d	Aug.: <b>130,00</b> kg/d	Sep.: <b>140,00</b> kg/d
	Okt.: <b>90,00</b> kg/d	Nov.: <b>80,00</b> kg/d	Dez.: <b>70,00</b> kg/d
Sind Rückflüsse in den Zulauffrachten inkludiert?	<b>Nein</b>		
	<b>Nein</b>		

Werden Rückflussmengen bzw. Rückflussfrachten erfasst?	
Gibt es Zuflüsse direkt in die Biologie bzw. Fremdschlammentwässerung ⓘ	<b>Nein</b>
85%-Wert der CSB-Zulauffrachten ⓘ	<b>6.000,00</b> kg/d
Median der Tageszulaufwassermenge ⓘ	<b>11.000,00</b> m³/d
Jahresmittelwert der CSB-Tageszulauffrachten in die Biologie ⓘ	_____ kg/d
Jahresmittelwert der BSB5-Tageszulauffrachten in die Biologie ⓘ	_____ kg/d
Jahresmittelwert der NH4N-Tageszulauffrachten in die Biologie ⓘ	_____ kg/d
Jahresmittelwert der Nges-Tageszulauffrachten in die Biologie ⓘ	_____ kg/d
Jahresmittelwert der PO4P-Tageszulauffrachten in die Biologie ⓘ	_____ kg/d
Jahresmittelwert der Pges-Tageszulauffrachten in die Biologie ⓘ	_____ kg/d

<b>Ablauf</b>						
Monatsmittelwert der CSB-Ablaufkonzentrationen	Jän.:	<b>41,00</b> mg/l	Feb.:	<b>35,00</b> mg/l	Mär.:	<b>31,00</b> mg/l
	Apr.:	<b>24,00</b> mg/l	Mai:	<b>24,00</b> mg/l	Jun.:	<b>26,00</b> mg/l
	Jul.:	<b>24,00</b> mg/l	Aug.:	<b>27,00</b> mg/l	Sep.:	<b>23,00</b> mg/l
	Okt.:	<b>26,00</b> mg/l	Nov.:	<b>23,00</b> mg/l	Dez.:	<b>27,00</b> mg/l
Monatsmittelwert der BSB5-Ablaufkonzentrationen	Jän.:	<b>6,20</b> mg/l	Feb.:	<b>4,90</b> mg/l	Mär.:	<b>3,70</b> mg/l
	Apr.:	<b>3,50</b> mg/l	Mai:	<b>3,90</b> mg/l	Jun.:	<b>3,90</b> mg/l
	Jul.:	<b>3,40</b> mg/l	Aug.:	<b>3,50</b> mg/l	Sep.:	<b>3,50</b> mg/l
	Okt.:	<b>4,20</b> mg/l	Nov.:	<b>3,10</b> mg/l	Dez.:	<b>4,10</b> mg/l
Monatsmittelwert der NH4N-Ablaufkonzentrationen	Jän.:	<b>2,40</b> mg/l	Feb.:	<b>1,90</b> mg/l	Mär.:	<b>2,10</b> mg/l
	Apr.:	<b>2,00</b> mg/l	Mai:	<b>1,20</b> mg/l	Jun.:	<b>1,20</b> mg/l
	Jul.:	<b>1,30</b> mg/l	Aug.:	<b>1,40</b> mg/l	Sep.:	<b>1,10</b> mg/l
	Okt.:	<b>1,30</b> mg/l	Nov.:	<b>1,20</b> mg/l	Dez.:	<b>2,50</b> mg/l
Monatsmittelwert der NO3-N-Ablaufkonzentrationen	Jän.:	<b>13,60</b> mg/l	Feb.:	<b>7,60</b> mg/l	Mär.:	<b>5,00</b> mg/l
	Apr.:	<b>1,20</b> mg/l	Mai:	<b>2,00</b> mg/l	Jun.:	<b>2,70</b> mg/l
	Jul.:	<b>2,90</b> mg/l	Aug.:	<b>3,00</b> mg/l	Sep.:	<b>2,40</b> mg/l
	Okt.:	<b>2,20</b> mg/l	Nov.:	<b>2,10</b> mg/l	Dez.:	<b>5,10</b> mg/l

Monatsmittelwert der Nges-Ablaufkonzentrationen	Jän.: <b>20,00</b> mg/l	Feb.: <b>11,90</b> mg/l	Mär.: <b>9,00</b> mg/l
	Apr.: <b>7,60</b> mg/l	Mai: <b>5,00</b> mg/l	Jun.: <b>5,70</b> mg/l
	Jul.: <b>5,80</b> mg/l	Aug.: <b>6,60</b> mg/l	Sep.: <b>5,40</b> mg/l
	Okt.: <b>5,20</b> mg/l	Nov.: <b>4,90</b> mg/l	Dez.: <b>9,70</b> mg/l
Monatsmittelwert der PO4P-Ablaufkonzentrationen	Jän.: <b>0,60</b> mg/l	Feb.: <b>0,60</b> mg/l	Mär.: <b>0,60</b> mg/l
	Apr.: <b>0,50</b> mg/l	Mai: <b>0,40</b> mg/l	Jun.: <b>0,40</b> mg/l
	Jul.: <b>0,50</b> mg/l	Aug.: <b>0,50</b> mg/l	Sep.: <b>0,50</b> mg/l
	Okt.: <b>0,50</b> mg/l	Nov.: <b>0,40</b> mg/l	Dez.: <b>0,40</b> mg/l
Monatsmittelwert der Pges-Ablaufkonzentrationen	Jän.: <b>1,50</b> mg/l	Feb.: <b>1,00</b> mg/l	Mär.: <b>0,90</b> mg/l
	Apr.: <b>0,70</b> mg/l	Mai: <b>0,70</b> mg/l	Jun.: <b>0,80</b> mg/l
	Jul.: <b>0,80</b> mg/l	Aug.: <b>0,80</b> mg/l	Sep.: <b>0,60</b> mg/l
	Okt.: <b>0,60</b> mg/l	Nov.: <b>0,60</b> mg/l	Dez.: <b>0,60</b> mg/l
Ablauf-Temperatur	Jän.: <b>10,00</b> °C	Feb.: <b>9,70</b> °C	Mär.: <b>10,50</b> °C
	Apr.: <b>11,40</b> °C	Mai: <b>14,40</b> °C	Jun.: <b>17,40</b> °C
	Jul.: <b>18,30</b> °C	Aug.: <b>19,60</b> °C	Sep.: <b>17,40</b> °C
	Okt.: <b>13,80</b> °C	Nov.: <b>11,60</b> °C	Dez.: <b>10,00</b> °C

<b>Gesamtwirkungsgrade</b>			
Monatsmittelwert der CSB-Gesamtwirkungsgrade	Jän.: <b>95,00</b> %	Feb.: <b>94,00</b> %	Mär.: <b>92,00</b> %
	Apr.: <b>96,00</b> %	Mai: <b>96,00</b> %	Jun.: <b>95,00</b> %
	Jul.: <b>97,00</b> %	Aug.: <b>94,00</b> %	Sep.: <b>93,00</b> %
	Okt.: <b>97,00</b> %	Nov.: <b>92,00</b> %	Dez.: <b>95,00</b> %
Monatsmittelwert der BSB5-Gesamtwirkungsgrade	Jän.: <b>98,00</b> %	Feb.: <b>99,00</b> %	Mär.: <b>98,00</b> %
	Apr.: <b>98,00</b> %	Mai: <b>98,00</b> %	Jun.: <b>99,00</b> %
	Jul.: <b>99,00</b> %	Aug.: <b>99,00</b> %	Sep.: <b>98,00</b> %
	Okt.: <b>98,00</b> %	Nov.: <b>97,00</b> %	Dez.: <b>98,00</b> %
Monatsmittelwert der Nges-Gesamtwirkungsgrade	Jän.: <b>72,00</b> %	Feb.: <b>85,00</b> %	Mär.: <b>87,00</b> %
	Apr.: <b>87,00</b> %	Mai: <b>91,00</b> %	Jun.: <b>90,00</b> %
	Jul.: <b>90,00</b> %	Aug.: <b>91,00</b> %	Sep.: <b>91,00</b> %
	Okt.: <b>91,00</b> %	Nov.: <b>93,00</b> %	Dez.: <b>86,00</b> %
Monatsmittelwert der Pges-Gesamtwirkungsgrade	Jän.: <b>86,00</b> %	Feb.: <b>92,00</b> %	Mär.: <b>92,00</b> %
	Apr.: <b>91,00</b> %	Mai: <b>90,00</b> %	Jun.: <b>91,00</b> %
	Jul.: <b>90,00</b> %	Aug.: <b>93,00</b> %	Sep.: <b>90,00</b> %
	Okt.: <b>93,00</b> %	Nov.: <b>93,00</b> %	Dez.: <b>94,00</b> %

<b>Probenauswertung</b>	

Häufigkeit der CSB Zulaufprobe ⓘ	30 Anzahl/Jahr
Häufigkeit der CSB Ablaufprobe ⓘ	30 Anzahl/Jahr
Häufigkeit der BSB5 Zulaufprobe ⓘ	30 Anzahl/Jahr
Häufigkeit der BSB5 Ablaufprobe ⓘ	30 Anzahl/Jahr
Häufigkeit der NH4-N Zulaufprobe ⓘ	30 Anzahl/Jahr
Häufigkeit der NH4-N Ablaufprobe ⓘ	30 Anzahl/Jahr
Häufigkeit der NO3-N Zulaufprobe ⓘ	_____ Anzahl/Jahr
Häufigkeit der NO3-N Ablaufprobe ⓘ	_____ Anzahl/Jahr
Häufigkeit der Nges Zulaufprobe ⓘ	30 Anzahl/Jahr
Häufigkeit der Nges Ablaufprobe ⓘ	30 Anzahl/Jahr
Häufigkeit der Pges Zulaufprobe ⓘ	30 Anzahl/Jahr
Häufigkeit der Pges Ablaufprobe ⓘ	30 Anzahl/Jahr
Häufigkeit der PO4-P Zulaufprobe ⓘ	30 Anzahl/Jahr
Häufigkeit der PO4-P Ablaufprobe ⓘ	30 Anzahl/Jahr
Wird eine On-line-Sonde zur Messung der NH4-N Zulaufprobe verwendet?	<b>Nein</b>
Wird eine On-line-Sonde zur Messung der NH4-N Ablaufprobe verwendet?	<b>Ja</b>
Wird eine On-line-Sonde zur Messung der NO3-N Zulaufprobe verwendet?	<b>Nein</b>
Wird eine On-line-Sonde zur Messung der NO3-N Ablaufprobe verwendet?	<b>Nein</b>
Wird eine On-line-Sonde zur Messung der PO4-P Zulaufprobe verwendet?	<b>Ja</b>
Wird eine On-line-Sonde zur Messung der PO4-P Ablaufprobe verwendet?	<b>Nein</b>

### Besonderheiten der Kläranlage

Besonderheiten der Kläranlage ⓘ

\_\_\_\_\_

<b>Übernahmestationen</b>	
Fäkalien- und Senkgrubenjahresanfall	<b>800,00</b> m <sup>3</sup> /a
Anfall an Kanalräumgut pro Jahr	<b>210</b> m <sup>3</sup> /a
Anfall an Kanalräumgut pro Jahr	_____ t/a
Erlöse aus Übernahmen ⓘ	_____ Euro/a

<b>Rechen</b>	
Rechengutanfall	<b>70,00</b> t/a
Entsorgungskosten des Rechengut je Tonne ⓘ	<b>180,00</b> Euro/t

<b>Sandfang</b>	
Sandfangräumgut	<b>150,00</b> t/a
Fettanfall bei kombiniertem Sand-Fettfang	<b>150,00</b> m <sup>3</sup> /a
Entsorgungskosten des Sandfanggutes je Tonne ⓘ	<b>80,00</b> Euro/t
Entsorgungskosten des anfallenden Fettes je Tonne ⓘ	_____ Euro/t

<b>Belebung</b>						
Monatsmittelwert der Tageswassermenge in die Belebung	Jän.:	_____ m <sup>3</sup> /d	Feb.:	_____ m <sup>3</sup> /d	Mär.:	_____ m <sup>3</sup> /d
	Apr.:	_____ m <sup>3</sup> /d	Mai:	_____ m <sup>3</sup> /d	Jun.:	_____ m <sup>3</sup> /d
	Jul.:	_____ m <sup>3</sup> /d	Aug.:	_____ m <sup>3</sup> /d	Sep.:	_____ m <sup>3</sup> /d
	Okt.:	_____ m <sup>3</sup> /d	Nov.:	_____ m <sup>3</sup> /d	Dez.:	_____ m <sup>3</sup> /d
Monatsmittelwert der CSB-Tageszulauffrachten in die Belebung	Jän.:	_____ kg/d	Feb.:	_____ kg/d	Mär.:	_____ kg/d
	Apr.:	_____ kg/d	Mai:	_____ kg/d	Jun.:	_____ kg/d
	Jul.:	_____ kg/d	Aug.:	_____ kg/d	Sep.:	_____ kg/d
	Okt.:	_____ kg/d	Nov.:	_____ kg/d	Dez.:	_____ kg/d
Monatsmittelwert der BSB5-Tageszulauffrachten in die Belebung	Jän.:	_____ kg/d	Feb.:	_____ kg/d	Mär.:	_____ kg/d
	Apr.:	_____ kg/d	Mai:	_____ kg/d	Jun.:	_____ kg/d
	Jul.:	_____ kg/d	Aug.:	_____ kg/d	Sep.:	_____ kg/d
	Okt.:	_____ kg/d	Nov.:	_____ kg/d	Dez.:	_____ kg/d
	Jän.:	_____ kg/d	Feb.:	_____ kg/d	Mär.:	_____ kg/d
	Apr.:	_____ kg/d	Mai:	_____ kg/d	Jun.:	_____ kg/d

Monatsmittelwert der NH <sub>4</sub> -N-Tageszulauffrachten in die Belebung	Jul.: _____ kg/d	Aug.: _____ kg/d	Sep.: _____ kg/d
	Okt.: _____ kg/d	Nov.: _____ kg/d	Dez.: _____ kg/d
Monatsmittelwert der Nges-N-Tageszulauffrachten in die Belebung	Jän.: _____ kg/d	Feb.: _____ kg/d	Mär.: _____ kg/d
	Apr.: _____ kg/d	Mai: _____ kg/d	Jun.: _____ kg/d
	Jul.: _____ kg/d	Aug.: _____ kg/d	Sep.: _____ kg/d
	Okt.: _____ kg/d	Nov.: _____ kg/d	Dez.: _____ kg/d
Monatsmittelwert der PO <sub>4</sub> -P-Tageszulauffrachten in die Belebung	Jän.: _____ kg/d	Feb.: _____ kg/d	Mär.: _____ kg/d
	Apr.: _____ kg/d	Mai: _____ kg/d	Jun.: _____ kg/d
	Jul.: _____ kg/d	Aug.: _____ kg/d	Sep.: _____ kg/d
	Okt.: _____ kg/d	Nov.: _____ kg/d	Dez.: _____ kg/d
Monatsmittelwert der Pges-P-Tageszulauffrachten in die Belebung	Jän.: _____ kg/d	Feb.: _____ kg/d	Mär.: _____ kg/d
	Apr.: _____ kg/d	Mai: _____ kg/d	Jun.: _____ kg/d
	Jul.: _____ kg/d	Aug.: _____ kg/d	Sep.: _____ kg/d
	Okt.: _____ kg/d	Nov.: _____ kg/d	Dez.: _____ kg/d
In Betrieb befindliches Belebungsbeckenvolumen	<b>5.000</b> m <sup>3</sup>		
Trockensubstanz des Belebungsbeckens ⓘ	<b>4,90</b> kg/m <sup>3</sup>		
Schlammvolumen des Belebungsbeckens ⓘ	<b>600,00</b> ml/l		
Überschussschlammabzug ⓘ	<b>220,00</b> m <sup>3</sup> /d		
Trockensubstanz des Überschussschlammes	<b>7,00</b> kg/m <sup>3</sup>		
Glühverlust (oTS) des Überschussschlammes	_____ %		
Gesamte in die Biologie eingebrachte Luftmenge ⓘ	_____ m <sup>3</sup> /d		
Elektrischer Energieverbrauch des Belüftungssystems je Tag ⓘ	_____ kWh/d		
Elektrischer Energieverbrauch der Umwälzeinrichtung je Tag ⓘ	<b>360,00</b> kWh/d		
Gesamtes in Betrieb befindliches Nachklärbeckenvolumen	<b>8.400,00</b> m <sup>3</sup>		
Menge der durchschnittlichen Rücklaufschlammförderung	<b>450,00</b> m <sup>3</sup> /h		
Maximaler Zulauf zur Nachklärung bei Regenwetter	_____ m <sup>3</sup> /h		

### Phosphorentfernung

Welches Fällmittel wird verwendet?

**Fe-II-sulfat**

Jahresverbrauch an Fällmittel	<b>350,00</b> t/a
Wirksubstanz ⓘ	_____ mol/kg
Masseanteil der Wirksubstanz des Fällmittels ⓘ	<b>10,00</b> %
Kosten des Fällmittels je Tonne	<b>120,00</b> Euro/t
Wird ein zweites Fällmittel verwendet?	_____
Jahresverbrauch an Fällmittel 2	_____ t/a
Wirksubstanz2 ⓘ	_____ mol/kg
Masseanteil der Wirksubstanz des Fällmittels 2 ⓘ	_____ %
Kosten des Fällmittels je Tonne	_____ Euro/t
Wird ein drittes Fällmittel verwendet?	_____
Jahresverbrauch an Fällmittel 3	_____ t/a
Wirksubstanz3_moljekg ⓘ	_____ mol/kg
Masseanteil der Wirksubstanz des Fällmittels 3 ⓘ	_____ %
Kosten des Fällmittels je Tonne	_____ Euro/t

<b>Statische Eindickung von Überschussschlamm</b>	
Q-Überschussschlamm eingedickt	<b>125,00</b> m³/d
TS-Überschussschlamm eingedickt	<b>61,00</b> kg/m³
Glühverlust (oTS-Schlamm eingedickt)	_____ %
Menge Konditionierungsmittel Eindickung	<b>2.500,00</b> t/a

<b>Maschinelle Überschussschlammeindickung (MÜSE)</b>	
Art Konditionierungsmittel I	<b>flüssig</b>
Menge Konditionierungsmittel I	<b>16.500,00</b> t/a
Wirksubstanz Konditionierungsmittel I	<b>50,00</b> %
Kosten Konditionierungsmittel I	<b>2.300,00</b> Euro/t
Art Konditionierungsmittel II	_____
Menge Konditionierungsmittel II	_____ t/a
	_____ %

Wirksubstanz Konditionierungsmittel II	
Kosten Konditionierungsmittel II	_____ Euro/t
Q-Überschussschlamm eingedickt	<b>7,00</b> m <sup>3</sup> /d
TS-Überschussschlamm eingedickt	<b>62,00</b> kg/m <sup>3</sup>
Glühverlust (oTS- Überschussschlamm eingedickt)	<b>64,00</b> %

### Mesophile Schlammfäulung

Volumen des in Betrieb befindlichen Faulbehälters	<b>2.500,00</b> m <sup>3</sup>
Faulgasanfall	<b>1.550,00</b> m <sup>3</sup> /d
CO <sub>2</sub> -Gehalt im Faulgas	<b>38,00</b> %
CH <sub>4</sub> -Gehalt im Faulgas	_____ %
Q - stabilisierter Schlamm	<b>70,00</b> m <sup>3</sup> /d
TS - stabilisierter Schlamm	<b>36,00</b> kg/m <sup>3</sup>
Glühverlust (oTS) stabilisierter Schlamm	<b>56,00</b> %
Übernahme von Stoffen direkt in die Fäulung	<b>Nein</b>
Konditionierungsmittel Fäulung - Art	_____
Konditionierungsmittel Fäulung - Menge	_____ t/a

### Schlamm entwässerung

Betriebszeit der Entwässerungsanlage I	<b>1.300,00</b> h/a
Q Aufgabeschlamm	<b>44.223,00</b> m <sup>3</sup> /a
TS Aufgabeschlamm	<b>32,76</b> kg/m <sup>3</sup>
Betriebszeit der Entwässerungsanlage II 	_____ h/a
Q Aufgabeschlamm der Entwässerung II 	_____ m <sup>3</sup> /a
Konditionierungsmittel I	_____
Menge Konditionierungsmittel I	_____ t/a
Wirksubstanz Konditionierungsmittel I	_____ %
	_____ Euro/t

Kosten des Konditionierungsmittels I der Entwässerung <input type="checkbox"/>	_____	
Konditionierungsmittel II	_____	
Menge Konditionierungsmittel II	_____	t/a
Wirksubstanz Konditionierungsmittel II	_____	%
Kosten des Konditionierungsmittels II der Entwässerung <input type="checkbox"/>	_____	Euro/t
Konditionierungsmittel III	_____	
Menge Konditionierungsmittel III	_____	t/a
Wirksubstanz Konditionierungsmittel III	_____	%
Kosten des Konditionierungsmittels III der Entwässerung <input type="checkbox"/>	_____	Euro/t
	_____	
Menge an Polymer für Schlammmentwässerung	<b>8.925,00</b>	t/a
Wirksubstanz Polymers der Schlammmentwässerung	<b>100,00</b>	%
Kosten des Polymers der Entwässerung <input type="checkbox"/>	<b>3.400,00</b>	Euro/t
	_____	
Menge an Eisen- Konditionierungsmittel für Schlammmentwässerung	<b>171.130,00</b>	t/a
Wirksubstanz des Eisen- Konditionierungsmittels der Schlammmentwässerung	<b>11,50</b>	%
Kosten des Eisenkonditionierungsmittels der Entwässerung <input type="checkbox"/>	<b>140,00</b>	Euro/t
	_____	
Menge an Kalk für Schlammmentwässerung	_____	t/a
Kosten des Kalk- Konditionierungsmittels der Entwässerung <input type="checkbox"/>	_____	Euro/t
	_____	
Wird ein zusätzliches, anderes Konditionierungsmittel verwendet? <input type="checkbox"/>	_____	
Menge des anderen Konditionierungsmittel der Schlammmentwässerung <input type="checkbox"/>	_____	t/a
	_____	%

Wirksubstanz des anderen Konditionierungsmittels der Schlammmentwässerung	
Kosten des zusätzlichen (anderen) Konditionierungsmittels der Entwässerung ⓘ	_____ Euro/t
	_____
Gesamtmenge entwässerter Schlamm	<b>4.717,95 t/a</b>
TS entwässerter Schlamm	<b>28,86 %</b>
Glühverlust (oTS) entwässerter Schlamm ⓘ	<b>50,00 %</b>

<b>Schlammverwertung / Schlammmentsorgung</b>	
Art der Schlammmentsorgung I ⓘ	<b>Landwirtschaftliche Verwertung (entwässerter Schlamm)</b>
Art der Schlammmentsorgung II ⓘ	_____
Menge Schlamm zur Behandlung auf anderer ARA	_____ t/a
TS Schlamm zur Behandlung auf anderer ARA	_____ kg/m <sup>3</sup>
Kosten der Schlammmentsorgung auf andere Kläranlage	_____ Euro/t
Menge Schlamm an Entsorger	_____ t/a
Kosten der Schlammmentsorgung an Entsorger	_____ Euro/t
Menge Nassschlamm zur landwirtschaftlichen Verwertung	_____ t/a
TS Nassschlamm zur landwirtschaftlichen Verwertung ⓘ	_____ kg/m <sup>3</sup>
Kosten der Naßschlammmentsorgung in die Landwirtschaft	_____ Euro/t
Menge entwässerter Schlamm zur landwirtschaftlichen Verwertung	<b>940,00 t/a</b>
Kosten der Schlammmentsorgung (entwässert) in die Landwirtschaft	<b>30,00 Euro/t</b>
Menge Schlamm zur Kompostierung	_____ t/a
Kosten der Schlammmentsorgung in die Kompostierung	_____ Euro/t
Menge Schlamm zum Landschaftsbau	_____ t/a
Kosten der Schlammmentsorgung in den Landschaftsbau	_____ Euro/t
Menge Schlamm auf Deponie	_____ t/a
Kosten der Schlammmentsorgung in eine Deponie	_____ Euro/t

Menge Schlamm zur (solaren) Schlamm Trocknung	_____ t/a
Menge Schlamm zur Verbrennung	_____ t/a
Kosten der Schlammentsorgung in eine Verbrennung	_____ Euro/t
Gibt es eine anderen Art der Schlammverwertung/Schlammentsorgung?	_____
Menge Schlamm, die auf diese Art entsorgt/verwertet wird	_____ t/a
Kosten einer anderwertigen Schlammentsorgung	_____ Euro/t
Erlöse aus Schlammverkauf	_____ Euro/a

<b>Klärschlammgutachten I</b>	
Datum des Gutachtens ⓘ	<b>07.05.2014</b>
Trockensubstanz ⓘ	_____ kg/t FS
Trockensubstanz ⓘ	<b>31,50</b> % FS
	_____
Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	_____ kg/t TS
Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	<b>52,00</b> % TS
Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	_____ kg/t FS
Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	_____ % FS
	_____
Glührückstand ⓘ	_____ kg/t TS
Glührückstand ⓘ	<b>48,00</b> % TS
Glührückstand ⓘ	_____ kg/t FS
Glührückstand ⓘ	_____ % FS
	_____
Nges. ⓘ	<b>43,80</b> kg/t TS
Nges. ⓘ	_____ % TS
Nges. ⓘ	_____ kg/t FS
Nges. ⓘ	_____ % FS
	_____
Pges. ⓘ	<b>85,70</b> kg/t TS
Pges. ⓘ	_____ % TS

Pges. ⓘ	_____ kg/t FS
Pges. ⓘ	_____ % FS

<b>Klärschlammgutachten II</b>	
Datum des Gutachtens ⓘ	<b>26.08.2014</b>
Trockensubstanz ⓘ	_____ kg/t FS
Trockensubstanz ⓘ	<b>28,00</b> % FS
Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	_____ kg/t TS
Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	<b>52,00</b> % TS
Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	_____ kg/t FS
Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	_____ % FS
Glührückstand ⓘ	_____ kg/t TS
Glührückstand ⓘ	<b>48,00</b> % TS
Glührückstand ⓘ	_____ kg/t FS
Glührückstand ⓘ	_____ % FS
Nges. ⓘ	<b>39,10</b> kg/t TS
Nges. ⓘ	_____ % TS
Nges. ⓘ	_____ kg/t FS
Nges. ⓘ	_____ % FS
Pges. ⓘ	<b>71,90</b> kg/t TS
Pges. ⓘ	_____ % TS
Pges. ⓘ	_____ kg/t FS
Pges. ⓘ	_____ % FS

<b>Klärschlammgutachten III</b>	
Datum des Gutachtens ⓘ	<b>26.09.2014</b>

Trockensubstanz ⓘ	_____ kg/t FS
Trockensubstanz ⓘ	<b>28,30</b> % FS
Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	_____ kg/t TS
Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	<b>53,00</b> % TS
Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	_____ kg/t FS
Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	_____ % FS
Glührückstand ⓘ	_____ kg/t TS
Glührückstand ⓘ	<b>47,00</b> % TS
Glührückstand ⓘ	_____ kg/t FS
Glührückstand ⓘ	_____ % FS
Nges. ⓘ	<b>39,80</b> kg/t TS
Nges. ⓘ	_____ % TS
Nges. ⓘ	_____ kg/t FS
Nges. ⓘ	_____ % FS
Pges. ⓘ	<b>78,10</b> kg/t TS
Pges. ⓘ	_____ % TS
Pges. ⓘ	_____ kg/t FS
Pges. ⓘ	_____ % FS

Klärschlammgutachten IV	
Datum des Gutachtens ⓘ	<b>01.12.2014</b>
Trockensubstanz ⓘ	_____ kg/t FS
Trockensubstanz ⓘ	<b>25,20</b> % FS
Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	_____ kg/t TS
Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	<b>53,00</b> % TS
	_____ kg/t FS

Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	
Organische Trockensubstanz (oTS) ⓘ	_____ % FS
	_____
Glührückstand ⓘ	_____ kg/t TS
Glührückstand ⓘ	<b>47,00</b> % TS
Glührückstand ⓘ	_____ kg/t FS
Glührückstand ⓘ	_____ % FS
	_____
Nges. ⓘ	<b>42,30</b> kg/t TS
Nges. ⓘ	_____ % TS
Nges. ⓘ	_____ kg/t FS
Nges. ⓘ	_____ % FS
	_____
Pges. ⓘ	<b>84,70</b> kg/t TS
Pges. ⓘ	_____ % TS
Pges. ⓘ	_____ kg/t FS
Pges. ⓘ	_____ % FS

Jahresverbrauch Energieträger	
Faulgas BHKW	_____ m <sup>3</sup> /a
Faulgas Gasmotor	_____ m <sup>3</sup> /a
Faulgas Heizung	_____ m <sup>3</sup> /a
Faulgas Fackel	_____ m <sup>3</sup> /a
Erdgas BHWK	<b>21.000,00</b> m <sup>3</sup> /a
Erdgas Gasmotor	_____ m <sup>3</sup> /a
Erdgas Heizung	_____ m <sup>3</sup> /a
Flüssiggas BHKW	_____ m <sup>3</sup> /a
Flüssiggas Gasmotor	_____ m <sup>3</sup> /a
Flüssiggas Heizung	_____ m <sup>3</sup> /a
Heizöl	_____ l/a
Andere Energieträger	_____ kWh/a

<b>Energieinput</b>	
Elektrischer Strom erzeugt	<b>12.035,10</b> kWh/d
--> davon an EVU geliefert	<b>3.814,80</b> kWh/d
--> davon verbraucht	<b>8.220,30</b> kWh/d
Elektrischer Strom zugekauft	<b>165,00</b> kWh/d

<b>Energieverbrauch</b>	
Gesamter elektrischer Energieverbrauch inkl. Zulaufpumpwerk	<b>8.385,30</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch Abwasserreinigung ⓘ	<b>7.609,80</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der Hilfsprozesse ⓘ	<b>386,90</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der weitergehenden Schlammbehandlung	<b>154,00</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der mechanischen Vorreinigung inkl. Zulaufpumpwerk	_____ kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der mechanisch biologischen Abwasserreinigung	_____ kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der Schlammeindickung und -stabilisierung ⓘ	_____ kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der weitergehenden Schlammbehandlung	_____ kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der obligatorischen Hilfsprozesse ⓘ	_____ kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der fakultativen Hilfsprozesse ⓘ	_____ kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch standortspezifischer Besonderheiten ⓘ	<b>191,00</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der mechanischen Vorreinigung inkl. Zulaufpumpwerk	<b>1.388,20</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der mechanisch biologischen Abwasserreinigung	<b>5.377,90</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der Schlammeindickung und -stabilisierung	<b>887,30</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der weitergehenden Schlammbehandlung	<b>154,00</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der obligatorischen Hilfsprozesse ⓘ	<b>313,30</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der fakultativen Hilfsprozesse ⓘ	<b>73,60</b> kWh/d

Elektrischer Energieverbrauch standortspezifischer Besonderheiten ⓘ	<b>191,00</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der mechanischen Vorreinigung	<b>612,70</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der mechanisch biologischen Abwasserreinigung	<b>5.377,90</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der Schlammverdickung und -stabilisierung	<b>887,30</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der weitergehenden Schlammbehandlung	<b>154,00</b> kWh/d
--> davon elektrischer Energieverbrauch der Schlammkompostierung / -trocknung ⓘ	<b>0,00</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der obligatorischen Hilfsprozesse ⓘ	<b>313,30</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der fakultativen Hilfsprozesse ⓘ	<b>73,60</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch standortspezifischer Besonderheiten ⓘ	<b>191,00</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch des Zulaufpumpwerkes	<b>775,50</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der mechanischen Vorreinigung ⓘ	<b>612,70</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der mechanischen Reinigung - Vorklärung	<b>0,00</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der biologischen Reinigung ⓘ	<b>5.229,40</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch Blockheizkraftwerk (BHKW) ⓘ	<b>148,50</b> kWh/d
Energieverbrauch anaerobe Abwasserreinigung ⓘ	<b>0,00</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der MÜSE inklusive zuordenbarer Aggregate ⓘ	<b>315,50</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der Schlammstabilisierung - Faulung	<b>571,80</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der weitergehende Schlammstabilisierung/Desintegration ⓘ	<b>0,00</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der Schlammmentwässerung	<b>154,00</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der Schlammverwertung/ -entsorgung	<b>0,00</b> kWh/d
--> davon elektrischer Energieverbrauch der Schlammkompostierung / -trocknung [4.2.2] ⓘ	<b>0,00</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch Labor	<b>44,00</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch Verwaltung	<b>191,30</b> kWh/d

Elektrischer Energieverbrauch Infrastruktur	<b>78,00</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch Fuhrpark	<b>5,50</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch Werkstätte	<b>68,10</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch standortspezifischer Besonderheiten ⓘ	<b>191,00</b> kWh/d
Gesamtenergieverbrauch minus Summe der Prozessverbräuche ⓘ	<b>-0</b> kWh/d

<b>Energieverbrauch Gruppe 2</b>	
Elektrischer Energieverbrauch der mechanischen Vorreinigung inkl. Zulaufpumpwerk	<b>1.388,20</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der mechanisch biologischen Abwasserreinigung	<b>5.377,90</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der Schlammeindickung und -stabilisierung ⓘ	<b>887,30</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der weitergehenden Schlammbehandlung	<b>154,00</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der obligatorischen Hilfsprozesse ⓘ	<b>313,30</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch der fakultativen Hilfsprozesse ⓘ	<b>83,50</b> kWh/d
Elektrischer Energieverbrauch standortspezifischer Besonderheiten ⓘ	<b>191,00</b> kWh/d
Gesamter elektrischer Energieverbrauch inkl. Zulaufpumpwerk	<b>8.385,00</b> kWh/d

<b>Zulaufpumpwerk</b>	
Laufzeit der Pumpen	<b>24,00</b> h/d
Energieverbrauch der Pumpen	<b>4.334,00</b> kWh/d
Geförderte Wassermenge der Pumpe	_____ m³/d

<b>Rücklaufschlammumpen</b>	
Laufzeit der Pumpen	<b>24,00</b> h/d
Energieverbrauch der Pumpen	<b>4.224,00</b> kWh/d

--

<b>Hochwasserpumpwerk</b>	
Laufzeit der Pumpen	_____ h/d
Energieverbrauch der Pumpen	_____ kWh/d

<b>Überschußschlammumpen</b>	
Laufzeit der Pumpen	_____ h/d
Energieverbrauch der Pumpen	_____ kWh/d

<b>Primärschlammumpen</b>	
Laufzeit der Pumpen	_____ h/d
Energieverbrauch der Pumpen	_____ kWh/d

<b>Erlöse aus Energieverkauf</b>	
Erlös je Kilowattstunde	_____ Euro/kWh
Jahreserlöse aus Stromverkauf	_____ Euro/a
Jahreserlöse aus Wärmeverkauf 	_____ Euro/a

<b>Personalstunden-Gesamt (Stunden müssen mit Aufwand im Journal übereinstimmen)</b>	
Gesamte Personalstunden des Verbandes 	<b>19.338</b> h/a
Personalstunden Gesamt-ARA 	<b>13.914</b> h/a
--> davon Personalstunden für standortspezifische Besonderheiten 	<b>0</b> h/a
--> davon Personalstunden für Instandsetzungsarbeiten (z.B.:Neuerrichtungen von Anlageteilen) 	<b>1.400</b> h/a
Personalstunden Gesamt-Kanal 	<b>5.385</b> h/a
Personalstunden für Leistungen gegenüber Dritten 	<b>39</b> h/a
abgegrenzte Personalstunden 	<b>0</b> h/a

<b>Betriebspersonal Laufender Betrieb</b>	
Personalstunden laufender Betrieb - Abwasserreinigung	<b>11.508</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - weitergehende Schlammbehandlung	<b>1.601</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Hilfsprozesse I und II ⓘ	<b>6.369</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - mechanische Vorreinigung	<b>711</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - mechanisch biologische Abwasserreinigung	<b>2.112</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Schlammeindickung u. -stabilisierung	<b>715</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - weitergehende Schlammbehandlung	<b>1.601</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - obligatorische Hilfsprozesse ⓘ	<b>6.185</b> h/a
--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Labor	<b>1.329</b> h/a
--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Geschäftsführung, Sekretariat und Buchhaltung	<b>1.435</b> h/a
--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Verwaltung Betriebspersonal ⓘ	<b>983</b> h/a
--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Infrastruktur ⓘ	<b>2.438</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - fakultative Hilfsprozesse	<b>184</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - mechanische Vorreinigung	<b>711</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - mechanisch biologische Abwasserreinigung	<b>2.112</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Schlammeindickung u. -stabilisierung	<b>715</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - weitergehende Schlammbehandlung	<b>1.601</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - obligatorische Hilfsprozesse ⓘ	<b>6.185</b> h/a
--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Labor	<b>1.329</b> h/a
--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Geschäftsführung, Sekretariat und Buchhaltung	<b>1.435</b> h/a
--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Verwaltung Betriebspersonal ⓘ	<b>983</b> h/a

--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Infrastruktur ❶	<b>2.438</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - fakultative Hilfsprozesse	<b>184</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - mechanische Vorreinigung	<b>711</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - mechanisch biologische Abwasserreinigung	<b>2.112</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Schlammverdickung u. -stabilisierung	<b>715</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - weiteregehende Schlammbehandlung	<b>1.601</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - obligatorische Hilfsprozesse ❶	<b>6.185</b> h/a
--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Labor	<b>1.329</b> h/a
--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Geschäftsführung, Sekretariat und Buchhaltung	<b>1.435</b> h/a
--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Verwaltung Betriebspersonal ❶	<b>983</b> h/a
--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Infrastruktur ❶	<b>2.438</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - fakultative Hilfsprozesse	<b>184</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Zulaufpumpwerk	<b>168</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - mechanische Vorreinigung	<b>543</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - mechanische Reinigung/Vorklärung	<b>0</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - biologische Reinigung	<b>1.625</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - BHKW	<b>487</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Anaerobie	<b>0</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - MÜSE	<b>335</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Schlammstabilisierung/Faulung	<b>380</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - weitergehende Schlammstabilisierung/Desintegration ❶	<b>0</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Cofermentation ❶	<b>0</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Schlammmentwässerung	<b>1.504</b> h/a

Personalstunden laufender Betrieb - Schlammentsorgung	<b>97</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Schlammkompostierung/ -trocknung ⓘ	<b>0</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Labor	<b>1.329</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Geschäftsführung, Sekretariat und Buchhaltung	<b>1.435</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Verwaltung Betriebspersonal ⓘ	<b>983</b> h/a
--> davon Verwaltungsstunden für Schulung und Unterweisung ⓘ	<b>343</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Infrastruktur ⓘ	<b>2.438</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Fuhrpark	<b>78</b> h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Werkstätte	<b>106</b> h/a

<b>Betriebspersonal Reparatur</b>	
Personalstunden Reparatur Abwasserreinigung	<b>1.006</b> h/a
Personalstunden Reparatur - weitergehende Schlammbehandlung	<b>94</b> h/a
Personalstunden Reparatur - Hilfsprozesse I und II	<b>273</b> h/a
Personalstunden Reparatur - mechanische Vorreinigung	<b>122</b> h/a
Personalstunden Reparatur - mechanisch biologische Abwasserreinigung	<b>338</b> h/a
Personalstunden Reparatur - Schlammeindickung u. -stabilisierung	<b>179</b> h/a
Personalstunden Reparatur - weitergehende Schlammbehandlung	<b>94</b> h/a
Personalstunden Reparatur - obligatorische Hilfsprozesse	<b>205</b> h/a
Personalstunden Reparatur - fakultative Hilfsprozesse	<b>68</b> h/a
Personalstunden Reparatur - mechanische Vorreinigung	<b>122</b> h/a
Personalstunden Reparatur - mechanisch biologische Abwasserreinigung	<b>338</b> h/a
Personalstunden Reparatur - Schlammeindickung u. -stabilisierung	<b>179</b> h/a
Personalstunden Reparatur - weitergehende Schlammbehandlung	<b>94</b> h/a

Personalstunden Reparatur - obligatorische Hilfsprozesse	<b>205</b> h/a
--> davon Personalstunden Reparatur - Labor	<b>0</b> h/a
--> davon Personalstunden Reparatur - Verwaltung	<b>9</b> h/a
--> davon Personalstunden Reparatur - Infrastruktur	<b>196</b> h/a
Personalstunden Reparatur - fakultative Hilfsprozesse	<b>68</b> h/a
Personalstunden Reparatur - mechanische Vorreinigung	<b>122</b> h/a
Personalstunden Reparatur - mechanisch biologische Abwasserreinigung	<b>338</b> h/a
Personalstunden Reparatur - Schlammeindickung u. -stabilisierung	<b>179</b> h/a
Personalstunden Reparatur - weitergehende Schlammbehandlung	<b>94</b> h/a
Personalstunden Reparatur - obligatorische Hilfsprozesse	<b>205</b> h/a
--> davon Personalstunden Reparatur - Labor	<b>0</b> h/a
--> davon Personalstunden Reparatur - Verwaltung	<b>9</b> h/a
--> davon Personalstunden Reparatur - Infrastruktur	<b>196</b> h/a
Personalstunden Reparatur - fakultative Hilfsprozesse	<b>68</b> h/a
Personalstunden Reparatur - Zulaufpumpwerk	<b>60</b> h/a
Personalstunden Reparatur - mechanische Vorreinigung	<b>62</b> h/a
Personalstunden Reparatur - mechanische Reinigung/Vorklärung	<b>0</b> h/a
Personalstunden Reparatur - biologische Reinigung	<b>249</b> h/a
Personalstunden Reparatur - BHKW	<b>89</b> h/a
Personalstunden Reparatur - Anaerobie	<b>0</b> h/a
Personalstunden Reparatur - MÜSE	<b>17</b> h/a
Personalstunden Reparatur - Schlammstabilisierung/Faulung	<b>162</b> h/a
Personalstunden Reparatur - weitergehende Schlammstabilisierung/Desintegration ⓘ	<b>0</b> h/a
Personalstunden Reparatur - Cofermentation ⓘ	<b>0</b> h/a
Personalstunden Reparatur - Schlammmentwässerung	<b>94</b> h/a

Personalstunden Reparatur - Schlammensorgung	0 h/a
Personalstunden Reparatur - Schlammkompostierung/ -trocknung	0 h/a
Personalstunden Reparatur - Labor	0 h/a
Personalstunden Reparatur - Verwaltung	9 h/a
Personalstunden Reparatur - Infrastruktur	196 h/a
Personalstunden Reparatur - Fuhrpark	57 h/a
Personalstunden Reparatur - Werkstätte	11 h/a

<b>Laufender Betrieb Gruppe 2</b>	
Personalstunden laufender Betrieb - mechanische Vorreinigung	711 h/a
Personalstunden laufender Betrieb - mechanisch biologische Abwasserreinigung	2.112 h/a
Personalstunden laufender Betrieb - Schlammeindickung u. -stabilisierung	715 h/a
Personalstunden laufender Betrieb - weitergehende Schlammbehandlung	1.601 h/a
Personalstunden laufender Betrieb - obligatorische Hilfsprozesse	6.185 h/a
--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Labor	1.329 h/a
--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Geschäftsführung, Sekretariat und Buchhaltung	1.435 h/a
--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Verwaltung Betriebspersonal	983 h/a
--> davon Personalstunden laufender Betrieb - Infrastruktur	2.438 h/a
Personalstunden laufender Betrieb - fakultative Hilfsprozesse	184 h/a

<b>Reparatur Gruppe 2</b>	
Personalstunden Reparatur - mechanische Vorreinigung	122 h/a

Personalstunden Reparatur - mechanisch biologische Abwasserreinigung	<b>338</b> h/a
Personalstunden Reparatur - Schlammeindickung u. -stabilisierung	<b>179</b> h/a
Personalstunden Reparatur - weitergehende Schlammbehandlung	<b>94</b> h/a
Personalstunden Reparatur - obligatorische Hilfsprozesse	<b>205</b> h/a
Personalstunden Reparatur - fakultative Hilfsprozesse	<b>68</b> h/a

<b>Zusaetliche_Kosten</b>	
Zugänge im Anlagenverzeichnis	_____ €/a
Kapitalkosten des BHKWs	_____ €/a

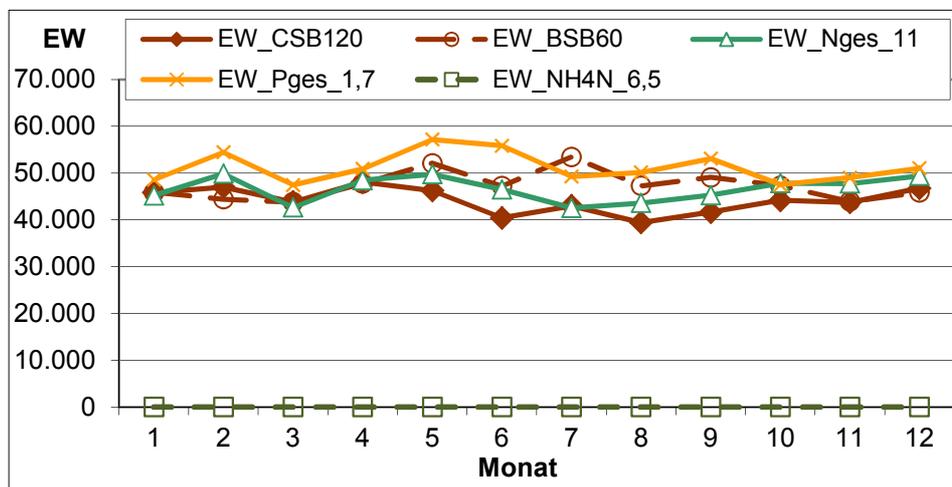
**Evaluierungsprotokoll:**

			Grund	Kommentar
1	Energieverbrauch	passt		
2	Personalstunden	passt		
3	EW-Grafik	passt		
4	Ablaufwerte	passt		
5	Wirkungsgrade	passt		
6	Klärschlammgutachten	passt		
7	TS-Bilanz	passt		
8	P-Bilanz	naja	k)	Bilanzabweichung 29%
9	CSB-Bilanz	passt nicht	k)	Bilanzabweichung 54%
10	CSB-Bilanz der Faulung	passt		
11	N-Bilanz	passt		

**Begründungen:**

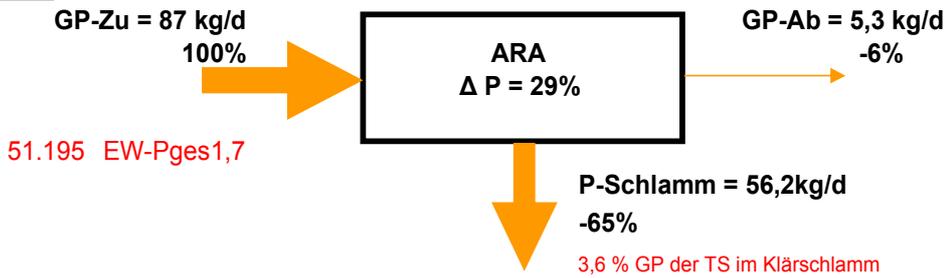
- a) Daten fehlen komplett oder teilweise
- b) Daten sind nicht plausibel
- c) deutliche Abweichung Nges und NH4N
- d) deutliche Abweichung CSB, Nges und Pges
- e) Strombereitstellung ≠ Stromverbrauch
- f) Energieverbrauch gesamt ≠ Summe Energieverbrauch der Prozesse
- g) Personalstunden gesamt ≠ Summe der Personalstunden der Prozesse
- h) Personalstunden Verband Gesamt ≠ Summe der Personalstunden der Prozesse Verband Ges.
- i) Überschreitung von einem Grenzwert bzw. von mehreren Grenzwerten
- j) Unterschreitung von einem Wirkungsgrad bzw. von mehreren Wirkungsgraden
- k) Bilanz geht nicht auf
- l) Phosphorwert der Klärschlammgutachten vermutlich als P2O5 angegeben und nicht als Gesamtphosphor. Umrechnung:  $Ges.P = P2O5/2,29$
- m) sonstiges

<b>Fehlende Daten</b>		Seite Stammdaten	Seite Betriebsdaten
✓	Anfall an Kanalaräumgut pro Jahr		Seite 4

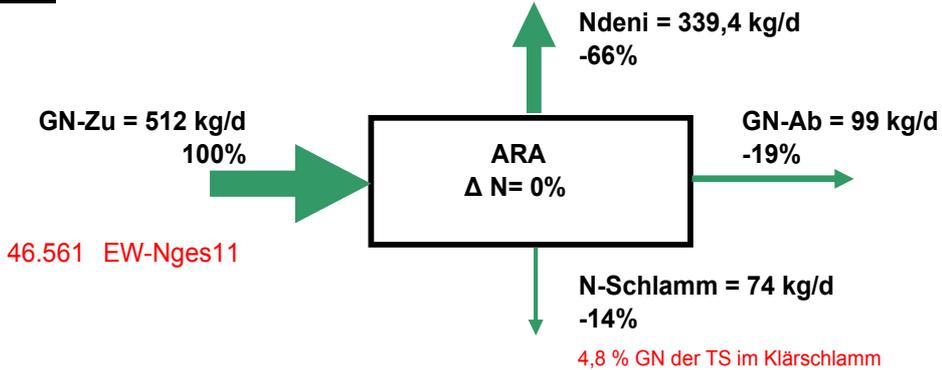


## Massenbilanz - Geschäftsjahr 2014

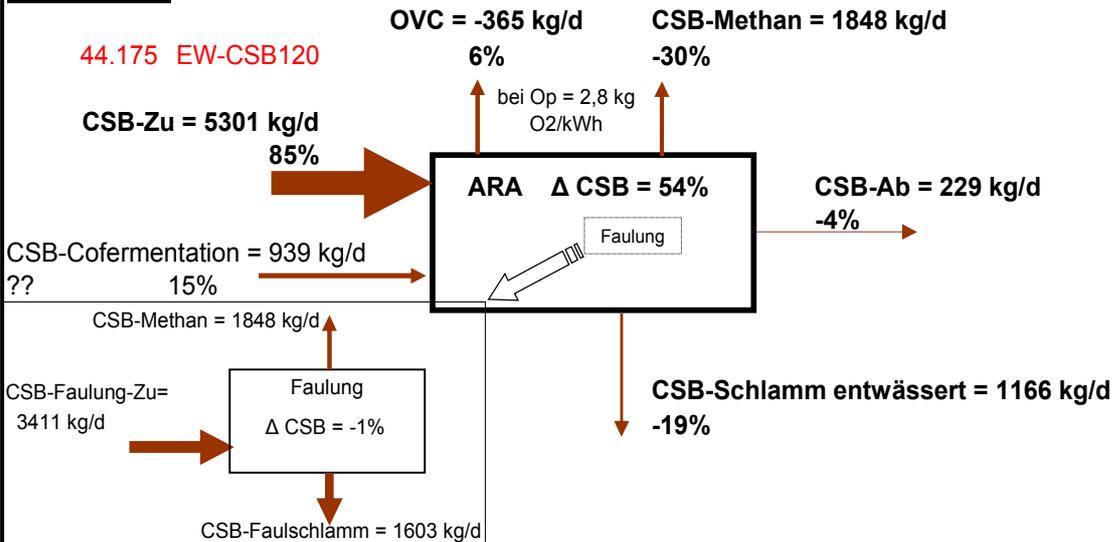
### P-Bilanz



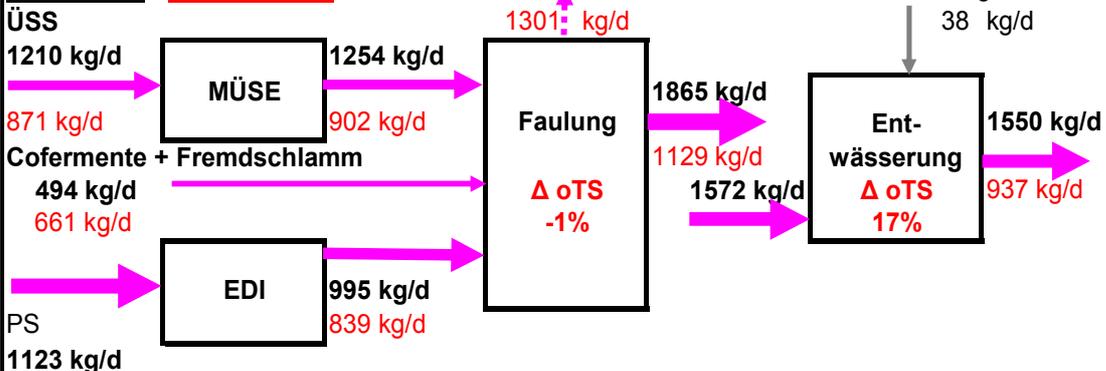
### N-Bilanz



### CSB-Bilanz



### TS-Bilanz / oTS-Bilanz



# Individualbericht

## Benchmarking für Kläranlagen

### Musterwasser

Oktober 2015



# INHALTVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>4</b>
1.1	ABLAUF DES ÖWAV-BENCHMARKING.....	4
1.2	ORGANISATORISCHE UND FACHLICHE ABWICKLUNG .....	6
1.3	PROZESSMODELL.....	7
1.4	STRUKTUR DER BERICHTSLEGUNG.....	11
<b>2</b>	<b>ERGEBNISSE DES UNTERSUCHUNGSJAHRES 2014</b> .....	<b>13</b>
2.1	BETRIEBSKOSTEN DER PROZESSE .....	15
2.1.1	Betriebskosten und Kennzahlen der Kläranlage .....	17
2.1.2	Betriebskosten und Kennzahlen Prozess 1 .....	21
2.1.3	Betriebskosten und Kennzahlen Prozess 2 .....	23
2.1.4	Betriebskosten und Kennzahlen Prozess 3 .....	25
2.1.5	Betriebskosten und Kennzahlen Prozess 2+3 .....	27
2.1.6	Betriebskosten und Kennzahlen Prozess 4 .....	28
2.1.7	Betriebskosten Hilfsprozess I .....	30
2.1.8	Betriebskosten Hilfsprozess II .....	31
2.2	SPEZIFISCHER ELEKTRISCHER ENERGIEVERBRAUCH .....	32
2.3	PERSONALBEDARF UND LEISTUNGEN DURCH DRITTE .....	33
2.3.1	Vollzeitäquivalente und Leistungen Dritter – Vergleich mit Benchmarkanlage .....	34
2.3.2	Personalbedarf und Leistungen Dritter der Hauptprozesse .....	35
<b>3</b>	<b>BM-KOSTENKURVEN UND HANDLUNGSBEDARF</b> .....	<b>37</b>
3.1	BM-KOSTENKURVEN .....	38
3.1.1	BM-Kostenkurve der spez. Material- und Stoffkosten .....	39
3.1.2	BM-Kostenkurve der spez. Personalkosten.....	40
3.1.3	BM-Kostenkurve der spez. Leistungen Dritter .....	41
3.1.4	BM-Kostenkurve der spez. Energiekosten.....	42

3.1.5	BM-Kostenkurve der spez. Entsorgungskosten.....	43
3.1.6	BM-Kostenkurve der spez. sonstigen Betriebskosten.....	44
3.1.7	BM-Kostenkurve der spez. Betriebskosten.....	45
3.1.8	BM-Kostenkurve der Betriebskosten .....	46
3.2	HANDLUNGSBEDARF – PROZESSEBENE .....	47
3.3	PRIORITÄTENANALYSE.....	48
3.3.1	Differenzanalyse zur Benchmark.....	49
3.3.2	ABC – Analyse .....	50
<b>4</b>	<b>INPUT- UND OUTPUTGÜTER.....</b>	<b>52</b>
4.1	PROZESS 1.....	52
4.2	PROZESS 2.....	54
4.3	PROZESS 3.....	56
4.4	PROZESS 4.....	58

# **1 EINLEITUNG**

**Benchmarking** bedeutet, die wesentlichen eigenen Prozesse (Verfahrensabläufe) zu verstehen und mit den Prozessen anderer Unternehmen zu vergleichen, daraus zu lernen, um letztlich die eigenen Prozesse verbessern zu können und Maßnahmen zur Kostensenkung und Betriebsoptimierung umzusetzen und deren Wirkung zu überprüfen.

Beim **ÖWAV-Abwasser-Benchmarking** werden auf Basis der individuellen Kosten sowie technischer Leistungsdaten von Kanalisations- und/oder Kläranlagen individuelle Kennzahlen errechnet. Diese werden anonymisiert ausgewertet und so genannten „Benchmarks“ (Bestwerte) gegenüber gestellt.

Durch die Gegenüberstellung der eigenen Kennzahlen mit den ermittelten Benchmarks werden Verbesserungspotenziale ausfindig gemacht.

Um die Datensammlung und -auswertung sowie die Ausgabe der Ergebnisse kosten- und zeiteffizient abwickeln zu können, wurde eine Internetplattform eingerichtet.

## **1.1 Ablauf des ÖWAV-Benchmarking**

Das ÖWAV-Benchmarking untergliedert sich jährlich in folgende Vorgangsweise:

### **Zugangsdaten**

Nach Erhalt des unterfertigten Vertrags erhalten die Teilnehmer Zugangsdaten (Teilnehmerkennung und Passwort) zur Nutzung der ÖWAV-Benchmarking-Internetplattform per E-Mail übermittelt. Durch die Vergabe einer „Teilnehmerkennung“ und eines „Passwortes“ für jeden Teilnehmer kann abgesehen vom Teilnehmer selbst und vom Projektteam niemand auf die Einzeldaten der Teilnehmer zugreifen.

### **Dateneingabe**

Die erforderlichen kaufmännischen und technischen Daten des Untersuchungsjahres werden von den Teilnehmern auf der ÖWAV Benchmarking-Internetplattform eingegeben bzw. importiert.

### **Datenevaluierung und Rohberichtserstellung**

Im Anschluss an die Dateneingabe werden vom Projektteam in einer Evaluierungsphase von maximal drei Monaten die Daten des jeweiligen Teilnehmers auf Plausibilität geprüft und

danach ein Rohbericht erstellt. Nach Abschluss der Evaluierungsphase können alle vorläufigen Ergebnisse, diverse Kennzahlen, die individuelle Kosten- und Leistungsrechnung und vieles mehr vom Teilnehmer auf der ÖWAV Benchmarking-Internetplattform abgerufen werden.

### **Individuelle Nachbetreuung**

Die individuelle Nachbetreuung umfasst einen Besuch durch einen Experten des Projektteams vor Ort um den Rohbericht im Detail zu besprechen sowie Einsparungspotentiale und Maßnahmenpläne gemeinsam zu erarbeiten. Die individuelle Nachbetreuung ist für Neuteilnehmer am ÖWAV-Abwasserbenchmarking obligatorisch und im Preis inkludiert und wird getrennt für Kanal- bzw. Kläranlage durchgeführt.

### **Erfahrungsaustausch**

Der Erfahrungsaustausch findet getrennt für Kanal- und Kläranlagen statt und wird in nach Größengruppen getrennten Workshops abgehalten, zu dem die Teilnehmer gesondert eingeladen werden.

### **Berichtslegung**

Zum Abschluss des Benchmarkingprozesses werden alle Berichte in Form von pdf-Dokumenten sowie die bei den Workshops präsentierten Ergebnisse zur Verfügung gestellt. Zusätzlich erhalten alle Teilnehmer den Endbericht auch in Papierform übermittelt.

## 1.2 Organisatorische und fachliche Abwicklung

### Projektleitung / Koordination

ÖWAV – Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband zuständig für: Projektleitung und Koordination.

Ansprechpartner: DI Kathrin Dürr,

Tel. 01/5355720-84

Koordination

Email: [duerr@oewav.at](mailto:duerr@oewav.at)

### Abwasserreinigungsanlagen

IWAG – Institut für Wassergüte und Abfallwirtschaft,  
Technische Universität Wien (Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Krampe)

k2W - Ingenieurbüro kaltesklareswasser,

Dr. Stefan Lindtner

zuständig für: Bearbeitung technischer Kennzahlen im  
Bereich der Abwasserreinigungsanlagen.

Ansprechpartner: DI Dr. Stefan Lindtner,

Tel. 01/3339081

Email: [lindtner@k2w.at](mailto:lindtner@k2w.at)

### Kanalisationsanlagen

SIG – Institut für Siedlungswasserbau, Industrierwasserwirtschaft und Gewässerschutz,  
Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Universität für Bodenkultur  
Wien (Univ.-Prof. DI Dr. Thomas Ertl)

zuständig für: Bearbeitung technischer Kennzahlen im  
Bereich der Abwasserableitungsanlagen

Ansprechpartner: DI Thomas Ertl, Tel. 0664/4416716

Email: [thomas.ertl@boku.ac.at](mailto:thomas.ertl@boku.ac.at)

### Betriebswirtschaft

Quantum Institut für betriebswirtschaftliche Beratung GmbH,  
Klagenfurt zuständig für: betriebswirtschaftliche Belange

Ansprechpartner: Ing. Franz Murnig,

Tel. 0463/32612/41

Email: [murnig@quantum-gmbh.at](mailto:murnig@quantum-gmbh.at)

## 1.3 Prozessmodell

Im Folgenden werden jene Prozesse vorgestellt, welche im Rahmen des Benchmarkings für Kläranlagen zwischen 5.000 und 100.000 EW-Ausbau untersucht wurden.

Es wurden die vier Hauptprozesse "Zulaufpumpwerk und mechanische Vorreinigung", "mechanisch-biologische Abwasserreinigung", "Schlammeindickung und Stabilisierung" und "weitergehende Schlammbehandlung", sowohl in Hinblick auf deren Errichtung, als auch im Betrieb einer näheren Betrachtung unterzogen.

Zusätzlich zu den Hauptprozessen werden zwei Hilfsprozesse untersucht. Hilfsprozess I umfasst die obligatorischen Hilfsprozesse der Kläranlage (*Labor, Verwaltung und Betriebsgelände/-gebäude und sonstige Infrastruktur*) und Hilfsprozess II die fakultativen Hilfsprozesse *Werkstätte* und *Fuhrpark*.

Für den Vergleich wurden folgende Prozesse definiert und voneinander abgegrenzt:

### **Prozess 1 – Zulaufpumpwerk und mechanische Vorreinigung**

Prozess 1 setzt sich aus dem Zulaufpumpwerk und der mechanischen Vorreinigung zusammen. Die mechanische Vorreinigung gliedert sich in Einrichtungen zur Abtrennung von Sand, Fett und Grobstoffen, sowie Übernahmestationen für Fäkalien und Kanalräumgut. Der Prozess 1 umfasst daher das Zulaufpumpwerk, die Einrichtungen Rechen und Sandfang, sowie Fäkalübernahmestation bzw. Kanalräumgutübernahmestation.

### **Prozess 2 – mechanisch-biologische Abwasserreinigung**

Der Prozess der *mechanisch-biologischen Abwasserreinigung* umfasst Vorklärbecken, Belebungsbecken und Nachklärbecken sowie jene maschinellen und elektrischen Einrichtungen, die diesen Becken zurechenbar sind. Auch die Einrichtungen der Phosphorfällung sowie jene Anlagenteile des BHKWs (Blockheizkraftwerk) und der Gasmotoren (für den Direktantrieb von Verdichtern) werden dem Prozess der *mechanisch-biologischen Abwasserreinigung* zugeordnet.

Da mit einer Vergleichmäßigung bzw. Verringerung der Ammoniumfracht der Prozess der biologischen Abwasserreinigung begünstigt wird, werden Anlagenteile, die der Pufferung von Trübwasser bzw. Zulauf zum Zwecke des Frachtausgleiches dienen, dem Prozess 2 zugerechnet. Gleiches gilt für Anlagenteile, welche der Trübwasserbehandlung dienen.

Zu den Einrichtungen des Prozesses 2 gehören:

- Vorklärbecken
- Belebungsbecken
- Nachklärbecken
- Belüftung und Verdichter
- Regelungstechnik für die Belüftung
- Einrichtungen für die Phosphorfällung
- Pufferbecken (Trübwasser, Zulauf), Trübwasserbehandlung
- BHKW bzw. direkt gekoppelte Gasmotoren

### **Prozess 3 – Schlammeindickung und -stabilisierung**

Es zählen jene Einrichtungen zu diesem Prozess, die der Voreindickung und Stabilisierung der Schlämme (Primärschlamm und Überschussschlamm) dienen.

Der Prozesses 3 umfasst daher folgende Einrichtungen:

- Voreindicker
- maschinelle Überschussschlammeindickung (MÜSE)
- beheizte Schlammfäulung
- Gasbehälter
- Gasfackel
- getrennte aerobe Stabilisierung usw.

Die Abgrenzung zum Prozess 4 ist dort zu sehen, wo stabilisierter Schlamm vorliegt, der ohne weitere Behandlung einer Verwertung zugeführt werden könnte.

### **Prozess 4 – weitergehende Schlammbehandlung**

Diesem Prozess sind Kläranlageneinrichtungen zuzuordnen, die der Eindickung bzw. Stapelung des stabilisierten Schlammes dienen, sowie jene Komponenten, die eine Entwässerung und/oder Trocknung ermöglichen.

Zugehörige Anlagenteile des Prozesses 4:

- Eindicker bzw. Stapler nach dem Faulbehälter jedoch vor der Presse
- Einrichtung zur Entwässerung (Kammerfilterpresse)
- Einrichtungen zur Dosierung der Konditionierungsmittel
- Klärschlammmonodeponie
- Schlammteiche
- erforderliche Einrichtungen und Fahrzeuge für den Betrieb der genannten Anlagen usw.

## Hilfsprozess I - obligatorische Hilfsprozesse

Den obligatorischen Hilfsprozessen werden das *Labor*, die *Verwaltung* und das *Betriebsgebäude/-gelände* und *Infrastruktur* zugerechnet, da diese bei der Aufgabenerfüllung unerlässlich und somit auf jeder Kläranlage vorhanden sind.

Für Teilhilfsprozess *Labor* werden auf jeder Kläranlage Kosten entstehen, unabhängig davon, ob ein eigenes Labor vorhanden ist oder dies als Leistung von Dritten zugekauft wird. Der Teilhilfsprozess *Labor* erfüllt einerseits die Aufgaben, die aufgrund der gesetzlichen Vorgaben im Rahmen der Eigenüberwachung zu erfüllen sind, und liefert andererseits mit Hilfe der Analyseergebnisse Hilfestellung bei der Betriebsführung. Zu diesem Prozess zählen alle Laborräumlichkeiten, Laboreinrichtungsgegenstände sowie alle Verbrauchsmaterialien, die für die Erfüllung der Labortätigkeiten erforderlich sind.

Der Teilhilfsprozess *Verwaltung* setzt sich aus zwei Teilbereichen zusammen: Einerseits aus dem Verwaltungskostenanteil, der direkt auf der Kläranlage anfällt (Betriebsleitung, Sekretariat usw. **=direkte Verwaltung**). Die Vollkostenrechnung erfordert andererseits zusätzlich die Berücksichtigung der anteiligen Verwaltungskosten, welche von der Gemeinde, dem Verband bzw. dem Konzern der Abwasserreinigung zugerechnet werden (**=externe Verwaltung**).

Der Teilhilfsprozess *Betriebsgebäude/-gelände und sonstige Infrastruktur* soll nicht als "Sammelbecken" für schwierig zuzuordnende Kostenpositionen dienen, sondern ist für jene Infrastruktur- und Anlagenteile gedacht, die der gesamten Kläranlage zugutekommen. Als Beispiele können hier die Schaltwarte, Schulungs- und Umkleideräumlichkeiten sowie Außenanlagen (Beleuchtung, Straßen, Umzäunung) und dergleichen mehr angeführt werden.

## Hilfsprozess II - fakultative Hilfsprozesse

Zu den fakultativen Hilfsprozessen werden die Werkstätte und der Fuhrpark gezählt, da diese vor allem bei größeren Kläranlagen vorhanden sein können, jedoch nicht unbedingt Voraussetzung sind.

Zum Teilhilfsprozess *Werkstätte* zählen alle Werkstättengebäude und Werkzeuge, die keinem der Hauptprozesse direkt zugeordnet werden können, sondern für Reparatur- und Instandhaltungsmaßnahmen aller Kläranlagenteile Verwendung finden.

Für den Teilhilfsprozess *Fuhrpark* gilt sinngemäß das Gleiche: Fahrzeuge, die nur einem Prozess zugeordnet werden können, wie dies beispielsweise für LKWs beim Prozess 4, der *weitergehenden Schlammbehandlung*, der Fall sein kann, werden nicht dem Teilhilfsprozess *Fuhrpark* zugeordnet, sondern dem entsprechenden Hauptprozess der Kläranlage.

### **Zusammenfassung der verwendeten Prozesse:**

Prozess 1: Zulaufpumpwerk und mech. Vorreinigung

Prozess 2: mechanisch-biologische Abwasserreinigung

Prozess 3: Schlammverdickung und -stabilisierung

Prozess 4: weitergehende Schlammbehandlung

Hilfsprozess I: obligatorische Hilfsprozesse

- Labor
- Verwaltung
  - direkte Verwaltung
  - externe Verwaltung
- Infrastruktur

Hilfsprozess II: fakultative Hilfsprozesse

- Werkstätte
- Fuhrpark

## 1.4 Struktur der Berichtslegung

Aus Gründen der Übersichtlichkeit erfolgt die Berichtslegung in drei Teilen. Der **Individualbericht** wird in der Folge noch näher beschrieben. Für Kläranlagen die schon mehr als drei Jahre am Benchmarking teilgenommen haben wir in einem separaten Bericht die **Kläranlagenkennzahlenentwicklung**, also die historische Entwicklung der wesentlichsten Kläranlagenkennzahlen zusammengestellt. Der Berichtsteil **Individuelle Interpretation der Ergebnisse** umfasst neben den Ergebnissen der Massenbilanz eine zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse Ihrer Anlage.

Der vorliegende Individualbericht setzt sich aus folgenden Hauptkapiteln zusammen:

### ***Ergebnisse des Untersuchungsjahres:***

In diesem Kapitel werden die wesentlichsten Ergebnisse der Untersuchungsjahres, untergliedert in die Hauptprozesse dargestellt. Nach der zusammenfassenden Darstellung der Betriebskosten der Prozesse und der Schlüsselkennzahlen werden die Betriebskosten und Kennzahlen jedes Hauptprozesses jeweils in einem eigenen Unterkapitel dargestellt. Je Hauptprozess werden die Betriebskosten der Gruppenmitglieder in einem Balkendiagramm, die Hauptkostenarten in einem Boxchart und die wesentlichsten Kennzahlen des jeweiligen Prozesses in tabellarischer Form dargestellt. Die Darstellungen erlauben jeweils eine Positionierung des Teilnehmers innerhalb der Gruppe. Die so genannten Boxcharts erlauben eine Positionierung innerhalb der Gruppe da die Grafiken die Extremwerte, den Median, das 25-%-Perzentil und das 75-%-Perzentil der Gruppe ausweisen.

Der Vergleich des spezifischen Energieverbrauches und die tabellarische Zusammenfassung des Personalbedarfs sowie der Leistungen durch Dritte der Haupt- und Teilprozesse runden dieses Hauptkapitel ab.

### ***BM-Kostenkurven und Handlungsbedarf:***

In diesem Hauptkapitel stehen Darstellungen im Mittelpunkt aus denen der Handlungsbedarf und ein zumindest theoretisches Einsparpotential abgelesen werden kann. Dazu zählen die Grafiken zum Vergleich mit den Benchmarking-Kostenkurven sowie Darstellungen zur Identifikation des Handlungsbedarf und der wesentlichsten Kostenfaktoren (Prioritäten- und ABC-Analyse).

### ***Input- und Outputgüter:***

Die Input- und Outputgüter eines Prozesses stellen die Basis für die Berechnung von Kennzahlen dar. Für die Interpretation von Kennzahlen kann daher das Wissen über die Input- und Outputgüter sehr hilfreich sein. In diesem Kapitel werden die für jeden Prozess maßgeblichen Input- und Outputgüter tabellarisch zusammengestellt. Zusätzlich wird die Art der Einrichtungen, der Prozessbenchmark, aber auch der Betriebskosten-Benchmark-ARA dargestellt, da diese als kostenbeeinflussende Faktoren von Interesse sind.

Besonders darauf hingewiesen werden muss, dass im Unterschied zu den bisherigen Benchmarkingberichten in diesem Bericht die Vergleichsgruppe nicht die Teilnehmer des Untersuchungsjahres umfasst, sondern die Daten von allen Benchmarkingteilnehmern der vergangenen 10 Jahre mit einer Ausbaugröße zwischen 35.000 und 50.000 EW-Ausbau zugrunde liegen. Auch die ausgewiesenen Benchmarks sind nicht aus den Teilnehmern des Untersuchungsjahres ermittelt, sondern stellen die Benchmarks des Vorjahres (BM-VJ) dar. Für den Vergleich wurden die Betriebskosten der vergangenen 10 Jahre auf das Untersuchungsjahr indexiert hochgerechnet und wenn erforderlich (bei Gruppenmitglieder die mehrfach teilgenommen hatten) ein frachtgewichteter Mittelwert gebildet.

Selbstverständlich erfolgen alle Darstellungen in anonymisierter Form. Für die Identifizierung des einzelnen Teilnehmers bzw. der Benchmarkanlagen, wurden diese mit TN, BM, BM-P1 bis BM-P4 bzw. BM-VJ gekennzeichnet. Alle in diesem Bericht dargestellten Benchmarks, abgesehen von den Input- und Outputgüter und den Anlagenarten im Kapiteln 4, beziehen sich auf die Gesamtbetriebskosten-Benchmark des Vorjahres.

## 2 ERGEBNISSE DES UNTERSUCHUNGSJAHRES 2014

In den beiden folgenden Tabellen sind die spez. Betriebskosten der Hauptprozesse sowie die Schlüsselkennzahlen des Teilnehmers den Kennzahlen der Benchmarkanlage sowie der Vergleichsgruppe (25%-Perzentil, Median und 75%-Perzentil) gegenübergestellt.

*Tabelle 1: Betriebskosten*

[Euro/EW-CSB120/a]		BM-VJ ARA	Teilnehmer	25%- Perzentil	Median	75%- Perzentil
<b>ARA</b>	Abwasserreinigungs- anlage	<b>15,90</b>	<b>17,03</b>	<b>17,80</b>	<b>20,05</b>	<b>26,04</b>
P1	Zulaufpumpe mech. Vorreinigung	1,25	1,15	1,61	1,90	2,12
P2	Mechanisch biologische Reinigung	1,67	1,86	3,34	4,28	5,64
P3	Eindickung und Stabilisierung	1,58	1,26	0,85	1,30	2,09
P4	Entwässerung und Entsorgung	4,40	6,44	4,47	5,70	7,06
HP I	Labor, Verwaltung, Infrastruktur	6,79	6,04	5,60	7,19	8,81
HP II	Fuhrpark und Werkstätte	0,22	0,28	0,24	0,30	0,46

Als Schlüsselkennzahlen werden neben den spezifischen Prozesskosten jene Kennzahlen bezeichnet, welche die spezifischen Betriebskosten maßgebend beeinflussen und daher zusätzlich zu den spez. Betriebskosten kommuniziert werden sollten. Dazu zählen neben dem Einwohnerwert EW-CSB120, der als Bezugsgröße für fast alle spez. Betriebskosten eine zentrale Rolle spielt auch die mittlere Belastung bzw. die Auslastung einer Kläranlage. Die mittlere Belastung errechnet sich aus der mittleren CSB-Jahresfracht bezogen auf die CSB-Bemessungsfracht wohingegen die Auslastung durch den Bezug des 85%-Wertes der CSB-Zulauffrachten bezogen auf die CSB-Bemessungsfracht ermittelt wird. Der Leistungskennwert als Indikator für die Reinigungsleistung einer Kläranlage zählt ebenso zu den Schlüsselkennzahlen wie der spez. Energieverbrauch der Gesamtanlage und der spez. Energieverbrauch von Prozess 2. Der Eigenstromanteil in Prozent und die spezifische Faulgasmenge in Liter pro EW-CSB120 und Tag zählen schließlich ebenso zu den wesentlichsten Kennzahlen einer Kläranlage.

Tabelle 2: Schlüsselkennzahlen

	BM-VJ ARA	Teilnehmer	25-%- Perzentil	Median	75-%- Perzentil
Einwohnerwert	EW-CSB120		EW-CSB120		
	42.755	<b>41.745</b>	23.172	27.221	30.503
Auslastung	%		%		
	102	<b>101</b>	65	77	85
Mittlere Belastung	%		%		
	81	<b>84</b>	54	64	68
Leistungskennwert	-		-		
	1,80	<b>1,79</b>	1,33	1,55	1,76
Spez. Energieverbrauch	kWh/EW-CSB120/a		kWh/EW-CSB120/a		
	25	<b>26</b>	27	32	38
Spez. Energieverbrauch P2	kWh/EW-CSB120/a		kWh/ EW-CSB120/a		
	17	<b>17</b>	16	20	27
Eigenstromanteil	%		%		
	86	<b>86</b>	29	42	49
Faulgasanfall/EW-CSB120	l/EW-CSB120/d		l/EW-CSB120/d		
	22	<b>23</b>	20	24	29

Für die drei Kostenbereiche Wiederbeschaffungswert, Betriebs- und Jahreskosten wurden spezifische Kosten ermittelt. An dieser Stelle sei nochmals wiederholt, dass für die Jahreskosten, für die Gesamtbetriebskosten und für die Betriebskosten der vier Prozesse sowie der zwei Hilfsprozesse der EW-CSB120 als Bezugsgröße verwendet wurde. Für die Wiederbeschaffungswerte wurde der EW-Ausbau als Bezugsgröße verwendet. Die verwendeten Einwohnerwerte, die für die Berechnung der spezifischen Kosten Ihrer Anlage verwendet wurden, können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 3: Bezugsgrößen

	Wiederbeschaffungswerte- Bezugsgröße	Betriebskosten- Bezugsgröße	Jahreskosten- Bezugsgröße
ARA-gesamt	EW-Ausbau	EW-CSB120	
	40.000	41.745	41.745
Prozess 1	EW-Ausbau	EW-CSB120	
	40.000	41.745	-
Prozess 2	EW-Ausbau	EW-CSB120	
	40.000	41.745	-
Prozess 3	EW-Ausbau	EW-CSB120	
	40.000	41.745	-
Prozess 4	EW-Ausbau	EW-CSB120	
	40.000	41.745	-
Hilfsprozess I	EW-Ausbau	EW-CSB120	
	40.000	41.745	-
Hilfsprozess II	EW-Ausbau	EW-CSB120	
	40.000	41.745	-

\* die angegebene Bezugsgröße 41.745 EW-CSB120 ist nur dann gültig, wenn für die vier Hauptprozesse die gleiche Bezugsgröße verwendet wird. Werden für die Hauptprozesse unterschiedliche Bezugsgrößen verwendet, so errechnen sich die Gesamtkosten aus der Summe der spezifischen Prozesskosten und als Bezugsgröße für die Hilfsprozesse wird jene des Prozesses 2 verwendet.

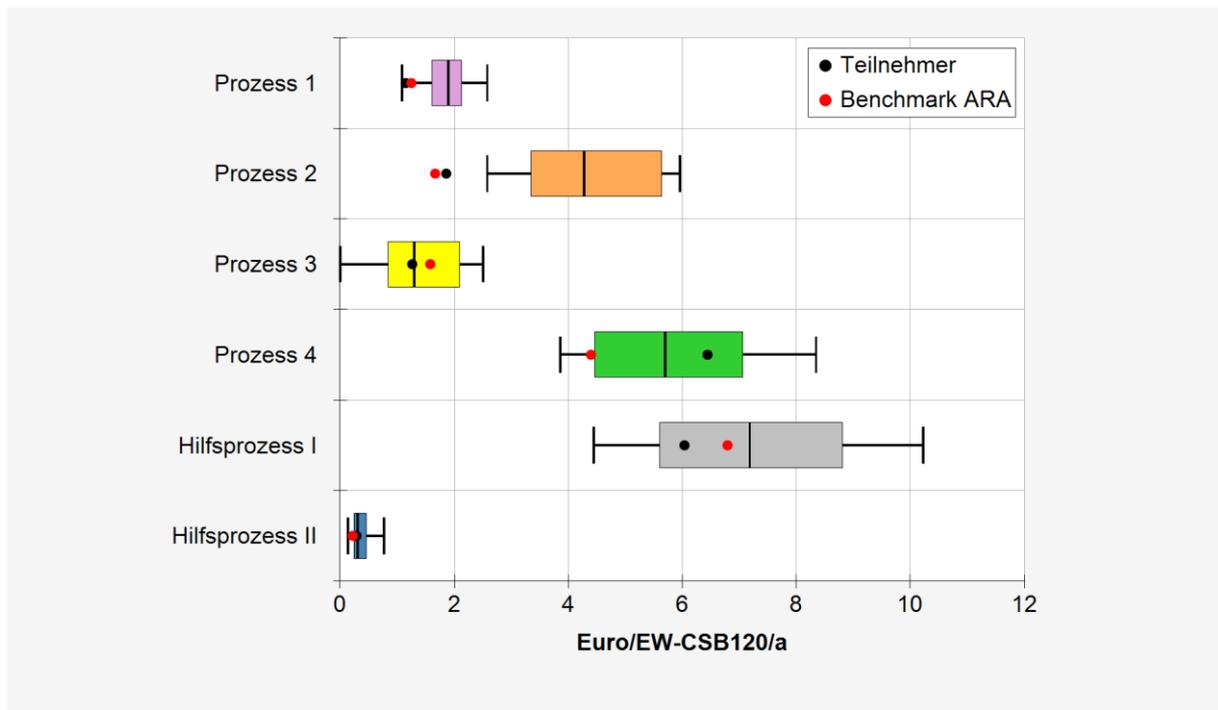
## 2.1 Betriebskosten der Prozesse

Im folgenden Boxchart sind die spezifischen Prozesskosten des Teilnehmers (schwarzer Punkt) den spezifischen Prozesskosten der Gruppe (färbige Box mit Antennen) und der Benchmarkanlage (roter Punkt) gegenüber gestellt.

An dieser Stelle werden die im Folgenden mehrfach verwendeten Boxcharts (die auch als Boxplot bezeichnet werden) erläutert. Boxcharts bestehen immer aus einem Rechteck, genannt Box, und zwei Linien, die dieses Rechteck verlängern. Diese Linien werden als "Antenne" bezeichnet und werden durch einen Strich abgeschlossen und repräsentieren die beiden Extremwerte der Gruppe. Der Strich in der Box repräsentiert den Median der Verteilung. Die Box selbst stellt das 25%-Perzentil und das 75%-Perzentil der Gruppe dar.

- Als 25%-Perzentil wird jener Wert bezeichnet, unter dem 25% der nach der Größe geordneten Werte liegen.
- Der Median ist jener Wert, unter dem (bzw. ober dem) 50% der nach der Größe geordneten Werte liegen. Der Median kann auch als 50%-Perzentil bezeichnet werden.
- Als 75%-Perzentil wird jener Wert bezeichnet, unter dem 75% der nach der Größe geordneten Werte liegen.

Zur Orientierung innerhalb der Gruppe wurde der jeweilige Wert des Teilnehmers als schwarzer Punkt und jener der Benchmark als roter Punkt über dem Boxchart eingezeichnet.



Euro/EW-CSB120/a		BM-VJ ARA	Teilnehmer	25-%-Perzentil	Median	75-%-Perzentil
P1	Zulaufpumpe mech. Vorreinigung	1,25	<b>1,15</b>	1,61	1,90	2,12
P2	Mechanisch biologische Reinigung	1,67	<b>1,86</b>	3,34	4,28	5,64
P3	Eindickung und Stabilisierung	1,58	<b>1,26</b>	0,85	1,30	2,09
P4	Entwässerung und Entsorgung	4,40	<b>6,44</b>	4,47	5,70	7,06
HP I	Labor, Verwaltung, Infrastruktur	6,79	<b>6,04</b>	5,60	7,19	8,81
HP II	Fuhrpark und Werkstätte	0,22	<b>0,28</b>	0,24	0,30	0,46

Abbildung 1: Boxchart Betriebskosten der Prozesse

## 2.1.1 Vergleichbare Betriebskosten

Da die Kosten der Schlamm Entsorgung je nach Anlage sehr stark unterschiedlich sein können, werden im folgenden Diagramm die Schlamm Entsorgungskosten separat ausgewiesen. Nach Abzug der Schlamm Entsorgungskosten bleibt ein Betriebskostenanteil (in der Grafik gelb dargestellt), dessen Vergleich objektiver erscheint. Die Änderung der Positionierung Ihrer Anlage nach Abzug der Schlamm Entsorgungskosten kann aus dem Vergleich des folgenden mit dem vorangegangenen Diagramm festgestellt werden.

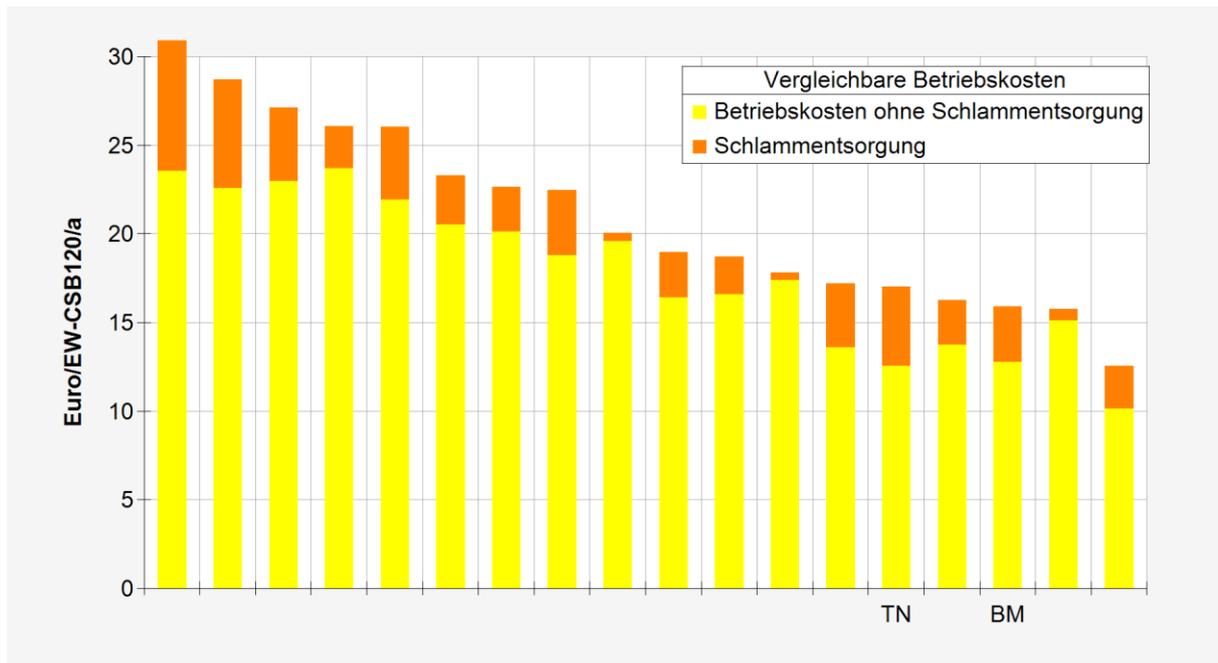


Abbildung 2: Vergleichbare Betriebskosten

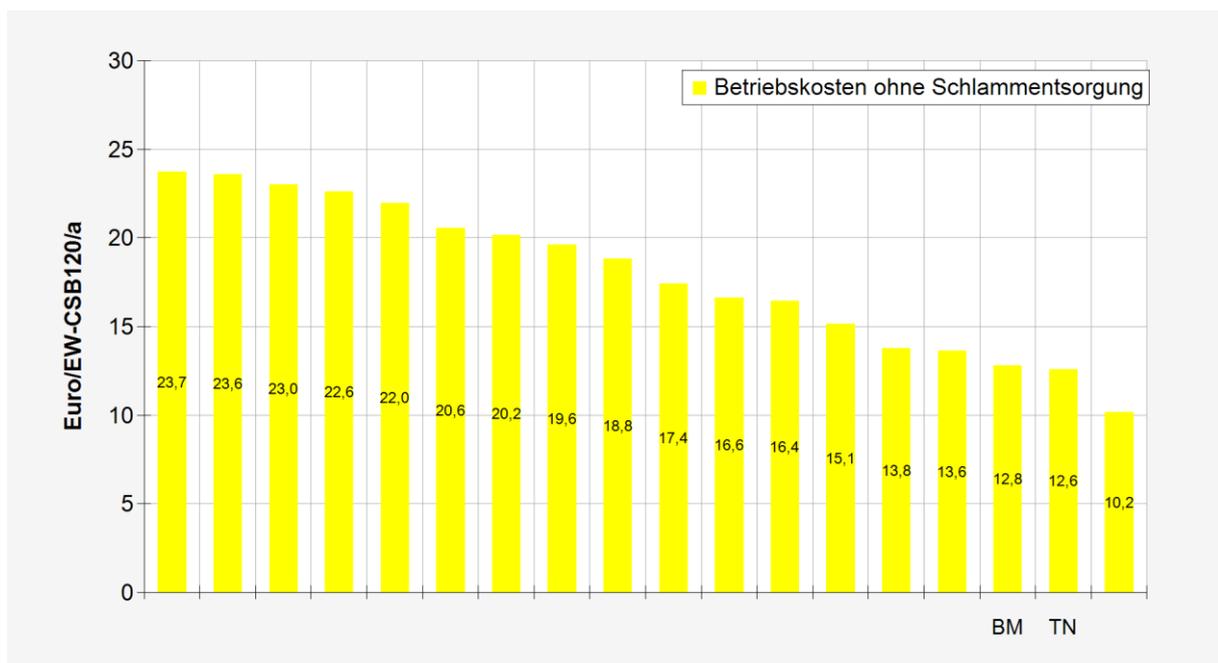


Abbildung 3: Betriebskosten ohne Schlamm Entsorgung

## 2.1.2 Betriebskosten und Kennzahlen der Kläranlage

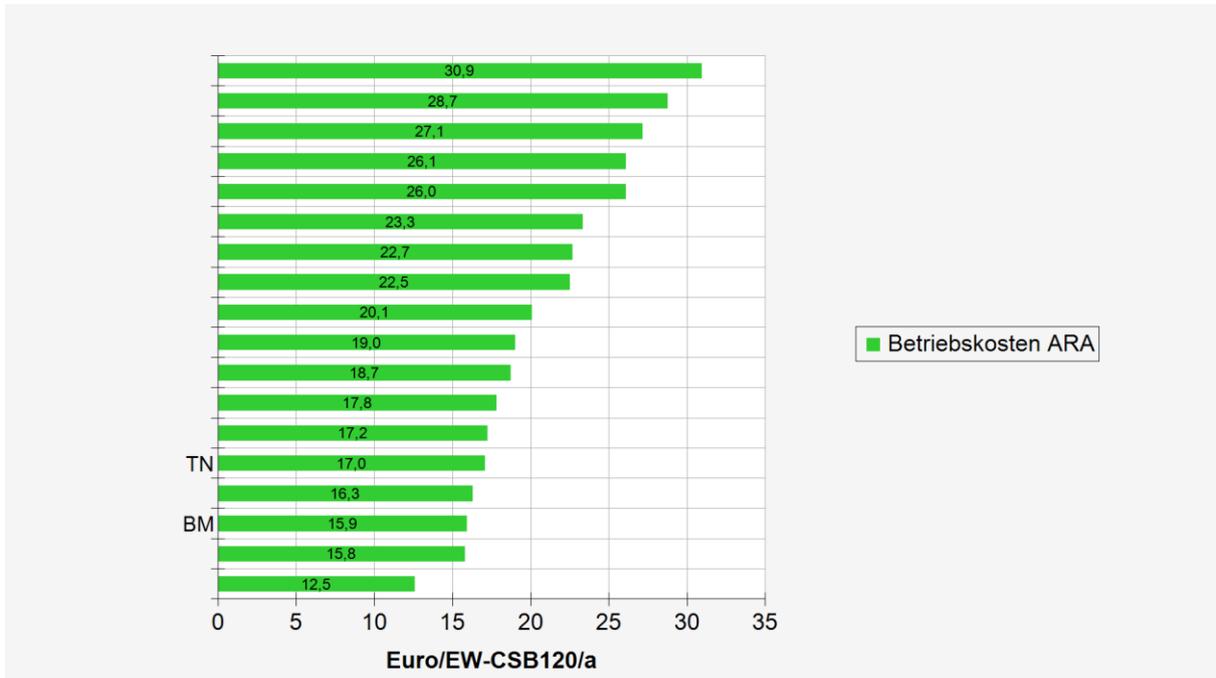
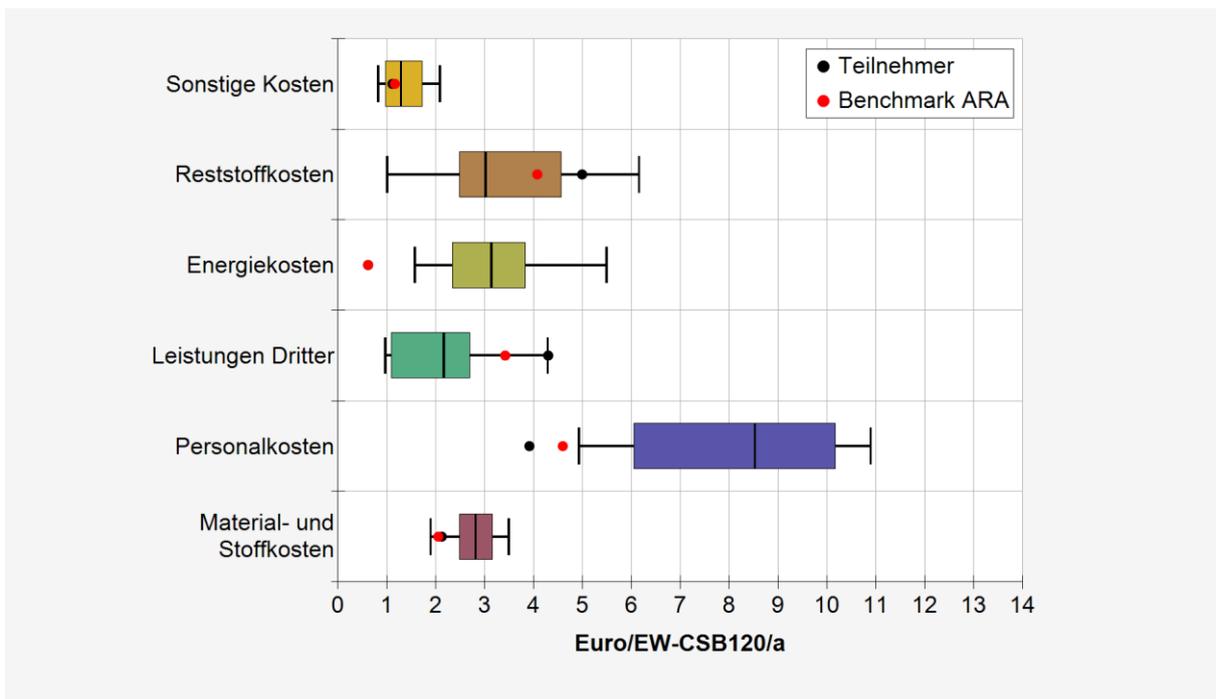


Abbildung 4: Betriebskosten der Kläranlage



Euro/EW-CSB120/a	BM-VJ ARA	Teilnehmer	25%-Perzentil	Median	75%-Perzentil
Sonstige Kosten	1,16	<b>1,11</b>	0,96	1,28	1,72
Reststoffkosten	4,07	<b>4,99</b>	2,49	3,02	4,56
Energiekosten	0,61	<b>0,61</b>	2,34	3,13	3,82
Leistungen durch Dritte	3,42	<b>4,30</b>	1,09	2,16	2,69
Personalkosten	4,59	<b>3,91</b>	6,05	8,53	10,17
Material- und Stoffkosten	2,05	<b>2,12</b>	2,48	2,81	3,16

Abbildung 5: Kostenverteilung nach Hauptkostenarten der Kläranlage

Tabelle 4: Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen der Kläranlage

Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen	BM-VJ ARA	TN	Visualisierung	25 %	Median	75 %
Visualisierung von 0 bis Max. der jeweiligen Kennzahl						
Leistungskennwert	-	-		-	-	-
	1,80	<b>1,79</b>		1,33	1,55	1,76
Wirkungsgrad CSB	%	%		%	%	%
	95,48	<b>95,68</b>		94,85	95,55	96,76
Wirkungsgrad BSB	%	%		%	%	%
	98,21	<b>98,52</b>		98,14	98,56	98,76
Wirkungsgrad Nges	%	%		%	%	%
	74,86	<b>81,35</b>		79,08	80,35	92,47
Wirkungsgrad Pges	%	%		%	%	%
	88,10	<b>93,57</b>		89,09	91,96	93,21
CSB Ablaufkonzentration	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l
	25,24	<b>25,73</b>		20,83	23,09	27,95
BSB Ablaufkonzentration	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l
	5,26	<b>4,59</b>		3,54	3,92	4,60
NH4N Ablaufkonzentration	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l
	2,30	<b>2,46</b>		0,61	1,24	2,16
NO3N Ablaufkonzentration	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l
	9,24	<b>7,39</b>		2,81	5,54	6,64
Nges Ablaufkonzentration	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l
	13,77	<b>11,22</b>		3,48	8,28	11,03
Pges Ablaufkonzentration	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l
	0,54	<b>0,60</b>		0,61	0,73	0,83
BSB/CSB im Zulauf	-	-		-	-	-
	0,55	<b>0,57</b>		0,48	0,54	0,56
Nges/CSB im Zulauf	-	-		-	-	-
	0,10	<b>0,10</b>		0,08	0,09	0,09

In der vorangegangenen Tabelle wurden Effektivitätskennzahlen zusammengestellt, die über die Wirksamkeit der Prozesse Auskunft geben. Neben den Kennzahlen, welche die Wirksamkeit eines Prozesses beschreiben, stellen die Prozesskennzahlen technische Kennzahlen dar, welche nicht direkt die Wirksamkeit eines Prozesses beschreiben, jedoch wesentliche Informationen über einen Prozess geben und auch mit den Effektivitätskennzahlen in Wechselwirkung stehen. So lässt beispielsweise die Aufenthaltszeit in der Faulung noch keine Aussage über die Wirksamkeit der Faulung zu, die Fachkraft kann jedoch aufgrund dieser Prozesskennzahl Rückschlüsse auf die Wirksamkeit der Faulung ziehen. Es gibt also keine klare Trennung von Wirksamkeitskennzahlen und Prozesskennzahlen, weshalb diese auch gemeinsam dargestellt wurden.

Die folgende Tabelle enthält wirtschaftliche Kennzahlen, oder auch Effizienz Kennzahlen, die darüber Auskunft geben, ob ein Prozess seinen Zweck wirtschaftlich erfüllt. Für die Wirtschaftlichkeit eines Prozesses sind einerseits die spezifischen Kosten entscheidend, andererseits geben auch die hier dargestellten technische Kennzahlen, wie beispielsweise der spezifische Energieverbrauch, Auskunft über die Wirtschaftlichkeit eines Prozesses.

Für beide Tabellen gilt, dass zusätzlich zum Vergleich mit der Benchmark für jede Kennzahl

das 25%- und das 75%-Perzentil und der Median der Gruppe angegeben wird. Mit Hilfe dieser Angaben soll nicht nur eine Orientierung am besten möglich sein, sondern es soll darüber hinaus eine Positionierung innerhalb der Gruppe gewährleistet werden. Für die Visualisierung der Gegenüberstellung wurde der Bereich des 25%- bis 75- %-wertes grau eingefärbt, die Lage der Benchmark mit einem roten und jene des Teilnehmers mit einem schwarzen Strich gekennzeichnet. Die Skalierung des Visualisierungs-Bereiches für jede Kennzahl wurde von Null bis zum Maximalwert der jeweiligen Kennzahl gewählt.

*Tabelle 5: Effizienzkennzahlen der Kläranlage*

Effizienzkennzahlen	BM-VJ ARA	TN	Visualisierung	25 %	Median	75 %
Visualisierung von 0 bis Max. der jeweiligen Kennzahl						
spez. el. Energiekosten	Euro/kWh 0,17	<b>0,12</b>		Euro/kWh 0,09	0,10	0,13
spez. Entsorgungskoste Rechengut	Euro/t Rechengut 190,00	<b>190,00</b>		Euro/t Rechengut 131,86	180,50	207,70
spez. Entsorgungskosten Sandfanggut	Euro/t Sandfanggut -	-		Euro/t Sandfanggut 31,38	78,38	148,26
spez. Entsorgungskosten Schlamm	Euro/t Schlamm entw. 66,23	<b>81,61</b>		Euro/t Schlamm entwässert 25,53	46,78	57,10
spez. Energieverbrauch	kWh/EW-CSB120/a 25,06	<b>25,97</b>		kWh/EW-CSB120/a 26,53	32,22	37,95
Eigenstromanteil Eigenenergieerzeugung/Energieverbrauch	% 86,25	<b>86,19</b>		% 28,70	41,51	48,93
Auslastung	% 101,58	<b>101,28</b>		% 65,38	77,31	85,49
mittlere Belastung	% 81,28	<b>83,99</b>		% 53,89	64,23	68,15

### 2.1.3 Betriebskosten und Kennzahlen Prozess 1

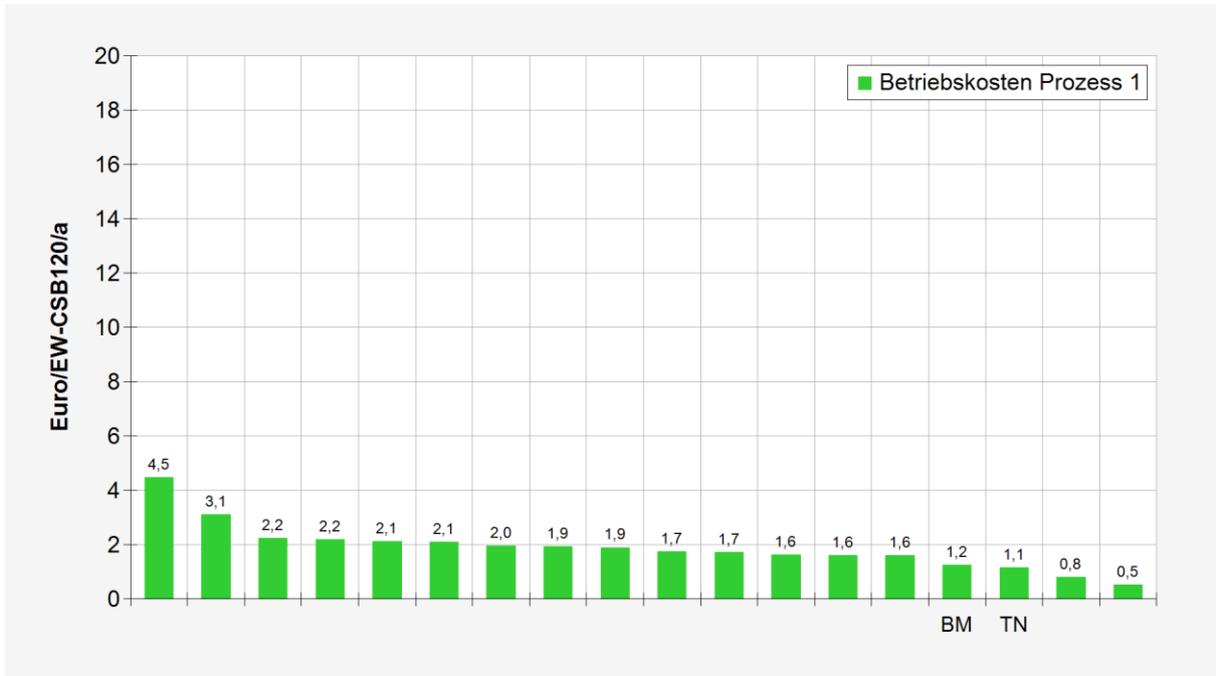
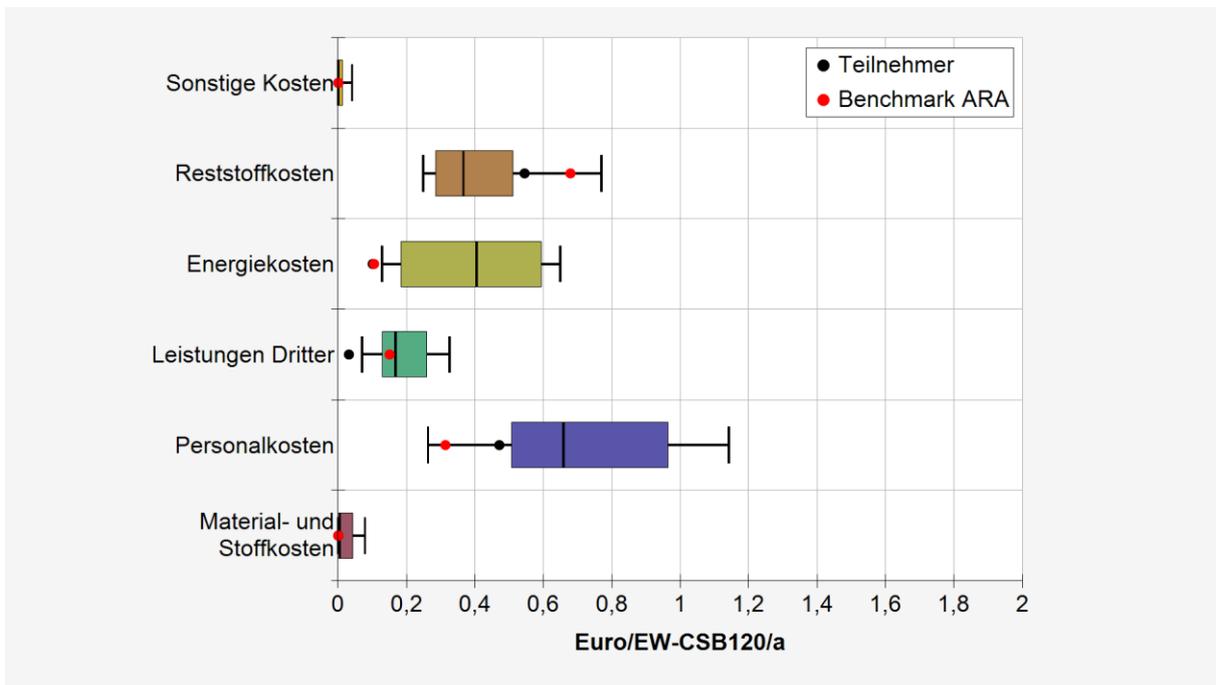


Abbildung 6: Betriebskosten Prozess 1



Euro/EW-CSB120/a	BM-VJ ARA	Teilnehmer	25-%-Perzentil	Median	75-%-Perzentil
Sonstige Kosten	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,01
Reststoffkosten	0,68	<b>0,54</b>	0,29	0,37	0,51
Energiekosten	0,10	<b>0,10</b>	0,18	0,41	0,59
Leistungen durch Dritte	0,15	<b>0,03</b>	0,13	0,17	0,26
Personalkosten	0,31	<b>0,47</b>	0,51	0,66	0,96
Material- und Stoffkosten	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,04

Abbildung 7: Kostenverteilung nach Hauptkostenarten Prozess 1

Tabelle 6: Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen Prozess 1

Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen	BM-VJ ARA	TN	Visualisierung	25 %	Median	75 %
Visualisierung von 0 bis Max. der jeweiligen Kennzahl						
spez. Sandfanggutanfall	kg/EW-CSB120/a			kg/EW-CSB120/a		
	0,72	<b>0,85</b>		0,28	0,33	0,75
spez. Rechengutanfall	kg/EW-CSB120/a			kg/EW-CSB120/a		
	2,33	<b>2,53</b>		1,10	1,62	2,55

In der vorangegangenen Tabelle wurden die Effektivitätskennzahlen des Prozesses 1 zusammengestellt, die über die Wirksamkeit des Prozesses 1 Auskunft geben.

Die folgende Tabelle enthält wirtschaftliche Kennzahlen, oder auch Effizienzkenzahlen, die darüber Auskunft geben, ob der Prozess 1 seinen Zweck im Vergleich zur Gruppe wirtschaftlich erfüllt.

Für beide Tabellen gilt, dass zusätzlich zum Vergleich mit der Benchmark für jede Kennzahl das 25%- und das 75%-Perzentil und der Median der Gruppe angegeben wird. Für die Visualisierung der Gegenüberstellung wurde der Bereich des 25%- bis 75- %-Wertes grau eingefärbt, die Lage der Benchmark mit einem roten und jene des Teilnehmers mit einem schwarzen Strich gekennzeichnet. Die Skalierung des Visualisierungs-Bereiches für jede Kennzahl wurde von Null bis zum Maximalwert der jeweiligen Kennzahl gewählt.

Tabelle 7: Effizienzkenzahlen Prozess 1

Effizienzkenzahlen	BM-VJ ARA	TN	Visualisierung	25 %	Median	75 %
Visualisierung von 0 bis Max. der jeweiligen Kennzahl						
spez. Energieverbrauch	kWh/EW-CSB-120/a			kWh/EW-CSB-120/a		
	1,46	<b>1,45</b>		1,48	3,65	5,35
spez. Entsorgungskosten	Euro/t Rechengut			Euro/t Rechengut		
	190,00	<b>190,00</b>		131,86	180,50	207,70
spez. Entsorgungskosten	Euro/t Sandfanggut			Euro/t Sandfanggut		
	-	-		31,38	78,38	148,26

## 2.1.4 Betriebskosten und Kennzahlen Prozess 2

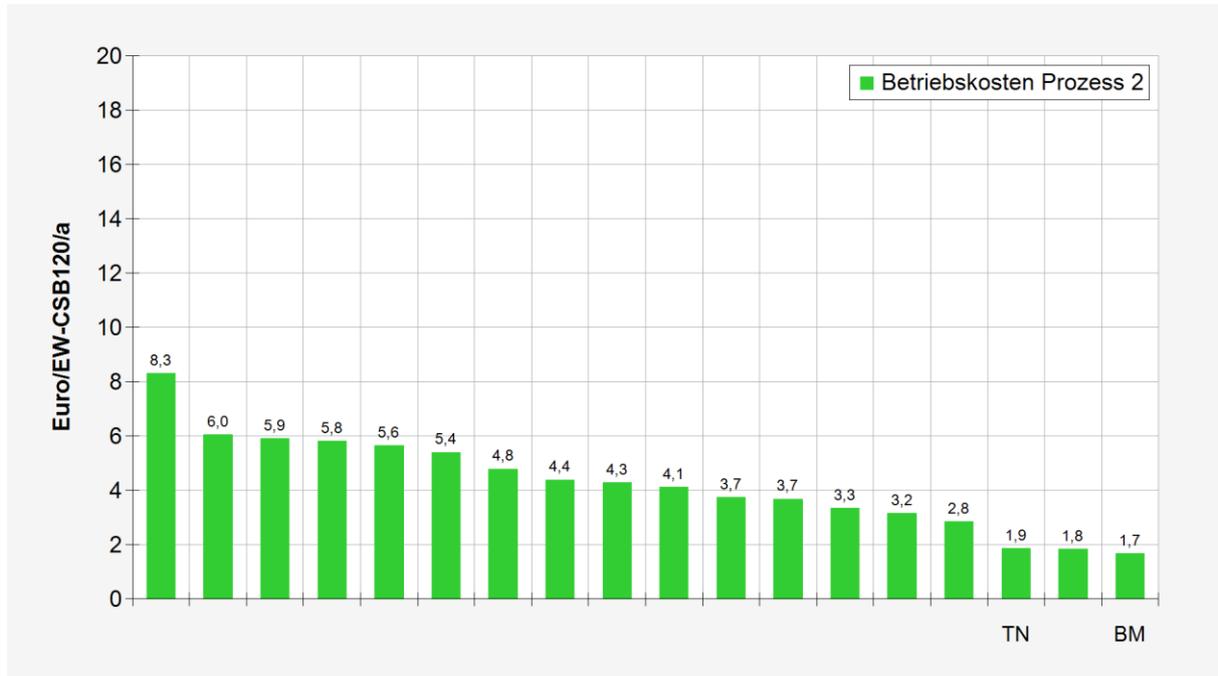
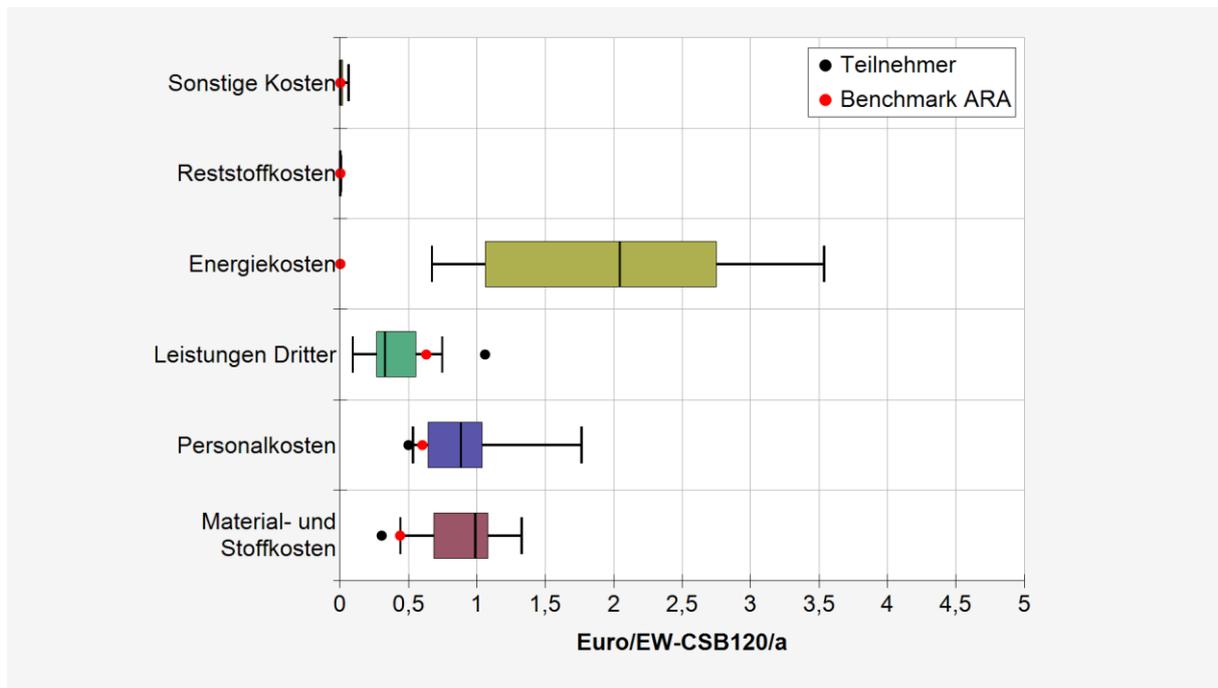


Abbildung 8: Betriebskosten Prozess 2



Euro/EW-CSB120/a	BM-VJ ARA	Teilnehmer	25-%-Perzentil	Median	75-%-Perzentil
Sonstige Kosten	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,02
Reststoffkosten	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00
Energiekosten	0,00	<b>0,00</b>	1,06	2,04	2,75
Leistungen durch Dritte	0,63	<b>1,06</b>	0,27	0,33	0,55
Personalkosten	0,60	<b>0,50</b>	0,64	0,88	1,04
Material- und Stoffkosten	0,44	<b>0,30</b>	0,68	0,99	1,08

Abbildung 9: Kostenverteilung nach Hauptkostenarten Prozess 2

Tabelle 8: Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen Prozess 2

Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen	BM-VJ ARA	TN	Visualisierung	25 %	Median	75 %
Visualisierung von 0 bis Max. der jeweiligen Kennzahl						
spez. ÜS-Schlammanfall	gTS/EW-CSB120/d 30,04	<b>28,98</b>		gTS/EW-CSB120/d 29,11   32,58   67,63		
spez. Primär- und/oder Erststufenschlammanfall	gTS/EW-CSB120/d 24,72	<b>23,85</b>		gTS/EW-CSB120/d 22,41   31,61   51,40		
Schlammalter	d 16,29	<b>16,43</b>		d 19,82   24,68   35,87		
Schlammindex	ml/g 95,26	<b>129,08</b>		ml/g 91,31   112,50   119,67		
beta-Wert	mol WS/mol P-fällbar 0,38	<b>0,32</b>		mol WS/mol P-fällbar 0,55   0,70   0,97		

In der vorangegangenen Tabelle wurden die Effektivitätskennzahlen des Prozesses 2 zusammengestellt, die über die Wirksamkeit des Prozesses 2 Auskunft geben. Zusätzlich stellen die Prozesskennzahlen des Prozesses 2 (Schlammalter, Schlammindex und beta-Wert) technische Kennzahlen dar, welche nicht direkt die Wirksamkeit eines Prozesses beschreiben, jedoch wesentliche Informationen über den Prozess 2 geben

Die folgende Tabelle enthält wirtschaftliche Kennzahlen, oder auch Effizienzkenzahlen, die darüber Auskunft geben, ob der Prozess 2 seinen Zweck im Vergleich zur Gruppe wirtschaftlich erfüllt.

Für beide Tabellen gilt, dass zusätzlich zum Vergleich mit der Benchmark für jede Kennzahl das 25%- und das 75%-Perzentil und der Median der Gruppe angegeben wird. Für die Visualisierung der Gegenüberstellung wurde der Bereich des 25%- bis 75- %-Wertes grau eingefärbt, die Lage der Benchmark mit einem roten und jene des Teilnehmers mit einem schwarzen Strich gekennzeichnet. Die Skalierung des Visualisierungs-Bereiches für jede Kennzahl wurde von Null bis zum Maximalwert der jeweiligen Kennzahl gewählt.

Tabelle 9: Effizienzkenzahlen Prozess 2

Effizienzkenzahlen	BM-VJ ARA	TN	Visualisierung	25 %	Median	75 %
Visualisierung von 0 bis Max. der jeweiligen Kennzahl						
spez. Energieverbrauch	kWh/EW-CSB-120/a 16,56	<b>17,19</b>		kWh/EW-CSB-120/a 16,39   19,85   26,69		
spez. Energieverbrauch P2	kWh/kgCSBzu 0,40	<b>0,39</b>		kWh/kgCSBzu 0,37   0,45   0,61		
spez. Energieverbrauch P2	kWh/kgBSBzu 0,72	<b>0,69</b>		kWh/kgBSBzu 0,67   0,90   1,23		
spez. Rührenergie P2	W/m³ 1,26	<b>1,27</b>		W/m³ 1,67   2,21   2,71		
spez. Luftmengenbedarf der Biologie	m³Luft/EW-CSB120/a -	-		m³Luft/EW-CSB120/a -   -   -		
Wirkungsgrad BHKW	% 41,82	<b>43,12</b>		% 20,40   27,73   28,70		

## 2.1.5 Betriebskosten und Kennzahlen Prozess 3

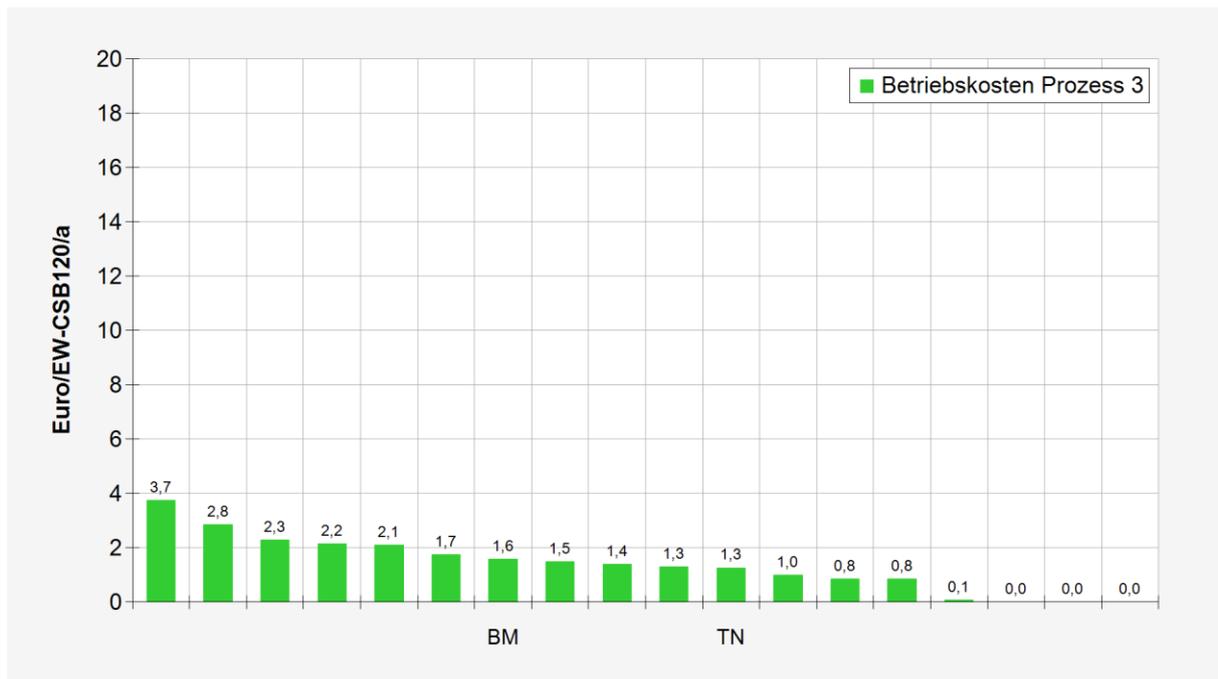


Abbildung 10: Betriebskosten Prozess 3

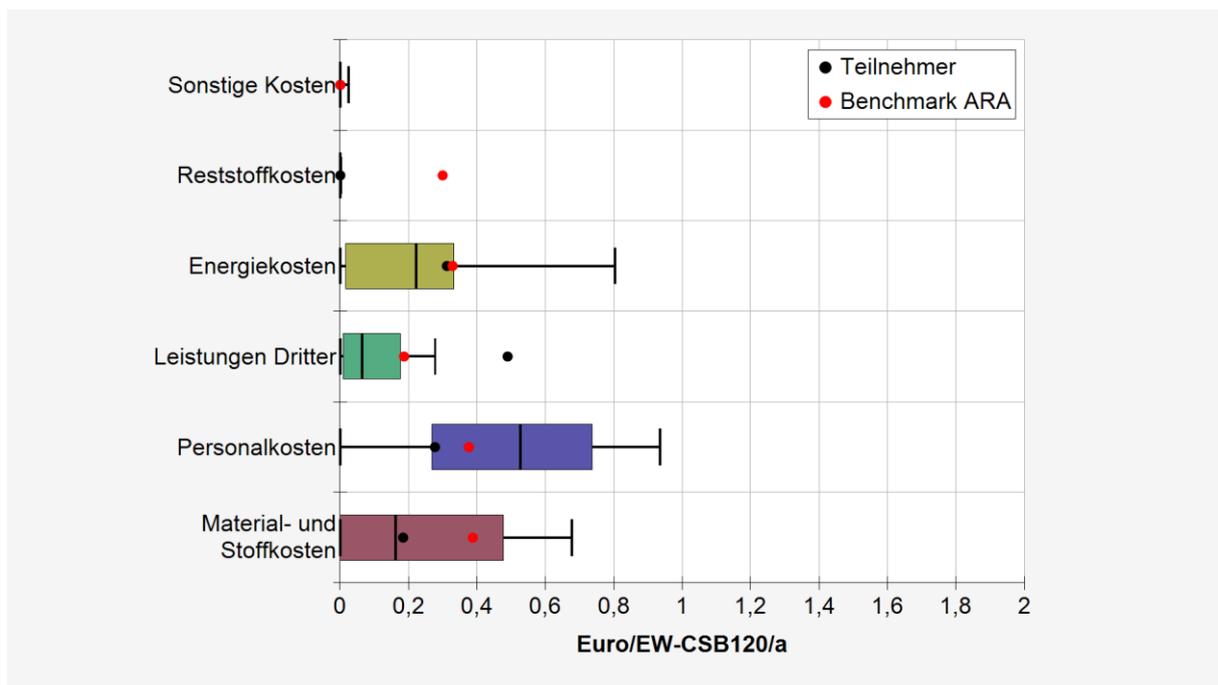


Abbildung 11: Kostenverteilung nach Hauptkostenarten Prozess 3

Tabelle 10: Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen Prozess 3

Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen	BM-VJ ARA	TN	Visualisierung	25 %	Median	75 %
Visualisierung von 0 bis Max. der jeweiligen Kennzahl						
TS-ÜS-Schlamm eingedickt	kg/m <sup>3</sup> 52,95	<b>52,21</b>		kg/m <sup>3</sup> 48,00	49,65	57,20
spez. Faulgasmenge	l/EW-CSB120/d 22,18	<b>23,10</b>		l/EW-CSB120/d 19,93	24,25	28,81
spez. oTS-Fracht nach Stabilisierung	g oTS/EW-CSB120/d 29,51	<b>27,04</b>		g oTS/EW-CSB120/d 19,92	24,29	28,02
spez. TS-Fracht Faulturm ab	gTS/EW-CSB120/d 41,19	<b>44,68</b>		gTS/EW-CSB120/d 35,20	39,78	49,83
spez. Schlammmenge Faulturm ab	gFS/EW-CSB120/d 1.282	<b>1.695</b>		gFS/EW-CSB120/d 1.164	1.615	2.262
TS-Schlamm stabilisiert	kg/m <sup>3</sup> 32,13	<b>26,36</b>		kg/m <sup>3</sup> 23,00	23,50	30,04
Glühverlust stab. Schlamm	% 56,68	<b>60,53</b>		% 55,15	56,13	59,75
Faulzeit	d 31,76	<b>31,10</b>		d 34,99	40,95	51,57

In der vorangegangenen Tabelle wurden die Effektivitätskennzahlen des Prozesses 3 zusammengestellt, die über die Wirksamkeit des Prozesses 3 Auskunft geben. Zusätzlich stellen die Prozesskennzahlen des Prozesses 3 (deren Bezeichnungen in der Tabelle kursiv dargestellt sind) technische Kennzahlen dar, welche nicht direkt die Wirksamkeit eines Prozesses beschreiben, jedoch wesentliche Informationen über den Prozess 3 geben

Die folgende Tabelle enthält wirtschaftliche Kennzahlen, oder auch Effizienz Kennzahlen, die darüber Auskunft geben, ob der Prozess 3 seinen Zweck im Vergleich zur Gruppe wirtschaftlich erfüllt.

Für beide Tabellen gilt, dass zusätzlich zum Vergleich mit der Benchmark für jede Kennzahl das 25%- und das 75%-Perzentil und der Median der Gruppe angegeben wird. Für die Visualisierung der Gegenüberstellung wurde der Bereich des 25%- bis 75- %-Wertes grau eingefärbt, die Lage der Benchmark mit einem roten und jene des Teilnehmers mit einem schwarzen Strich gekennzeichnet. Die Skalierung des Visualisierungs-Bereiches für jede Kennzahl wurde von Null bis zum Maximalwert der jeweiligen Kennzahl gewählt.

Tabelle 11: Effizienzkennzahlen Prozess 3

Effizienzkennzahlen	BM-VJ ARA	TN	Visualisierung	25 %	Median	75 %
Visualisierung von 0 bis Max. der jeweiligen Kennzahl						
spez. Energieverbrauch	kWh/EW-CSB-120/a 4,58	<b>4,49</b>		kWh/EW-CSB-120/a 1,81	2,28	3,54
spez. Konditionierungsmittelbedarf	kg WS/t TS MÜSEab 4,14	<b>4,92</b>		kg WS/t TS MÜSEab 4,69	5,40	6,14
spez. Konditionierungsmittelkosten	Euro/t Wirksubstanz 5.260	<b>4.720</b>		Euro/t Wirksubstanz 4.578	4.764	5.000

## 2.1.6 Betriebskosten und Kennzahlen Prozess 2+3

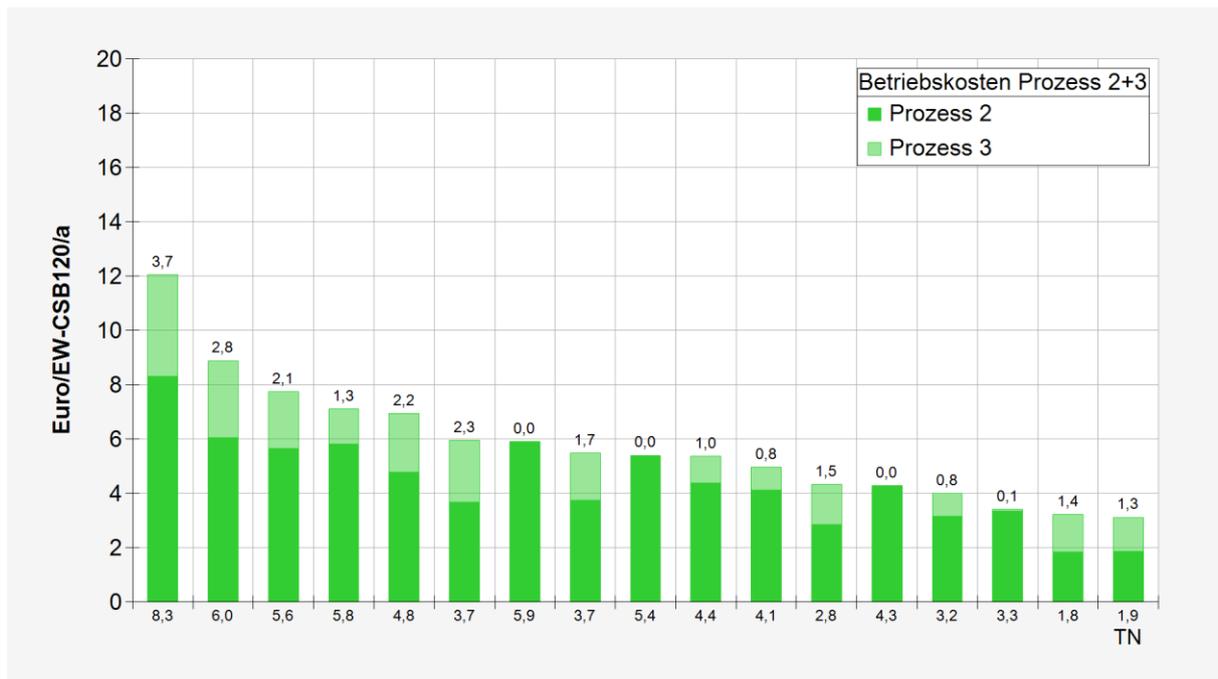
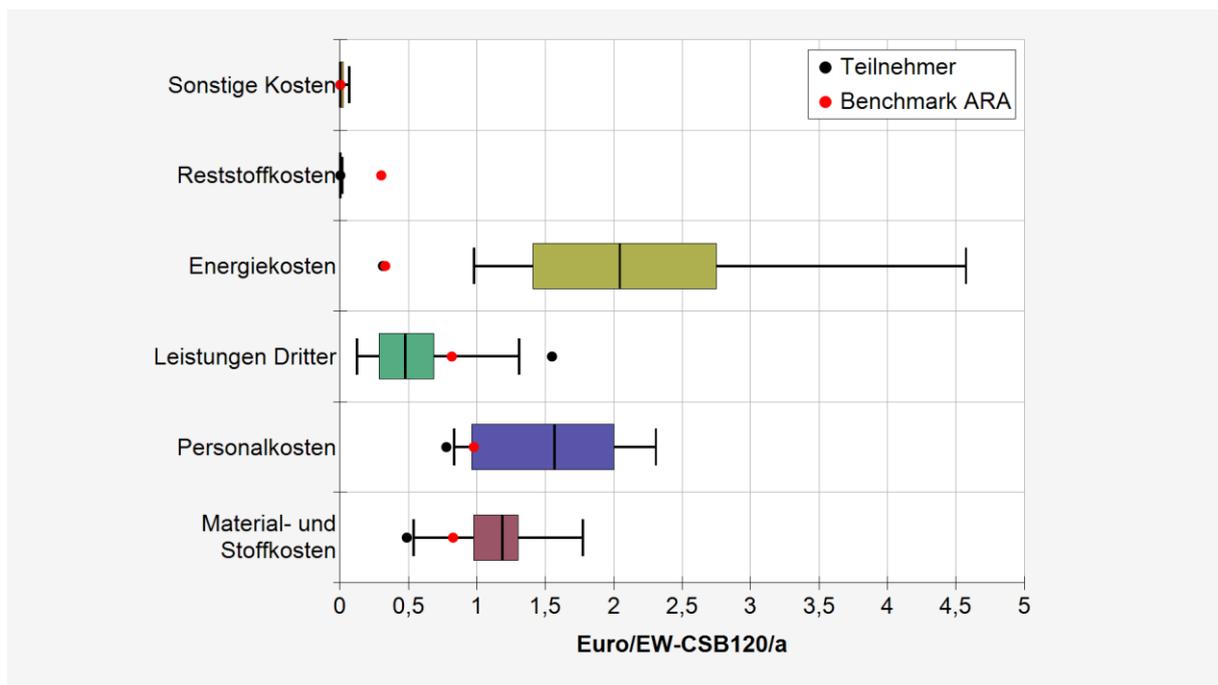


Abbildung 12: Betriebskosten Prozess 2+3



Euro/EW-CSB120/a	BM-VJ ARA	Teilnehmer	25-%-Perzentil	Median	75-%-Perzentil
Sonstige Kosten	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,02
Reststoffkosten	0,30	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00
Energiekosten	0,33	<b>0,31</b>	1,41	2,04	2,75
Leistungen durch Dritte	0,81	<b>1,55</b>	0,29	0,47	0,69
Personalkosten	0,98	<b>0,78</b>	0,96	1,57	2,00
Material- und Stoffkosten	0,82	<b>0,49</b>	0,97	1,19	1,30

Abbildung 13: Kostenverteilung nach Hauptkostenarten Prozess 2+3

## 2.1.7 Betriebskosten und Kennzahlen Prozess 4

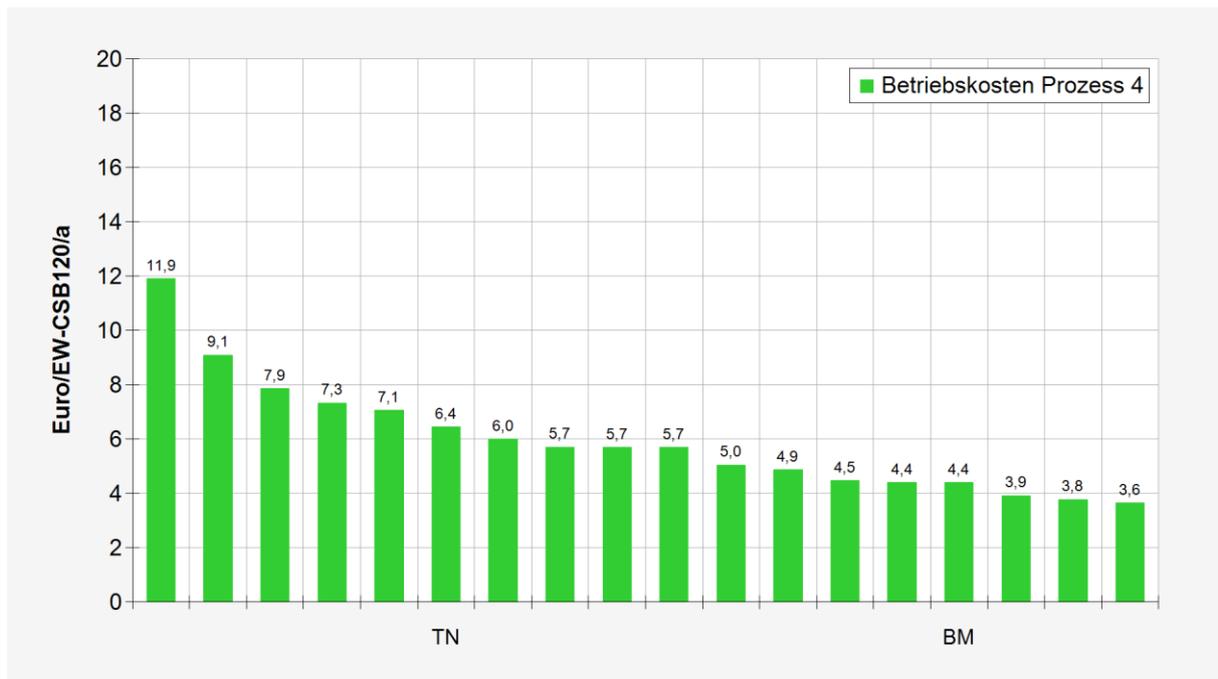
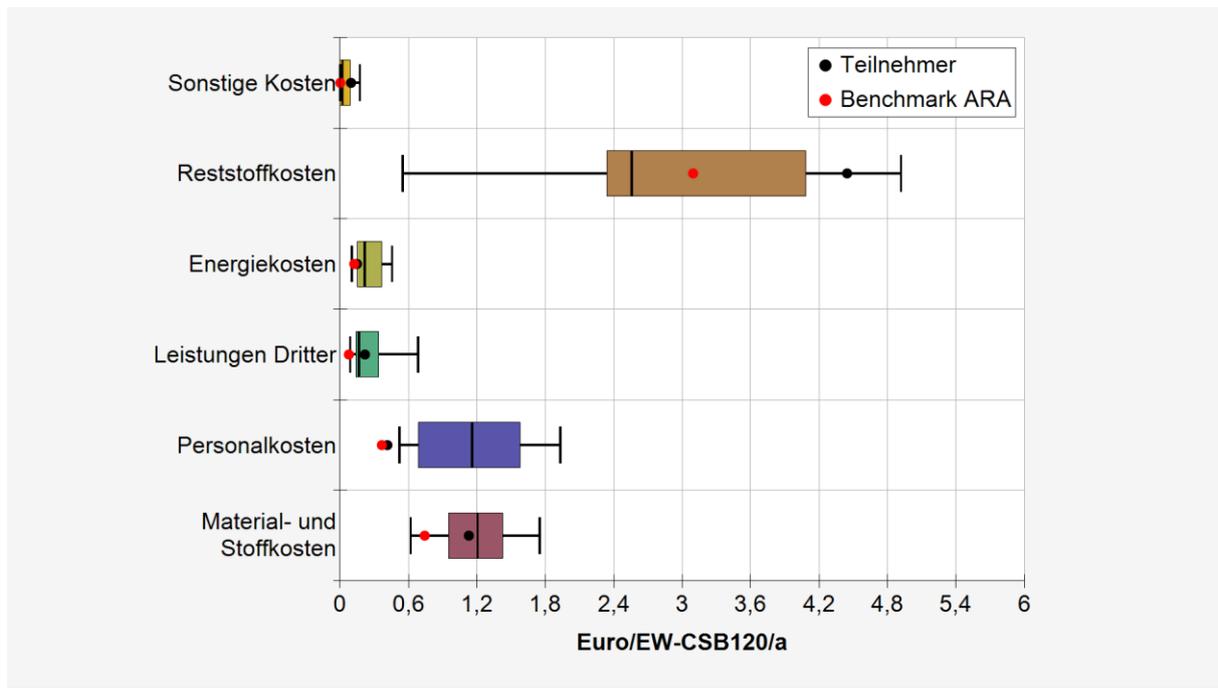


Abbildung 14: Betriebskosten Prozess 4



Euro/EW-CSB120/a	BM-VJ ARA	Teilnehmer	25-%-Perzentil	Median	75-%-Perzentil
Sonstige Kosten	0,00	<b>0,09</b>	0,00	0,02	0,09
Reststoffkosten	3,10	<b>4,45</b>	2,34	2,56	4,08
Energiekosten	0,12	<b>0,15</b>	0,15	0,21	0,36
Leistungen durch Dritte	0,08	<b>0,22</b>	0,14	0,16	0,34
Personalkosten	0,36	<b>0,41</b>	0,68	1,16	1,58
Material- und Stoffkosten	0,74	<b>1,13</b>	0,95	1,20	1,42

Abbildung 15: Kostenverteilung nach Hauptkostenarten Prozess 4

Tabelle 12: Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen Prozess 4

Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen	BM-VJ ARA	TN	Visualisierung	25 %	Median	75 %
Visualisierung von 0 bis Max. der jeweiligen Kennzahl						
TS-Schlamm entwässert	25,81	<b>24,87</b>		25,00	26,27	27,95
spez. Schlammmenge Entwässerung ab	128,03	<b>149,25</b>		142,47	157,79	185,54
<i>Eindickfaktor Entwässerung</i>	8,38	<b>9,44</b>		7,57	9,71	10,91
<i>spez. TS-Fracht Entwässerung ab</i>	33,05	<b>37,12</b>		36,17	43,55	54,02

In der vorangegangenen Tabelle wurden die Effektivitätskennzahlen des Prozesses 4 zusammengestellt, die über die Wirksamkeit des Prozesses 4 Auskunft geben. Zusätzlich stellen die Prozesskennzahlen des Prozesses 4 (deren Bezeichnungen in der Tabelle kursiv dargestellt sind) technische Kennzahlen dar, welche nicht direkt die Wirksamkeit eines Prozesses beschreiben, jedoch wesentliche Informationen über den Prozess 4 geben

Die folgende Tabelle enthält wirtschaftliche Kennzahlen, oder auch Effizienz Kennzahlen, die darüber Auskunft geben, ob der Prozess 4 seinen Zweck im Vergleich zur Gruppe wirtschaftlich erfüllt.

Für beide Tabellen gilt, dass zusätzlich zum Vergleich mit der Benchmark für jede Kennzahl das 25%- und das 75%-Perzentil und der Median der Gruppe angegeben wird. Für die Visualisierung der Gegenüberstellung wurde der Bereich des 25%- bis 75- %-Wertes grau eingefärbt, die Lage der Benchmark mit einem roten und jene des Teilnehmers mit einem schwarzen Strich gekennzeichnet. Die Skalierung des Visualisierungs-Bereiches für jede Kennzahl wurde von Null bis zum Maximalwert der jeweiligen Kennzahl gewählt.

Tabelle 13: Effizienz Kennzahlen Prozess 4

Effizienz Kennzahlen	BM-VJ ARA	TN	Visualisierung	25 %	Median	75 %
Visualisierung von 0 bis Max. der jeweiligen Kennzahl						
spez. Konditionierungsmittelkosten P4	15,84	<b>20,70</b>		14,19	17,01	19,31
spez. Entsorgungskosten	66,23	<b>81,61</b>		25,53	46,78	57,10
spez. Energieverbrauch	1,71	<b>2,11</b>		1,26	1,51	2,30
spez. Energieverbrauch	36,50	<b>38,79</b>		21,93	27,96	41,01

## 2.1.8 Betriebskosten Hilfsprozess I

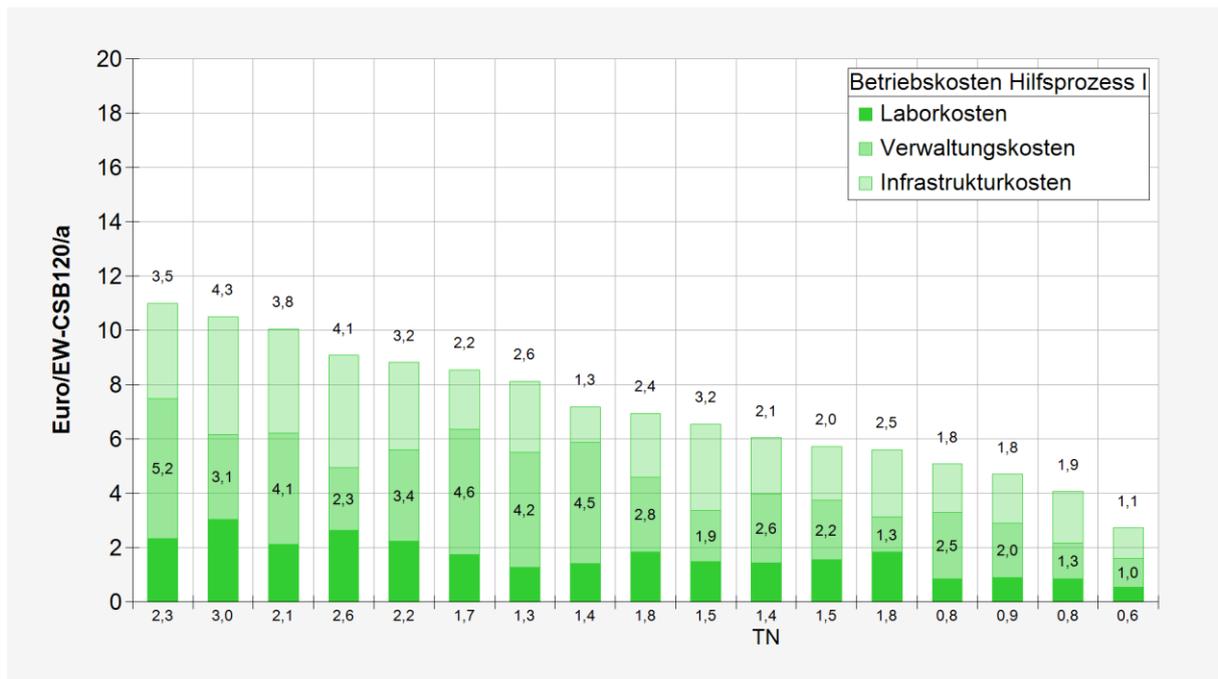
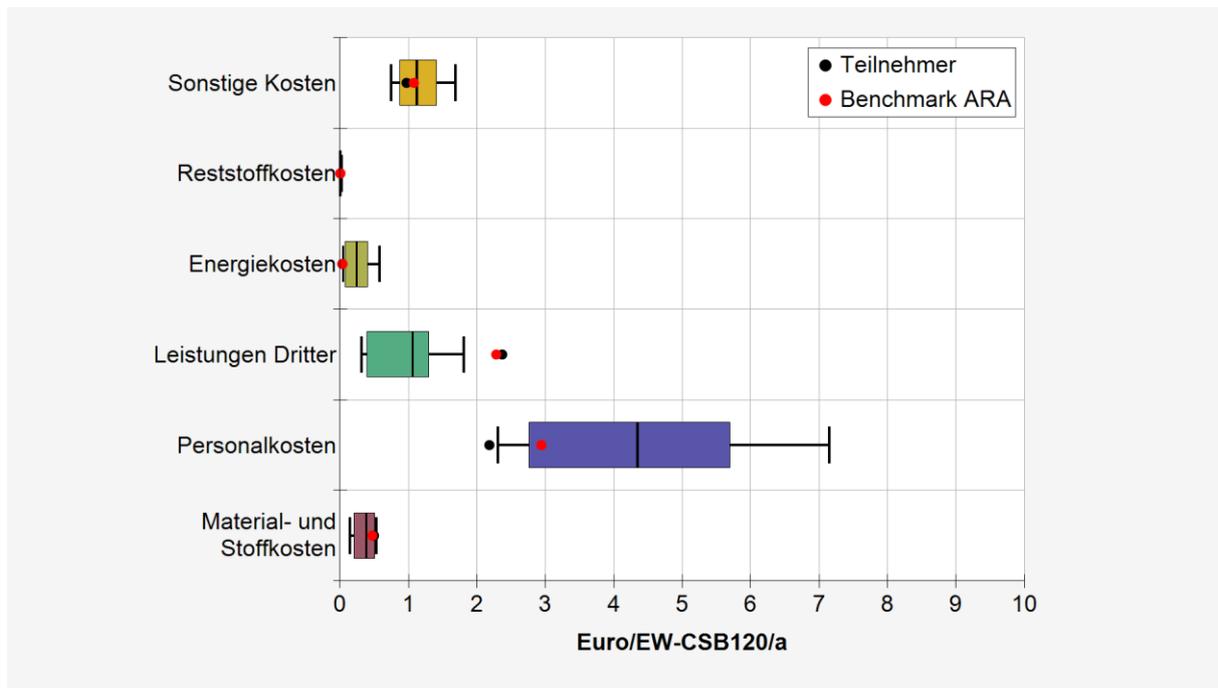


Abbildung 16: Betriebskosten Hilfsprozess I



Euro/EW-CSB120/a	BM-VJ ARA	Teilnehmer	25%-Perzentil	Median	75%-Perzentil
Sonstige Kosten	1,08	<b>0,97</b>	0,87	1,12	1,41
Reststoffkosten	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00
Energiekosten	0,03	<b>0,03</b>	0,07	0,24	0,40
Leistungen durch Dritte	2,28	<b>2,37</b>	0,39	1,06	1,30
Personalkosten	2,94	<b>2,18</b>	2,76	4,35	5,70
Material- und Stoffkosten	0,47	<b>0,49</b>	0,20	0,38	0,50

Abbildung 17: Kostenverteilung nach Hauptkostenarten Hilfsprozess I

## 2.1.9 Betriebskosten Hilfsprozess II

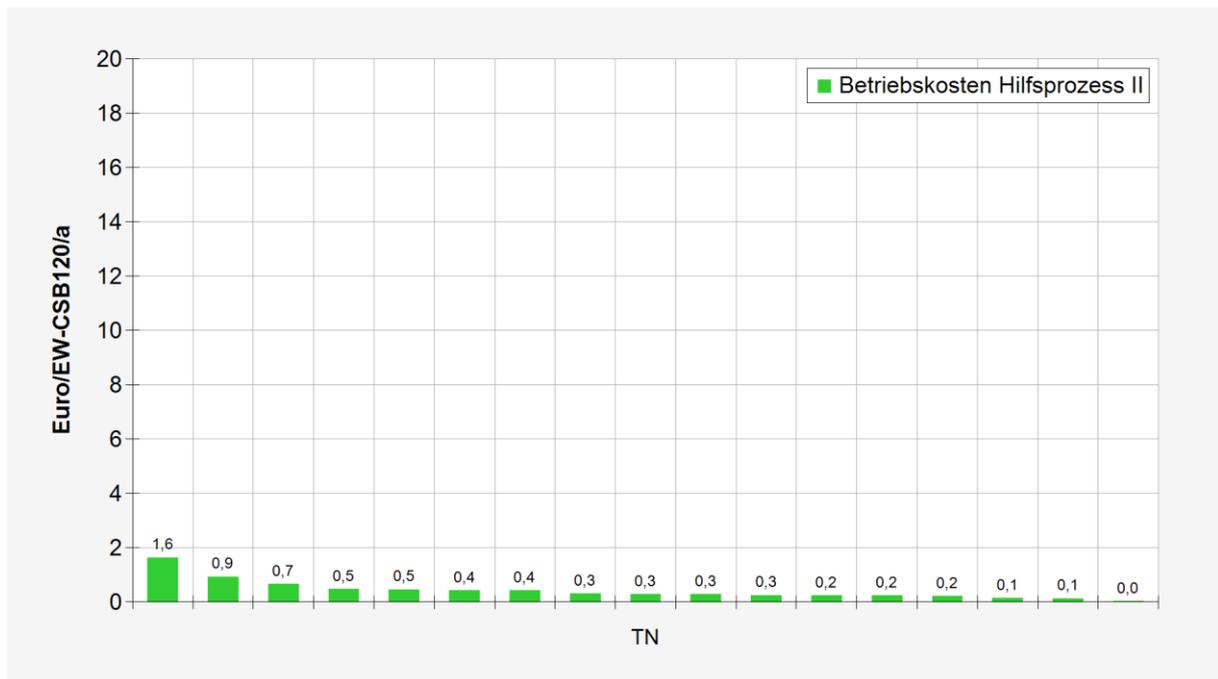
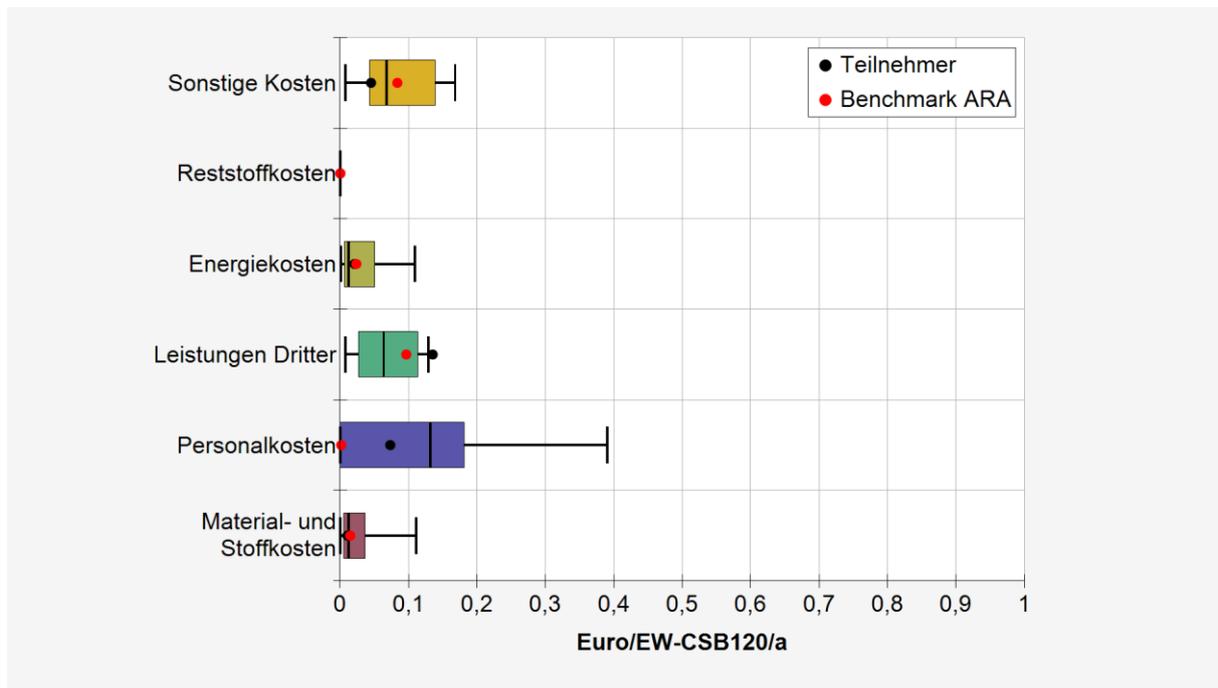


Abbildung 18: Betriebskosten Hilfsprozess II

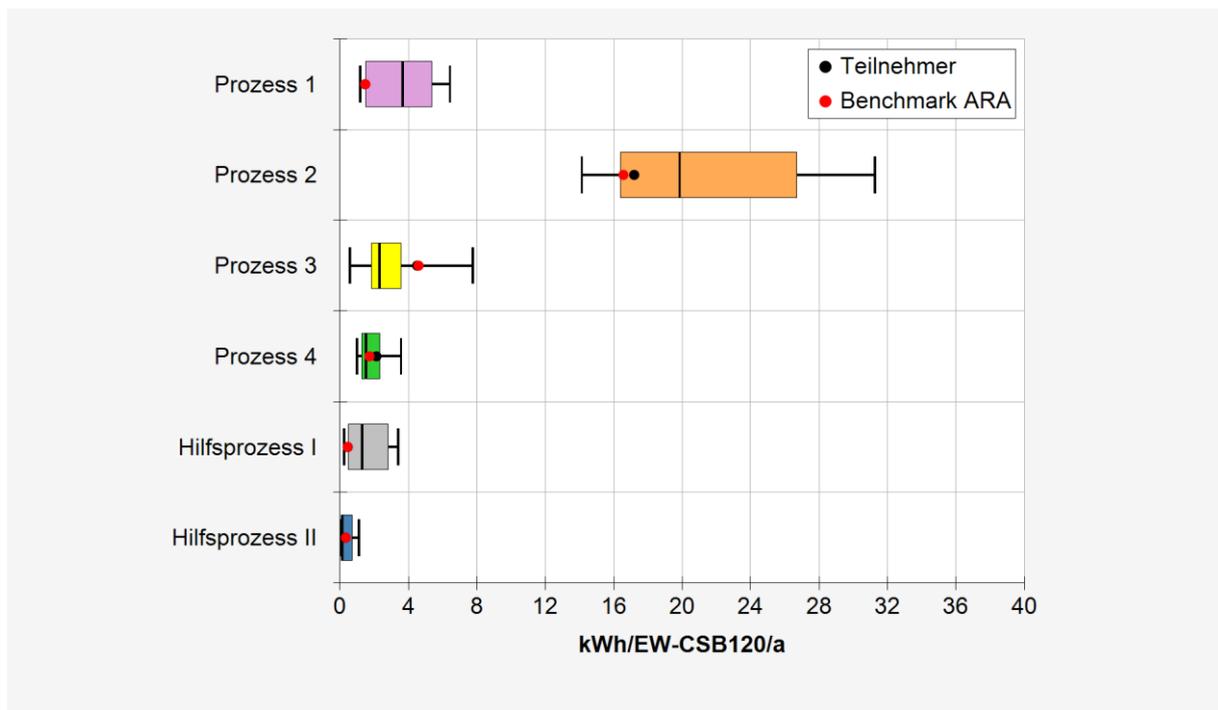


Euro/EW-CSB120/a	BM-VJ ARA	Teilnehmer	25%-Perzentil	Median	75%-Perzentil
Sonstige Kosten	0,08	<b>0,04</b>	0,04	0,07	0,14
Reststoffkosten	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00
Energiekosten	0,02	<b>0,02</b>	0,01	0,01	0,05
Leistungen durch Dritte	0,10	<b>0,14</b>	0,03	0,06	0,11
Personalkosten	0,00	<b>0,07</b>	0,00	0,13	0,18
Material- und Stoffkosten	0,01	<b>0,01</b>	0,01	0,01	0,04

Abbildung 19: Kostenverteilung nach Hauptkostenarten Hilfsprozess II

## 2.2 Spezifischer elektrischer Energieverbrauch

Im folgenden Boxchart wird der spezifische elektrische Energieverbrauch der Hauptprozesse Ihrer Anlage im Vergleich zur Gruppe dargestellt. Aus der Abbildung ist die Dominanz des elektrischen Energieverbrauches des Prozesses 2 (mechanisch-biologische Abwasserreinigung) deutlich sichtbar.



kWh/EW-CSB120/a		BM-VJ ARA	Teilnehmer	25-%-Perzentil	Median	75-%-Perzentil
HP II	fakultative Hilfsprozesse	0,33	<b>0,30</b>	0,06	0,11	0,69
HP I	obligatorische Hilfsprozesse	0,43	<b>0,43</b>	0,47	1,27	2,81
P4	weitergehende Schlammbehandlung	1,71	<b>2,11</b>	1,26	1,51	2,30
P3	Eindickung und Stabilisierung	4,58	<b>4,49</b>	1,81	2,28	3,54
P2	mechanisch biologische Reinigung	16,56	<b>17,19</b>	16,39	19,85	26,69
P1	Zulaufpumpe mech. Vorreinigung	1,46	<b>1,45</b>	1,48	3,65	5,35
ARA	Energieverbrauch Kläranlage	25,06	<b>25,97</b>	26,53	32,22	37,95

Abbildung 20: Spezifischer Energieverbrauch je Hauptprozess

## 2.3 Personalbedarf und Leistungen durch Dritte

Da der Personalbedarf einer Kläranlage neben der Kläranlagengröße auch von der Betriebsstrategie abhängig ist, werden in den folgenden Tabellen einerseits die Jahresarbeitsstunden und andererseits die spezifischen Kosten von Leistungen Dritter Ihrer Kläranlage jenen der Benchmarkanlage gegenübergestellt.

Unter Betriebsstrategie wird die strategische Ausrichtung bei der Aufgabenerfüllung verstanden. So kann einerseits das Eigenpersonal ausschließlich für den laufenden Betrieb zur Verfügung stehen, um im Bedarfsfall auf Leistungen durch Dritte zurückzugreifen, andererseits werden sowohl der laufende Betrieb als auch die Reparaturen von Eigenpersonal bewerkstelligt.

Diesen Überlegungen Rechnung tragend, wurden die Stundenaufzeichnungen und die Kosten von Leistungen Dritter des laufenden Betriebes, für Reparatur und auch der Summe der beiden tabellarisch zusammengestellt.

Im folgenden Kapitel werden vorerst die Personalstunden in Vollzeitäquivalente umgerechnet und den Leistungen durch Dritten der Benchmark gegenübergestellt.

Im Kapitel 2.3.2 werden der Personalbedarf und die Kosten für Leistungen Dritter der Prozesse im Vergleich zur Benchmark gegenüber gestellt.

### 2.3.1 Vollzeitäquivalente und Leistungen Dritter – Vergleich mit Benchmarkanlage

In der folgenden Tabelle werden einerseits die aus der Summe der Arbeitsstunden berechneten Vollzeitäquivalente ("Personen") und andererseits der Absolutbetrag der Kosten von Leistungen Dritter sowohl Ihrer Anlage als auch der Benchmarkanlage sowie das Verhältnis Teilnehmer zu Benchmark (TN/BM) dargestellt. Für die Berechnung der Vollzeitäquivalente ("Personen") wurde von durchschnittlich 1.600 Jahresarbeitsstunden (ohne Urlaub, Krankenstand, Weiterbildung udgl.) je Person ausgegangen.

*Tabelle 14: Vollzeitäquivalente und Leistungen Dritter*

	Personal			Leistungen Dritter		
	BM-VJ ARA	Teilnehmer	TN/BM	BM-VJ ARA	Teilnehmer	TN/BM
	Vollzeitäquivalente		-	Euro/a		-
Laufender Betrieb ARA ohne interne und externe Verwaltung	4,1	2,7	0,66	27.704	44.026	1,59
Int. Verwaltung Geschäftsführung, Sekretariat und Buchhaltung	0,1	0,5	7,73	41.357	44.063	1,07
Externe Verwaltung	-	-	-	0	0	-
Reparatur ARA	0,3	0,3	0,84	77.864	91.265	1,17
Summe laufender Betrieb & Reparatur ARA	5,0	3,5	0,71	146.924	179.354	1,22

## 2.3.2 Personalbedarf und Leistungen Dritter der Hauptprozesse

In den folgenden drei Tabellen werden die auf Ihrer Kläranlage pro Jahr geleisteten Arbeitsstunden der Hauptprozesse zusammengestellt und mit jenen der Benchmark verglichen. Die Spalte TN/BM weist das Verhältnis Ihrer Arbeitsstunden zur Benchmark je Hauptprozess aus. Zusätzlich sind in den Tabellen die Absolutbeträge der Hauptprozesse der Kosten von Leistungen Dritter sowohl Ihrer Anlage als auch der Benchmarkanlage dargestellt sowie das Verhältnis Teilnehmer zu Benchmark (TN/BM) berechnet.

Es ist jeweils in einer Tabelle der Aufwand des laufenden Betriebes, der Reparaturaufwand und die Summe aus laufendem Betrieb und Reparaturaufwand dargestellt.

*Tabelle 15: Personalbedarf und Leistungen Dritter für den laufenden Betrieb*

Prozess	Personal			Leistungen Dritter		
	BM-VJ ARA	Teilnehmer	TN/BM	BM-VJ ARA	Teilnehmer	TN/BM
	Stunden		-	Euro/EW-CSB120/a		-
Zulaufpumpwerk u. mechanische Vorreinigung	506	709	1,40	0,00	0,01	-
Mech. biologische Abwasserreinigung	812	587	0,72	0,00	0,00	-
Schlammeindickung u. -stabilisierung	628	412	0,66	0,00	0,00	-
Weitergehende Schlammbehandlung	812	604	0,74	0,05	0,11	2,07
Obligatorische Hilfsprozesse	4.748	2.852	0,60	1,55	2,00	1,29
→ davon Labor	1.674	1.711	1,02	-	-	-
→ davon Geschäftsführung, Sekretariat und Buchhaltung	104	804	7,73	-	-	-
→ davon Verwaltung Betriebspersonal	890	174	0,20	-	-	-
→ davon Infrastruktur	2.080	163	0,08	-	-	-
Fakultative Hilfsprozesse	1	106	106,00	0,00	0,00	-
<b>Summe</b>	<b>7.507</b>	<b>5.270</b>	<b>0,70</b>	<b>1,60</b>	<b>2,11</b>	<b>1,32</b>

Tabelle 16: Personalbedarf und Leistungen Dritter für Reparatur

Prozess	Personal			Leistungen Dritter		
	BM-VJ ARA	Teilnehmer	TN/BM	BM-VJ ARA	Teilnehmer	TN/BM
	Stunden		-	Euro/EW-CSB120/a		-
Zulaufpumpwerk u. mechanische Vorreinigung	73	46	0,63	0,15	0,03	0,17
Mech. biologische Abwasserreinigung	295	212	0,72	0,63	1,06	1,68
Schlammeindickung u. -stabilisierung	66	32	0,48	0,19	0,49	2,63
Weitergehende Schlammbehandlung	38	59	1,55	0,02	0,11	4,67
Obligatorische Hilfsprozesse	5	43	8,60	0,73	0,37	0,51
Fakultative Hilfsprozesse	1	11	11,00	0,10	0,14	1,40
<b>Summe</b>	<b>478</b>	<b>403</b>	<b>0,84</b>	<b>1,82</b>	<b>2,19</b>	<b>1,20</b>

Tabelle 17: Summe aus Reparatur und laufendem Betrieb des Personalbedarfs und der Kosten für Leistungen durch Dritte

Prozess	Personal			Leistungen Dritter		
	BM-VJ ARA	Teilnehmer	TN/BM	BM-VJ ARA	Teilnehmer	TN/BM
	Stunden		-	Euro/EW-CSB120/a		-
Zulaufpumpwerk u. mechanische Vorreinigung	579	755	1,30	0,15	0,03	0,21
Mech. biologische Abwasserreinigung	1.107	799	0,72	0,63	1,06	1,68
Schlammeindickung u. -stabilisierung	694	444	0,64	0,19	0,49	2,63
Weitergehende Schlammbehandlung	850	663	0,78	0,08	0,22	2,87
Obligatorische Hilfsprozesse	4.753	2.895	0,61	2,28	2,37	1,04
Fakultative Hilfsprozesse	2	117	58,50	0,10	0,14	1,40
<b>Summe</b>	<b>7.985</b>	<b>5.673</b>	<b>0,71</b>	<b>3,42</b>	<b>4,30</b>	<b>1,26</b>

### **3 BM-KOSTENKURVEN UND HANDLUNGSBEDARF**

In diesem Hauptkapitel stehen Darstellungen im Mittelpunkt aus denen der Handlungsbedarf und ein zumindest theoretisches Einsparpotential abgelesen werden kann. Dazu zählen die Grafiken zum Vergleich mit den Benchmarking-Kostenkurven sowie Darstellungen zur Identifikation des Handlungsbedarf und der wesentlichsten Kostenfaktoren (Prioritäten- und ABC-Analyse).

Im folgenden Unterkapitel 3.1 werden die spezifischen Kosten aller Teilnehmer des Kläranlagenbenchmarkings mit Best-Practice-Kostenkurven (Benchmark-Kostenkurven) verglichen. Zusätzlich werden die spezifischen Kosten Ihrer Anlage (schwarzes Quadrat) und der für Ihre Anlage erreichbare Benchmarkwert (roter Stern) dargestellt. Der Benchmarkwert stellt die für Ihre Anlagengröße optimalen Betriebskosten dar, wobei auch die durchschnittliche Belastung Ihrer Anlage Berücksichtigung findet. Die Differenz Ihrer spezifischen Betriebskosten zum Benchmarkwert stellt somit das für Ihre Anlage maximal mögliche Einsparungspotenzial dar. Es werden einerseits die sechs Hauptkostenarten und andererseits die Gesamtbetriebskosten der Kläranlage als Kostenkurven dargestellt.

Mit Hilfe von Spinnendiagrammen in den Kapiteln 3.2 und 3.3 wird eine grafische Darstellung geboten, die jene Prozesse bzw. Teilprozesse hervorhebt, bei denen für den Teilnehmer im Vergleich zur Benchmark ein Handlungsbedarf gegeben ist. Neben der absoluten Höhe der Prozesskosten, ist es ausschlaggebend, wo im Vergleich zur Benchmarkanlage ein hohes Einsparungspotenzial zu erwarten ist. Die im Kapitel 3.3 näher erläuterte Prioritätenanalyse versucht anhand der Abweichungen zum Benchmark und der Reihung der Kostenpositionen (ABC-Analyse) jene Prozesse und Kostenarten herauszufiltern, die ein möglichst großes Kostensenkungspotenzial aufweisen.

### 3.1 BM-Kostenkurven

Die beim ÖWAV-Kläranlagenbenchmarking verwendete Methode beruht auf dem Vergleich von Abwasserreinigungsanlagen innerhalb einer Gruppe, wobei jedes Jahr aus dem Teilnehmerkreis Benchmarks festgelegt werden. Der Vergleich mit einer Benchmarkanlage je Gruppe hat den Vorteil, dass man die tatsächlich in der Praxis erreichten Kosten mit einer konkreten Kläranlage im Detail vergleichen kann. Die Gruppengrenzen wurden grundsätzlich so gewählt, dass die Kläranlagen innerhalb der Gruppe vergleichbar sind. Die in den vergangenen Jahren gesammelte Erfahrung zeigt jedoch, dass nicht nur die Kläranlagengröße in EW-Ausbau, sondern vor allem auch die tatsächliche Belastung einer Kläranlage einen entscheidenden Einfluss auf die spezifischen Betriebskosten hat. Auf Basis dieser Erfahrungen wurde daher nun eine methodische Weiterentwicklung vorgenommen die es erlaubt die spezifischen Kosten jedes einzelnen Teilnehmers mit Best-Practice-Kostenkurven (Benchmark-Kostenkurven) zu vergleichen. Es wurden für die Gesamtbetriebskosten und für der sechs Hauptkostenarten (Energiekosten, Material- und Stoffkosten, Leistungen durch Dritte, Personalkosten, Reststoffkosten sowie sonstige Kosten) Benchmarking-Kostenkurven entwickelt, die sowohl die mittlere Belastung als auch die tatsächliche Zulaufkraft ausgedrückt in EW-CSB120 berücksichtigen. Unter mittlerer Belastung wird das Verhältnis der mittleren CSB-Zulaufkraft bezogen auf die CSB-Bemessungskraft, ausgedrückt in Prozent, verstanden.

Der Vergleich der individuellen Kläranlagenkosten mit den festgelegten Benchmarking-Kostenkurven ermöglicht eine realistische Einschätzung im Vergleich mit einem erreichbaren Bestwert unter Berücksichtigung der Kläranlagenbelastung.

### 3.1.1 BM-Kostenkurve der spez. Material- und Stoffkosten

Die spezifischen Material- und Stoffkosten Ihrer Kläranlage betragen im Untersuchungsjahr **2,12 Euro/EW-CSB120/a**. Der errechnete Benchmarkwert für Ihre Anlage beträgt **1,78 Euro/EW-CSB120/a**.

Der Vergleich der Material- und Stoffkosten Ihrer Anlage mit dem errechneten und dargestellten Benchmarkwert für Ihre Kläranlage, gibt Aufschluss über das - zumindest theoretische - Einsparpotential bei dieser Kostenart.

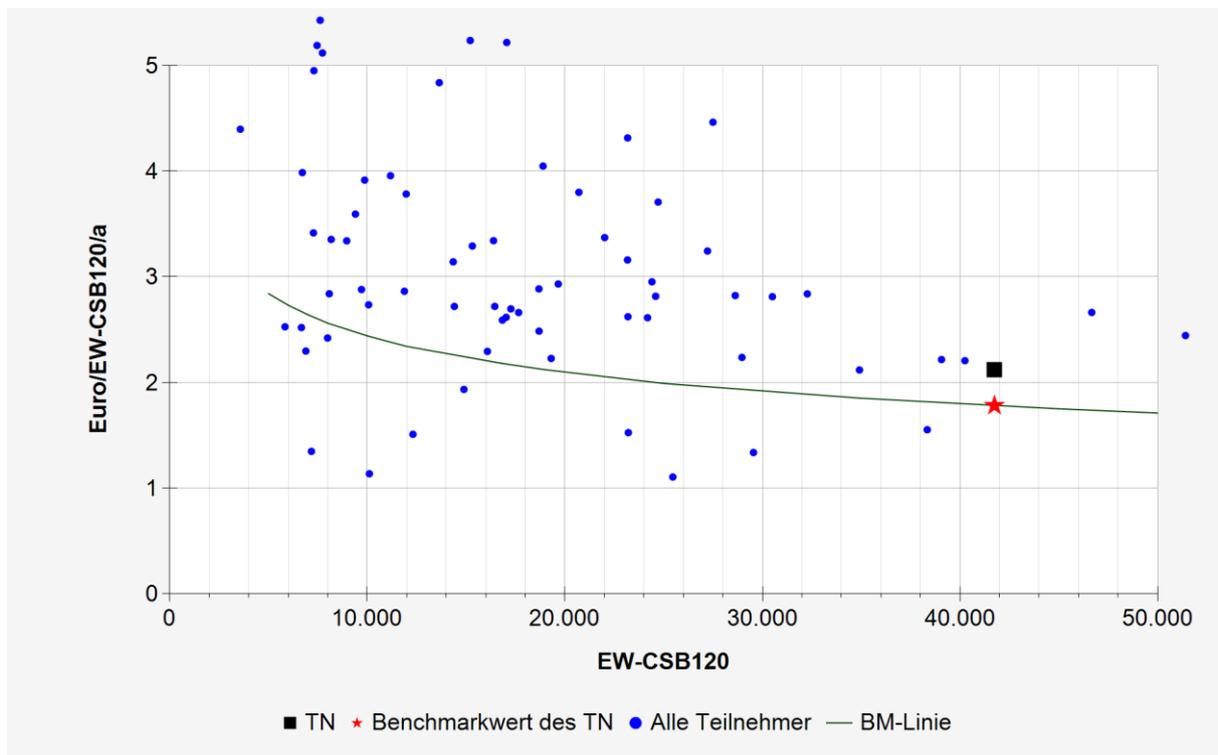


Abbildung 21: BM-Kostenkurve der spez. Material- und Stoffkosten

### 3.1.2 BM-Kostenkurve der spez. Personalkosten

Die spezifischen Personalkosten Ihrer Kläranlage betragen im Untersuchungsjahr **3,91 Euro/EW-CSB120/a**. Der unter Berücksichtigung der mittleren Belastung errechnete Benchmarkwert für Ihre Anlage beträgt **5,03 Euro/EW-CSB120/a**. Der Vergleich der spez. Personalkosten Ihrer Anlage mit dem errechneten und dargestellten Benchmarkwert für Ihre Kläranlage, gibt Aufschluss über das - zumindest theoretische - Einsparpotential bei dieser Kostenart.

Da der Benchmarkwert bei den Personalkosten sehr stark von der mittleren Belastung abhängt, wurden im folgenden Diagramm drei Benchmarking-Kostenkurven für 40 %, 60 % und 80 % mittlerer Belastung eingezeichnet.

Ihre Anlage war im Untersuchungsjahr mit durchschnittlich **41.745 EW-CSB120** belastet, was einer mittleren Belastung von **84 %** entspricht.

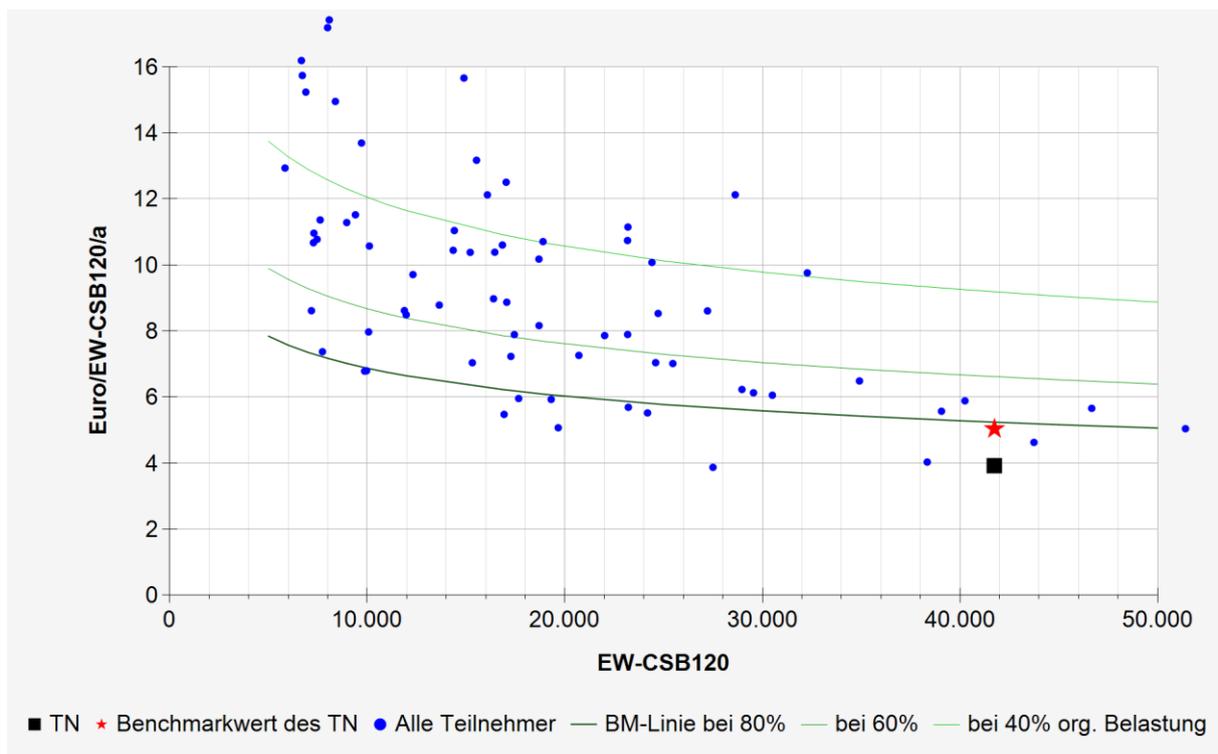


Abbildung 22: BM-Kostenkurve der spez. Personalkosten

### 3.1.3 BM-Kostenkurve der spez. Leistungen Dritter

Die spezifischen Kosten von Leistungen Dritter Ihrer Kläranlage betragen im Untersuchungsjahr **4,30 Euro/EW-CSB120/a**. Der unter Berücksichtigung der mittleren Belastung errechnete Benchmarkwert für Ihre Anlage beträgt **1,31 Euro/EW-CSB120/a**. Der Vergleich der spez. Leistungen Dritter Ihrer Anlage mit dem errechneten und dargestellten Benchmarkwert für Ihre Kläranlage, gibt Aufschluss über das - zumindest theoretische - Einsparpotential bei dieser Kostenart.

Da der Benchmarkwert bei den Leistungen Dritter sehr stark von der mittleren Belastung abhängt, wurden im folgenden Diagramm drei Benchmarking-Kostenkurven für 40 %, 60 % und 80 % mittlerer Belastung eingezeichnet.

Ihre Anlage war im Untersuchungsjahr mit durchschnittlich **41.745 EW-CSB120** belastet, was einer mittleren Belastung von **84 %** entspricht.

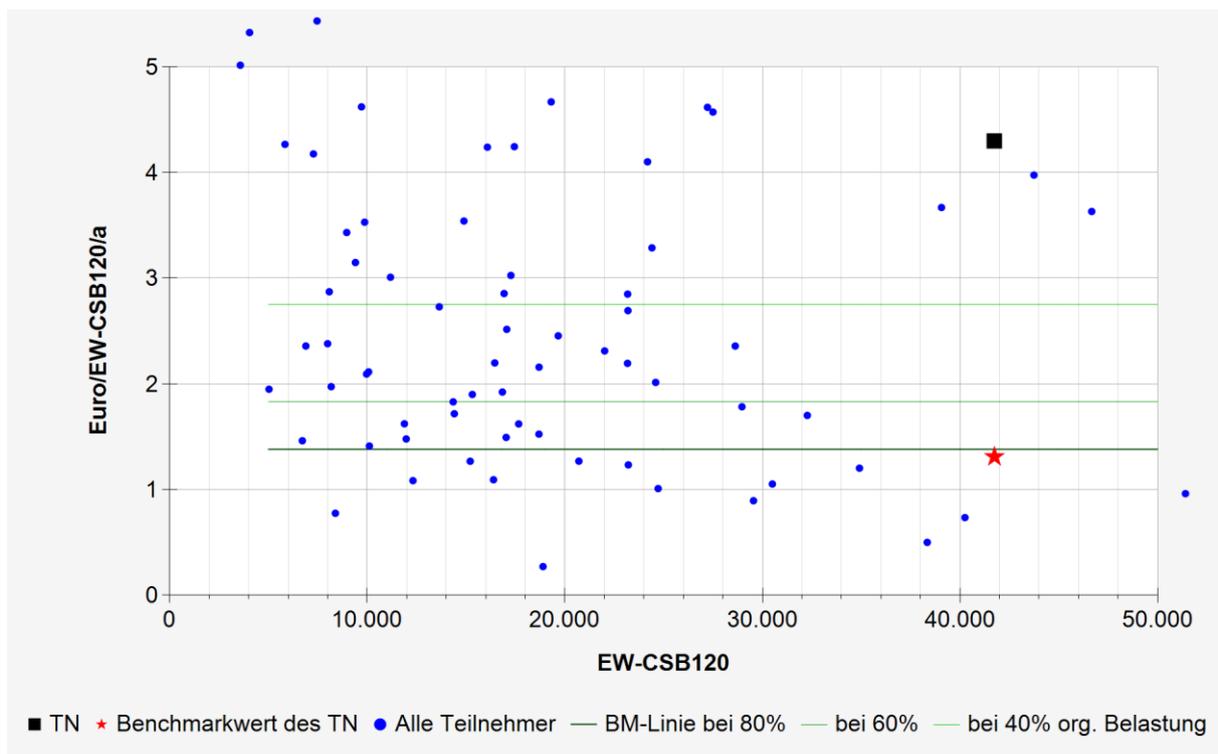


Abbildung 23: BM-Kostenkurve der spez. Leistungen Dritter

### 3.1.4 BM-Kostenkurve der spez. Energiekosten

Die spezifischen Energiekosten Ihrer Kläranlage betragen im Untersuchungsjahr **0,61 Euro/EW-CSB120/a**. Der errechnete Benchmarkwert für Ihre Anlage beträgt **1,43 Euro/EW-CSB120/a**.

Der Vergleich der Energiekosten Ihrer Anlage mit dem errechneten und dargestellten Benchmarkwert für Ihre Kläranlage, gibt Aufschluss über das - zumindest theoretische - Einsparpotential bei dieser Kostenart.

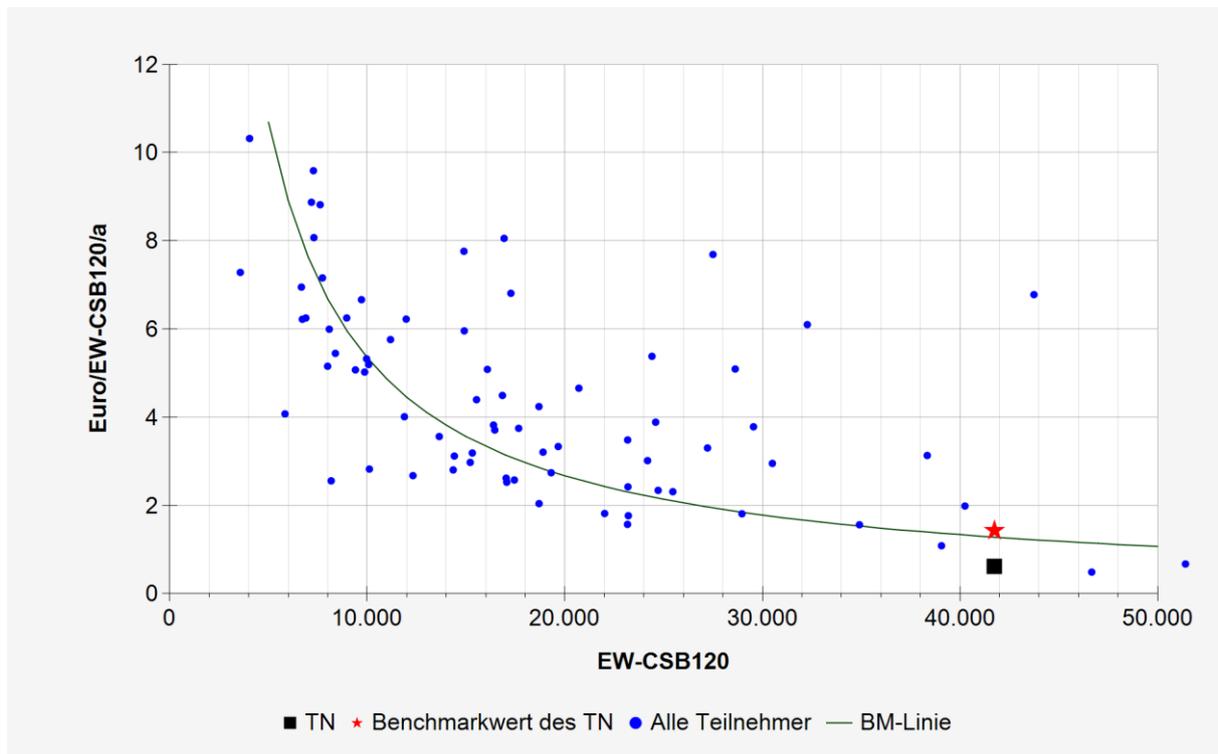


Abbildung 24: BM-Kostenkurve der spez. Energiekosten

### 3.1.5 BM-Kostenkurve der spez. Entsorgungskosten

Die spezifischen Entsorgungskosten Ihrer Kläranlage betragen im Untersuchungsjahr **4,99 Euro/EW-CSB120/a**. Der errechnete Benchmarkwert für Ihre Anlage beträgt **3,27 Euro/EW-CSB120/a**.

Der Vergleich der Reststoffkosten Ihrer Anlage mit dem errechneten und dargestellten Benchmarkwert für Ihre Kläranlage, gibt Aufschluss über das - zumindest theoretische - Einsparpotential bei dieser Kostenart.

Beim Vergleich der Entsorgungskosten sind die Einflüsse von standörtlichen Bedingungen und Möglichkeiten am größten. Die hier angegebenen spez. Entsorgungskosten von 3,3 Euro/EW-CSB120/a sind ein Durchschnittswert ohne Berücksichtigung von Kläranlagen, die aufgrund standörtlicher Besonderheiten niedrige Kosten hatten.

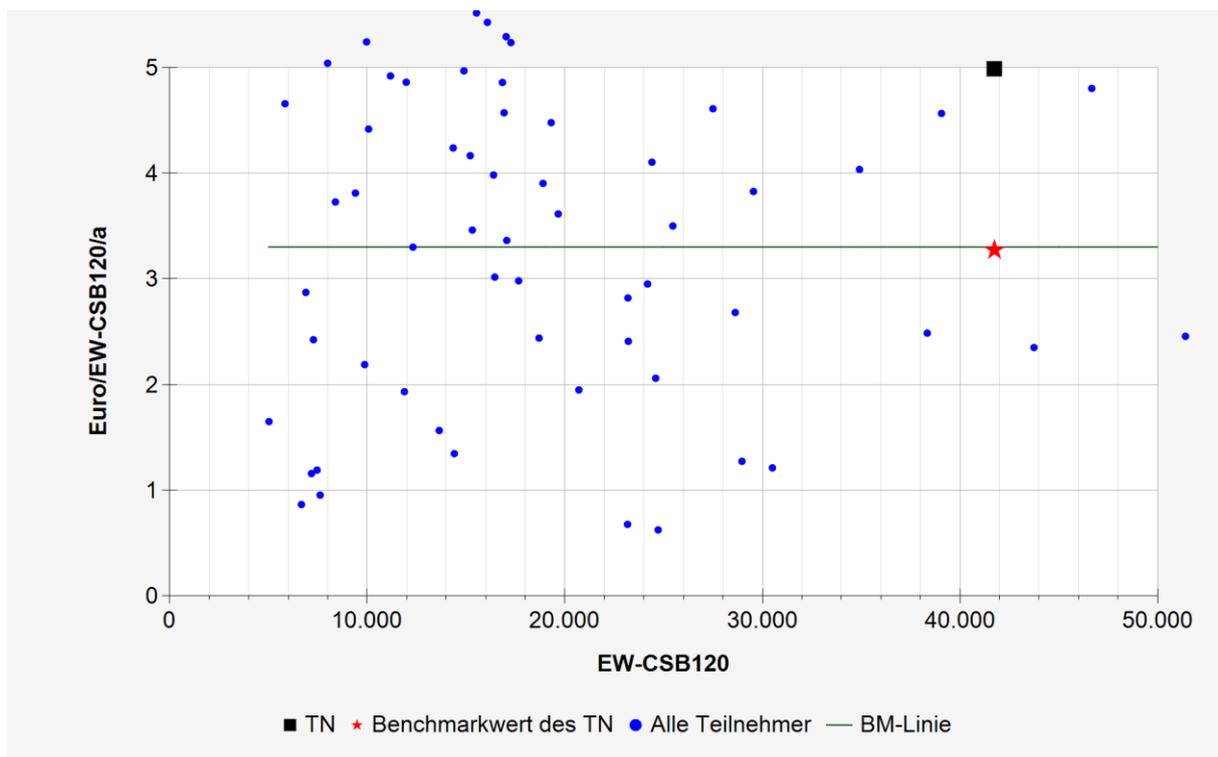


Abbildung 25: BM-Kostenkurve der spez. Entsorgungskosten

### 3.1.6 BM-Kostenkurve der spez. sonstigen Betriebskosten

Die spezifischen sonstigen Kosten Ihrer Kläranlage betragen im Untersuchungsjahr **1,11 Euro/EW-CSB120/a**. Der unter Berücksichtigung der mittleren Belastung errechnete Benchmarkwert für Ihre Anlage beträgt **0,94 Euro/EW-CSB120/a**. Der Vergleich der spez. sonstigen Kosten Ihrer Anlage mit dem errechneten und dargestellten Benchmarkwert für Ihre Kläranlage, gibt Aufschluss über das - zumindest theoretische - Einsparpotential bei dieser Kostenart.

Da der Benchmarkwert bei den sonstigen Kosten von der mittleren Belastung abhängt, wurden im folgenden Diagramm drei Benchmarking-Kostenkurven für 40 %, 60 % und 80 % mittlerer Belastung eingezeichnet.

Ihre Anlage war im Untersuchungsjahr mit durchschnittlich **41.745 EW-CSB120** belastet, was einer mittleren Belastung von **84 %** entspricht.

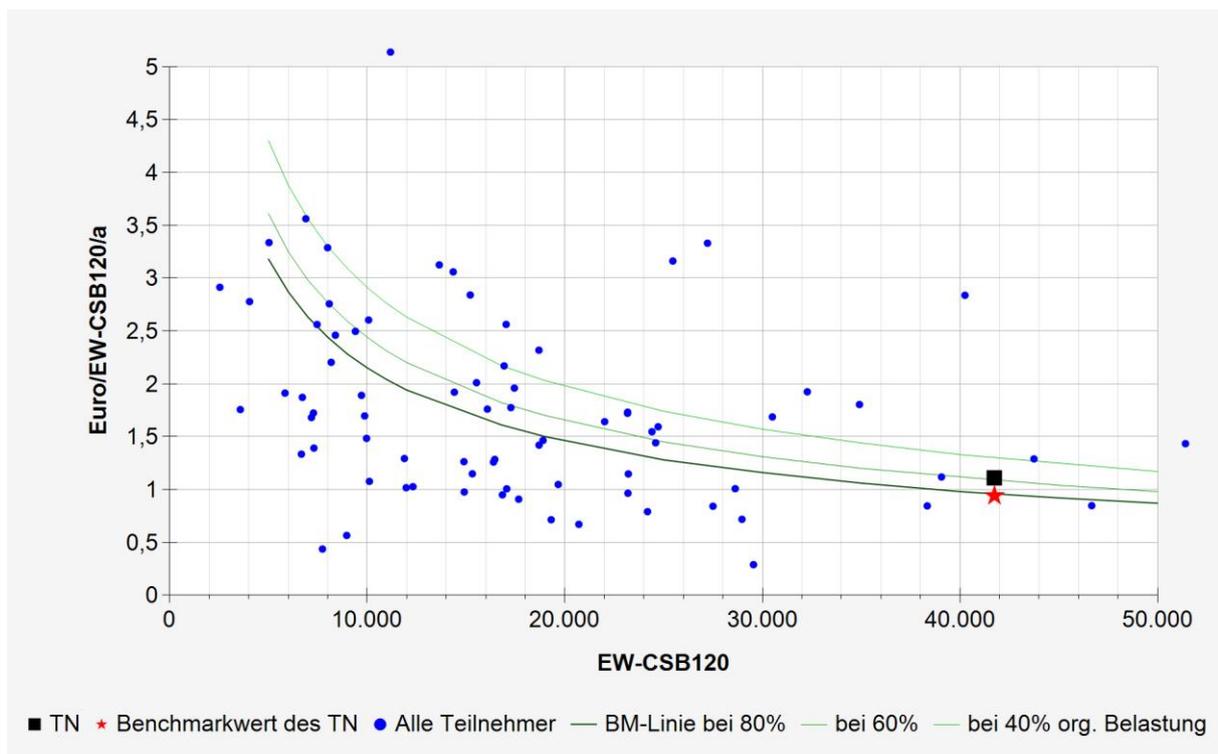


Abbildung 26: BM-Kostenkurve der spez. Sonstigen Betriebskosten

### 3.1.7 BM-Kostenkurve der spez. Betriebskosten

Die spezifischen Betriebskosten Ihrer Kläranlage betragen im Untersuchungsjahr **17,03 Euro/EW-CSB120/a**. Der unter Berücksichtigung der mittleren Belastung errechnete Benchmarkwert für Ihre Anlage beträgt **13,77 Euro/EW-CSB120/a**. Die spezifischen Betriebskosten Ihrer Kläranlage weichen um **3,26 Euro/EW-CSB120/a** vom errechneten und dargestellten Benchmarkwert für Ihre Kläranlage ab, woraus sich ein theoretisches Einsparpotential von **136.259 Euro/a** ableiten lässt.

Da der Benchmarkwert bei den Betriebskosten von der mittleren Belastung abhängt, wurden im folgenden Diagramm drei Benchmarking-Kostenkurven für 40 %, 60 % und 80 % mittlerer Belastung eingezeichnet.

Ihre Anlage war im Untersuchungsjahr mit durchschnittlich **41.745 EW-CSB120** belastet, was einer mittleren Belastung von **84 %** entspricht.

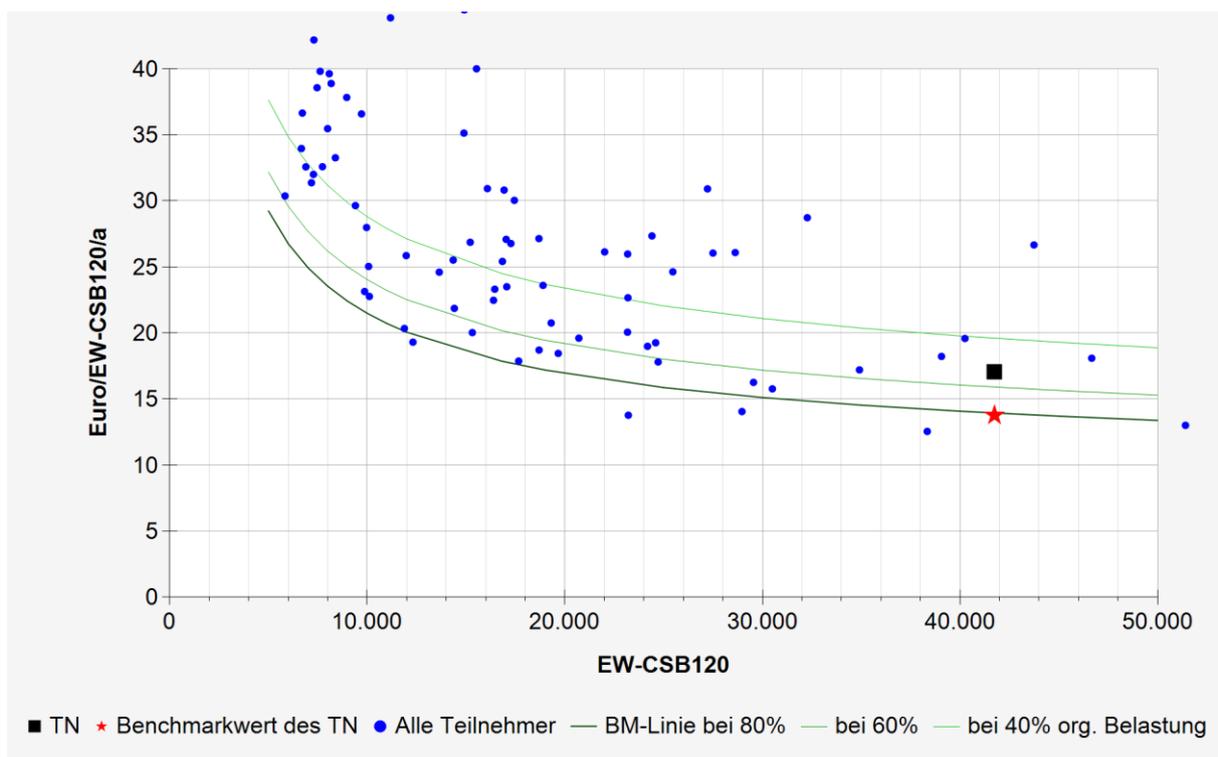


Abbildung 27: BM-Kostenkurve der spez. Betriebskosten

### 3.1.8 BM-Kostenkurve der Betriebskosten

Multipliziert man die spezifischen Betriebskosten mit dem Einwohnerwert EW-CSB120, so erhält man den Absolutbetrag der Betriebskosten. Die folgende Grafik zeigt die auf Absolutbeträge umgerechnete Benchmarking-Kostenkurve der Betriebskosten, die Betriebskosten des Teilnehmers, den Benchmarkwert des Teilnehmers sowie die Absolutbeträge aller Benchmarkingteilnehmer in Euro pro Jahr. Weichen Ihre Betriebskosten vom berechneten Benchmarkwert nach oben ab, kann aus der folgenden Grafik das theoretische Einsparpotential direkt abgelesen werden.

Die Betriebskosten Ihrer Kläranlage betrugen im Untersuchungsjahr **711.054 Euro/a**. Aus der Differenz zum berechneten Benchmarkwert für Ihre Kläranlage errechnet sich ein theoretisches Einsparpotential von **136.258,85 Euro/a**.

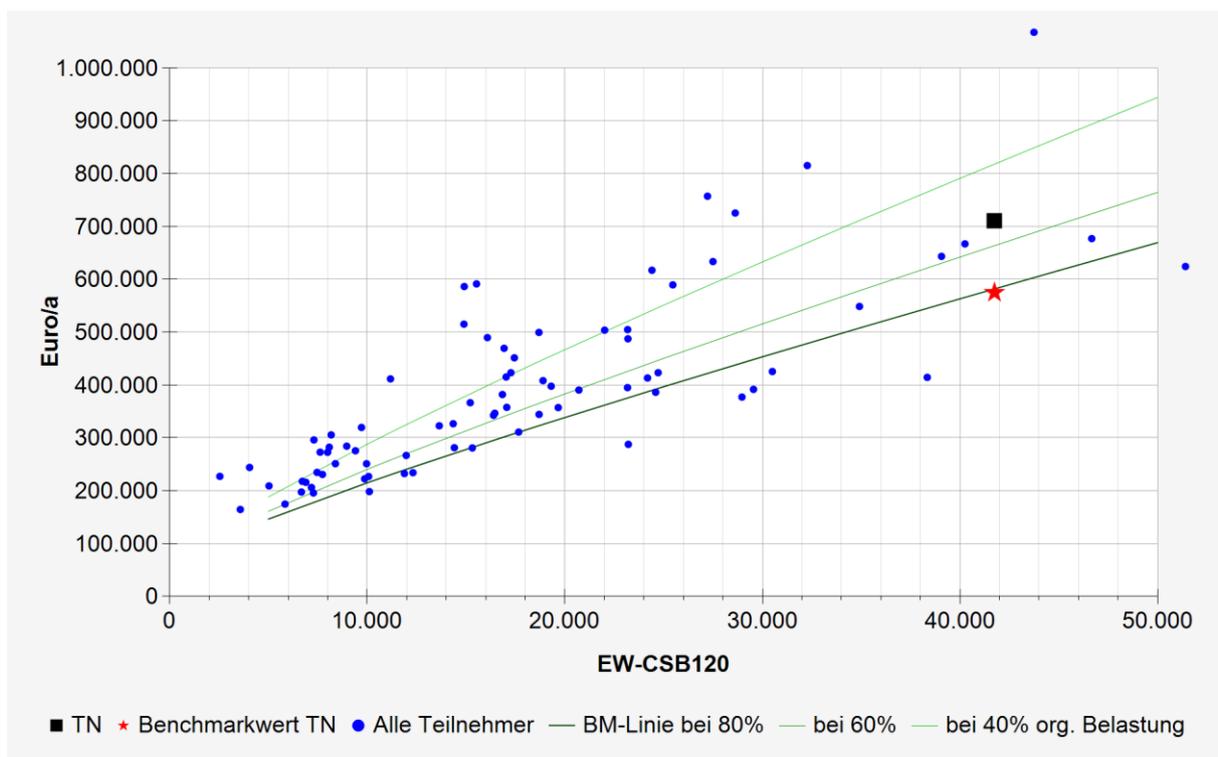
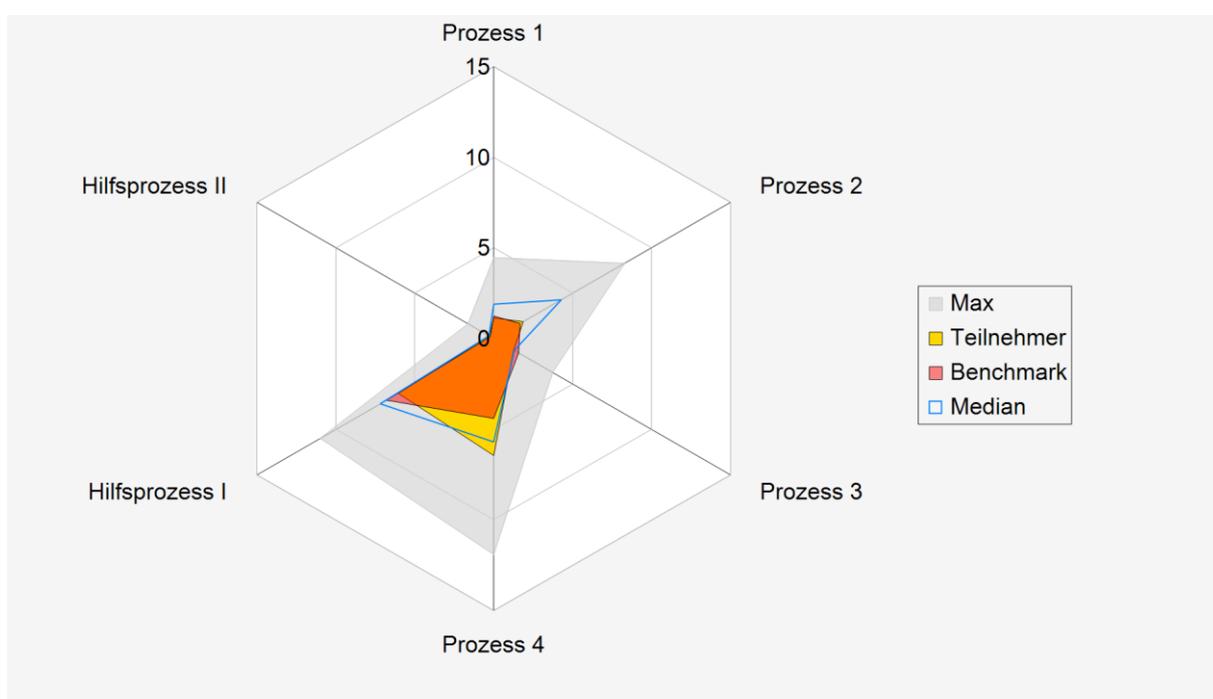


Abbildung 28: BM-Kostenkurve der Betriebskosten

### 3.2 Handlungsbedarf – Prozessebene

Das folgende Spinnendiagramm weist einerseits die Betriebskosten des Benchmark (rote Fläche) und andererseits den Maximalwert aller Gruppenmitglieder (graue Fläche) aus. Die spezifischen Prozesskosten des Teilnehmers liegen dazwischen und werden als gelbe Fläche markiert. Umso weiter die Prozesskosten des Teilnehmers von der Benchmark entfernt sind, umso größer ist das theoretische Einsparungspotenzial im betreffenden Prozess. Natürlich ist es möglich, dass das theoretische Einsparungspotential aufgrund von standortbedingten Besonderheiten in der Praxis nicht genutzt werden kann. In jedem Fall ist aber Handlungsbedarf gegeben um dies abzuklären.



Euro/EW-CSB120/a		BM-VJ ARA	Teilnehmer	Maximum	Median
P1	Zulaufpumpe mech. Vorreinigung	1,25	<b>1,15</b>	4,47	1,90
P2	mechanisch biologische Reinigung	1,67	<b>1,86</b>	8,30	4,28
P3	Eindickung und Stabilisierung	1,58	<b>1,26</b>	3,73	1,30
P4	weitergehende Schlammbehandlung	4,40	<b>6,44</b>	11,91	5,70
HP I	obligatorische Hilfsprozesse	6,79	<b>6,04</b>	11,00	7,19
HP II	fakultative Hilfsprozesse	0,22	<b>0,28</b>	1,64	0,30

Abbildung 29: Handlungsbedarf auf Prozessebene

### 3.3 Prioritätenanalyse

Mit Hilfe der Prioritätenanalyse ist es möglich, einen raschen Überblick zu bekommen, welche Kostenpositionen hohe Sensitivität auf mögliche Kosteneinsparungen besitzen. Dies wird einerseits mit Hilfe einer Differenzanalyse der Teilnehmerkosten zu den Kosten der Benchmark und andererseits mit Hilfe einer sogenannten ABC-Analyse durchgeführt.

Die Differenz der Prozesskosten des Teilnehmers zu jenen der Benchmark wird der Größe nach gereiht und in einem Spinnendiagramm dargestellt. Derart können jene Prozesse eruiert werden, bei welchen ein hohes theoretisches Einsparungspotenzial gegeben ist. Da Abweichungen von der Benchmarkanlage auch aufgrund von standörtlichen bzw. verfahrenstechnischen Besonderheiten zustande kommen können, wird von theoretischen Einsparungspotenzialen gesprochen.

Bei der Entscheidung wo Prioritäten zu setzen sind, spielt neben dem theoretischen Einsparungspotenzial auch der Anteil an den Gesamtbetriebskosten einzelner Kostenpositionen eine wesentliche Rolle. Die ABC-Analyse gibt darüber Auskunft, wie sich die Betriebskosten auf die einzelnen Kostenpositionen verteilen. Bei der ABC-Analyse werden die Kostenpositionen ihrer Größe nach sortiert und als Summenlinie dargestellt. Die dabei untersuchten Kostenpositionen sind die Hauptkostenarten der Prozesse wobei bei den Personalkosten und den Kosten Dritter zusätzlich noch in laufender Betrieb und Reparaturkosten unterschieden wird. Die je Prozess untersuchten Kostenarten sind demnach: Material- und Stoffkosten, Personalkosten laufender Betrieb, Personalkosten Reparatur, Kosten Dritter laufender Betrieb, Kosten Dritter Reparatur, Energiekosten, Reststoffkosten, Sonstige Kosten. Zusätzlich werden die Laborkosten, direkte Verwaltungskosten, externe Verwaltungskosten, Infrastrukturkosten und die Kosten für den Hilfsprozess II zugrunde gelegt.

Eine Verquickung der Abweichungsanalyse mit der ABC-Analyse führt zu jenen Kostenpositionen, deren Reduktion (wenn dies möglich ist) die höchste Wirksamkeit in Hinblick auf Einsparungen darstellt. Die Abweichungsanalyse zeigt jene Prozesse auf, bei denen im Vergleich zur Benchmark mit den höchsten Einsparpotenzialen zu rechnen ist. Weist die ABC-Analyse Kostenpositionen dieser Prozesse mit hohem prozentuellem Anteil an den Betriebskosten auf, so haben diese Kostenpositionen hohe Sensitivität in Bezug auf mögliche Einsparungen.

### 3.3.1 Differenzanalyse zur Benchmark

Benchmarking ist der Vergleich mit der besseren Anlage, um daraus Rückschlüsse auf mögliche Verbesserungen der eigenen Anlage ziehen zu können. In der folgenden Grafik und Wertetabelle wurden daher die Differenzen der Kosten des Teilnehmers mit jenen der Betriebskosten-Benchmark ARA auf Prozessebene gebildet. In der grafischen Darstellung wurden die Differenzen ihrer Größe nach gereiht, sodass die gelbe Fläche proportional zum theoretischen Einsparungspotenzial ist.

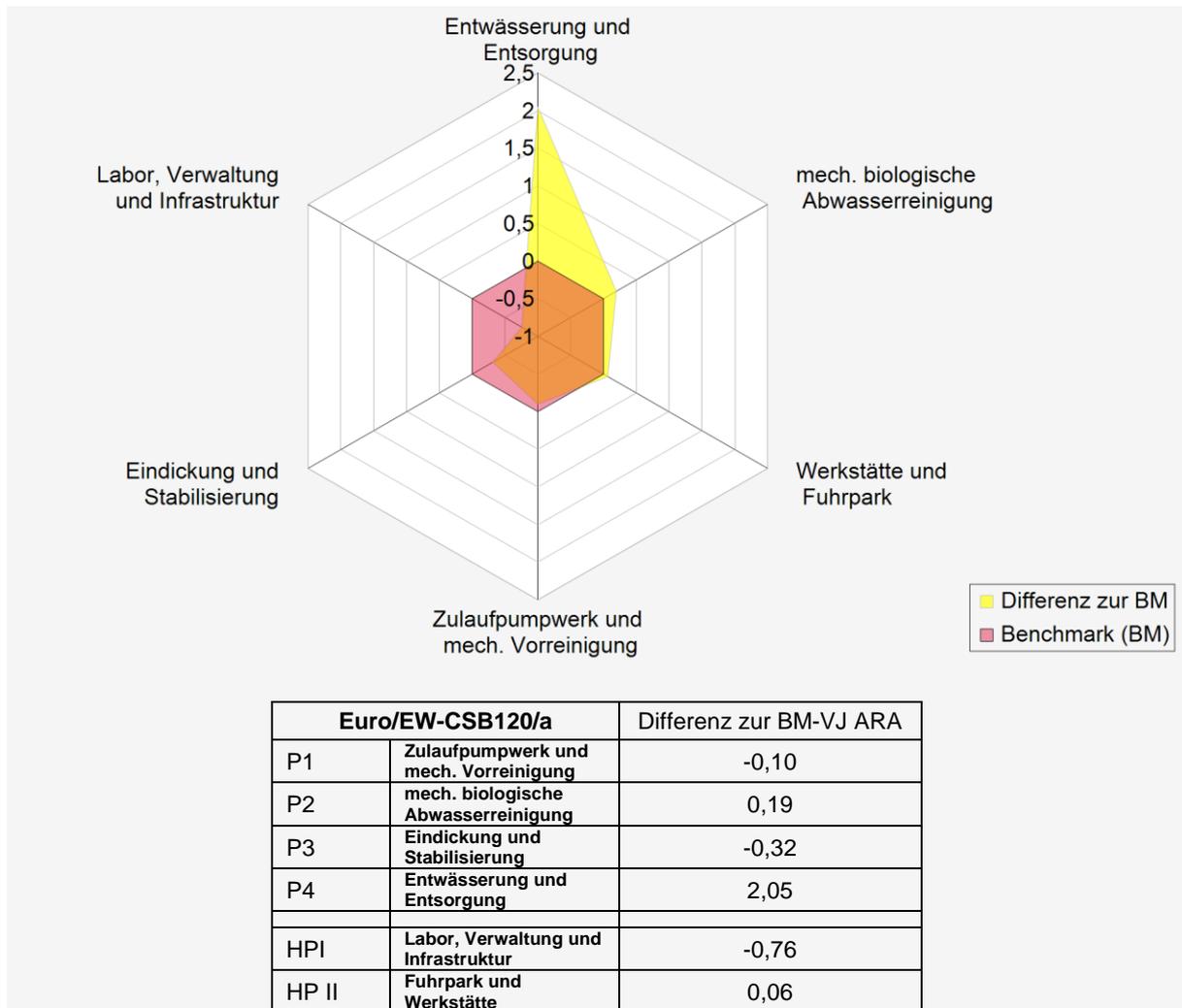


Abbildung 30: Differenzanalyse zur Benchmark

### 3.3.2 ABC – Analyse

Für die Beurteilung der Relevanz von einzelnen Kostenpositionen im Vergleich zu den Gesamtkosten der Kläranlage wurden in Anlehnung an die Vorgangsweise einer ABC-Analyse die einzelnen Kostenpositionen ihrer Größe nach gereiht und als Summenlinie dargestellt. Im folgenden Diagramm werden die wesentlichsten Kostenpositionen - deren Summenlinie 90 % der Gesamtbetriebskosten ergeben - dargestellt.

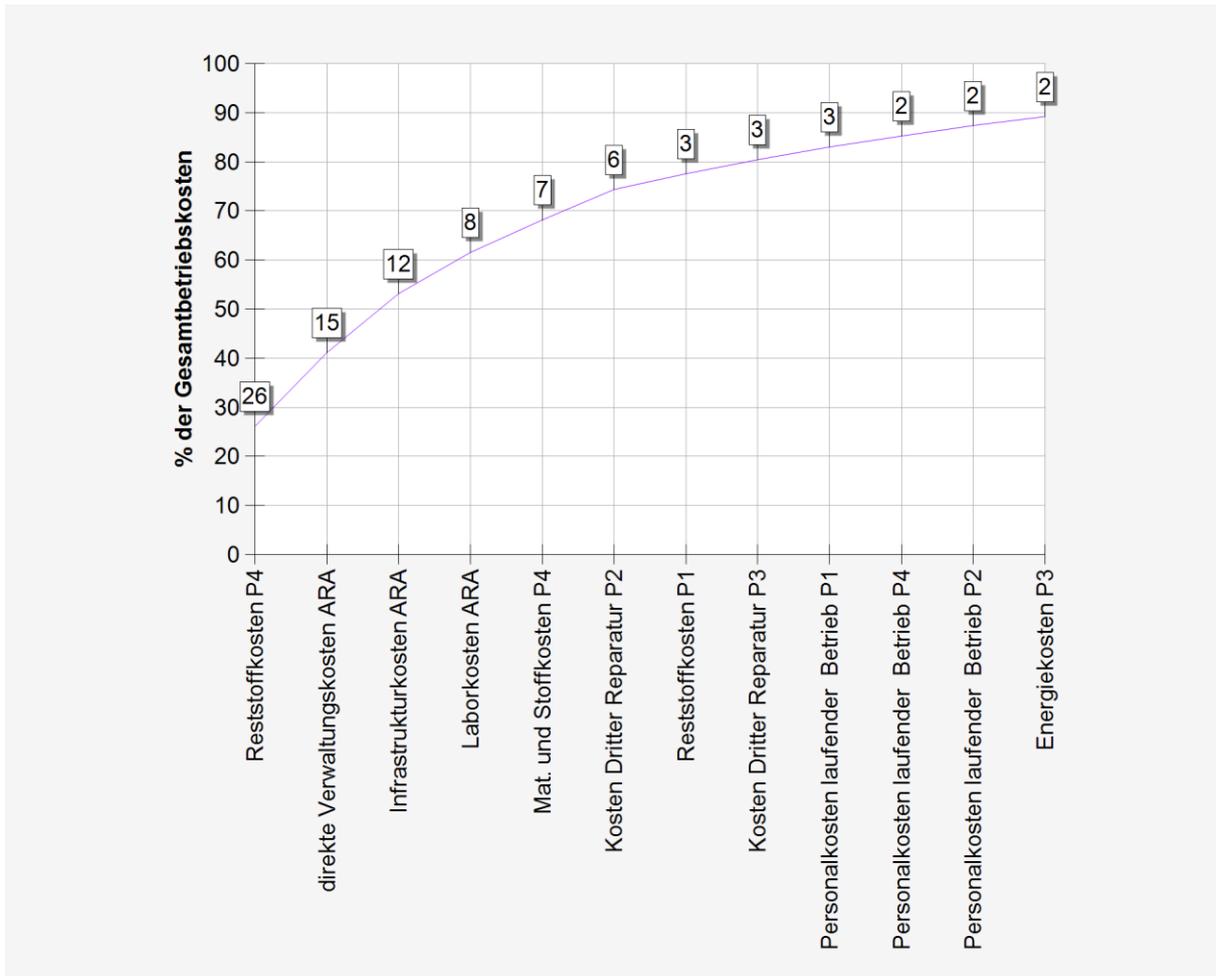


Abbildung 31: ABC – Analyse

### 3.3.3 ABC – Analyse der Benchmark des Vorjahres

Im folgenden Diagramm wird die ABC-Analyse der Benchmarkanlage des Vorjahres zum direkten Vergleich zu jener des Teilnehmers abgebildet, wobei die gleiche Art der Darstellung wie bei der ABC-Analyse des Teilnehmers (siehe Beschreibung auf der vorangegangenen Seite) gewählt wurde.

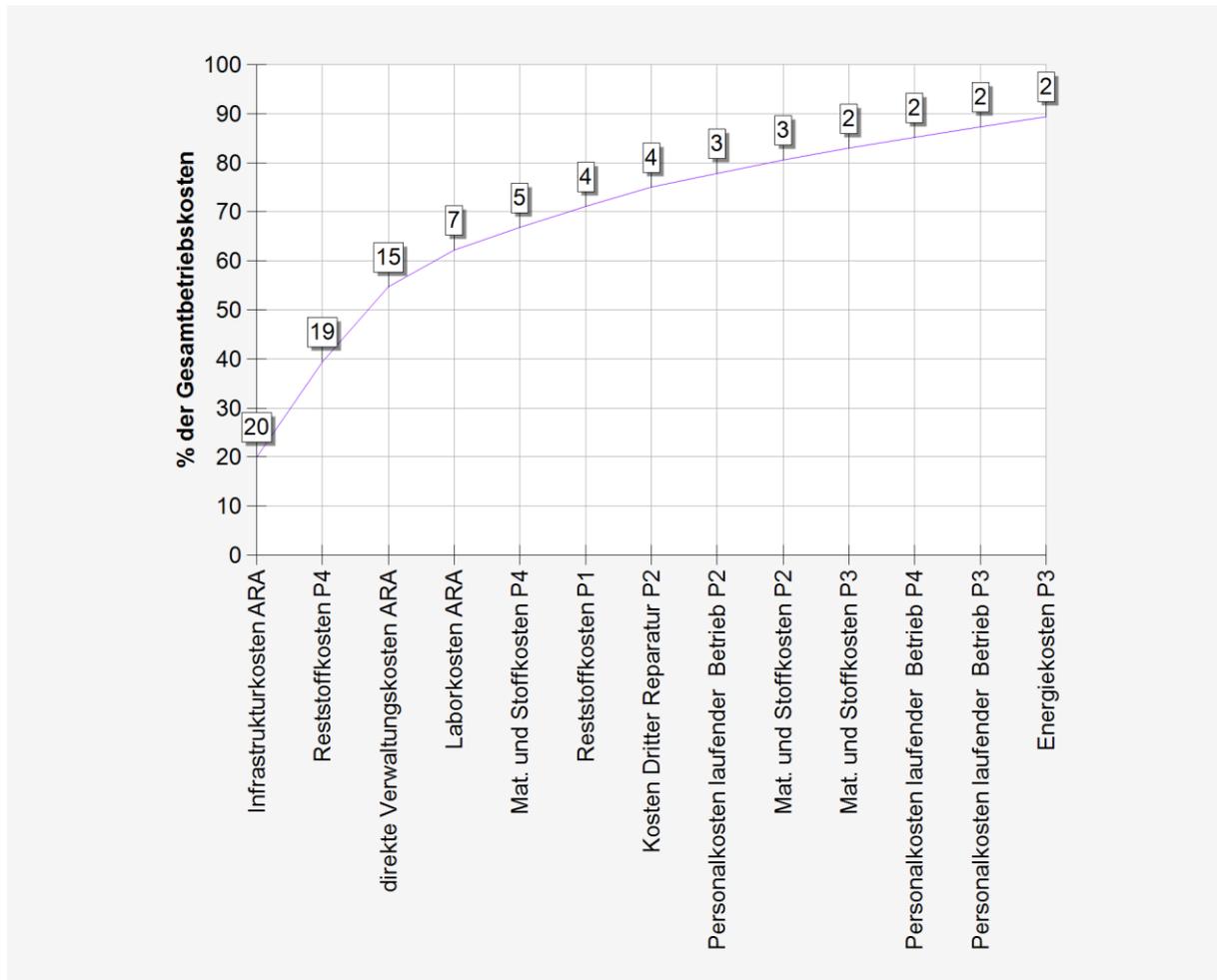


Abbildung 32: ABC – Analyse der Benchmark des Vorjahres

## 4 INPUT- UND OUTPUTGÜTER

Die Input- und Outputgüter eines Prozesses stellen die Basis für die Berechnung von Kennzahlen dar. Für die Interpretation von Kennzahlen kann daher das Wissen über die Input- und Outputgüter sehr hilfreich sein. In diesem Kapitel werden daher die für jeden Prozess maßgeblichen Input- und Outputgüter tabellarisch zusammengestellt. Zusätzlich wird die Art der Einrichtungen, der Prozessbenchmark, aber auch der Betriebskosten-Benchmark-ARA dargestellt, da diese als kostenbeeinflussende Faktoren von Interesse sind.

Um die Lesbarkeit der folgenden Tabellen zu erleichtern, wurde für jedes Input- und Outputgut eine Verhältniszahl errechnet, welche das Verhältnis des jeweiligen Gutes der Anlage des Teilnehmers zum Gut der Vergleichsanlage (Prozessbenchmark bzw. Betriebskostenbenchmark-ARA) beschreibt.

### 4.1 Prozess 1

*Tabelle 18: Art der Einrichtungen des Teilnehmers, der Prozessbenchmark und der Betriebskosten-Benchmark-ARA für Prozess 1*

Art der Einrichtungen der Betriebskosten-Benchmark von Prozess 1 und ARA			
	BM-VJ Prozess 1	Teilnehmer	BM-VJ ARA
Zulaufpumpwerk	ja	ja	ja
Förderhöhe	5,00	6,00	5,00
Rechen	ja	ja	ja
Rechengutwäsche	ja	ja	ja
Sandfang	Rundsandfang	Kombinierter Sand- Fettfang	Rundsandfang
Sandfanggutwäsche	ja	ja	ja
Fäkalienübernahmestation	ja	ja	ja
Kanalräumgutübernahme	ja	nein	ja
EW-Ausbau	49.700	40.000	49.700

Tabelle 19: Inputgüter des Teilnehmers, der Prozessbenchmark und der Betriebskosten-Benchmark-ARA für Prozess 1

Inputgüter Prozess 1	BM-VJ Prozess 1	Teilnehmer	BM-VJ ARA	TN/BM-VJ P1	TN/BM-VJ ARA
Wassermenge	3.296.632	m <sup>3</sup> /a <b>3.319.025</b>	3.296.632	1,01	m <sup>3</sup> /a 1,01
CSB	1.769	t/a <b>1.828</b>	1.769	1,03	t/a 1,03
Nges	180	t/a <b>187</b>	180	1,04	t/a 1,04
Pges	27	t/a <b>32</b>	27	1,17	t/a 1,17
Fäkalien	363	m <sup>3</sup> /a <b>524</b>	363	1,44	m <sup>3</sup> /a 1,44
Kanalräumgut	31	t/a <b>89</b>	31	2,87	t/a 2,87
el. Energie	62.320	kWh/a <b>60.468</b>	62.320	0,97	kWh/a 0,97

Tabelle 20: Outputgüter des Teilnehmers, der Prozessbenchmark und der Betriebskosten-Benchmark-ARA für Prozess 1

Outputgüter Prozess 1	BM-VJ Prozess 1	Teilnehmer	BM-VJ ARA	TN/BM-VJ P1	TN/BM-VJ ARA
Rechengut	100	t/a <b>106</b>	100	1,06	t/a 1,06
Sandfanggut	31	t/a <b>35</b>	31	1,15	t/a 1,15

## 4.2 Prozess 2

Tabelle 21: Art der Einrichtungen des Teilnehmers, der Prozessbenchmark und der Betriebskosten-Benchmark-ARA für Prozess 2

Art der Einrichtungen der Betriebskosten-Benchmark von Prozess 2 und ARA			
	BM-VJ Prozess 2	Teilnehmer	BM-VJ ARA
Reinigungsziel	Nitrifikation und Denitrifikation	Nitrifikation und Denitrifikation	Nitrifikation und Denitrifikation
Reinigungsleistung	Leistungskennwert = 1,80	Leistungskennwert= 1,79	Leistungskennwert= 1,80
Vorklärung	ja	ja	ja
Belebungsverfahren	ja	ja	ja
zweistufige Belebung	nein	nein	nein
Denitrifikation	vorgeschaltete DN	intermittierende DN	vorgeschaltete DN
Art der Belüftung (1.Stufe)	-	-	-
Art der Belüftung I (2.Stufe/Biologie)	Flächenbelüfter (Druckbelüfter)	Flächenbelüfter (Druckbelüfter)	Flächenbelüfter (Druckbelüfter)
Art der Belüftung II (2.Stufe/Biologie)	-	-	-
Belüftungsregelung	NH4N Online + NO3N Online + O2	NH4N Online und O2Konzentration	NH4N Online + NO3N Online + O2
Gebälseregelung	Frequenzumrichter	Frequenzumrichter	Frequenzumrichter
Vorklärung [m <sup>3</sup> ]	800	1.720	800
Beckenart 1.Stufe	-	-	-
BB-Volumen erste Stufe [m <sup>3</sup> ]	-	-	-
BB-Volumen Biologie [m <sup>3</sup> ]	6.580	3.432	6.580
Beckenart Nachklärung	Längsbecken	Rundbecken	-
Volumen Nachklärbecken [m <sup>3</sup> ]	4.460	4.370	4.460
Fällungsart	Simultanfällung	Simultanfällung	Simultanfällung
Fällmittelart	Na-Aluminat	Fe-III-Chlorid	Na-Aluminat
Art der Dosierung	PO4-P bzw. Pges Ablaufwert aus Laboranalysen	Phosphor Onlinemessung	PO4-P bzw. Pges Ablaufwert aus Laboranalysen
EW-Ausbau	49.700	40.000	49.700

Tabelle 22: Inputgüter des Teilnehmers, der Prozessbenchmark und der Betriebskosten-Benchmark-ARA für Prozess 2

Inputgüter Prozess 2	BM-VJ Prozess 2	Teilnehmer	BM-VJ ARA	TN/BM-VJ P2	TN/BM-VJ ARA
Fällmittelverbrauch	100	t/a <b>100</b>	100	1,00	t/a 1,00
Fällmittelverbrauch 2	-	t/a -	-	-	t/a -
Faulgas für BHKW	337.697	m³/a <b>341.308</b>	337.697	1,01	m³/a 1,01
Erdgas für BHKW	-	m³/a -	-	-	m³/a -
Flüssiggas für BHKW	-	m³/a -	-	-	m³/a -
el. Energieinput (=el. Verbrauch P2 – BHKW erzeugt)	-232.724	kWh/a <b>-217.124</b>	-232.724	0,93	kWh/a 0,93
el. Energie	707.896	kWh/a <b>717.429</b>	707.896	1,01	kWh/a 1,01

Tabelle 23: Outputgüter des Teilnehmers, der Prozessbenchmark und der Betriebskosten-Benchmark-ARA für Prozess 2

Outputgüter Prozess 2	BM-VJ Prozess 2	Teilnehmer	BM-VJ ARA	TN/BM-VJ P2	TN/BM-VJ ARA
ÜS-Schlamm (1.Stufe)	-	m³/a -	-	-	m³/a -
ÜS-Schlamm (Biologie)	95.659	m³/a <b>95.166</b>	95.659	0,99	m³/a 0,99
el. Energieoutput	Ein negativer Energieoutput entspricht dem Energieoutput des Prozess 2				

### 4.3 Prozess 3

Tabelle 24: Art der Einrichtungen des Teilnehmers, der Prozessbenchmark und der Betriebskosten-Benchmark-ARA für Prozess 3

Art der Einrichtungen der Betriebskosten-Benchmark von Prozess 3 und ARA			
	BM-VJ Prozess 3	Teilnehmer	BM-VJ ARA
statische Voreindicker	ja	ja	ja
MÜSE	Bandeindicker	andere	Bandeindicker
Konditionierungsmittel 1 MÜSE	flüssig	flüssig	flüssig
Konditionierungsmittel 2 MÜSE	-	-	-
Getrennte aerobe Stabilisierung	nein	nein	nein
Volumen getrennte Stabilisierung	-	-	-
Belüftungsart	-	-	-
Mesophile Schlammfäulung	ja	ja	ja
Anzahl Faulbehälter	1	1	1
Volumen Faulturm	2.200	1.600	2.200
Betriebsart Faulbehälter	-	-	-
Umwälzung Faulbehälter	Schraubenschaufler (Mischer)	Schraubenschaufler (Mischer)	Schraubenschaufler (Mischer)
Konditionierungsmittel Fäulung			
Kaltfäulung	nein	nein	nein
Volumen Kaltfäulung	-	-	-
EW-Ausbau	49.700	40.000	49.700

Tabelle 25: Inputgüter des Teilnehmers, der Prozessbenchmark und der Betriebskosten-Benchmark-ARA für Prozess 3

Inputgüter Prozess 3	BM-VJ Prozess 3	Teilnehmer	BM-VJ ARA	TN/BM-VJ P3	TN/BM-VJ ARA
Konditionierungsmittel 1 MÜSE	4	t/a <b>4</b>	4	1,13	1,13
Konditionierungsmittel 2 MÜSE	-	t/a -	-	-	-
Cofermentation	ja	m³/a <b>ja</b>	ja	-	-
Fett	334	m³/a <b>1.981</b>	334	5,94	5,94
Fremdschlamm	2.860	m³/a -	2.860	-	-
Bioabfälle	1.316	m³/a <b>132</b>	1.316	0,10	0,10
Fäkalien	375	m³/a <b>524</b>	375	1,40	1,40
Konditionierungsmittel Faulung	-	t/a -	-	-	-
el. Energie	195.737	kWh/a <b>187.593</b>	195.737	0,96	0,96

Tabelle 26: Outputgüter des Teilnehmers, der Prozessbenchmark und der Betriebskosten-Benchmark-ARA für Prozess 3

Outputgüter Prozess 3	BM-VJ Prozess 3	Teilnehmer	BM-VJ ARA	TN/BM-VJ P3	TN/BM-VJ ARA
Faulgas	346.151	m³/a <b>351.973</b>	346.151	1,02	1,02

## 4.4 Prozess 4

Tabelle 27: Art der Einrichtungen des Teilnehmers, der Prozessbenchmark und der Betriebskosten-Benchmark-ARA für Prozess 4

Art der Einrichtungen der Betriebskosten-Benchmark von Prozess 4 und ARA			
	BM-VJ Prozess 4	Teilnehmer	BM-VJ ARA
Eindickung stabilisierter Schlamm	-	-	-
Entwässerung	Zentrifuge/Dekanter	Siebbandpresse	Zentrifuge/Dekanter
Entwässerung II	-	-	-
EW-Ausbau	40.000	40.000	49.700

Tabelle 28: Inputgüter des Teilnehmers, der Prozessbenchmark und der Betriebskosten-Benchmark-ARA für Prozess 4

Inputgüter Prozess 4	BM-VJ Prozess 4	Teilnehmer	BM-VJ ARA	TN/BM-VJ P4	TN/BM-VJ ARA
Konditionierungsmittel Polymer	6	t/a 14	14	-	t/a -
Wirksubstanz Polymer	50	% 50	50	-	% -
Konditionierungsmittel Eisen	-	t/a -	-	-	t/a -
Wirksubstanz Eisen	-	% -	-	-	% -
Konditionierungsmittel Kalk	-	t/a -	-	-	t/a -
Art anderes Konditionierungsmittel		-		-	-
Menge anderes Konditionierungsmittel	-	t/a -	-	-	t/a -
Wirksubstanz anderes Konditionierungsmittel	-	% -	-	-	% -
el. Energie	9.855	kWh/a 71.208	92.168	7,23	kWh/a 0,77

Tabelle 29: Outputgüter des Teilnehmers, der Prozessbenchmark und der Betriebskosten-Benchmark-ARA für Prozess 4

Outputgüter Prozess 4	BM-VJ Prozess 4	Teilnehmer	BM-VJ ARA	TN/BM-VJ P4	TN/BM-VJ ARA
Schlammmenge entwässert	834	t/a 2.274	2.525	2,73	t/a 0,90



# Kläranlagenkennzahlenentwicklung

## Benchmarking für Kläranlagen

### Musterwasser

Oktober 2015



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>VERLAUF DER SCHLÜSSELKENNZAHLEN .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>KENNZAHLENENTWICKLUNG DER KLÄRANLAGE .....</b>	<b>4</b>
2.1	HISTORISCHE ENTWICKLUNG DER PERSONALSTUNDEN .....	8
2.2	HISTORISCHE ENTWICKLUNG DES ENERGIEVERBRAUCHS .....	10
<b>3</b>	<b>KENNZAHLENENTWICKLUNG DER PROZESSE .....</b>	<b>11</b>
3.1	BETRIEBSKOSTEN PROZESS 1 .....	12
3.2	BETRIEBSKOSTEN PROZESS 2 .....	14
3.3	BETRIEBSKOSTEN PROZESS 3 .....	16
3.4	BETRIEBSKOSTEN PROZESS 4 .....	18
3.5	BETRIEBSKOSTEN HILFSPROZESS I .....	20
3.6	BETRIEBSKOSTEN HILFSPROZESS II .....	21

# 1 VERLAUF DER SCHLÜSSELKENNZAHLEN

In den beiden folgenden Tabellen sind die spez. Betriebskosten der Hauptprozesse sowie die Schlüsselkennzahlen des Teilnehmers der vergangenen fünf Jahre dargestellt

*Tabelle 1: Betriebskosten des Teilnehmers im Jahresverlauf*

[Euro/EW-CSB120/a]		2010	2011	2012	2013	2014
ARA	Abwasserreinigungs-anlage	15,12	16,20	17,50	15,90	17,03
P1	Zulaufpumpe mech. Vorreinigung	1,64	1,72	1,12	1,25	1,15
P2	Mechanisch biologische Reinigung	1,23	2,47	2,46	1,67	1,86
P3	Eindickung und Stabilisierung	0,96	1,44	1,32	1,58	1,26
P4	Entwässerung und Entsorgung	5,12	5,17	5,47	4,40	6,44
HP I	Labor, Verwaltung, Infrastruktur	5,94	5,11	6,92	6,79	6,04
HP II	Fuhrpark und Werkstätte	0,23	0,29	0,20	0,22	0,28

Als Schlüsselkennzahlen werden neben den spezifischen Prozesskosten jene Kennzahlen bezeichnet, welche die spezifischen Betriebskosten maßgebend beeinflussen und daher zusätzlich zu diesen kommuniziert werden müssen. Dazu zählen neben dem Einwohnerwert EW-CSB120, der als Bezugsgröße für fast alle spez. Betriebskosten eine zentrale Rolle spielt auch die mittlere Belastung bzw. die Auslastung einer Kläranlage. Der Leistungskennwert als Indikator für die Reinigungsleistung einer Kläranlage zählt ebenso zu den Schlüsselkennzahlen wie der spez. Energieverbrauch der Gesamtanlage und der spez. Energieverbrauch von Prozess 2. Der Eigenstromanteil in Prozent und die spezifische Faulgasmenge in Liter pro EW-CSB120 und Tag zählen schließlich ebenso zu den wesentlichsten Kennzahlen einer Kläranlage.

*Tabelle 2: Schlüsselkennzahlen*

	2010	2011	2012	2013	2014
Einwohnerwert	41.771	43.968	41.929	42.755	<b>41.745</b>
Auslastung	102	107	105	102	<b>101</b>
Mittlere Belastung	84	88	84	81	<b>84</b>
Leistungskennwert	1,45	1,62	1,79	1,80	<b>1,79</b>
Spez. Energieverbrauch	25	25	23	25	<b>26</b>
Spez. Energieverbrauch P2	15	15	14	17	<b>17</b>
Eigenstromanteil	91	85	102	86	<b>86</b>
Faulgasanfall/EW-CSB120	26	26	32	22	<b>23</b>

## 2 KENNZAHLENENTWICKLUNG DER KLÄRANLAGE

In diesem Kapitel wird die Betriebskostenentwicklung der Gesamtbetriebskosten und der sechs Hauptkostenarten dargestellt. Zusätzlich wird die zeitliche Entwicklung der mittleren jährlichen CSB-Belastung, ausgedrückt als EW-CSB120, und die darauf bezogenen spezifischen Betriebskosten (Gesamtkläranlage und Kostenarten) gezeigt. Gleichbleibende Betriebskosten führen bei steigender mittlerer Belastung automatisch zu geringeren spezifischen Betriebskosten.

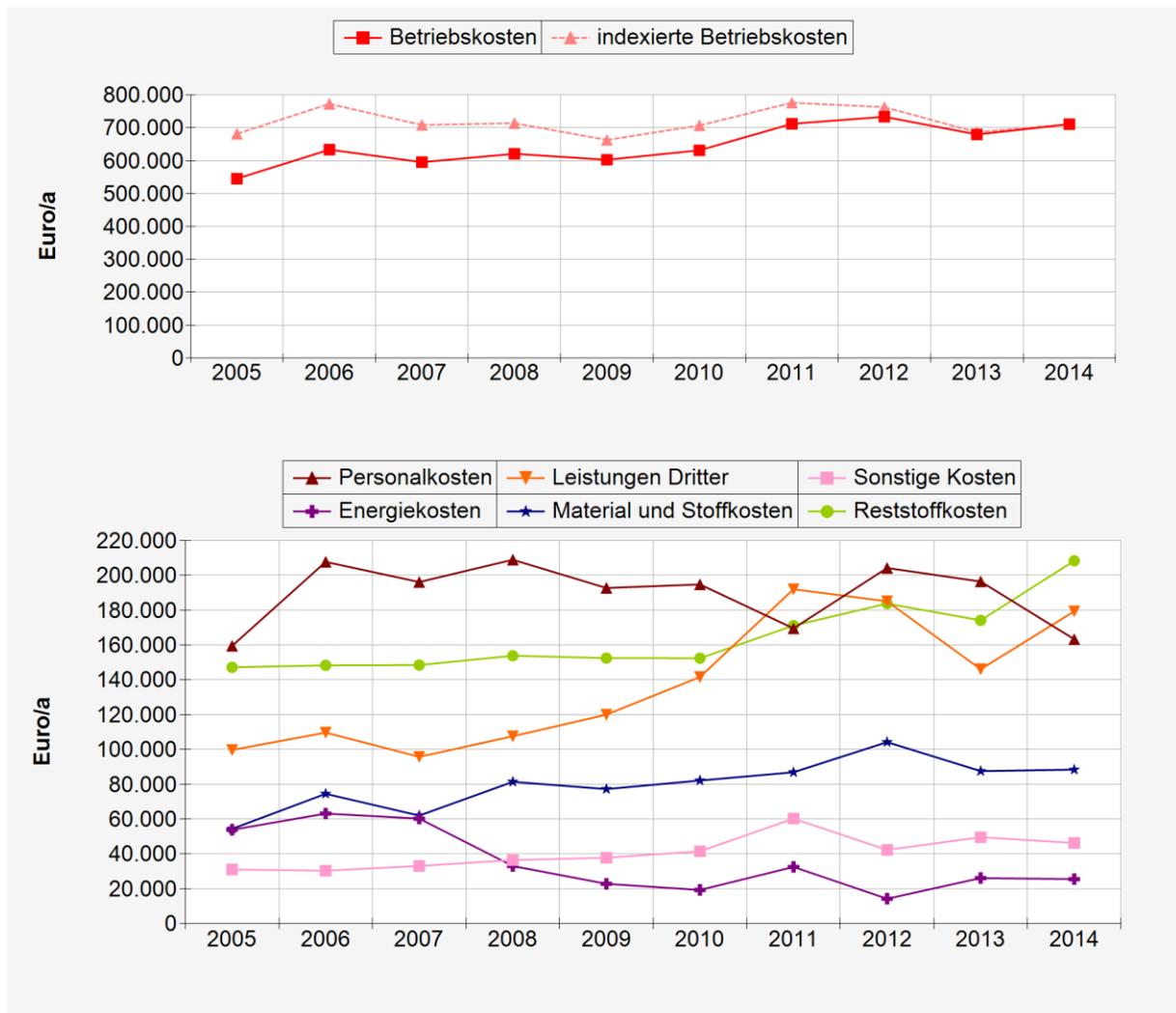


Abbildung 1: Entwicklung der Gesamtbetriebskosten und der Kostenarten in Euro pro Jahr

Von den dargestellten sechs Hauptkostenarten sind vor allem die Personalkosten, Kosten für Leistungen Dritter sowie sonstige Kosten von der zufließenden Schmutzfracht weitgehend unabhängig. Schwankungen von Jahr zu Jahr sind nicht von der Schmutzfracht abhängig sondern auf andere Faktoren wie beispielsweise aufgrund von Änderungen in der Personalstruktur, erforderliche Reparaturarbeiten in einem Jahr und ähnliches zurückzuführen. Bei den Energiekosten, Material und Stoffkosten sowie den Reststoffkosten hängen die Absolutkosten von der Belastung ab.

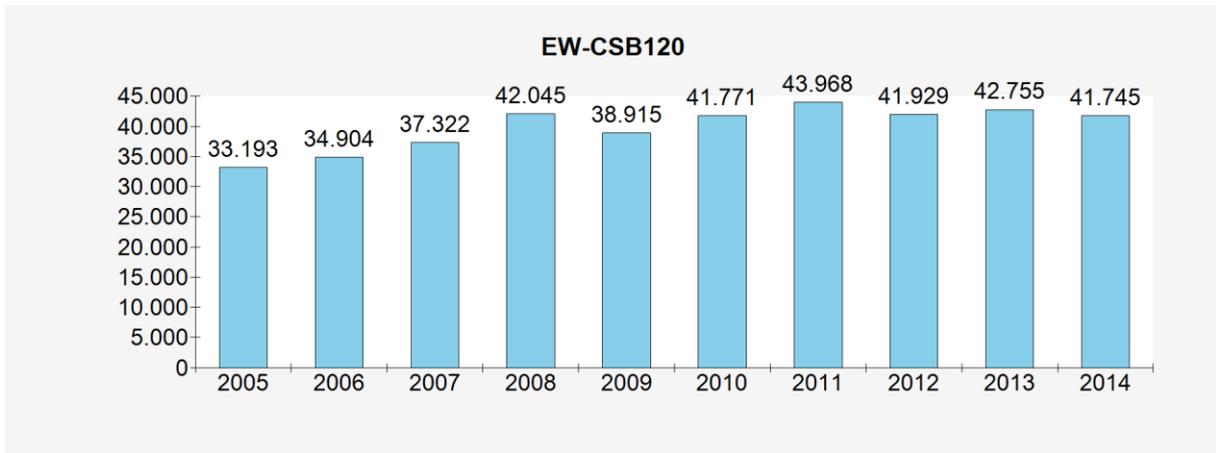


Abbildung 2: Entwicklung der mittleren CSB-Belastung, ausgedrückt als Einwohnerwert

Da die spezifischen Personalkosten, die Kosten für Leistungen Dritter und sonstige Kosten stark von der mittleren Belastung abhängig sind, werden sowohl die Entwicklung der Bezugsgröße (= EW-CSB120) als auch der Verlauf der spez. Kostenarten dargestellt.

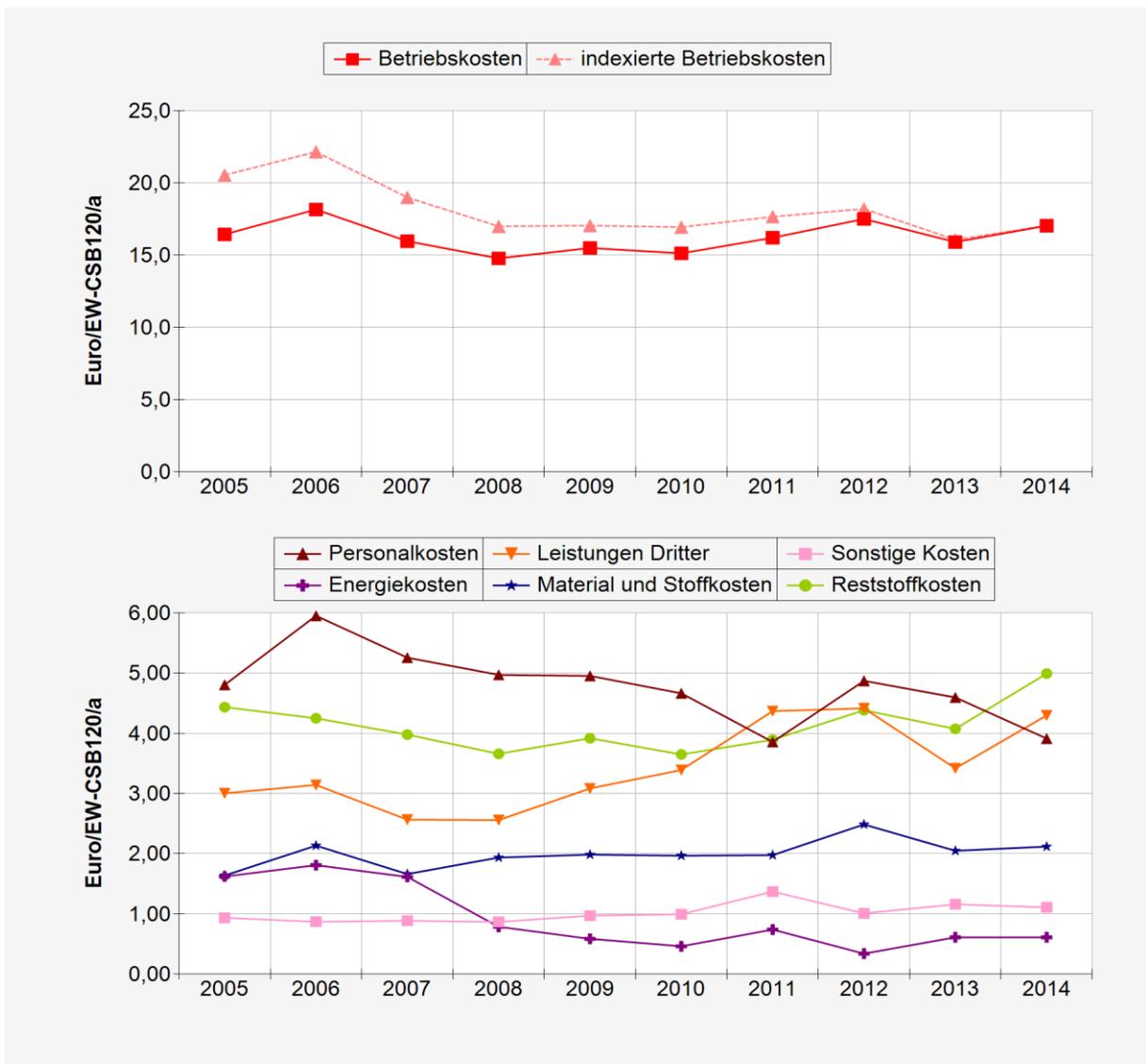
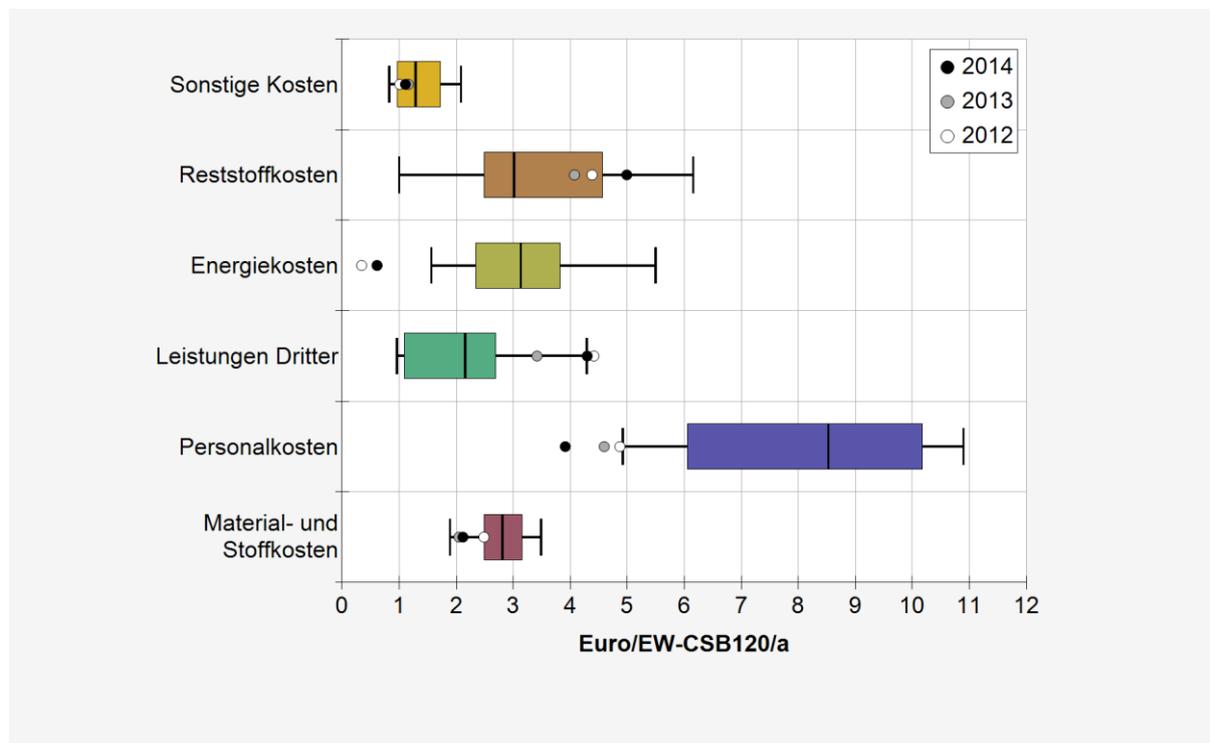


Abbildung 3: Entwicklung der spezifischen Gesamtbetriebskosten und der Kostenarten

Im folgenden Boxchart sind die sechs Hauptkostenarten der Vergleichsgruppe dargestellt und jeweils die spezifischen Kosten des Teilnehmer der vergangenen drei Jahre als Punkte eingefügt. Die Vergleichsgruppe beinhaltet auch in diesem Bericht alle bisherigen Teilnehmer am Benchmarking mit einer Ausbaugröße zwischen 35.000 und 50.000 EW-Ausbau.



Euro/EW-CSB120/a	2012	2013	2014	25 %	Median	75 %
Sonstige Kosten	1,01	1,16	<b>1,11</b>	0,96	1,28	1,28
Reststoffkosten	4,38	4,07	<b>4,99</b>	2,49	3,02	3,02
Energiekosten *	0,34	0,61	<b>0,61</b>	2,34	3,13	3,13
Leistungen durch Dritte	4,41	3,42	<b>4,30</b>	1,09	2,16	2,16
Personalkosten	4,87	4,59	<b>3,91</b>	6,05	8,53	8,53
Material- und Stoffkosten	2,48	2,05	<b>2,12</b>	2,48	2,81	2,81

Abbildung 4: Kostenverteilung nach Hauptkostenarten der Kläranlage

In der folgenden Tabelle wurden die Effektivitätskennzahlen Ihrer Kläranlage der letzten fünf Jahre zusammengestellt, die über die Wirksamkeit der Kläranlage Auskunft geben. Zusätzlich stellen die Prozesskennzahlen der Tabelle 3 technische Kennzahlen dar, welche nicht direkt die Wirksamkeit eines Prozesses beschreiben, jedoch wesentliche Informationen über den Prozess liefern. Tabelle 4 enthält Effizienzkennzahlen Ihrer Kläranlage der vergangenen fünf Jahre, die darüber Auskunft geben, ob der Prozess seinen Zweck wirtschaftlich erfüllt.

Tabelle 3: Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen der Kläranlage

Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen	2010	2011	2012	2013	2014	Visualisierung
Leistungskennwert	1,45	1,62	1,79	1,80	<b>1,79</b>	
Wirkungsgrad CSB	96,30	96,04	96,32	95,48	<b>95,68</b>	
Wirkungsgrad BSB	98,17	98,21	98,47	98,21	<b>98,52</b>	
Wirkungsgrad Nges	82,14	80,01	74,73	74,86	<b>81,35</b>	
Wirkungsgrad Pges	94,40	94,13	93,69	88,10	<b>93,57</b>	
CSB Ablaufkonzentration	22,61	26,78	21,69	25,24	<b>25,73</b>	
BSB Ablaufkonzentration	5,38	6,13	4,84	5,26	<b>4,59</b>	
NH4N Ablaufkonzentration	2,01	1,81	2,19	2,30	<b>2,46</b>	
NO3N Ablaufkonzentration	5,47	7,00	10,77	9,24	<b>7,39</b>	
Nges Ablaufkonzentration	9,77	11,70	14,44	13,77	<b>11,22</b>	
Pges Ablaufkonzentration	0,49	0,58	0,49	0,54	<b>0,60</b>	
BSB/CSB im Zulauf	0,51	0,54	0,58	0,55	<b>0,57</b>	
Nges/CSB im Zulauf	0,10	0,09	0,10	0,10	<b>0,10</b>	

Tabelle 4: Effizienzkenzahlen der Kläranlage

Effizienzkenzahlen	2010	2011	2012	2013	2014	Visualisierung
spez. el. Energiekosten	0,19	0,18	0,15	0,17	<b>0,12</b>	
spez. Entsorgungskosten Rechengut	190,00	190,00	190,00	190,00	<b>190,00</b>	
spez. Entsorgungskosten Sandfang	-	-	-	-	-	
spez. Entsorgungskosten Schlamm	54,25	60,01	58,36	66,23	<b>81,61</b>	
spez. Energieverbrauch	25,28	24,74	22,70	25,06	<b>25,97</b>	
Eigenstromanteil Eigenenergieerzeugung/Energieverbrauch	90,96	85,18	102,03	86,25	<b>86,19</b>	
Auslastung	101,80	106,86	104,81	101,58	<b>101,28</b>	
mittlere Belastung	84,05	88,47	84,36	81,28	<b>83,99</b>	

## 2.1 Historische Entwicklung der Personalstunden

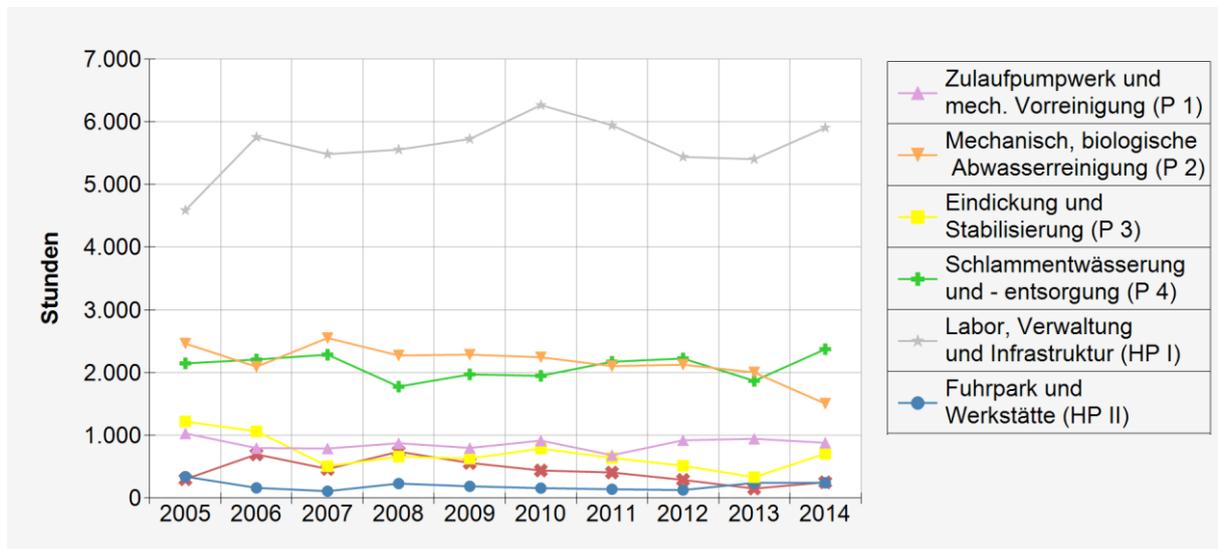


Abbildung 5: Entwicklung des Personalbedarfs der Prozesse für den laufenden Betrieb

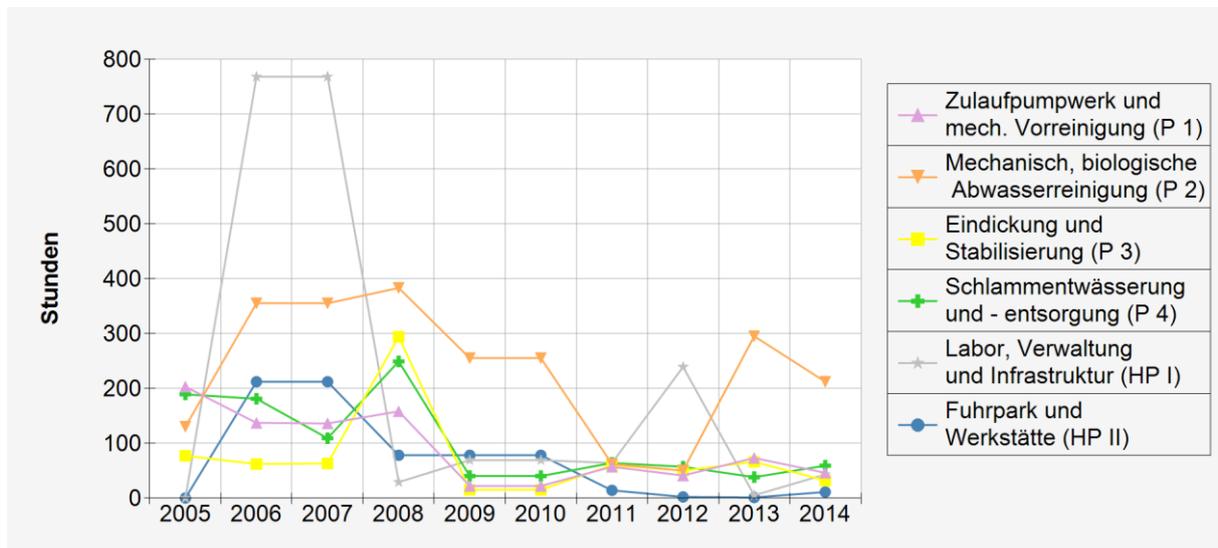


Abbildung 6: Entwicklung des Personalbedarfs der Prozesse für Reparatur

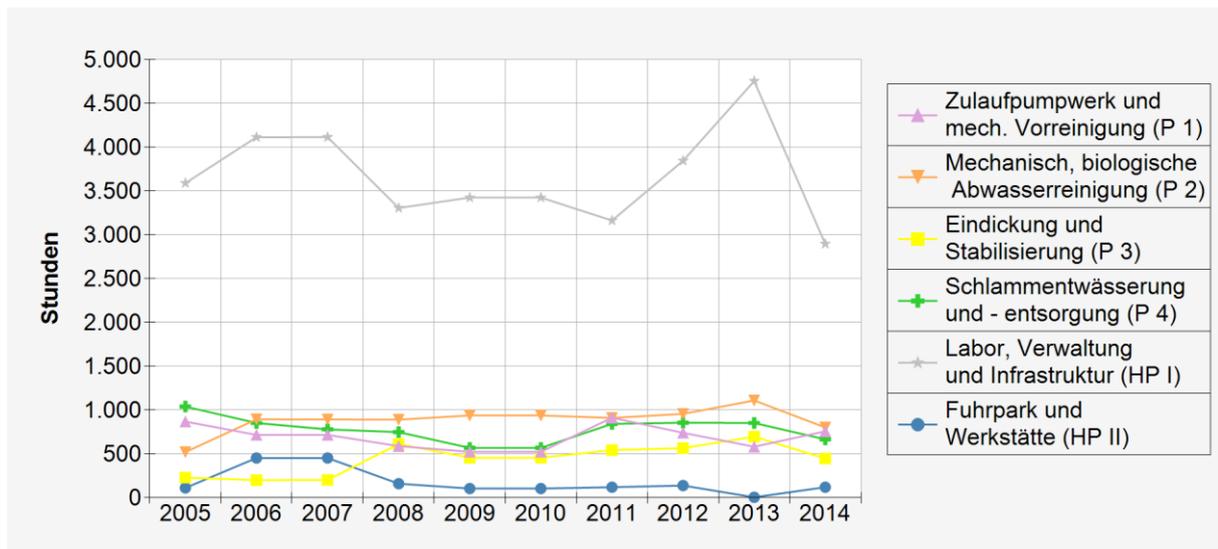


Abbildung 7: Entwicklung des Personalbedarfs der Prozesse für den laufenden Betrieb & Reparatur

## 2.2 Historische Entwicklung des Energieverbrauchs

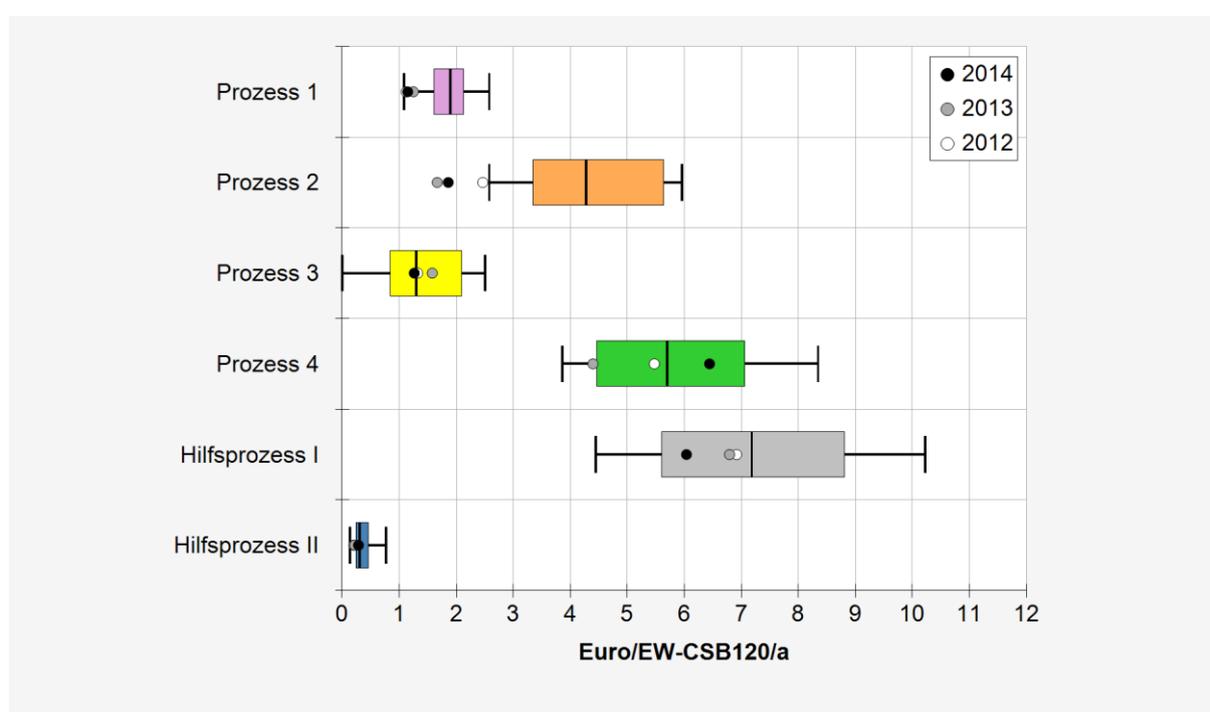


Abbildung 8: Entwicklung des Energieverbrauchs der Prozesse

### 3 KENNZAHLENENTWICKLUNG DER PROZESSE

In diesem Kapitel steht die Darstellung der Kennzahlenentwicklung der Prozesse im Mittelpunkt. Das folgende Boxchart zeigt die Kosten der Hauptprozesse der Gruppe im Vergleich zu den Kosten des Teilnehmers der vergangenen drei Jahre.

Für jeden der sechs Hauptprozesse werden in den darauffolgenden Unterkapiteln 3.1 bis 3.6 die Kostenverläufe der sechs Hauptkostenarten je Hauptprozess dargestellt, ein Vergleich der sechs Hauptkostenarten der Gruppe mit den Zahlen des Teilnehmers der vergangenen drei Jahre mittels Boxchart gezeichnet und die Effizienz-, Prozess- und Effektivitätskennzahlen der vergangenen fünf Jahre in tabellarischer Form zusammengefasst.



Euro/EW-CSB120/a		2012	2013	2014	25 %	Median	75 %
P1	Zulaufpumpe mech. Vorreinigung	1,12	1,25	<b>1,15</b>	1,61	1,90	2,12
P2	Mechanisch biologische Reinigung	2,46	1,67	<b>1,86</b>	3,34	4,28	5,64
P3	Eindickung und Stabilisierung	1,32	1,58	<b>1,26</b>	0,85	1,30	2,09
P4	Entwässerung und Entsorgung	5,47	4,40	<b>6,44</b>	4,47	5,70	7,06
HP I	Labor, Verwaltung, Infrastruktur	6,92	6,79	<b>6,04</b>	5,60	7,19	8,81
HP II	Fuhrpark und Werkstätte	0,20	0,22	<b>0,28</b>	0,24	0,30	0,46

Abbildung 9: Boxchart Betriebskosten der Prozesse

### 3.1 Betriebskosten Prozess 1

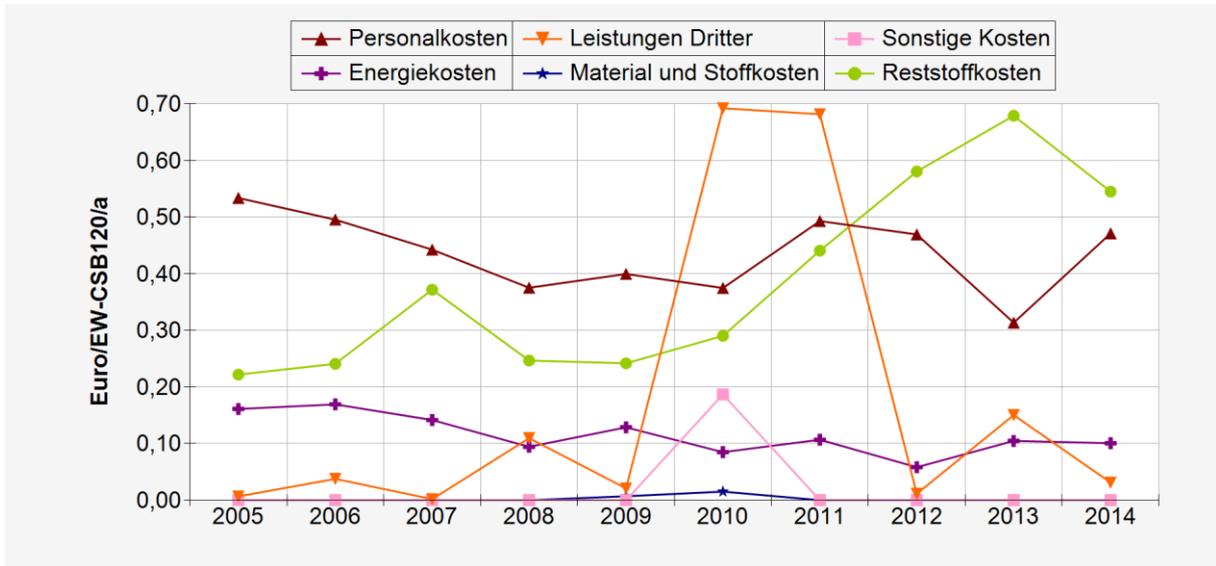
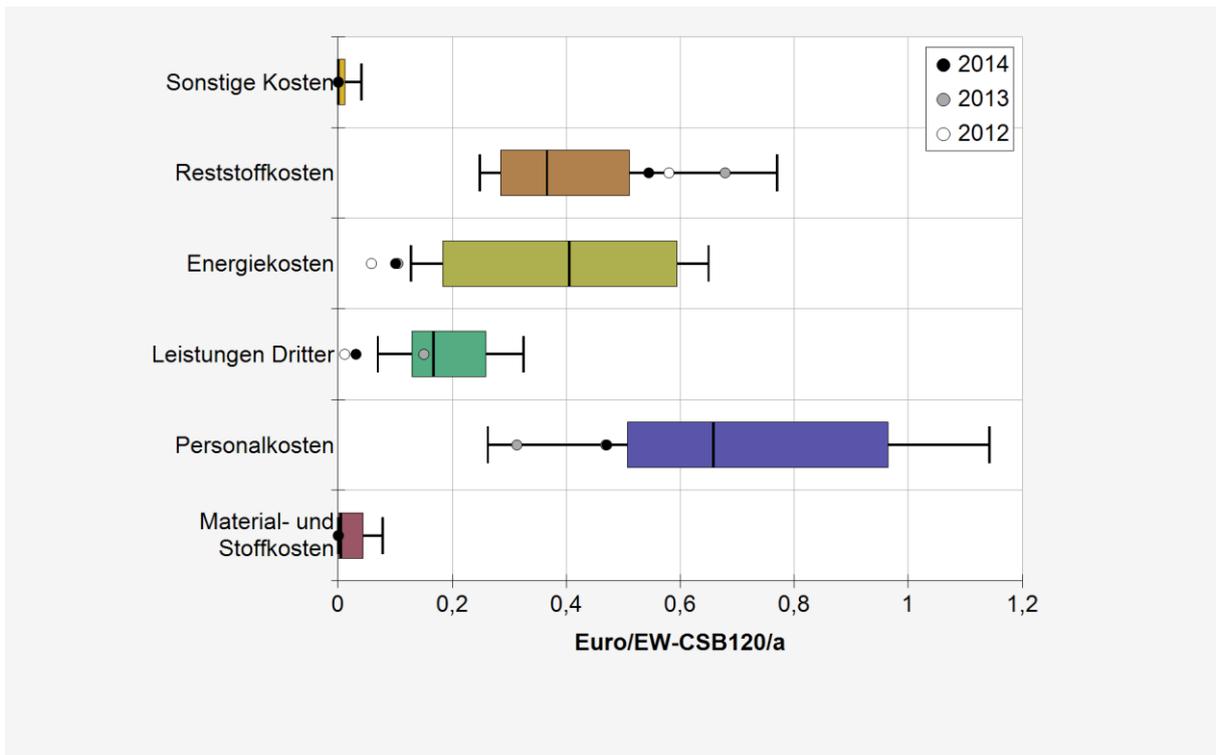


Abbildung 10: Betriebskosten Prozess 1



Euro/EW-CSB120/a	2012	2013	2014	25 %	Median	75 %
Sonstige Kosten	0,00	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,01
Reststoffkosten	0,58	0,68	<b>0,54</b>	0,29	0,37	0,51
Energiekosten *	0,06	0,10	<b>0,10</b>	0,18	0,41	0,59
Leistungen durch Dritte	0,01	0,15	<b>0,03</b>	0,13	0,17	0,26
Personalkosten	0,47	0,31	<b>0,47</b>	0,51	0,66	0,96
Material- und Stoffkosten	0,00	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,04

Abbildung 11: Kostenverteilung nach Hauptkostenarten Prozess 1

Tabelle 5: Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen Prozess 1

Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen	2010	2011	2012	2013	2014	Visualisierung
spez. Sandfanggutanfall	kg/EW-CSB120/a					
	0,60	0,88	0,60	0,72	<b>0,85</b>	
spez. Rechengutanfall	kg/EW-CSB120/a					
	1,18	1,97	2,20	2,33	<b>2,53</b>	

In der vorangegangenen Tabelle wurden die Effektivitätskennzahlen des Prozesses 1 der letzten fünf Jahre zusammengestellt, die über die Wirksamkeit der Kläranlage Auskunft geben. Die folgende Tabelle enthält Effizienzkennzahlen der vergangenen fünf Jahre des Prozesses 1, die darüber Auskunft geben, ob der Prozess seinen Zweck wirtschaftlich erfüllt.

Tabelle 6: Effizienzkennzahlen Prozess 1

Effizienzkennzahlen	2010	2011	2012	2013	2014	Visualisierung
spez. Energieverbrauch	kWh/EW-CSB-120/a					
	1,83	1,56	1,49	1,46	<b>1,45</b>	
spez. Entsorgungskosten Rechengut	Euro/t Rechengut					
	190,00	190,00	190,00	190,00	<b>190,00</b>	
spez. Entsorgungskosten Sandfang	Euro/t Sandfanggut					
	-	-	-	-	-	

### 3.2 Betriebskosten Prozess 2

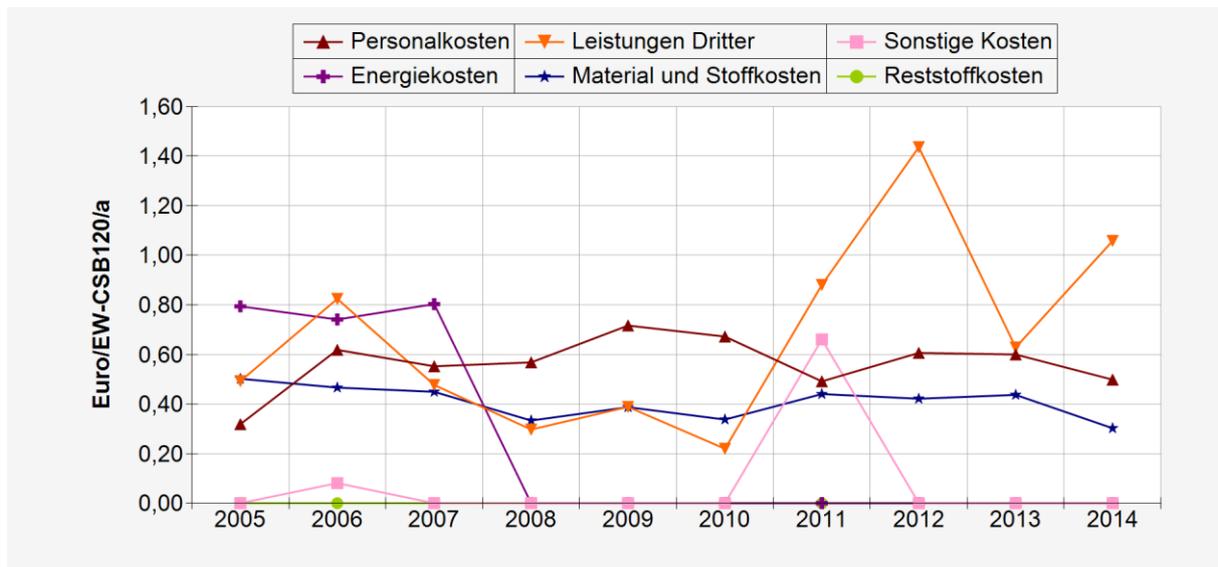
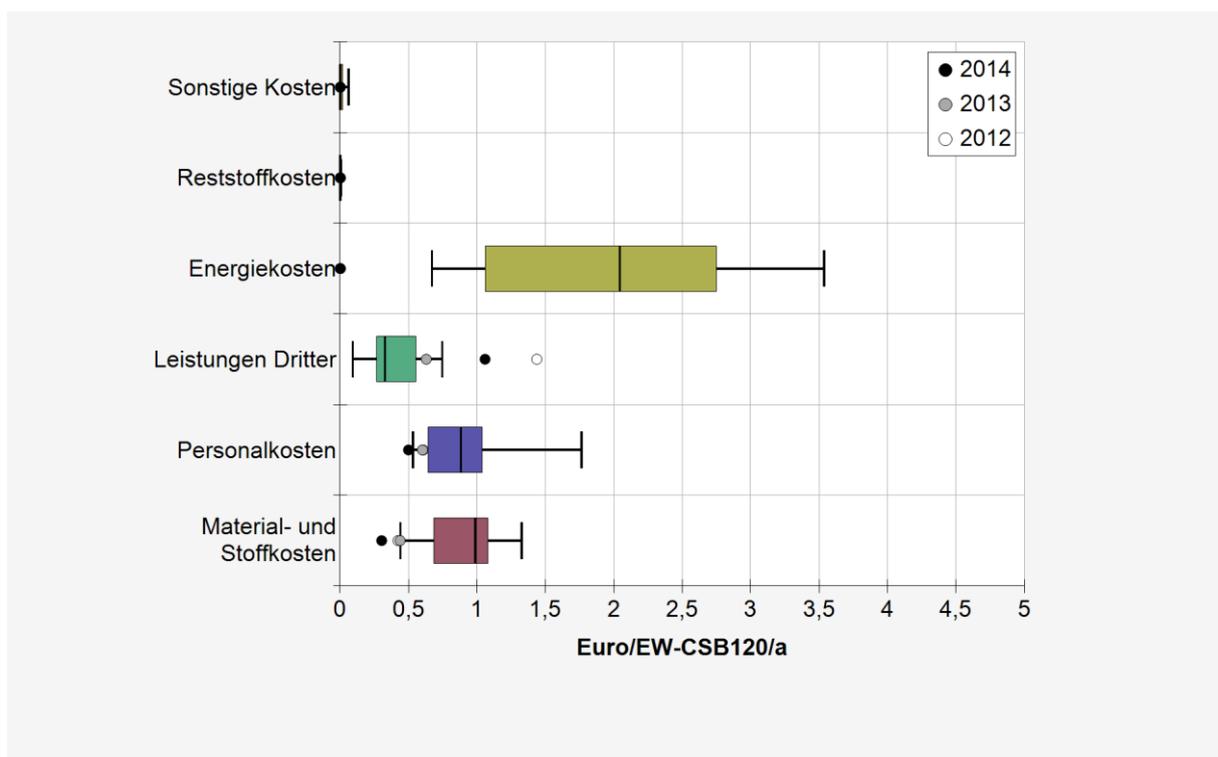


Abbildung 12: Betriebskosten Prozess 2



Euro/EW-CSB120/a	2012	2013	2014	25 %	Median	75 %
Sonstige Kosten	0,00	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,02
Reststoffkosten	0,00	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00
Energiekosten *	0,00	0,00	<b>0,00</b>	1,06	2,04	2,75
Leistungen durch Dritte	1,44	0,63	<b>1,06</b>	0,27	0,33	0,55
Personalkosten	0,61	0,60	<b>0,50</b>	0,64	0,88	1,04
Material- und Stoffkosten	0,42	0,44	<b>0,30</b>	0,68	0,99	1,08

Abbildung 13: Kostenverteilung nach Hauptkostenarten Prozess 2

Tabelle 7: Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen Prozess 2

Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen	2010	2011	2012	2013	2014	Visualisierung
spez. ÜS-Schlammanfall	gTS/EW-CSB120/d					
	26,04	26,60	26,09	30,04	<b>28,98</b>	
spez. Primär- und/oder Erststufenschlammanfall	gTS/EW-CSB120/d					
	24,30	24,41	29,21	24,72	<b>23,85</b>	
Schlammalter	d					
	19,36	17,78	19,73	16,29	<b>16,43</b>	
Schlammindex	ml/g					
	143,77	168,96	115,18	95,26	<b>129,08</b>	
beta-Wert	mol WS/mol P-fällbar					
	0,41	0,43	0,47	0,38	<b>0,32</b>	

In der vorangegangenen Tabelle wurden die Effektivitätskennzahlen des Prozesses 2 der letzten fünf Jahre zusammengestellt, die über die Wirksamkeit der Kläranlage Auskunft geben. Zusätzlich stellen die Prozesskennzahlen technische Kennzahlen dar, welche nicht direkt die Wirksamkeit eines Prozesses beschreiben, jedoch wesentliche Informationen über den Prozess 2 liefern. Die folgende Tabelle enthält Effizienz-kennzahlen der vergangenen fünf Jahre des Prozesses 2, die darüber Auskunft geben, ob der Prozess seinen Zweck wirtschaftlich erfüllt.

Tabelle 8: Effizienz-kennzahlen Prozess 2

Effizienz-kennzahlen	2010	2011	2012	2013	2014	Visualisierung
spez. Energieverbrauch	kWh/EW-CSB-120/a					
	15,34	15,19	14,04	16,56	17,19	
spez. Energieverbrauch P2	kWh/kgCSBzu					
	0,35	0,35	0,32	0,40	0,39	
spez. Energieverbrauch P2	kWh/kgBSBzu					
	0,69	0,64	0,55	0,72	0,69	
spez. Rührenergie P2	W/m³					
	0,09	3,17	2,78	1,26	1,27	
spez. Luftmengenbedarf der Biologie	m³Luft/EW-CSB120/a					
	-	-	-	-	-	
Wirkungsgrad BHKW	%					
	36,62	35,26	31,51	41,82	43,12	

### 3.3 Betriebskosten Prozess 3

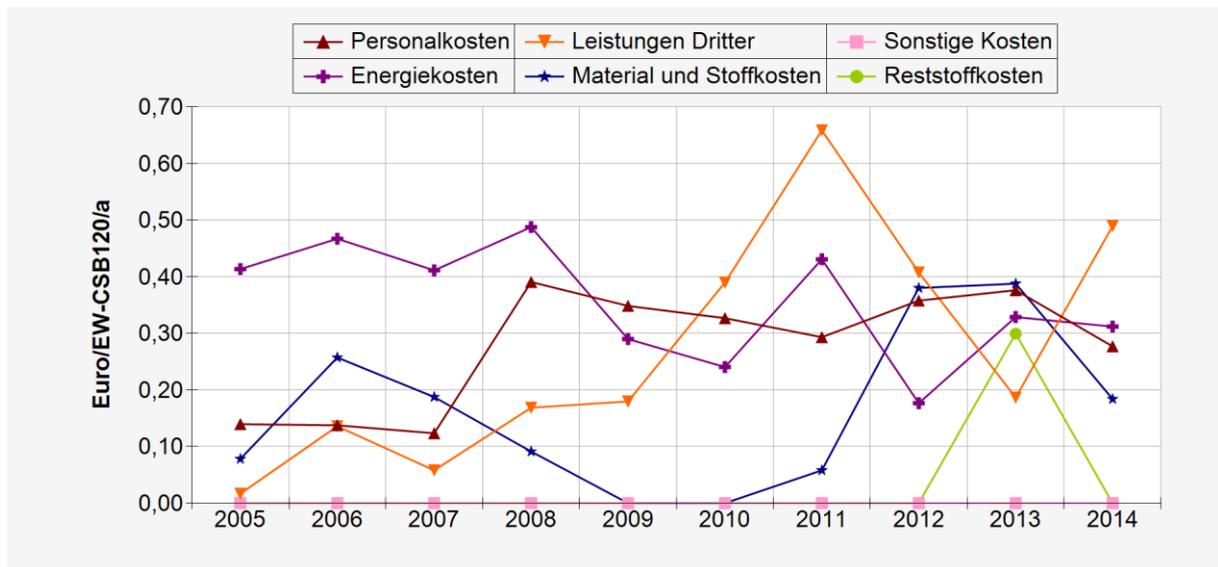
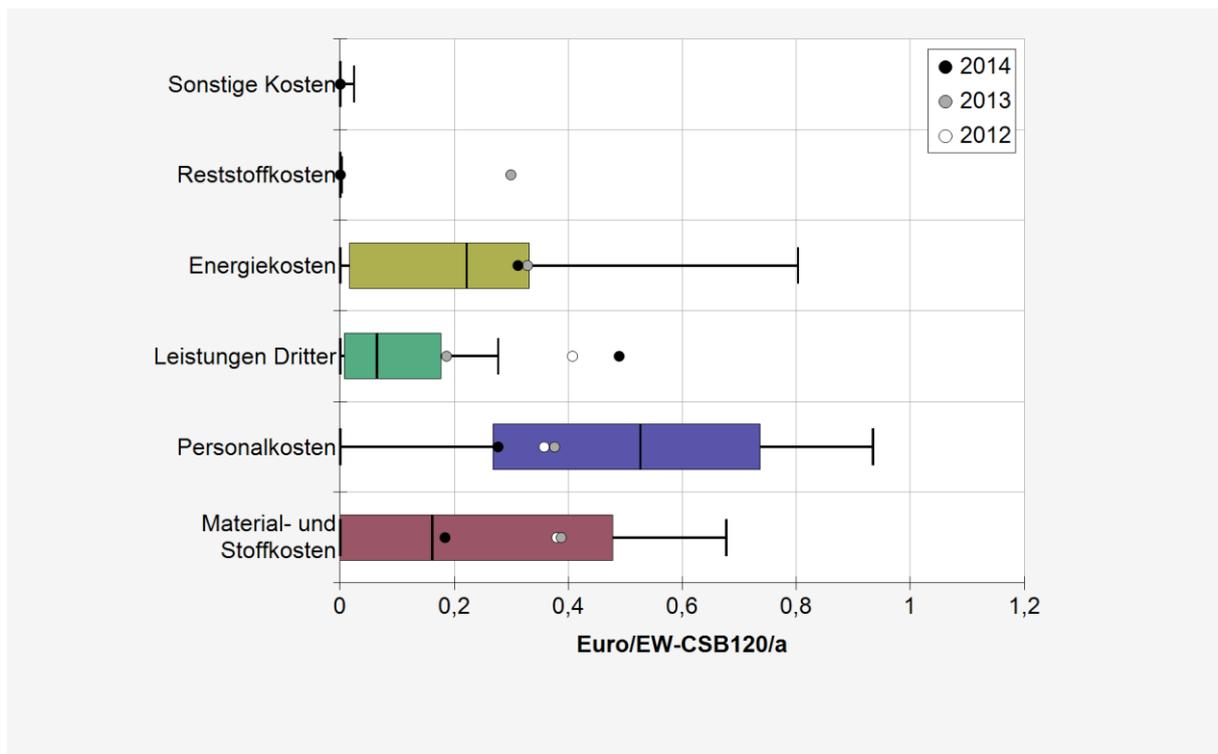


Abbildung 14: Betriebskosten Prozess 3



Euro/EW-CSB120/a	2012	2013	2014	25 %	Median	75 %
Sonstige Kosten	0,00	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00
Reststoffkosten	0,00	0,30	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00
Energiekosten *	0,18	0,33	<b>0,31</b>	0,02	0,22	0,33
Leistungen durch Dritte	0,41	0,19	<b>0,49</b>	0,01	0,06	0,18
Personalkosten	0,36	0,38	<b>0,28</b>	0,27	0,53	0,74
Material- und Stoffkosten	0,38	0,39	<b>0,18</b>	0,00	0,16	0,48

Abbildung 15: Kostenverteilung nach Hauptkostenarten Prozess 3

Tabelle 9: Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen Prozess 3

Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen	2010	2011	2012	2013	2014	Visualisierung
TS-ÜS-Schlamm eingedickt	kg/m <sup>3</sup>					
	47,43	47,77	47,88	52,95	<b>52,21</b>	
spez. Faulgasmenge	l/EW-CSB120/d					
	26,22	25,51	31,80	22,18	<b>23,10</b>	
spez. oTS-Fracht nach Stabilisierung	g oTS/EW-CSB120/d					
	30,27	27,40	32,33	29,51	<b>27,04</b>	
spez. TS-Fracht Faulturm ab	gTS/EW-CSB120/d					
	52,23	46,14	55,55	41,19	<b>44,68</b>	
spez. Schlammmenge Faulturm ab	gFS/EW-CSB120/d					
	1.748	1.567	1.879	1.282	<b>1.695</b>	
TS-Schlamm stabilisiert	kg/m <sup>3</sup>					
	29,88	29,44	29,56	32,13	<b>26,36</b>	
Glühverlust stab. Schlamm	%					
	57,96	59,38	58,20	56,68	<b>60,53</b>	
Faulzeit	d					
	30,13	31,93	27,92	31,76	<b>31,10</b>	

In der vorangegangenen Tabelle wurden die Effektivitätskennzahlen des Prozesses 3 der letzten fünf Jahre zusammengestellt, die über die Wirksamkeit der Kläranlage Auskunft geben. Zusätzlich stellen die Prozesskennzahlen technische Kennzahlen dar, welche nicht direkt die Wirksamkeit eines Prozesses beschreiben, jedoch wesentliche Informationen über den Prozess 3 liefern. Die folgende Tabelle enthält Effizienz-kennzahlen der vergangenen fünf Jahre des Prozesses 3, die darüber Auskunft geben, ob der Prozess seinen Zweck wirtschaftlich erfüllt.

Tabelle 10: Effizienz-kennzahlen Prozess 3

Effizienz-kennzahlen	2010	2011	2012	2013	2014	Visualisierung
spez. Energieverbrauch	kWh/EW-CSB-120/a					
	5,19	5,04	4,52	4,58	<b>4,49</b>	
spez. Konditionierungsmittelbedarf	kg WS/t TS-MÜEab					
	5,23	4,36	4,98	4,14	<b>4,92</b>	
spez. Konditionierungsmittelkosten	Euro/t Wirksubstanz					
	5.058	5.271	5.260	5.260	<b>4.720</b>	

### 3.4 Betriebskosten Prozess 4

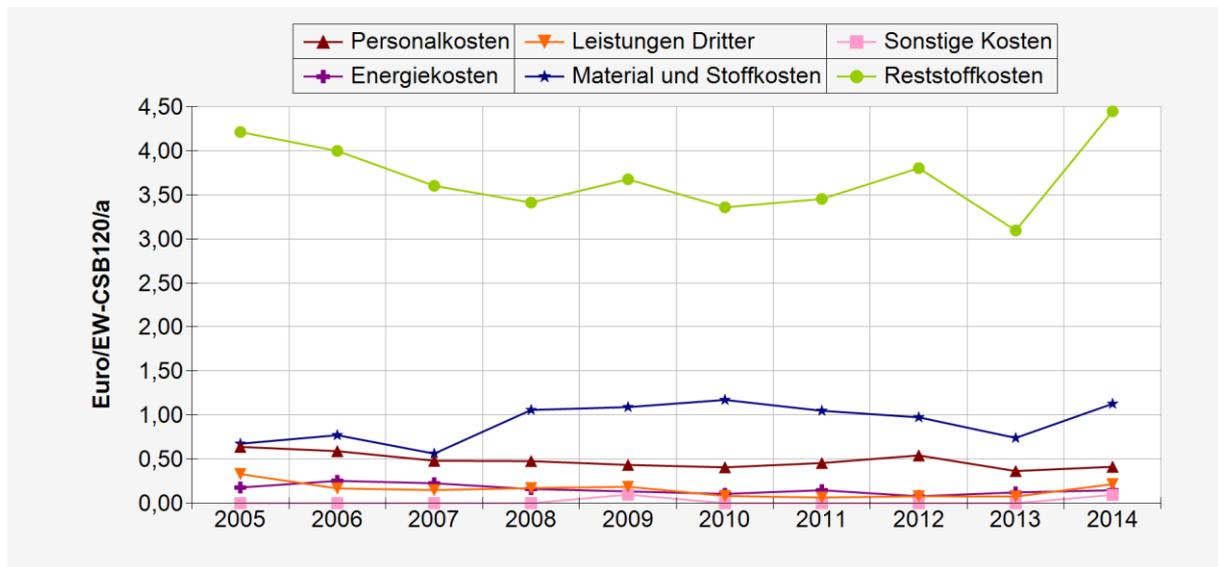


Abbildung 16: Betriebskosten Prozess 4

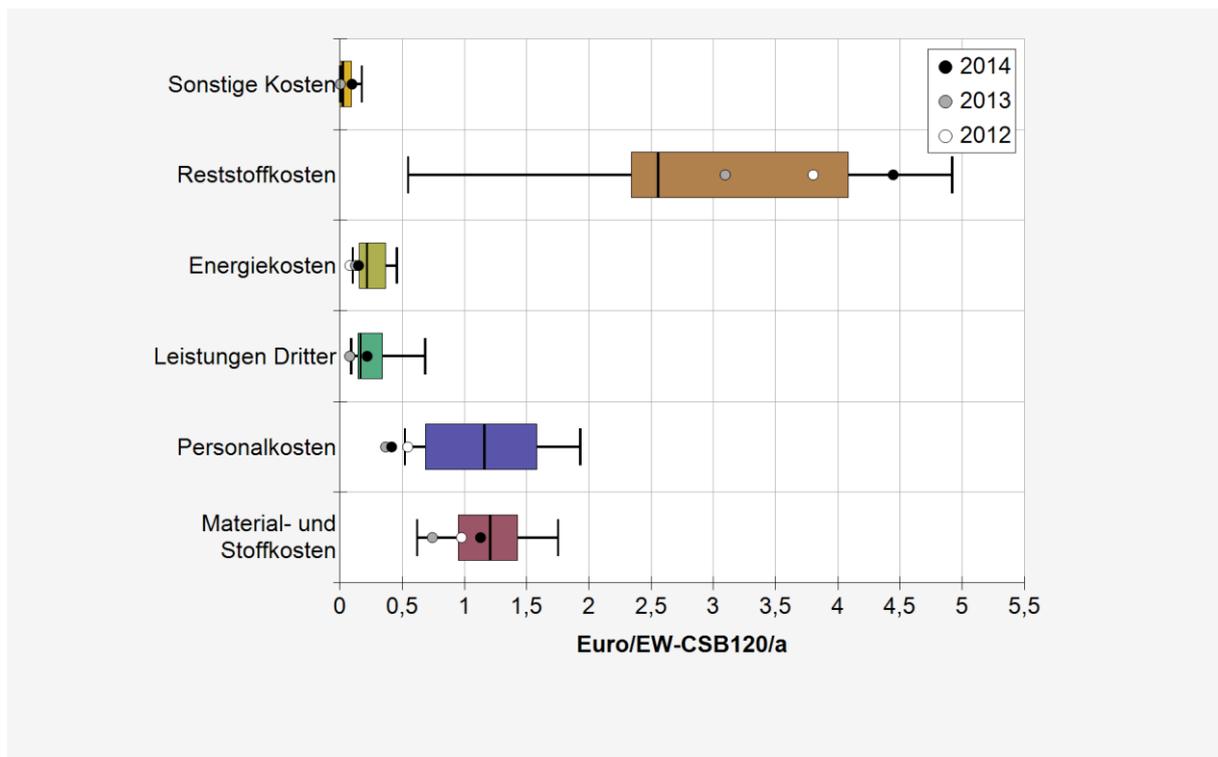


Abbildung 17: Kostenverteilung nach Hauptkostenarten Prozess 4

Tabelle 11: Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen Prozess 4

Effektivitätskennzahlen und Prozesskennzahlen	2010	2011	2012	2013	2014	Visualisierung
TS-Schlamm entwässert	%					
	25,28	24,99	25,10	25,81	<b>24,87</b>	
spez. Schlammmenge Entwässerung ab	g FS/EW-CSB120/d					
	169,55	157,59	178,50	128,03	<b>149,25</b>	
Eindickfaktor Entwässerung	m³ FS zu/m³ FS ab					
	8,53	8,44	8,48	8,38	<b>9,44</b>	
spez. TS-Fracht Entwässerung ab	gTS/EW-CSB120/d					
	42,86	39,38	44,80	33,05	<b>37,12</b>	

In der vorangegangenen Tabelle wurden die Effektivitätskennzahlen des Prozesses 4 der letzten fünf Jahre zusammengestellt, die über die Wirksamkeit der Kläranlage Auskunft geben. Zusätzlich stellen die Prozesskennzahlen technische Kennzahlen dar, welche nicht direkt die Wirksamkeit eines Prozesses beschreiben, jedoch wesentliche Informationen über den Prozess 4 liefern. Die folgende Tabelle enthält Effizienz-kennzahlen der vergangenen fünf Jahre des Prozesses 4, die darüber Auskunft geben, ob der Prozess seinen Zweck wirtschaftlich erfüllt.

Tabelle 12: Effizienz-kennzahlen Prozess 4

Effizienz-kennzahlen	2010	2011	2012	2013	2014	Visualisierung
spez. Konditionierungsmittelkosten P4	Euro/t Schlamm entwässert					
	18,94	18,23	14,95	15,84	<b>20,70</b>	
spez. Entsorgungskosten	Euro/t Schlamm entwässert					
	54,25	60,01	58,36	66,23	<b>81,61</b>	
spez. Energieverbrauch	kWh/EW-CSB120/a					
	2,27	2,15	2,00	1,71	<b>2,11</b>	
spez. Energieverbrauch	kWh/t Schlamm entwässert					
	36,68	37,38	30,70	36,50	<b>38,79</b>	

### 3.5 Betriebskosten Hilfsprozess I

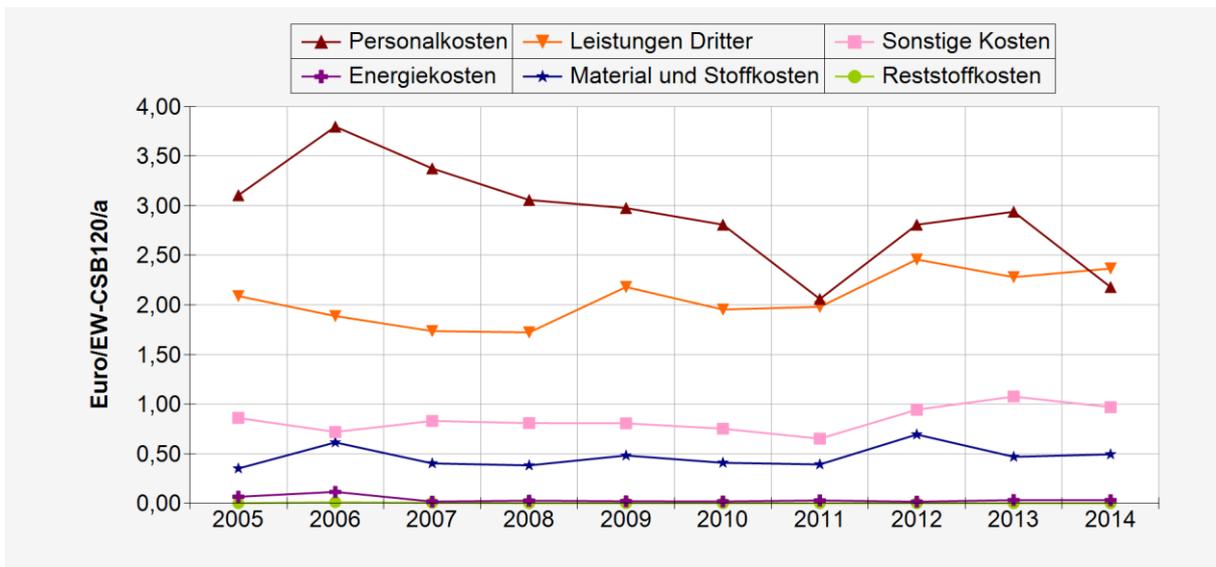
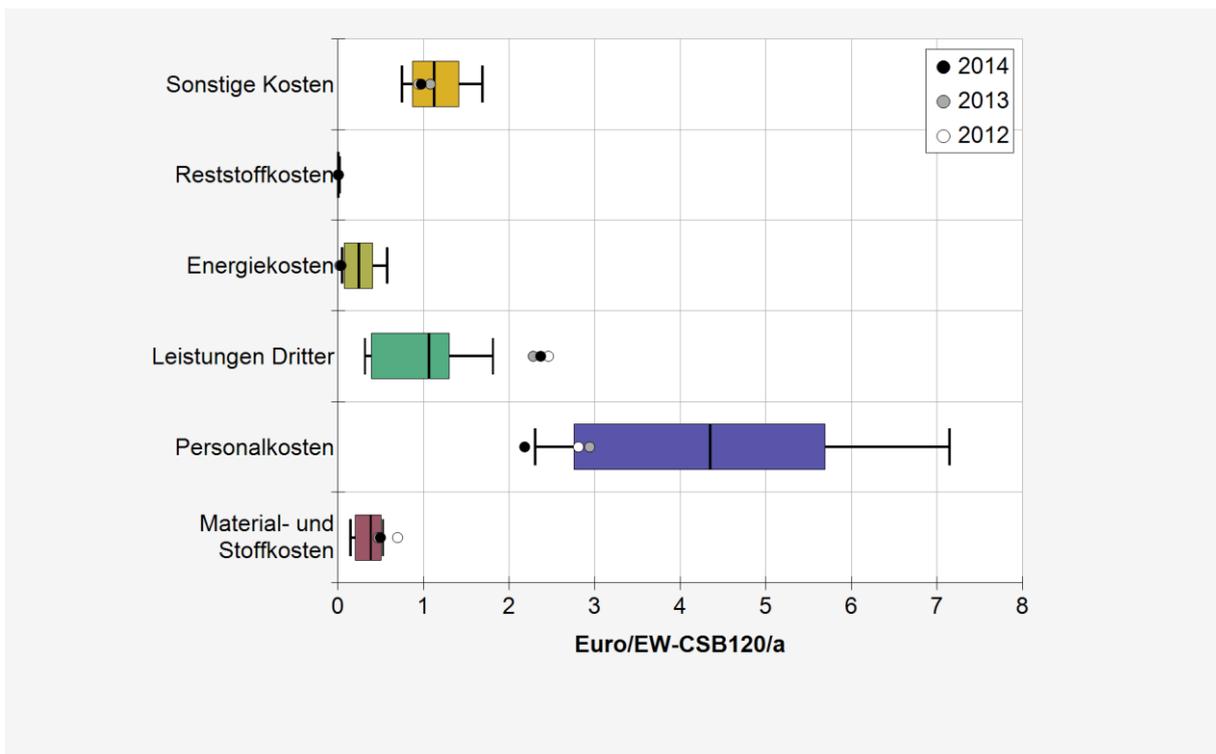


Abbildung 18: Betriebskosten Hilfsprozess I



Euro/EW-CSB120/a	2012	2013	2014	25 %	Median	75 %
Sonstige Kosten	0,94	1,08	<b>0,97</b>	0,87	1,12	1,41
Reststoffkosten	0,00	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00
Energiekosten *	0,02	0,03	<b>0,03</b>	0,07	0,24	0,40
Leistungen durch Dritte	2,46	2,28	<b>2,37</b>	0,39	1,06	1,30
Personalkosten	2,81	2,94	<b>2,18</b>	2,76	4,35	5,70
Material- und Stoffkosten	0,69	0,47	<b>0,49</b>	0,20	0,38	0,50

Abbildung 19: Kostenverteilung nach Hauptkostenarten Hilfsprozess I

### 3.6 Betriebskosten Hilfsprozess II

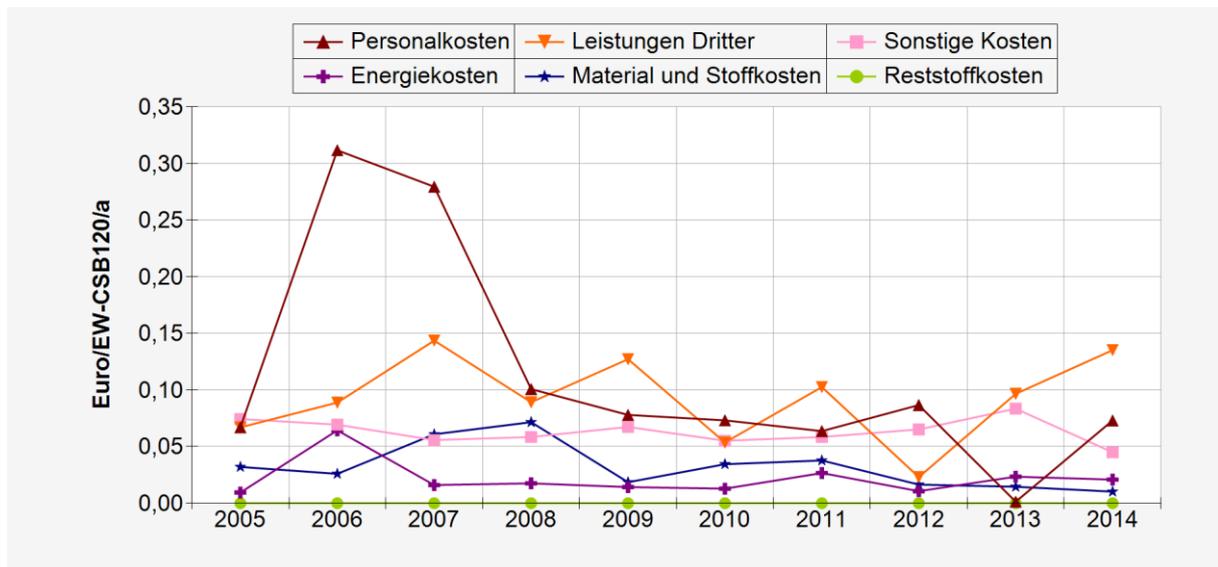
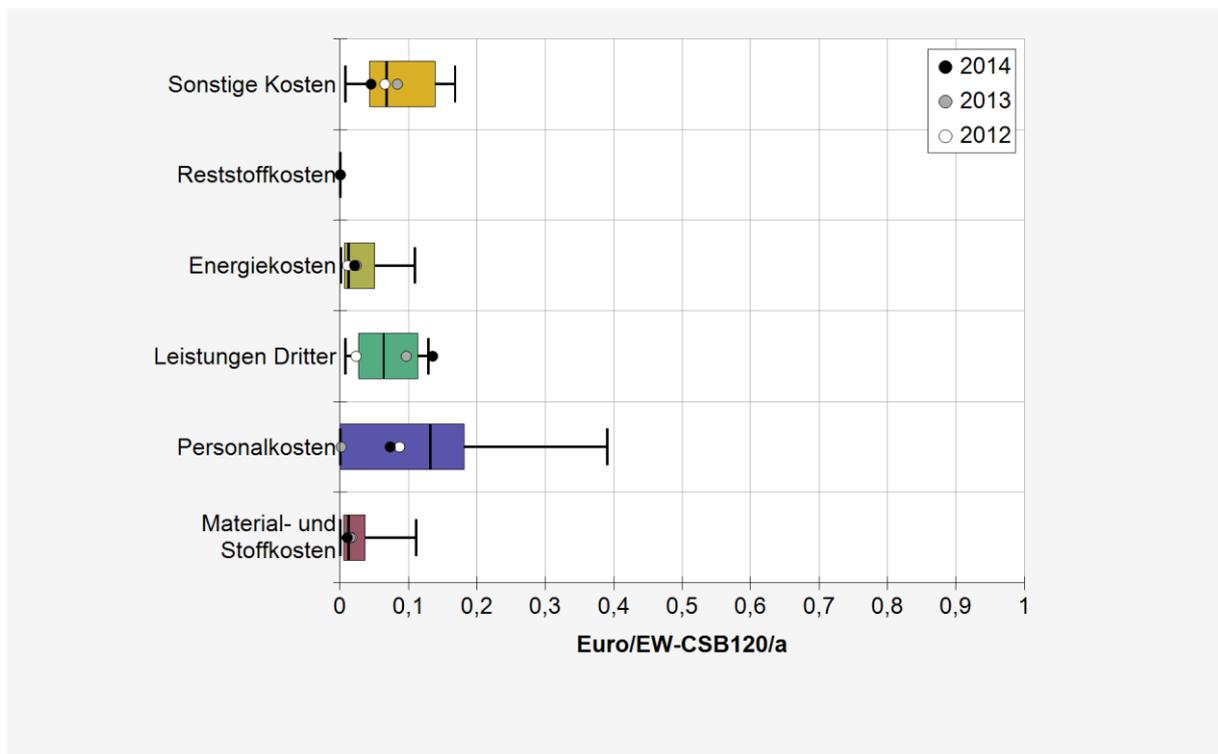


Abbildung 20: Betriebskosten Hilfsprozess II



Euro/EW-CSB120/a	2012	2013	2014	25 %	Median	75 %
Sonstige Kosten	0,07	0,08	<b>0,04</b>	0,04	0,07	0,14
Reststoffkosten	0,00	0,00	<b>0,00</b>	0,00	0,00	0,00
Energiekosten *	0,01	0,02	<b>0,02</b>	0,01	0,01	0,05
Leistungen durch Dritte	0,02	0,10	<b>0,14</b>	0,03	0,06	0,11
Personalkosten	0,09	0,00	<b>0,07</b>	0,00	0,13	0,18
Material- und Stoffkosten	0,02	0,01	<b>0,01</b>	0,01	0,01	0,04

Abbildung 21: Kostenverteilung nach Hauptkostenarten Hilfsprozess II

# Individuelle Interpretationen

## Benchmarking für Kläranlagen

### Musterwasser

Oktober 2015



## **TEIL C – INDIVIDUELLE INTERPRETATIONEN**

<b>1</b>	<b>ERGEBNIS DER MASSENBILANZEN .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>DISKUSSION DER ERGEBNISSE.....</b>	<b>3</b>
2.1	PLAUSIBILITÄT DER DATEN.....	3
2.2	HANDLUNGSBEDARF UND EINSPARUNGSPOTENZIAL .....	5
2.3	INTERPRETATION DER KENNZAHLEN .....	5
<b>3</b>	<b>WERTERHALT UND INSTANDHALTUNG.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE DER GRUPPE DES GESCHÄFTSJAHRES 2014 .....</b>	<b>11</b>
4.1	WIEDERBESCHAFFUNGSWERT, JAHRES- UND BETRIEBSKOSTEN DES GESCHÄFTSJAHRES 2014 .....	11
4.2	BETRIEBSKOSTEN DER PROZESS DES GESCHÄFTSJAHRES 2013 .....	16
4.3	ENTWICKLUNG DER BENCHMARKS .....	18
<b>5</b>	<b>PREISSPIEGEL.....</b>	<b>20</b>

# **1 ERGEBNIS DER MASSENBILANZEN**

Ein wesentliches Element bei der Prüfung der Kläranlagendaten auf Plausibilität stellt die Methode der Massenbilanzierung dar. Für die detaillierte Beschreibung dieser Methode wird auf die Literatur verwiesen. Im Folgenden wird ausschließlich auf Besonderheiten der CSB-, Trockensubstanz-, Stickstoff- und Phosphor-Massenbilanzen eingegangen. Die Plausibilitätsprüfung der Daten wird mit Hilfe der grafischen Darstellung der Massenbilanzen veranschaulicht, wobei die vier Stoffgruppen CSB, TS, N und P in vier unterschiedlichen Farben dargestellt werden.

Die Breite der Pfeile ist proportional zur Fracht, wobei die Zulauffracht als Referenzwert (100 Prozent) dient. Die Bilanz für einen Prozess ist dann ausgeglichen, wenn die Summe der Input-Frachten gleich jener der Output-Frachten ist. Für die Erstellung der Bilanzen wurden die von Ihnen zur Verfügung gestellten Daten verwendet.

Besonders sei darauf hingewiesen, dass bei der CSB-Massenbilanz für die Berechnung des abgebauten CSB, der die Biologie gasförmig verlässt (=OVC), der angenommene Sauerstofftrag ( $O_p$ ) je nach Belüftungssystem zwischen 1,35 und 2,8 variiert wurde, um so eine möglichst ausgeglichene CSB-Bilanz zu erhalten. Bei den Anlagen, die den Glühverlust bestimmen, wurde die CSB-Fracht des Schlammes aus der  $oTS$ -Fracht ( $CSB = oTS * 1,42$ ) berechnet, andernfalls wurde ein Glühverlust aus Erfahrungswerten angenommen.

Für die Erstellung der TS-Massenbilanzen sind ausschließlich die TS-Konzentration und die Wassermenge erforderlich. Bei der TS-Massenbilanz wurde bei Anlagen mit Vorklärung je nach Aufenthaltszeit in der Vorklärung die TS-Fracht des Primärschlammes abgeschätzt.

Bei den Stickstoff- und Phosphormassenbilanzen wurden vor allem die Frachten im Zu- und Ablauf sowie im Klärschlamm berechnet. Die Stickstofffracht, die die Kläranlage als Stickstoffgas verlässt, wurde aus der, aufgrund der angegebenen Daten erforderlichen denitrifizierten Stickstofffracht, berechnet.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass die grafischen Darstellungen der Massenbilanzen einerseits das Ziel haben, die Stoffflüsse auf Ihrer Anlage möglichst übersichtlich darzustellen, andererseits aber auch als Anregung für die Verwendung der Methode der Massenbilanzierung verstanden werden sollen.

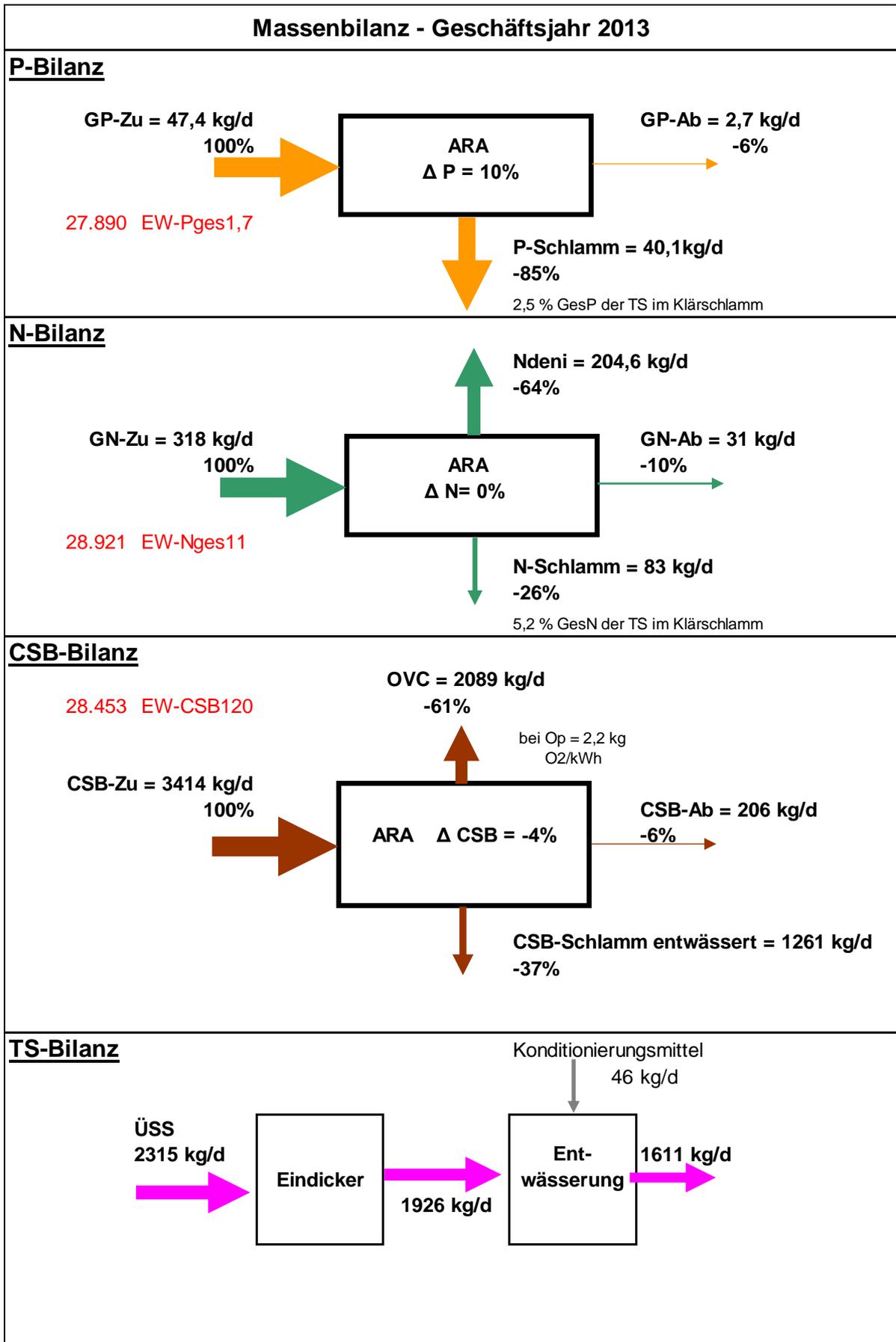


Abbildung 1: P-, N- und CSB-Bilanz der Gesamtanlage

## **2 DISKUSSION DER ERGEBNISSE**

### **2.1 Plausibilität der Daten**

Als wesentlichste Größe für die Berechnung der spezifischen Kosten steht die CSB-Zulauf fracht im Mittelpunkt des Interesses. Bei der Interpretation der spezifischen Kosten muss daher die Plausibilität der CSB-Zulauf fracht besonders beachtet werden. Wie bereits dargestellt wurde, sind die Ergebnisse der Massenbilanz ein zentrales Element dieser Plausibilitätsprüfung.

Wie die grafische Zusammenfassung der Massenbilanz für das Geschäftsjahr 2014 auf Seite 2 zeigt, ergibt sich bei der Phosphorbilanz eine Bilanzabweichung zwischen Input und Output von 10 Prozent. Das bedeutet, dass die Summe der Outputfrachten, also die Phosphorfracht im Ablauf und im Klärschlamm, um 10 Prozent niedriger ist als die errechnete Phosphorfracht im Zulauf. Bei der CSB-Massenbilanz der Gesamtanlage ergibt sich eine Abweichung zwischen Input und Output von -4 Prozent, wenn man von einem Op-Wert von 2,2 kg O<sub>2</sub>/kWh ausgeht. Das bedeutet, dass die Summe der Outputfrachten, also die CSB-Fracht im Ablauf und im Klärschlamm, um 4 Prozent höher ist als die errechnete CSB-Fracht im Zulauf.

Für eine erste grobe Abschätzung wurden die CSB- und BSB<sub>5</sub>-Frachten in Einwohnerwerte umgerechnet. Zusätzlich wurden die Nährstofffrachten (Stickstoff und Phosphor) in Einwohnerwerte umgerechnet und im folgenden Diagramm den Einwohnerwerten, errechnet aus CSB und BSB, gegenübergestellt. Bei typisch kommunaler Abwasserzusammensetzung errechnen sich aus den Nährstoff- und Schmutzfrachten ähnliche Einwohnerwerte. Weichen diese jedoch voneinander ab, so muss die Differenz durch Indirekteinleiter erklärbar sein.

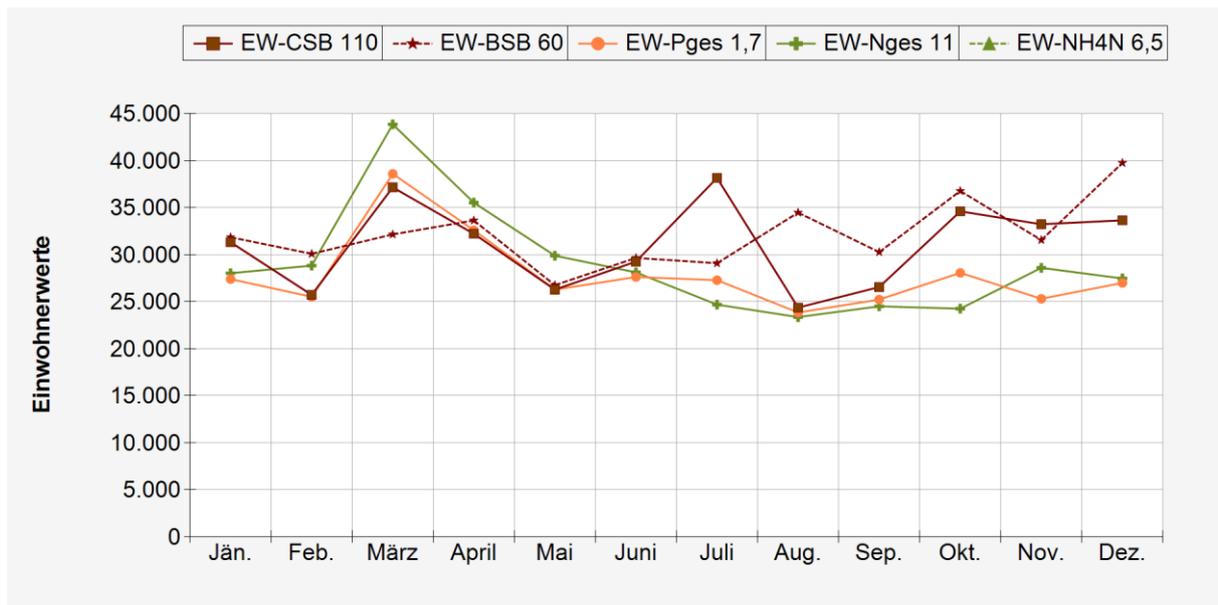


Abbildung 2: P-, N-, BSB- und CSB-Zulaufmengen (Monatsmittelwerte) in Einwohnerwerte umgerechnet

Die Grafik in Abbildung 2 zeigt, dass die aus den Zulaufwerten (CSB, BSB, N, P) errechneten Einwohnerwerte im Geschäftsjahr 2014 starke Schwankungen aufweisen. Auffallend sind die Spitzenwerte der aus der Stickstofffracht errechneten Einwohnerwerte im Monat März und der aus der CSB-Fracht errechneten Einwohnerwerte im Monat Juli. Auch der Anstieg der aus der BSB-Fracht errechneten Einwohnerwerte am Jahresende fällt auf.

Zusammenfassend kann man durch die Plausibilitätsprüfung feststellen, dass die Datenlage vor allem in Hinblick auf die CSB-Bilanz als plausibel und abgesichert bezeichnet werden kann

## 2.2 Handlungsbedarf und Einsparungspotenzial

In welchen Teilprozessen ein Handlungsbedarf besteht wurde an Hand des Vergleiches (=Differenzanalyse) zur Benchmark ermittelt. Die Ermittlung jener Kostenpositionen, welche ein hohes theoretisches Einsparungspotenzial aufweisen erfolgte mit Hilfe der ABC-Analyse. Zusammenfassend werden jene Kostenpositionen aufgelistet, die bei der ABC-Analyse einen Betriebskostenanteil von mehr als 5 Prozent aufweisen und bei denen die Differenzanalyse im Vergleich zur Benchmarkanlage ein vermutetes Einsparungspotenzial ergab:

- P4 Material- und Stoffkosten → Betriebskostenanteil 6 %
- P4 Personalkosten laufender Betrieb → Betriebskostenanteil 6 %
- HPI Laborkosten → Betriebskostenanteil 9 %
- P4 Reststoffkosten → Betriebskostenanteil 10 %
- P2 Energiekosten → Betriebskostenanteil 10 %
- HPI Infrastrukturkosten → Betriebskostenanteil 13 %
- HPI direkte Verwaltungskosten → Betriebskostenanteil 20 %

Ob das vermutete Einsparungspotenzial auch tatsächlich lukriert werden kann, hängt natürlich sehr stark von den tatsächlichen Ursachen für die Abweichung zur Benchmark ab.

## 2.3 Interpretation der Kennzahlen

Ihre Anlage ist mit 84 % ausgelastet und weist damit im Gruppenvergleich eine gute Auslastung auf. Der Gruppenmedian liegt in diesem Bereich bei 78 %, die Auslastung der Benchmarkanlage des Vorjahres liegt bei 105 %. Die Auslastung wurde derart berechnet, dass das 85-%-Perzentil der CSB-Jahresfracht des Untersuchungsjahres zur CSB-Bemessungsfracht ins Verhältnis gesetzt und in Prozent ausgedrückt wurde.

Der Leistungskennwert Ihrer Anlage von 0,59 lässt auf eine sehr gute Reinigungsleistung schließen. Er ist vom Leistungsgrenzkennwert (=2,5), welcher eine Grenzwertüberschreitung signalisieren würde, deutlich entfernt.

Im Folgenden werden die wesentlichen Effizienzkenzahlen Ihrer Anlage im Vergleich zur Gruppe bzw. zur jeweiligen Prozessbenchmark je Prozess beschrieben:

Bei **Prozess 1** liegt Ihre Anlage mit einem Wert von 1,73 Euro/EW-CSB120/a zwischen dem 25-%-Perzentil (1,59 Euro/EW-CSB120/a) und dem Median (1,88 Euro/EW-CSB120/a). Die Kosten liegen um 0,68 Euro/EW-CSB120/a über der

Prozessbenchmark des Vorjahres. Auf Ihrer Anlage wird Prozess 1 von den Personalkosten dominiert. Der Wert dieser Kosten liegt bei Ihrer Anlage bei 0,89 Euro/EW-CSB120/a und damit geringfügig über dem 75%-Perzentil von 0,88 Euro/EW-CSB120/a. Einen weiteren wichtigen Kostenfaktor in diesem Prozess stellen die Energiekosten dar. Bei den Energiekosten liegt Ihre Anlage mit 0,37 Euro/EW-CSB120/a zwischen dem 25%-Perzentil und dem Median der Gruppe. Die Reststoffkosten Ihrer Anlage in der Höhe von 0,27 Euro/EW-CSB120/a liegen ebenfalls zwischen dem 25%-Perzentil und dem Median der Gruppe. Die Kosten für Leistungen durch Dritte mit einem Wert von 0,16 Euro/EW-CSB120/a liegen geringfügig über dem Gruppenmedian. Sowohl die sonstigen Kosten als auch die Material- und Stoffkosten sind im Vergleich zu den bisher erwähnten Kostenarten von untergeordneter Bedeutung.

Mit spezifischen Prozesskosten von 5,45 Euro/EW-CSB120/a weist Ihre Anlage bei **Prozess 2** um 3,13 Euro/EW-CSB120/a höhere spezifische Kosten als die Prozessbenchmark des Vorjahres auf und ist damit zwischen dem Median und dem 75%-Perzentil der Gruppe positioniert. In diesem Prozess stellen die Energiekosten den aus Gruppensicht wichtigsten Kostenfaktor dar, auf Ihrer Anlage fallen hierbei Kosten in der Höhe von 2,81 Euro/EW-CSB120/a an, welche über dem 75%-Perzentil (2,72 Euro/EW-CSB120/a) liegen. Der für Ihre Anlage zweitwichtigste Kostenfaktor in diesem Prozess sind die Material- und Stoffkosten, diese liegen mit 0,90 Euro/EW-CSB120/a zwischen dem 25%-Perzentil und dem Median der Gruppe. Bei den spezifischen Personalkosten ist Ihre Anlage mit Kosten in der Höhe von 0,85 Euro/EW-CSB120/a knapp unter dem Median positioniert. Bei den Kosten für Leistungen durch Dritte hingegen liegt Ihre Anlage mit einem Wert von 0,89 Euro/EW-CSB120/a deutlich über dem 75%-Perzentil der Gruppe von 0,62 Euro/EW-CSB120/a.

Bei **Prozess 3** (Schlammeindickung und -stabilisierung) weist Ihre Anlage spezifische Prozesskosten von 2,51 Euro/EW-CSB120/a auf. Ihre Anlage liegt mit diesem Wert um 1,27 Euro/EW-CSB120/a über der Prozessbenchmark des Vorjahres und um 0,87 Euro/EW-CSB120/a über dem 75%-Perzentil der Gruppe. Die größte Kostenrelevanz in diesem Prozess haben auf Ihrer Anlage die Energiekosten. Diese liegen mit 1,36 Euro/EW-CSB120/a weit über dem 75%-Perzentil der Gruppe (0,34 Euro/EW-CSB120/a). Die Energiekosten sind durch den hohen spezifischen Energieverbrauch von 11,93 kWh/EW-CSB-120/a zu erklären, welcher ebenfalls deutlich über dem 75%-Perzentil der Gruppe liegt. Die zweitwichtigste Kostenart in diesem Prozess stellen auf Ihrer Anlage die Personalkosten dar, bei diesen liegt Ihre Anlage mit einem Wert von 0,76 Euro/EW-CSB120/a wiederum über dem 75%-Perzentil (0,71 Euro/EW-CSB120/a). Bei den Kosten für Leistungen durch Dritte ist Ihre

Anlage mit einem Wert von 0,39 Euro/EW-CSB120/a ebenfalls deutlich über dem 75%-Perzentil positioniert. Beim Prozess 3 muss ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass bei Ihrer Anlage die Kosten der getrennt aeroben Stabilisierung berücksichtigt werden, wohingegen der Prozess 3 aller anderen Kläranlagen die Kosten der MÜSE und Faulung umfasst. Ein Vergleich Ihrer Kennzahlen des Prozesses 3 mit der Gruppe ist daher nur bedingt aussagekräftig.

Bei **Prozess 4** (weitergehende Schlammbehandlung) liegt Ihre Anlage mit spezifischen Prozesskosten in der Höhe von 6,31 Euro/EW-CSB120/a zwischen dem Median und dem 75%-Perzentil der Gruppe. Zur Prozessbenchmark des Vorjahres (5,15 Euro/EW-CSB120/a) ergibt sich eine Differenz von 1,16 Euro/EW-CSB120/a. Im Prozess 4 stellen die Reststoffkosten den sowohl im Gruppenvergleich als auch auf Ihrer Anlage dominantesten Kostenfaktor dar. Ihre Anlage ist dabei mit einem Wert von 2,68 Euro/EW-CSB120/a zwischen dem 25%-Perzentil und dem Median der Gruppe positioniert. Auf Ihrer Anlage stellen die Personalkosten den zweitwichtigsten Kostenfaktor dar und liegen mit einem Wert von 1,73 Euro/EW-CSB120/a deutlich über dem 75%-Perzentil der Gruppe (1,47 Euro/EW-CSB120/a). Auch bei den Material- und Stoffkosten, dem dritt wichtigsten Kostenfaktor in diesem Prozess, weist Ihre Anlage im Gruppenvergleich hohe spezifische Kosten auf. Diese liegen mit 1,60 Euro/EW-CSB120/a ebenfalls über dem 75%-Perzentil von 1,45 Euro/EW-CBS120/a. Die Energiekosten Ihrer Anlage entsprechen mit 0,18 Euro/EW-CSB120/a dem Gruppenmedian. Die Kosten für Leistungen durch Dritte sind mit einem Wert von 0,10 Euro/EW-CSB120/a geringfügig kleiner als das 25%-Perzentil der Gruppe.

Beim **Hilfsprozess I** (obligatorische Hilfsprozesse) liegt Ihre Anlage mit spezifischen Prozesskosten in der Höhe von 11,91 Euro/EW-CSB120/a deutlich über dem 75%-Perzentil der Gruppe (8,81 Euro/EW-CSB120/a). Dominiert wird dieser Prozess von den spezifischen Personalkosten. Bei diesen ist Ihre Anlage mit einem Wert von 8,50 Euro/EW-CSB120/a wiederum klar über dem 75%-Perzentil der Gruppe (5,74 Euro/EW-CSB120/a) positioniert. Hierbei ist anzumerken, dass die Personalkosten sehr unterschiedlich sein können, je nachdem ob sie auf EW-CSB120 bezieht oder auf EW-Ausbau bezogen werden. Im Hilfsprozess I ist EW-Ausbau eigentlich die richtigere Bezugsgröße. Bei den Sonstigen Kosten, welche die aus Gruppensicht zweitwichtigste Kostenstelle bilden, ist Ihre Anlage mit spezifischen Kosten in der Höhe von 0,79 Euro/EW-CSB120/a geringfügig unter dem 25%-Perzentil der Gruppe positioniert. Im Gruppenvergleich bilden die Kosten für Leistungen durch Dritte den dritt wichtigsten Kostenfaktor in diesem Prozess. Diese liegen auf Ihrer Anlage mit 1,56 Euro/EW-CSB120/a über dem 75%-Perzentil der Gruppe (1,41 Euro/EW-CSB120/a). Auch die Material- und Stoffkosten liegen mit

0,65 Euro/EW-CSB120/a über dem 75-%-Perzentil. Die Energiekosten liegen mit einem Wert von 0,38 Euro/EW-CSB120/a genau am 75-%-Perzentil der Gruppe.

Mit spezifischen Prozesskosten von 0,26 Euro/EW-CSB120/a liegt Ihre Anlage bei **Hilfsprozess II** (fakultative Hilfsprozesse) zwischen dem 25-%-Perzentil (0,21 Euro/EW-CSB120/a) und dem Median der Gruppe (0,33 Euro/EW-CSB120/a). In Summe ist Hilfsprozess II allerdings von untergeordneter Kostenrelevanz.

### **3 WERTERHALT UND INSTANDHALTUNG**

Neben den Kosten für Energie, Personal und Entsorgung stellen die Kosten bzw. Aufwendungen für Instandhaltungen einen wesentlichen Kostenfaktor dar. Die Aufwendungen für Instandhaltungen spiegeln demnach auch den laufenden Werterhalt der Anlage wider.

Demgegenüber stehen die laufenden Abschreibungen der getätigten Investitionen, welche den jährlichen Wertverlust darstellen.

Da im Bereich der Abwasserentsorgung ein Großteil der getätigten Investitionen baulicher Natur sind und diese im Laufe der Nutzung nur geringfügig bzw. nicht instand gehalten werden müssen, ist nicht der gesamte Wertverlust, welcher durch die Abschreibung entsteht instand zu halten um einen ordnungsgemäßen Werterhalt nachweisen zu können.

Da der Werterhalt, welcher durch Instandhaltungen gesichert wird in den Jahren schwankt, ist ein Nachweis nur über einen mehrjährigen Vergleich durchführbar.

Dieser Nachweis wird auf Basis der getätigten Instandhaltungsmaßnahmen und der Reinvestitionen geführt, welche den jährlichen Abschreibungen gegenüber gestellt werden. Dabei fließen folgende Positionen ein:

- Aufwendungen für Reparaturmaterial
- Personalkosten für Reparatur und Instandhaltung
- Instandhaltung durch Dritte
- Anlagenzugänge aus dem laufenden Betrieb bzw. über Neuerrichtungen – jedoch nicht Aufwendungen für Erweiterungen der Anlage

In den folgenden beiden Grafiken wird der Werterhalt als Summe der oben angeführten Positionen, bezogen auf die Anlagenabschreibung und in Prozent ausgedrückt. Als Sollbereich wurden 15 bis 30 Prozent der Anlagenabschreibung (AfA) festgelegt.

Die folgende Grafik zeigt die Entwicklung des Werterhaltes der vergangen 10 Jahre wobei der Werterhalt der Einzeljahre weniger aussagekräftig ist als die in der letzten Grafik dargestellten Durchschnittswerte.

Die für den Werterhalt maßgebenden Kostenpositionen und der Nachweis des ordnungsgemäßen Werterhaltes der vergangenen Jahre stellen sich demnach wie folgt dar:

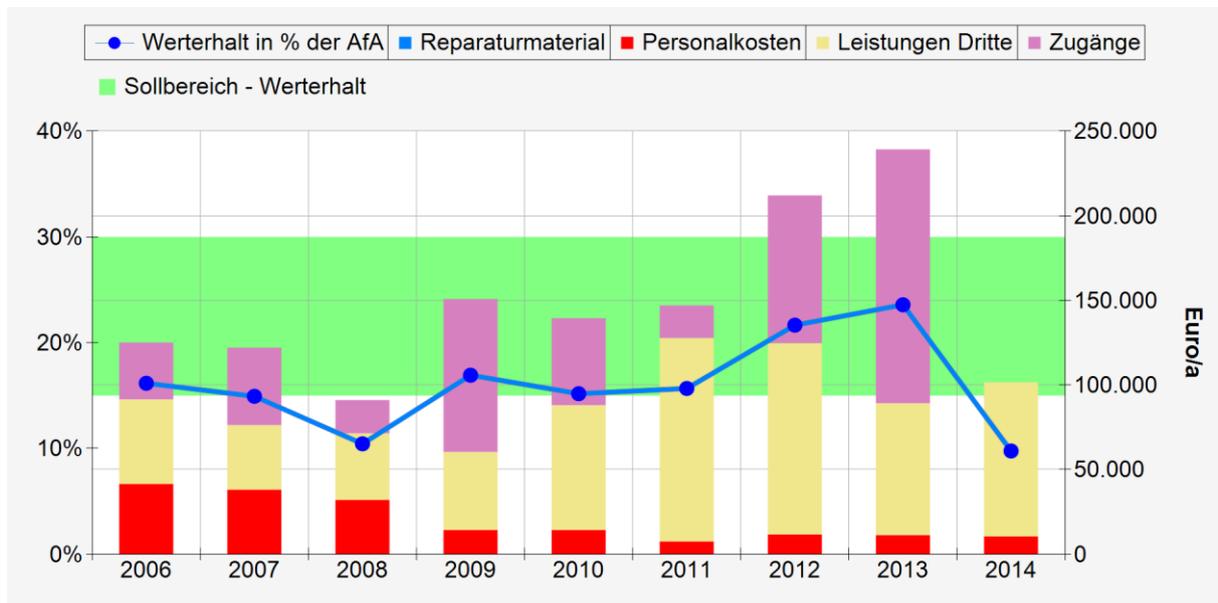


Abbildung 3: Entwicklung und Anteil der laufenden Instandhaltung

Der Durchschnittswert der jährlichen Anlagenabschreibung sowie des Werterhaltes des Teilnehmers und der Vergleich mit anderen Teilnehmern ist in der folgenden Grafik dargestellt. Dargestellt sind jedoch nur Durchschnittswerte jener Anlagen, die in den vergangenen 10 Jahren mindestens dreimal am Kläranlagenbenchmarking teilgenommen haben. Der Durchschnittswert der Anlagenabschreibung sowie des Werterhaltes umfasst jene Untersuchungsjahre in denen die Teilnehmer in den vergangenen 10 Jahren am Benchmarking teilgenommen haben.

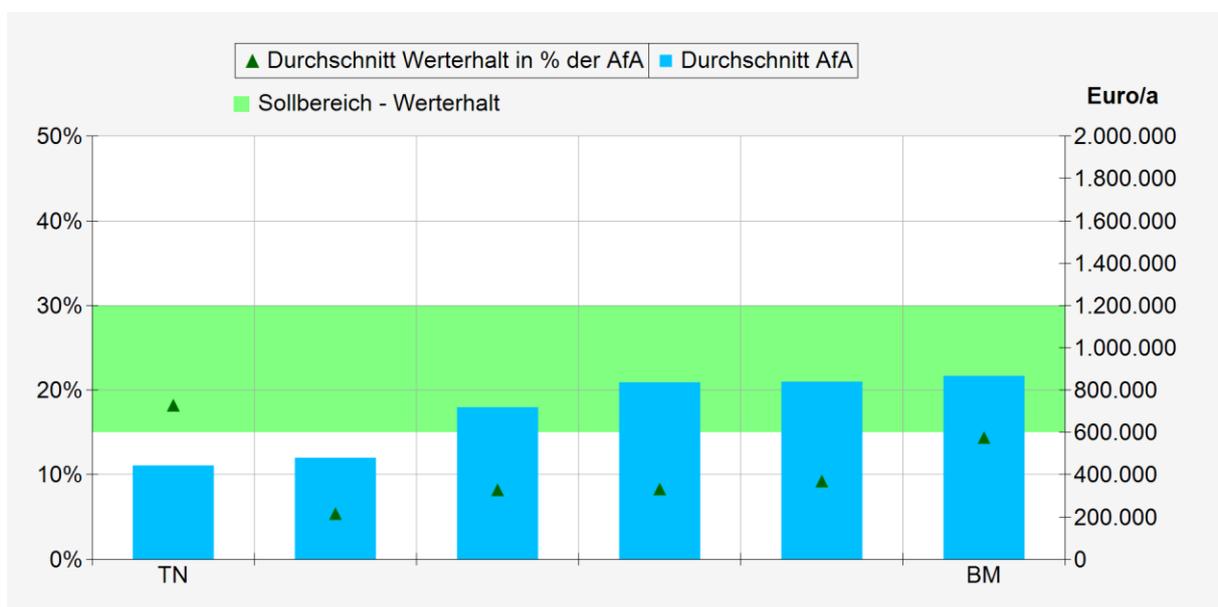


Abbildung 4: Durchschnittliche jährliche Anlagenabschreibung und durchschn. Werterhalt

## 4 ERGEBNISSE DER GRUPPE DES GESCHÄFTSJAHRES 2014

In diesem Hauptkapitel sollen, im Gegensatz zu den anderen Kapiteln, ausschließlich die Ergebnisse der Teilnehmer des Geschäftsjahres 2014, ohne Berücksichtigung der Gruppen-Teilnehmer der früheren Geschäftsjahre, dargestellt werden.

Insgesamt gibt es im Geschäftsjahr 2014 24 Teilnehmer, davon konnten 6 Anlagen der Gruppe 4, mit einer Ausbaugröße von 35.000 EW-50.000 EW zugeordnet werden.

### 4.1 Wiederbeschaffungswert, Jahres- und Betriebskosten des Geschäftsjahres 2014

Im Geschäftsjahr 2014 liegt der Median der Jahreskosten der Teilnehmer bei 55,76 Euro/EW-CSB120/a. Die Benchmark der Jahreskosten liegt bei 48,00 Euro/EW-CSB120/a.

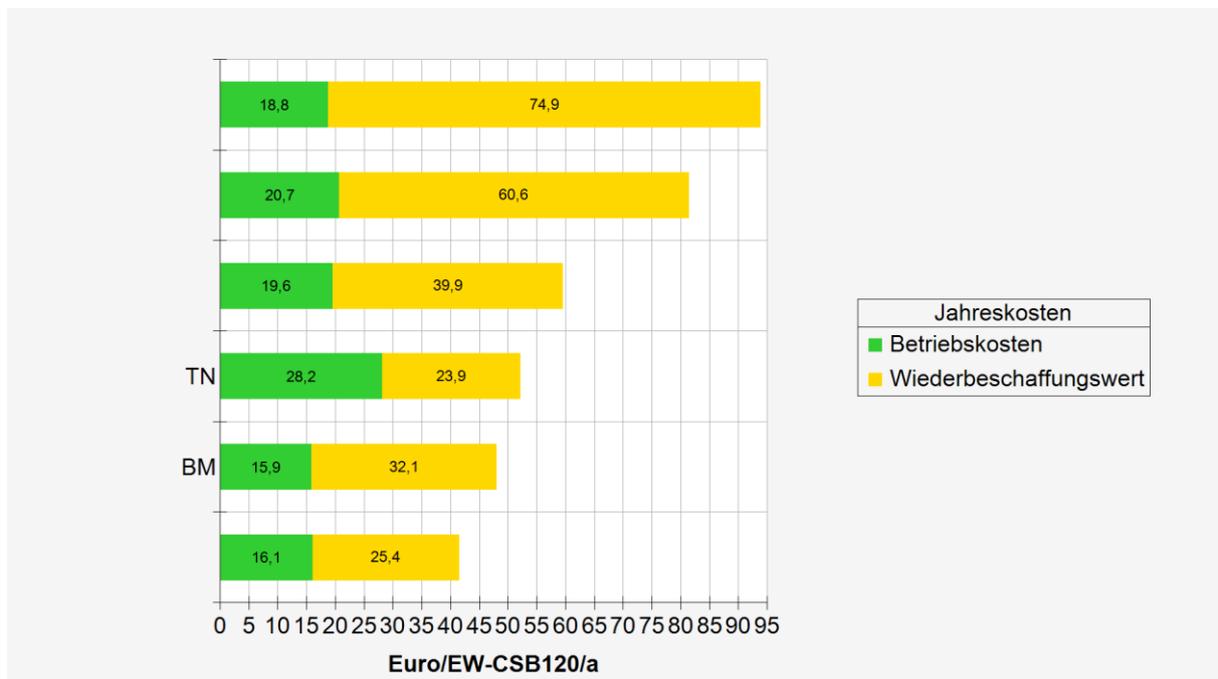


Abbildung 5: Jahreskosten der Teilnehmer des Geschäftsjahres 2013

Beim Wiederschaffungswert ergab sich für die Teilnehmer des Geschäftsjahres 2014 ein Median von 28,88 Euro/EW-Ausbau/a. Die Benchmarkanlage wies im Geschäftsjahr 2014 einen Wiederbeschaffungswert von 16,19 Euro/EW-Ausbau/a auf.

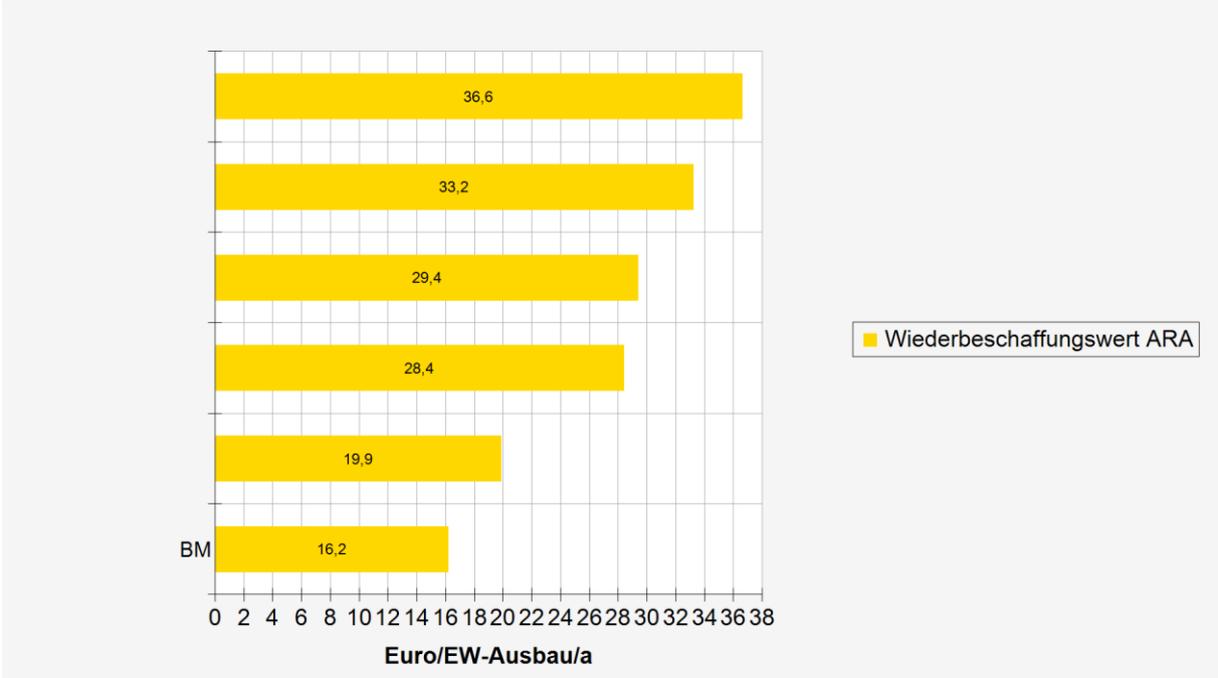


Abbildung 6: Wiederbeschaffungswerte der Teilnehmer des Geschäftsjahres 2014

Der Median der Betriebskosten der Teilnehmer liegt im Geschäftsjahr 2014 bei 19,21 Euro/EW-CSB120/a. Die Betriebskosten der Benchmark belaufen sich auf 15,90 Euro/EW-CSB120/a.

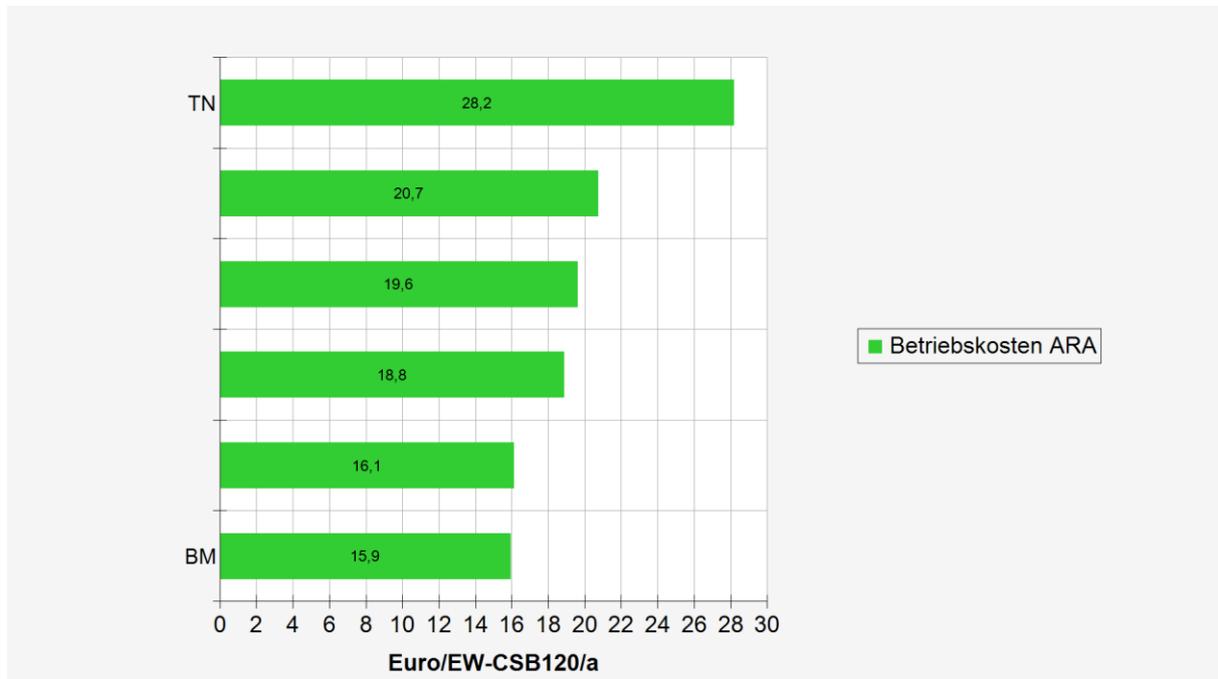


Abbildung 7: Betriebskosten der Teilnehmer des Geschäftsjahres 2014

*Tabelle 1: Wiederbeschaffungswert, Jahres- und Betriebskosten der Teilnehmer*

	TN	BM	25 %	Median	75 %
Jahreskosten ARA	Euro/EW-CSB120/a		Euro/EW-CSB120/a		
	<b>52,07</b>	48,00	49,02	55,76	75,84
Wiederbeschaffungswert ARA	Euro/EW-Ausbau/a		Euro/EW-Ausbau/a		
	<b>16,19</b>	16,19	22,00	28,88	32,25
Betriebskosten ARA	Euro/EW-CSB120/a		Euro/EW-CSB120/a		
	<b>28,17</b>	15,90	16,77	19,21	20,43

In der folgenden Tabelle werden die Betriebskosten der Teilnehmer des Geschäftsjahres 2014, getrennt nach Kostenarten, dargestellt.

*Tabelle 2: Betriebskosten getrennt nach Hauptkostenarten*

[Euro/EW-CSB120/a]	TN	BM	25%- Perzentil	Median	75%- Perzentil
Sonstige Kosten	0,90	1,16	0,94	1,07	1,14
Reststoffkosten	2,97	4,07	2,43	3,08	3,85
Energiekosten	5,09	0,61	1,32	1,46	2,08
Leistungen durch Dritte	3,11	3,42	2,21	2,81	3,34
Personalkosten	12,90	4,59	5,15	7,90	10,70
Material- und Stoffkosten	3,19	2,05	2,07	2,39	2,75

Bei der kostenintensivsten Kostenart der Teilnehmer des Geschäftsjahres 2014, den Personalkosten, liegt der Median der Teilnehmer 7,90. Das 25%-Perzentil dieses Prozesses liegt bei 5,15 Euro/EW-CSB120/a und das 75%-Perzentil beträgt 10,70 Euro/EW-CSB120/a.

Die Reststoffkosten stellen mit einem Median von 3,08 Euro/EW-CSB120/a die zweitwichtigste Kostenart dar. Die Reststoffkosten der Benchmarkanlage betragen 4,07 Euro/EW-CSB120/a. Das 25%-Perzentil liegt bei 2,43 Euro/EW-CSB120/a und das 75%-Perzentil bei 3,85 Euro/EW-CSB120/a.

Die, im Geschäftsjahr 2014, dritt wichtigste Kostenart bilden die Leistungen durch Dritte, wobei der Median der Teilnehmer bei 2,81 Euro/EW-CSB120/a liegt. Hierbei beträgt das 25%-Perzentil 2,21 Euro/EW-CSB120/a und das 75%-Perzentil 3,34 Euro/EW-CSB120/a. Die Benchmarkanlage weist Kosten für Leistungen durch Dritte in der Höhe von 3,42 Euro/EW-CSB120/a auf.

Mit einem Median von 2,39 Euro/EW-CSB120/a folgen in Bezug auf die Kostenrelevanz die Material- und Stoffkosten. Die Material- und Stoffkosten der

Benchmarkanlage betragen 2,05 Euro/EW-CSB120/a, das 25%-Perzentil der Teilnehmer liegt bei 2,07 Euro/EW-CSB120/a und das 75%-Perzentil der Teilnehmer bei 2,75 Euro/EW-CSB120/a.

Für die Energiekosten der Teilnehmer des Geschäftsjahres 2014 kann ein Median von 1,46 Euro/EW-CSB120/a angegeben werden. Das 25%-Perzentil der Teilnehmer beträgt hierbei 1,32 Euro/EW-CSB120/a, das 75%-Perzentil 2,08 Euro/EW-CSB120/a. Die Energiekosten der Benchmarkanlagen betragen im Geschäftsjahr 2014 0,61 Euro/EW-CSB120/a.

Bei den sonstigen Kosten, welche die geringste Kostenrelevanz aufweisen, liegt der Median der Teilnehmer bei 1,07 Euro/EW-CSB120/a, das 25%-Perzentil bei 0,94 Euro/EW-CSB120/a und das 75%-Perzentil bei 1,14 Euro/EW-CSB120/a.

## 4.2 Betriebskosten der Prozess des Geschäftsjahres 2013

Im Geschäftsjahr 2014 liegt der Median der Gesamtbetriebskosten der Teilnehmer bei 19,21 Euro/EW-CSB120/a. Die Benchmark der Gesamtbetriebskosten liegt bei 15,90 Euro/EW-CSB120/a.

Die einzelnen Prozesse der Kläranlage unterscheiden sich voneinander stark in Bezug auf Kostenrelevanz und Streuung der Werte innerhalb der Teilnehmer des Geschäftsjahres 2014. Eine Zusammenfassung der Prozesskosten kann den folgenden Tabellen entnommen werden.

Tabelle 3: Betriebskosten der Hauptprozesse

[Euro/EW-CSB120/a]		TN	BM	Prozess-BM	25-%-Perzentil	Median	75-%-Perzentil
<b>ARA</b>	<b>Abwasserreinigungsanlage</b>	<b>28,17</b>	<b>15,90</b>	<b>15,90</b>	<b>16,77</b>	<b>19,21</b>	<b>20,43</b>
P1	Zulaufpumpe mech. Vorreinigung	1,73	1,25	1,25	1,73	1,78	1,84
P2	Mechanisch biologische Reinigung	5,45	1,67	1,67	1,83	2,33	3,58
P3	Eindickung und Stabilisierung	2,51	1,58	1,58	1,58	1,72	2,27
P4	Entwässerung und Entsorgung	6,31	4,40	4,23	4,27	5,33	6,30
HP I	Labor, Verwaltung, Infrastruktur	11,91	6,79	-	5,70	7,64	10,44
HP II	Fuhrpark und Werkstätte	0,26	0,22	-	0,24	0,31	0,45

Der **Hilfsprozess I** (Labor, Verwaltung und Infrastruktur) weist mit einem Median von 7,64 Euro/EW-CSB120/a die größte Kostenrelevanz auf, das 25-%-Perzentil dieses Prozesses liegt bei 5,70 Euro/EW-CSB120/a und das 75-%-Perzentil beträgt 10,44 Euro/EW-CSB120/a.

Der **Prozess 4** (weitergehende Schlammbehandlung) stellt in Bezug auf die Kostenrelevanz mit einem Median von 5,33 Euro/EW-CSB120/a den zweitwichtigsten Prozess dar. Bei Prozess 4 liegt das 25-%-Perzentil bei 4,27 Euro/EW-CSB120/a und das 75-%-Perzentil bei 6,30 Euro/EW-CSB120/a.

Mit einem Median von 2,33 Euro/EW-CSB120/a folgt dem Prozess 4 in Bezug auf die Kostenrelevanz der **Prozess 2** (mechanisch-biologische Abwasserreinigung). Die Prozessbenchmark befindet sich bei 1,67 Euro/EW-CSB120/a und liegt damit unter dem 25-%-Perzentil von 1,83 Euro/EW-CSB120/a.

Im Vergleich zu Prozess 2 weisen **Prozess 1 und 3** geringe Kostenrelevanz auf. Der Median von Prozess 1 (Zulaufpumpwerk und mechanische Vorreinigung) liegt bei 1,78 Euro/EW-CSB120/a, jener von Prozess 3 (Schlammeindickung und -stabilisierung) bei 1,72 Euro/EW-CSB120/a. Die Prozessbenchmark liegt im Prozess

1 bei 1,25 Euro/EW-CSB120/a bzw. im Prozess 3 bei 1,58 Euro/EW-CSB120/a.

Der **Hilfsprozess II** (Fuhrpark und Werkstätte) weist mit einem Median von 0,31 Euro/EW-CSB120/a die geringste Kostenrelevanz auf.

### 4.3 Entwicklung der Benchmarks

In diesem Kapitel werden die Benchmark des Vorjahres sowie jene des Geschäftsjahres 2014 der Gruppe einander tabellarisch gegenübergestellt.

*Tabelle 4: Entwicklung der Betriebskosten der Prozesse der Betriebskosten-Benchmarks*

[Euro/EW-CSB120/a]		BM-ARA 2013	BM-ARA 2014
ARA	Abwasserreinigungs-anlage	16,46	15,90
P1	Zulaufpumpe mech. Vorreinigung	1,05	1,25
P2	Mechanisch biologische Reinigung	2,32	1,67
P3	Eindickung und Stabilisierung	1,24	1,58
P4	Entwässerung und Entsorgung	5,15	4,40
HP I	Labor, Verwaltung, Infrastruktur	6,51	6,79
HP II	Fuhrpark und Werkstätte	0,19	0,22

*Tabelle 5: Entwicklung der Betriebskosten der Prozesse der Prozessbenchmarks*

[Euro/EW-CSB120/a]		BM-P1 2013	BM-P1 2014	BM-P2 2013	BM-P2 2014	BM-P3 2013	BM-P3 2014	BM-P4 2013	BM-P4 2014
ARA	Abwasserreinigungs-anlage	16,46	15,90	16,46	15,90	18,41	15,90	18,41	18,84
P1	Zulaufpumpe mech. Vorreinigung	1,05	1,25	1,05	1,25	1,71	1,25	1,71	1,75
P2	Mechanisch biologische Reinigung	2,32	1,67	2,32	1,67	3,11	1,67	3,11	1,74
P3	Eindickung und Stabilisierung	1,24	1,58	1,24	1,58	0,83	1,58	0,83	2,42
P4	Entwässerung und Entsorgung	5,15	4,40	5,15	4,40	3,58	4,40	3,58	4,23
HP I	Labor, Verwaltung, Infrastruktur	6,51	6,79	6,51	6,79	8,94	6,79	8,94	8,48
HP II	Fuhrpark und Werkstätte	0,19	0,22	0,19	0,22	0,24	0,22	0,24	0,23

*Tabelle 6: Entwicklung der Kostenarten der Betriebskosten-Benchmarks*

[Euro/EW-CSB120/a]	BM-ARA 2013	BM-ARA 2014
<b>ARA-gesamt</b>	<b>0,95</b>	<b>1,16</b>
Sonstige Kosten	1,05	4,07
Reststoffkosten	4,12	0,61
Energiekosten	0,32	3,42
Leistungen durch Dritte	4,15	3,42
Personalkosten	4,58	4,59
Material- und Stoffkosten	2,34	2,05

*Tabelle 7: Entwicklung der Kostenarten der Prozessbenchmarks*

[Euro/EW-CSB120/a]	BM-P1 2013	BM-P1 2014	BM-P2 2013	BM-P2 2014	BM-P3 2013	BM-P3 2014	BM-P4 2013	BM-P4 2014
<b>ARA-gesamt</b>	<b>0,95</b>	<b>1,16</b>	<b>0,95</b>	<b>1,16</b>	<b>1,40</b>	<b>1,16</b>	<b>1,40</b>	<b>1,08</b>
Sonstige Kosten	1,05	4,07	1,05	4,07	1,71	4,07	1,71	3,20
Reststoffkosten	4,12	0,61	4,12	0,61	2,40	0,61	2,40	1,38
Energiekosten	0,32	3,42	0,32	3,42	2,01	3,42	2,01	2,11
Leistungen durch Dritte	4,15	3,42	4,15	3,42	2,12	3,42	2,12	2,11
Personalkosten	4,58	4,59	4,58	4,59	8,04	4,59	8,04	9,07
Material- und Stoffkosten	2,34	2,05	2,34	2,05	2,45	2,05	2,45	2,01

## 5 PREISSPIEGEL

In diesem Kapitel sind Fällmittelpreise, Preise der Konditionierungsmittel für MÜSE und Schlammmentwässerung sowie die Klärschlamm-Entsorgungskosten zusammengestellt. Diese Zusammenschau soll einerseits einen Überblick über die verwendeten Mittel, aber auch für die jeweiligen Kosten ermöglichen. In der Tabelle der Fällmittelpreise sind zusätzlich zu den Produktpreisen die jeweiligen Kosten der Wirksubstanz berechnet (in der vorletzten Spalte in Euro/mol ausgedrückt und in der letzten Spalte in Euro/kg P, wenn man von einem beta-Wert von 1 ausgeht). Die Liste wurde aufsteigend nach den spez. Fällmittelkosten je mol Wirksubstanz aller im Untersuchungsjahr am Benchmarking teilnehmenden Kläranlagen ab einer Ausbaugröße < 50.000EW-Ausbau gereiht.

Tabelle 8: Fällmittel

Fe-II-, Fe-III- chlorid	Fe-II-, Fe-III- sulfat	Fe-III- chlorid- sulfat	Poly-Al- Chlorid	Na- aluminat	Al- Chlorid	Fe-Al- Mischprod.	Spez. Kosten	Fällmittel- kosten
							Euro/mol WS	je kg P gefällt (bei beta=1)
	131 Euro/t 7,35mol/kg <sup>(II)</sup>						0,018	0,575
135 Euro/t 2,5mol/kg <sup>(III)</sup>							0,027	0,878
				80 Euro/t 2,8 mol/kg			0,029	0,922
119 Euro/t 2,7mol/kg <sup>(III)</sup>							0,044	1,422
105 Euro/t 2,3mol/kg <sup>(III)</sup>							0,046	1,473
					115 Euro/t 2,5 mol/kg		0,046	1,484
100 Euro/t 2,08mol/kg <sup>(III)</sup>							0,048	1,551
120 Euro/t 2,3mol/kg <sup>(III)</sup>							0,052	1,7
		129 Euro/t 2,5 mol/kg					0,052	1,665
	95 Euro/t 3,49mol/kg <sup>(II)</sup>						0,054	1,742
133 Euro/t 2,44mol/kg <sup>(III)</sup>							0,055	1,758
140,4 Euro/t 2,5mol/kg <sup>(III)</sup>							0,056	1,812
						193 Euro/t 3,0 mol/kg	0,064	2,075
						220 Euro/t 2,7 mol/kg	0,081	2,620
						291 Euro/t 3,0 mol/kg	0,097	3,129
						436,8Euro/t 3,0 mol/kg	0,146	4,697

<sup>\*)</sup> WS = Wirksubstanz

<sup>(II)</sup> Fe-II-chlorid bzw. Fe\_II-sulfat

<sup>(III)</sup> Fe-III-chlorid bzw. Fe-III-sulfat

**Tabelle 9: Konditionierungsmittel Entwässerung**

Fe-Chorid Fe-Sulfat	Polymer (100% WS)	Polymer (50% WS)	CaO
149 Euro/t	4116 Euro/t	3600 Euro/t	154 Euro/t
140,04 Euro/t	3732 Euro/t	2570 Euro/t	149,9 Euro/t
133 Euro/t	3320 Euro/t	2450 Euro/t	131,84 Euro/t
120 Euro/t	3120 Euro/t	2440 Euro/t	110 Euro/t
		2400 Euro/t	
		2240 Euro/t	
		2100 Euro/t	

<sup>\*)</sup> WS = Wirksubstanz

**Tabelle 10: Konditionierungsmittel MÜSE**

fest (100% WS)	flüssig (50% WS)
	2.830 Euro/t
	2.630 Euro/t
	2.570 Euro/t
	2.457 Euro/t
	2.404 Euro/t
	2.300 Euro/t
	2.200 Euro/t
	2.124 Euro/t
	2100 Euro/t
	2440 Euro/t

<sup>\*)</sup> WS = Wirksubstanz

*Tabelle 11: Schlammmentsorgungskosten*

Landwirtschaft entwässert <sup>1)</sup>	Landwirtschaft nass	Entsorger	Kompostierung	Verbrennung	Landschaftsbau	andere ARA
44,15 Euro/t	9,20 Euro/t	72,40 Euro/t	93,00 Euro/t	80,00 Euro/t		
41,20 Euro/t		62,64 Euro/t	56,71 Euro/t	70,00 Euro/t		
17,84 Euro/t		53,00 Euro/t	44,00 Euro/t			
15,00 Euro/t		52,50 Euro/t	35,50 Euro/t			
13,00 Euro/t		49,00 Euro/t				

<sup>\*)</sup> WS = Wirksubstanz

<sup>1)</sup> Bei den angegebenen Schlammmentsorgungskosten ist nicht angegeben ob Bodenuntersuchungen, Transport usw. inkludiert sind.

## **4 ÖWAV KANAL-BENCHMARKING**

### **4.1 Methodische Vorgangsweise und Prozessmodell**

Die Methodik wurde analog zum Kläranlagen Benchmarking entwickelt und deshalb werden die Kostenstellen anhand eines Prozessmodells eingeteilt, das auf die großteils vorherrschende Verbandsstruktur in Österreich angepasst ist.

Für jeden dieser Prozesse können prozessorientierte Kennzahlen berechnet werden. Für jeden Prozess bzw. Hilfsprozess sowie für die Gesamtkanalisation werden die spezifischen Kosten der sechs Hauptkostenarten (Material- und Stoffkosten, Personalkosten, Leistungen durch Dritte, Energiekosten, Reststoffkosten und sonstige Kosten) berechnet.

Zusätzlich zu den spezifischen Kostenkennzahlen werden technische Kennzahlen berechnet, die Auskunft über die Wirtschaftlichkeit aber auch über die Wirksamkeit des Prozesses geben.

#### **4.1.1 Prozesse – Kostenstellen**

Für die Kanalisationen gibt es die Aufteilung in Verbandsnetz und Ortsnetz(e) und darunter eine Aufteilung in Leitungen und Sonderbauwerke (SBW: PW – Pumpwerke, RBA – Regenwasserbehandlungsanlagen, etc.). Zur vereinfachten Datenverarbeitung werden diese Kostenstellen auf die Prozesse P1 bis P 4 umgelegt (sh. Tabelle 4-1

Des weiteren werden Aufwendungen für Verwaltungskosten (von Kanal und Kläranlage) als Obligate Hilfskosten und Aufwendungen für Fuhrpark und Werkstätte als Fakultative Hilfskosten aufgeteilt auf Kanalisation und Kläranlage erfasst und als eigene Hilfsprozesse HP I und HP II geführt (sh. Tabelle 4-1). Die Gründe für die Einführung dieser Hilfsprozesse als Änderung gegenüber der Methodik des Forschungsprojektes werden im Folgenden kurz erläutert, Details sind im Beitrag "Ergebnisse des neuen Benchmarking-Kanal-Projektes (Internet Plattform)" von Ertl & Herda (2006) nachzulesen.

Als Resümee der Ergebnisse vom Forschungsprojekt 1999 kann zusammengefasst werden, dass der Anteil der durch den Kanalbetreiber nur indirekt beeinflussbaren Kosten sehr hoch ist. Das heißt, dass diese Kosten nicht durch interne Maßnahmen optimiert werden können, sondern einerseits bei den Energiekosten nur durch günstigere Energiepreise und andererseits die Umlagehilfskosten nur innerhalb des gesamten Unternehmens (KANAL und ARA) optimiert werden können.

Daraus folgend werden die vier Hauptprozesse "Verbandsnetz Leitungen", "Verbandsnetz Sonderbauwerke", "Ortsnetz Leitungen" und "Ortsnetz Sonderbauwerke" in Hinblick auf deren Errichtung, vor allem aber hinsichtlich des Betriebes einer näheren Betrachtung unterzogen.

Tabelle 4-1 Umlegung der Kanal-Kostenstellen auf die Prozesse

Kosten- stelle	Verbands- netz Leitungen	Verbands- netz SBW	Ortsnetz Leitungen	Ortsnetz SBW	Verwaltungs- kosten	Fakultative Hilfskosten (Fuhrpark, Werkstätte)
<b>Prozess</b>	<b>P 1</b>	<b>P 2</b>	<b>P 3</b>	<b>P 4</b>	<b>HP I</b>	<b>HP II</b>

Für eine vertiefende Prozessanalyse – insbesondere bei den SBW (P2 und P4) – fehlen die erforderlichen detaillierten Kostenzuordnungen. Für den Vergleich der Anlagen wurden folgende Prozesse definiert und voneinander abgegrenzt:

### **Prozess 1 – Verbandsnetz Leitungen**

Die Aktivitäten des Prozesses 1 behandeln alle Maßnahmen und Aufwendungen die an den Leitungen und Regelschächten des Verbandsnetzes gemacht bzw. gesetzt werden.

### **Prozess 2 – Verbandsnetz Sonderbauwerke**

Die Aktivitäten des Prozesses 2 behandeln alle Maßnahmen und Aufwendungen die an den Sonderbauwerken des Verbandsnetzes gemacht bzw. gesetzt werden. Zu den Einrichtungen des Prozesses 2 gehören:

Regenbehandlungsanlagen, Pumpwerke, Meß- und Übergabeschächte und sonstige Bauwerke der Kanalisation, die durch maschinentechnische oder elektrotechnische Einrichtungen eine besondere Wartung erfordern.

### **Prozess 3 – Ortsnetz Leitungen**

Die Aktivitäten des Prozesses 3 behandeln alle Maßnahmen und Aufwendungen die an den Leitungen und Regelschächten der Ortsnetze gemacht bzw. gesetzt werden.

### **Prozess 4 – Ortsnetz Sonderbauwerke**

Die Aktivitäten des Prozesses 4 behandeln alle Maßnahmen und Aufwendungen die an den Sonderbauwerken des Verbandsnetzes gemacht bzw. gesetzt werden. Zu den Einrichtungen des Prozesses 2 gehören:

Regenbehandlungsanlagen, Pumpwerke, Meß- und Übergabeschächte und sonstige Bauwerke der Kanalisation, die durch maschinentechnische oder elektrotechnische Einrichtungen eine besondere Wartung erfordern.

### **Hilfsprozess I – externe Verwaltungskosten**

Den obligatorischen Hilfsprozessen werden die Verwaltung und das Betriebsgebäude/-gelände und sonstige Infrastruktur zugerechnet, da diese bei der Aufgabenerfüllung unerlässlich sind. Meistens werden diese Einrichtungen bzw. Ressourcen gemeinsam mit der Kläranlage genutzt und durch einen Aufteilungsschlüssel entsprechend zugeteilt.

Der Teilhilfsprozess – Verwaltung setzt sich aus zwei Teilbereichen zusammen: Einerseits aus dem Verwaltungskostenanteil, der direkt anfällt (Betriebsleitung, Sekretariat,...= direkte Verwaltung). Die Vollkostenrechnung erfordert andererseits zusätzlich die Berücksichtigung der anteiligen Verwaltungskosten welche von der Gemeinde, dem Verband bzw. dem Konzern der Abwasserreinigung zugerechnet werden (=externe Verwaltung).

Der Teilhilfsprozess – Betriebsgebäude/-gelände und sonstige Infrastruktur soll nicht als „Sammelbecken“ für schwierig zuzuordnende Kostenpositionen dienen, sondern ist für jene Infrastruktur- und Anlagenteile gedacht, die den gesamten Abwasseranlagen zugutekommen. Als Beispiele können hier die Schaltwarte, Schulungs- und Umkleideräumlichkeiten sowie Außenanlagen (Beleuchtung, Straßen, Umzäunung) und dergleichen mehr angeführt werden.

### **Hilfsprozess II – fakultative Hilfskostenstellen Kanal**

Zu den fakultativen Hilfskosten werden die Werkstätte und der Fuhrpark gezählt, da diese vor allem bei größeren Betreibern vorhanden sein können, jedoch nicht unbedingt Voraussetzung sind. Oft werden diese Einrichtungen bzw. Ressourcen gemeinsam mit der Kläranlage genutzt und durch einen Aufteilungsschlüssel entsprechend zugeteilt.

Zum Teilhilfsprozess – Werkstätte Kanal zählen alle Werkstättengebäude und Werkzeuge, die keinem der Hauptprozesse direkt zugeordnet werden können, sondern für Reparatur- und Instandhaltungsmaßnahmen aller Anlagenteile Verwendung finden.

Für den Teilhilfsprozess – Fuhrpark Kanal gilt sinngemäß das Gleiche. Wobei es hier noch eine Untergliederung in Spülfahrzeug (Kanalreinigungsfahrzeug) und Sonderfahrzeuge gibt.

Zusammenfassend wurden die vier Hauptprozesse "Verbandsnetz Leitungen", "Verbandsnetz Sonderbauwerke", "Ortsnetz Leitungen" und "Ortsnetz Sonderbauwerke" sowohl in Hinblick auf deren Errichtung, als auch im Betrieb einer näheren Betrachtung unterzogen.

## **Zusammenfassung der verwendeten Prozesse:**

Prozess 1: Verbandsnetz Leitungen

Prozess 2: Verbandsnetz Sonderbauwerke

Prozess 3: Ortsnetz Leitungen

Prozess 4: Ortsnetz Sonderbauwerke

Hilfsprozess I: obligatorische Hilfsprozesse

- Verwaltung
  - direkte Verwaltung
  - externe Verwaltung
- Infrastruktur

Hilfsprozess II: fakultative Hilfsprozesse Kanal

- Werkstätte Kanal
- Fuhrpark Kanal
  - Fuhrpark Kanal allgemein
  - Spülfahrzeug
  - Sonderfahrzeuge

### **4.1.2 Bezugsgrößen**

Prinzipiell kommen als Bezugsgrößen bzw. Indikatoren für Errichtung und Betrieb von Kanalisationen Länge, Profil, Alter und Zustand des Kanalnetzes (u. a. auch Zahl der Verstopfungen od. bauliche Einstürze), die Abwassermenge, die Einwohner(werte) und die Hausanschlüsse in Betracht, wobei bei genauerer Analyse natürlich auch die Art und Anzahl der Sonderbauwerke Berücksichtigung finden müssen.

Aufgrund der im Forschungsprojekt durchgeführten Bezugsgrößenanalyse resultierte für die Effizienzkennzahlen (wirtschaftliche Kennzahlen) die Länge des Kanalnetzes als alleinige praktikable Bezugsgröße. Die Auswertungen bezüglich Effizienz werden daher primär auf die Kanallängen (Laufmeter) bezogen durchgeführt, wobei bei den Ortsnetzen zusätzlich auch auf die an die Kanalisation angeschlossenen Einwohner (E) bezogen ausgewertet werden kann.

Die Unterteilung in Leitungen und Sonderbauwerke wurde in einem ersten Schritt gewählt, damit der Zuordnungsaufwand für die Kosten und die Arbeitszeit des Betriebspersonals in Grenzen gehalten wird. Eine weitere Unterteilung wie z.B. in Pumpwerke und andere Anlagen ist vom System her möglich und kann bei Bedarf eingerichtet werden. Dann könnten mit dieser erweiterten Kostenerfassung auch andere Bezugsgrößen (wie z.B. installierte Pumpenleistung bei Pumpstationen) herangezogen werden.

Die Aufteilung in Verbands- und Ortsnetz(e) entspricht einem verursachergerechten Ansatz der Verrechnung der Aufwendungen in einem Abwasserverband. Die Zuteilung der Anlagen

in diese Kategorien erlaubt eine entsprechende Berücksichtigung, ob diese Anlagen vom Teilnehmer errichtet und /oder betrieben werden.

#### **4.1.3 Gruppeneinteilung**

Eine Gruppeneinteilung (bei entsprechender Zahl der Teilnehmer) wird nicht nach der Größe des Kanalnetzes sondern aufgrund der Aufgabenbereiche, die die Teilnehmer (durch eigene Mitarbeiter) übernehmen, und anhand bestimmter Merkmale (Kontextkennzahlen) getätigt, um vor allem für den Erfahrungsaustausch die Teilnehmer mit gleichen primären Interessen vereint zu haben.

## 4.2 Datenerfassung Musterformular

### 4.2.1 Stammdaten Kanal

Entsorgungsgebiet:

Bezeichnung des Entsorgungsgebietes	
Angeschlossene befestigte Fläche (Ared)	ha
davon angeschlossene Verkehrsflächen	ha
davon angeschlossene Dachflächen	ha
Mittlerer Jahresniederschlag	mm
mittlere Seehöhe kanalisiertes Siedlungsgebiet	m
maximale Seehöhe kanalisiertes Siedlungsgebiet	m
minimale Seehöhe kanalisiertes Siedlungsgebiet	m
Am Kanal angeschlossene Einwohnerwerte <sup>Ⓢ</sup>	
<i>Über Senkgruben entsorgte Einwohnerwerte</i>	
mittl. jährl. Schneemenge im Siedlungsgebiet	mm

Kanalisation (je Verbandsnetz bzw. Ortsnetz)

Länge im Kanalinformationssystem erfasst <sup>Ⓢ</sup>	lfm
Schmutzwasserkanal <sup>Ⓢ</sup>	lfm
Mischwasserkanal	lfm
Regenwasserkanal	lfm
Hausanschlussleitungen <sup>Ⓢ</sup>	lfm
Anzahl Hausanschlüsse	Stk.
Vakuumverfahren	lfm
Druckentwässerung	lfm
Transportkanal <sup>Ⓢ</sup>	lfm
Ortskanal <sup>Ⓢ</sup>	lfm
Anzahl Düker	Stk.
Anzahl Rohrbrücken	Stk.
Kanäle im Wasserschutzgebiet <sup>Ⓢ</sup>	lfm

Schächte

Anzahl Schächte	Stk.
Davon Schächte im Grünland	Stk.
Anzahl der Schächte in einem Wasser-Schutzgebiet	
Anzahl Hausanschluss-Schächte	Stk.
Hausanschlüsse münden überwiegend in Schacht/ Rohr ...	
Anzahl Strasseneinläufe	Stk.
Wieviele Sand bzw. Schotterfänge gibt es im Kanalnetz?	Stk.
Anzahl von Abscheideranlagen <sup>Ⓢ</sup>	Stk.
Anzahl Mess- und Übergabeschächte	Stk.

## Profilverteilung

Kreisprofile bis DN 300	lfm
Kreisprofile DN 300 bis DN 800	lfm
Kreisprofile DN 800 bis DN 1200	lfm
Kreisprofile grösser DN 1200	lfm
Eiprofile bis 600/900	lfm
Eiprofile grösser 600/900	lfm
Sonderprofile	lfm

## Materialverteilung (je Material)

Material

Leitungsart

Länge

## Regenwasserbehandlungsanlagen

Mischwasserüberläufe

MWÜ-Becken

Bemessungsregenspende

l/s.ha

Befestigte / Reduzierte Einzugsfläche der Anlagen

ha

Nutzbares Volumen der Anlagen

m<sup>3</sup>

Anzahl der Niveaumessungen

Stück

Anzahl der Durchflussmessungen

Stück

Regenklärbecken

Versickerungsanlagen

## Pump- und Hebeanlagen

Anzahl Pumpen

Stk.

Summe installierter Förderleistung

kW

Wie groß war der Stromverbrauch im letzten Jahr?

kWh

In Fernüberwachung eingebunden?

In Fernwirkssystem eingebunden?

## 4.2.2 Betriebsdaten Kanal

Kanalbetrieb Allgemein

Organisationsform <sup>Ⓢ</sup>

Beschreibung <sup>Ⓢ</sup>

Kommunale Zusammenarbeit? <sup>Ⓢ</sup>

Betriebsvorschrift/Dienstanweisung vorhanden? <sup>Ⓢ</sup>

Dokumentation und Software

Kanalbetriebsführung Software <sup>Ⓢ</sup>

Kanalkataster Software <sup>Ⓢ</sup>

Betreuung, Führung des Kanalkatasters durch eigenes Personal

Indirekteinleiter / Abwasserkataster Software <sup>Ⓢ</sup>

Betreuung, Führung des Indirekteinleiterkataster durch eigenes Personal

Dokumentation durchgeführter Reinigungen

Dokumentation durchgeführter Inspektionen <sup>Ⓢ</sup>

Kanalbetrieb Ausrüstung

Kanalspiegel

Stk.

Kanalspiegel elektronisch ("Schacht-Zoom-Kamera")

Stk.

TV-Schiebe-Kamera <sup>Ⓢ</sup>

Stk.

TV-Inspektionskamera <sup>Ⓢ</sup>

Stk.

TV-Inspektionsfahrzeug <sup>Ⓢ</sup>

Stk.

TV-Satellitenkamera <sup>Ⓢ</sup>

Stk.

HD-Kombifahrzeug mit Wasserrecycling <sup>Ⓢ</sup>

Stk.

HD-Kombifahrzeug ohne Wasserrecycling <sup>Ⓢ</sup>

Stk.

HD-Spülfahrzeug <sup>Ⓢ</sup>

Stk.

HD-Spülfahrzeug für Hausanschlussbereich <sup>Ⓢ</sup>

Stk.

HD-Spülgerät für Hausanschlussbereich <sup>Ⓢ</sup>

Stk.

HD-Reinigungsgerät "Kärcher"

Stk.

Saugwagen <sup>Ⓢ</sup>

Stk.

Saugwagen für Hausanschlussbereich <sup>Ⓢ</sup>

Stk.

"Vakuumfass"

Stk.

Anzahl an Kolonnenfahrzeuge (Sprinter, VW-Bus etc.)

Stk.

Anzahl an Betriebs-LKW <sup>Ⓢ</sup>

Stk.

Anlage zur Signalnebelberauchung

Stk.

Fahrzeug für Dichtheitsprüfungen <sup>Ⓢ</sup>

Stk.

Sonstiges

Sicherheit und Gesundheitsschutz

Starker Verkehr <sup>Ⓢ</sup>

Lange Frostperioden / Schneelage <sup>Ⓢ</sup>

Fehlende Geräte / Ausrüstung <sup>Ⓢ</sup>

Arbeitsüberlastung <sup>Ⓢ</sup>

Besondere allgemeine Erschwernisse für den Betrieb

Gaswarngerät(e) <sup>Ⓢ</sup>

Stk.

Absturzsicherung <sup>Ⓢ</sup>

Stk.

Durchschnittliche Kolonnenstärke <sup>Ⓢ</sup>

Personen

## Allgemeine Fragen zur Inspektion

Wie wird die Inspektion derzeit durchgeführt?	
Welche Inspektionsstrategie wird derzeit verfolgt?	
Inspektion der Kanäle und Schächte d. Begehung	
TV-Inspektion der Kanäle und Schächte	
Wird eine differenzierte Zustandsbewertung durchgeführt? (RB22 neu) <input type="checkbox"/>	
Inspektion der Hausanschlusskanäle <input type="checkbox"/>	
Welcher Anteil vom Kanalnetz wurde bereits mit TV inspiziert? <input type="checkbox"/>	%
Abschluß der flächendeckenden Erstinspektion des gesamten Netzes? <input type="checkbox"/>	
Bauliche Zustandsbewertung der Kanäle und Schächte	
Anteil des Netzes mit durchgeführter baulicher Zustandsbewertung <input type="checkbox"/>	%
Beauftragung von Inspektionsleistungen (TV, Dichtheit, etc.) bisher mittels <input type="checkbox"/>	
Gemeinsame Vergabe der vorbereitenden Hochdruckreinigung?	
Abrechnung der TV-Inspektionsleistungen nach ... <input type="checkbox"/>	
Beauftragung von Inspektionsleistungen (TV, Dichtheit, etc.) von	

## Inspektion Leitungen und Schächte (*PLAN / IST / Letzte 10 Jahre*)

Wie viele Schächte wurden inspiziert? <input type="checkbox"/>	Stk.
Welche Methode wurde zur optischen Inspektion von Schächten verwendet? <input type="checkbox"/>	
Welche Methode wurde zur optischen Inspektion von begehbaren Kanälen verwendet? <input type="checkbox"/>	
Welche Methode wurde zur optischen Inspektion von Hausanschlusskanälen verwendet? <input type="checkbox"/>	
Wie viele lfm Freispiegelkanal wurden inspiziert?	lfm
Welche Methode wurde zur optischen Inspektion von nicht begehbaren Kanälen verwendet? <input type="checkbox"/>	
Welche Codierung wurde zur Erfassung der Zustände benutzt?	
Sonstiger Code:	
Auf wieviel lfm Kanal wurde eine hydraulische Zustandsbewertung durchgeführt? <input type="checkbox"/>	lfm
Wie viele lfm Vakuumkanal wurden inspiziert?	lfm
Wie viele Schächte wurden mittels TV-Inspektion inspiziert?	Stk.
Wie viele lfm Druckkanal wurden inspiziert?	lfm
Wie viele lfm Kanal wurden fremdinspiziert?	lfm
Wie viele lfm Kanal wurden selber inspiziert?	lfm
Wie viele Straßenabläufe wurden inspiziert?	Stk.
Von der gesamten Inspektionsleistung wurden wie viele lfm Kanal im Zuge einer Sanierung inspiziert?	lfm
Wie viele Haltungs-Inspektionen wurden mit dem konventionellen Kanalspiegel durchgeführt?	Stk.
Wie viele Haltungs-Inspektionen wurden mit dem elektronischen Kanalspiegel durchgeführt?	Stk.
Wie viele Haltungs-Inspektionen wurden mittels TV-Inspektion durchgeführt?	Stk.
Wie viele Haltungen wurden durch Begehung inspiziert?	Stk.
Wie viele Stunden wurde mittels TV-Inspektion inspiziert?	Stunden
Wie viele Hausanschlussleitungen wurden inspiziert?	Stk.
Wie viele Sand- und Schotterfänge wurden inspiziert?	Stk.
Wie viele Schächte (mit inkludierter Schmutztaße) wurden zur Sicht- und Funktionsüberprüfung inspiziert? <input type="checkbox"/>	Stk.

Wie viele Schächte (mit inkludierter Schmutztasse) wurden detailliert baulich und betrieblich inspiziert? ❶	Stk.
Wie viele Schächte (ohne Schmutztasse) wurden zur Sicht- und Funktionsüberprüfung inspiziert? ❶	Stk.
Wie viele Schächte (ohne Schmutztasse) wurden detailliert baulich und betrieblich inspiziert? ❶	Stk.
Wie viele lfm begehbare Kanal wurden zur Sicht- und Funktionsüberprüfung inspiziert? ❶	lfm
Wie viele lfm begehbare Kanal wurden detailliert baulich und betrieblich durch Kanal-TV inspiziert? ❶	lfm
Wie viele lfm nicht begehbare Kanal wurden zur Sicht- und Funktionsüberprüfung inspiziert? ❶	lfm
Wie viele lfm begehbare Kanal wurden detailliert baulich und betrieblich durch Begehung inspiziert? ❶	lfm
Wie viele lfm nicht begehbare Kanal wurden detailliert baulich und betrieblich durch Kanal-TV inspiziert? ❶	lfm
Kanallänge, die laut Betriebsplan inspiziert wurde	lfm
Kanallänge, die aufgrund kurzfristigen Bedarfs inspiziert wurde	lfm
Wie viele Schächte wurden zur Überprüfung der Gewährleistung inspiziert?	Stk.
Wie viele Haltungen wurden zur Überprüfung der Gewährleistung inspiziert?	Stk.
Wie viele lfm Kanal wurden zur Überprüfung der Gewährleistung inspiziert?	lfm
Auf wieviel lfm Kanal wurde eine bauliche Zustandsbewertung durchgeführt? ❶	lfm

#### aktueller baulicher Zustand Kanalnetz

Schächte mit baulichem Zustand Klasse 1	Stk.
Schächte mit baulichem Zustand Klasse 2	Stk.
Schächte mit baulichem Zustand Klasse 3	Stk.
Schächte mit baulichem Zustand Klasse 4	Stk.
Schächte mit baulichem Zustand Klasse 5	Stk.
Kanäle mit baulichem Zustand Klasse 1	Stk.
Kanäle mit baulichem Zustand Klasse 2	Stk.
Kanäle mit baulichem Zustand Klasse 3	Stk.
Kanäle mit baulichem Zustand Klasse 4	Stk.
Kanäle mit baulichem Zustand Klasse 5	Stk.

#### aktueller Zustand Kanalnetz anhand optischer Inspektion (differenziert nach RB22 neu)

Schächte mit differenzierter Zustandsbeurteilung ❶	Stk.
Kanäle mit differenzierter Zustandsbeurteilung ❶	Stk.
Schächte mit Standsicherheit Klasse 1	Stk.
Schächte mit Standsicherheit Klasse 2	Stk.
Schächte mit Standsicherheit Klasse 3	Stk.
Schächte mit Standsicherheit Klasse 4	Stk.
Schächte mit Standsicherheit Klasse 5	Stk.
Schächte mit optischer Dichtheit Klasse 1	Stk.
Schächte mit optischer Dichtheit Klasse 2	Stk.
Schächte mit optischer Dichtheit Klasse 3	Stk.
Schächte mit optischer Dichtheit Klasse 4	Stk.
Schächte mit optischer Dichtheit Klasse 5	Stk.
Schächte mit Betriebssicherheit Klasse 1	Stk.
Schächte mit Betriebssicherheit Klasse 2	Stk.

Schächte mit Betriebssicherheit Klasse 3	Stk.
Schächte mit Betriebssicherheit Klasse 4	Stk.
Schächte mit Betriebssicherheit Klasse 5	Stk.
Kanäle mit Standsicherheit Klasse 1	Stk.
Kanäle mit Standsicherheit Klasse 2	Stk.
Kanäle mit Standsicherheit Klasse 3	Stk.
Kanäle mit Standsicherheit Klasse 4	Stk.
Kanäle mit Standsicherheit Klasse 5	Stk.
Kanäle mit optischer Dichtheit Klasse 1	Stk.
Kanäle mit optischer Dichtheit Klasse 2	Stk.
Kanäle mit optischer Dichtheit Klasse 3	Stk.
Kanäle mit optischer Dichtheit Klasse 4	Stk.
Kanäle mit optischer Dichtheit Klasse 5	Stk.
Kanäle mit Betriebssicherheit Klasse 1	Stk.
Kanäle mit Betriebssicherheit Klasse 2	Stk.
Kanäle mit Betriebssicherheit Klasse 3	Stk.
Kanäle mit Betriebssicherheit Klasse 4	Stk.
Kanäle mit Betriebssicherheit Klasse 5	Stk.

#### Wartung - Reinigung

HD-Reinigung der Kanäle	
Welche Reinigungsstrategie wird verfolgt?	
durchschnittl. Intervall HD-Reinigung der ...	
Mischwasser-Kanäle	a
Regenwasser-Kanäle	a
Schmutzwasser-Kanäle	a
Bisherige Reinigungszyklen ...	
Welche Besonderheiten liegen bei Haltungen mit kurzen Reinigungszyklen vor?	
Bestimmung des tatsächlichen Reinigungsbedarfes	
durchschnittl. Intervall Reinigung der Strasseneinläufe	a
Reinigung der Schmutzfänger	
Reinigung der Strasseneinläufe	
durchschn. Menge Räumgut pro Jahr	to
Entsorgung des Räumgutes	

#### Reinigung Leitungen und Schächte (*PLAN / IST / letzte 5-10 Jahre*)

Im Zuge der HD Reinigung wurden gereinigt ...	
Wie viele lfm Hausanschlusskanäle wurden gereinigt?	lfm
Für welche Kanallängen wurden Schwall/Stauspüleinrichtungen verwendet?	lfm
Wurden alternative Reinigungsmethoden eingesetzt?	
Göttinger Kugeln	Stk.
Stau- bzw. Spülklappen	Stk.
Verstopfungen mit Einsatz durch Firma oder Feuerwehr im öffentlichen Netz	Anzahl
Wie viele Schächte wurden gereinigt?	Stk.
Wie viele Straßenabläufe wurden gereinigt?	Stk.
Wie viel lfm nicht begehbarer Mischwasserkanal wurden gereinigt?	lfm

Wie viel lfm begehbare Mischwasserkanal wurden gereinigt?	lfm
Wie viel lfm nicht begehbare Regenwasserkanal wurden gereinigt?	lfm
Wie viel lfm begehbare Regenwasserkanal wurden gereinigt?	lfm
Wie viel lfm Schmutzwasserkanal wurden gereinigt?	lfm
Wie viel lfm Kanal wurden bedarfsorientiert gereinigt?	lfm
Wie viel lfm Kanal wurden intervallmäßig gereinigt?	lfm
Wie viel lfm Kanal wurden für die TV Inspektion gereinigt?	lfm
Wie viel lfm Kanal wurden im Zuge einer Sanierung gereinigt?	lfm
Wie viel lfm Kanal wurden als Notfall gereinigt?	lfm
Wie viel lfm Kanal wurden erstmalig gereinigt?	lfm
Wie oft musste als Notfall gereinigt werden?	Stk.
Wie gross war der Anfall an Räumgut?	to
Wie viel lfm Kanal sollten im Zuge einer Sanierung gereinigt werden?	lfm

#### Wartung Sonderbauwerke

Reinigung der Sand- und Schotterfänge	
Wartung der Regen- und Mischwasserbehandlungsanlagen	
Wartung der Abscheideranlagen	
Wartung der Pumpwerke	
durchschn. Wartungsintervall der Pumpwerke	Monat(e)
durchschn. Wartungsintervall der Mischwasserüberläufe	Monat(e)
durchschn. Wartungsintervall der Mischwasserbecken	Monat(e)
durchschn. Wartungsintervall der Stauraumkanäle	Monat(e)

#### Bauliche Instandsetzung (IST)

Wie viel lfm Schmutzwasserkanal wurden renoviert?	lfm
Wie viel lfm Mischwasserkanal wurden renoviert?	lfm
Wie viel lfm Regenwasserkanal wurden renoviert?	lfm
Wie viele Schächte wurden renoviert?	Stk.
Wie viele Hausanschlussleitungen wurden renoviert?	Stk.
Wie viel lfm Schmutzwasserkanal wurden repariert?	lfm
Wie viel lfm Mischwasserkanal wurden repariert?	lfm
Wie viel lfm Regenwasserkanal wurden repariert?	lfm
Wie viele Schächte wurden repariert?	Stk.
Wie viele Hausanschlussleitungen wurden repariert?	Stk.
Wie viele Straßenabläufe wurden repariert?	Stk.
Wie viel lfm Schmutzwasserkanal wurden erneuert?	lfm
Wie viel lfm Mischwasserkanal wurden erneuert?	lfm
Wie viel lfm Regenwasserkanal wurden erneuert?	lfm
Wie viele Schächte wurden erneuert?	Stk.
Wie viele Hausanschlussleitungen wurden erneuert?	Stk.
Wie viele Fehlanlüsse wurden beseitigt?	Anzahl
Wie viel lfm Kanal mit Sanierungsbedarf (bauliche Zustandsklasse 4+5) wurde saniert?	lfm

## HYDRAULIK

### allgemeine Fragen

Welches hydraulische Bemessungsverfahren wird angewendet?

Wird eine Kanalraumbewirtschaftung durchgeführt?

Hydraulische Zustandsbewertung des Kanalnetzes

Anteil des Netzes mit durchgeführter hydraulischer Zustandsbewertung  %

Ist ein Überflutungsnachweis nach ÖWAV Regelblatt 11 durchgeführt worden?

### Überstauhäufigkeit

Länge der Kanalisation mit Überstauhäufigkeit Wiederkehrzeit 2 Jahre  lfm

Länge der Kanalisation mit Überstauhäufigkeit Wiederkehrzeit 5 Jahre  lfm

Länge der Kanalisation mit Überstauhäufigkeit Wiederkehrzeit 10 Jahre  lfm

Länge der Kanalisation mit Überstauhäufigkeit Wiederkehrzeit 30 Jahre  lfm

Länge der Kanalisation mit Überstauhäufigkeit Wiederkehrzeit 50 Jahre  lfm

### Überflutungshäufigkeit

Länge der Kanalisation, in der die Überflutungshäufigkeit mit einer Wiederkehrzeit von 10 Jahre nicht eingehalten wird.  lfm

Länge der Kanalisation, in der die Überflutungshäufigkeit mit einer Wiederkehrzeit von 20 Jahre nicht eingehalten wird.  lfm

Länge der Kanalisation, in der die Überflutungshäufigkeit mit einer Wiederkehrzeit von 30 Jahre nicht eingehalten wird.  lfm

Länge der Kanalisation, in der die Überflutungshäufigkeit mit einer Wiederkehrzeit von 50 Jahre nicht eingehalten wird.  lfm

Anzahl der Überflutungen von Schmutzwasserkanälen (letzte 10 Jahre) Anzahl

Anzahl der Überflutungen von Mischwasserkanälen (letzte 10 Jahre) Anzahl

Anzahl der Überflutungen von Regewasserkanälen (letzte 10 Jahre) Anzahl

### Überlastungen

Länge der überlasteten (eingestauten) Schmutzwasser-Freispiegelkanäle bei Trockenwetter lfm

Länge der überlasteten Schmutzwasser-Freispiegelkanäle bei Trockenwetter in den letzten 10 Jahren lfm

Länge der überlasteten Mischwasser-Freispiegelkanäle bei Regenwetter lfm

Länge der überlasteten Mischwasser-Freispiegelkanäle bei Regenwetter in den letzten 10 Jahren lfm

Länge der überlasteten Schmutzwasser-Freispiegelkanäle bei Regenwetter lfm

Länge der überlasteten Schmutzwasser-Freispiegelkanäle bei Regenwetter in den letzten 10 Jahren lfm

Anzahl der Entlastungsereignisse in den letzten 10 Jahren Anzahl

Anzahl der Entlastungsereignisse Anzahl

### Hydraulische Zustandsklassen (Regelblatt 22 neu)

Freispiegelleitungen mit hydraulischer Zustandsklasse 1 %

Freispiegelleitungen mit hydraulischer Zustandsklasse 2 %

Freispiegelleitungen mit hydraulischer Zustandsklasse 3 %

Freispiegelleitungen mit hydraulischer Zustandsklasse 4 %

Freispiegelleitungen mit hydraulischer Zustandsklasse 5 %

Fremdwasser

Fremdwasseranteil

%

Infiltrationsrate

m<sup>3</sup>/(km\*Jahr)

Mit welcher Methode wurden die Werte ermittelt?

Mischwasserbehandlung (Regelblatt 19)

Mindestwirkungsgrad der Weiterleitung gelöster Stoffe nach RB19

Aktueller Weiterleitungsgrad des Systems

r720,1 in 12h

Was für ein Modell und welche Software wurde für die Modellierung nach ÖWAV RB19 verwendet?

Wurde das Modell anhand von Abflussmessungen kalibriert?

Dichtheitsprüfung (allgemein)

Dichtheitsprüfung der Kanäle und Schächte im Betrieb

Wie viele Schächte sind nach ÖWAV RB42 dicht?

Stk.

Wie viele lfm Kanal sind nach ÖWAV RB42 dicht?

lfm

Dichtheitsprüfung (PLAN / IST)

Welche Methode wurde zur Dichtheitsprüfung von Schächten verwendet?

Welche Methode wurde zur Dichtheitsprüfung von Kanälen verwendet?

Welche Methode wurde zur Dichtheitsprüfung von Hausanschlussleitungen verwendet?

Wie viele Schächte wurden auf Dichtheit geprüft?

Stk.

Wie viele lfm Kanal wurden auf Dichtheit geprüft?

lfm

Wie viele Hausanschlussleitungen wurden auf Dichtheit geprüft?

Stk.

Wie viele Schächte wurden in den letzten 10 Jahren auf Dichtheit geprüft?

Stk.

Wie viele lfm Kanal wurden in den letzten 10 Jahren auf Dichtheit geprüft?

lfm

Wie viele Hausanschlussleitungen wurden in den letzten 10 Jahren auf Dichtheit geprüft?

Stk.

Wie viele in Betrieb befindliche Schächte wurden auf Dichtheit geprüft?

Stk.

Wie viele lfm in Betrieb befindliche Kanäle wurden auf Dichtheit geprüft?

lfm

Beschwerden

Anzahl der Kundenbeschwerden betreffend Verstopfung

Anzahl der Kundenbeschwerden betreffend Überflutung

Anzahl der Kundenbeschwerden betreffend Verunreinigung

Anzahl der Kundenbeschwerden betreffend Geruchsbelästigung

Anzahl der Kundenbeschwerden betreffend Ungeziefer

Anzahl der Kundenbeschwerden betreffend Anschlussfragen

Anzahl der Kundenbeschwerden betreffend Sonstiges

Anzahl der Einsätze aufgrund Betriebsstörungen, Kundenbeschwerden etc.

Wie viele Kundenbeschwerden aufgrund unzureichender Reinigungsleistung wurden aufgezeichnet?

Wie viele Kundenbeschwerden aufgrund unzureichender Reinigungsleistung wurden in den letzten 10 Jahren aufgezeichnet?

Sind Beschwerden eingegangen, die auf unzureichende Reinigung zurückzuführen sind?

Wie werden Kundenbeschwerden erfasst?

Wie werden Kundenbeschwerden erfasst?

## Schädigungen

Anzahl der Schädigungen Dritter durch Unfälle im Verantwortungsbereich des Kanalbetreibers	
Anzahl der Schäden an Straßen, Bauwerken etc. aufgrund von Ausspülungen	
Länge beeinträchtigter Straßenabschnitte durch Störungen	l/m
Gesamtdauer, in jener Straßenabschnitte durch Störungen beeinträchtigt waren	Stunden

## Störfälle

Anzahl der Störfälle durch Verstopfung
Anzahl der Störfälle durch Versackung
Anzahl der Störfälle durch Sonstiges

## Personal Aufteilung

Personalstunden Gesamt-Kanal	h/a
Vollbeschäftigte Kanal Gesamt	
Vollbeschäftigte in Betrieb und Unterhalt Kanal	
Vollbeschäftigte in Planung Kanal	
Vollbeschäftigte in Verwaltung Kanal	
Vollbeschäftigte in Geschäftsführung Kanal	
Anzahl der Fort-/Ausbildungsstunden	h

## Personalstunden Laufender Betrieb Kanal

Personalstunden Laufender Betrieb - Betriebsstörung und Service	h
Wie viel Stunden wurde für Ungezieferbekämpfung aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Verbands-Schächte aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Verbands-Haltungen <=1200mm aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Verbands-Haltungen >1200mm aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Verbands-Mischwasserpumpwerke aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Verbands-Schmutzwasserpumpwerke aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Verbands-Regenwasserpumpwerke aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Verbands-Mischwasserentlastungen aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Verbands-Straßenabläufe aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Ortsschächte aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Orts-Haltungen <=1200mm aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Orts-Haltungen >1200mm aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Orts-Mischwasserpumpwerke aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Orts-Schmutzwasserpumpwerke aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Orts-Regenwasserpumpwerke aufgewendet?	h

Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Orts-Mischwasserentlastungen aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Reinigung der Orts-Straßenabläufe aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Verbands-Schächte aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Verbands-Haltungen <=1200mm aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Verbands-Haltungen >1200mm aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Verbands-Mischwasserpumpwerke aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Verbands-Schmutzwasserpumpwerke aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Verbands-Regenwasserpumpwerke aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Verbands-Mischwasserentlastungen aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Verbands-Straßenabläufe aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Orts-Schächte aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Orts-Haltungen <=1200mm aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Orts-Haltungen >1200mm aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Orts-Mischwasserpumpwerke aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Orts-Schmutzwasserpumpwerke aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Orts-Regenwasserpumpwerke aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Orts-Mischwasserentlastungen aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Inspektion der Orts-Straßenabläufe aufgewendet?	h
Wie viel Stunden wurde für Kontrolle der Pumpwerke mittels Fernüberwachung aufgewendet?	h

#### Personalstunden Reparatur

Personalstunden Reparatur - Verbandsnetz Leitungen	h/a
Personalstunden Reparatur - Verbandsnetz Sonderbauwerke	h/a
Personalstunden Reparatur - Ortsnetze Leitungen	h/a
Personalstunden Reparatur - Ortsnetze Sonderbauwerke	h/a
Personalstunden Reparatur - Hilfsprozesse	h/a

#### Unfälle

Unfalltage	Tage
Anzahl der Unfälle	Anzahl
Summe der krankheitsbedingten Ausfallstage	Anzahl
Anzahl der Arbeitsunfälle	Anzahl

Einsatzstunden Geräte	
Einsatzstunden konventioneller Kanalspiegel ❶	h
Einsatzstunden elektronischer Kanalspiegel ❶	h
Einsatzstunden Hausanschluss TV-Kameras ❶	h
Einsatzstunden TV-Inspektionskameras ❶	h
Einsatzstunden TV-Satellitenkameras ❶	h
Einsatzstunden HD-Spülgerät für Hausanschlussbereich ❶	h
Einsatzstunden Vakuumpfässer ❶	h
Einsatzstunden HD-Reinigungsgerät "Kärcher" ❶	h
Einsatzstunden Anlage zur Signalberauchung ❶	h
Einsatzstunden Gaswarngeräte ❶	h
Einsatzstunden Absturzsicherungen ❶	h
Einsatzstunden TV Inspektionsfahrzeuge ❶	h
Einsatzstunden HD-Kombifahrzeug ohne Wasserrecycling ❶	h
Einsatzstunden HD-Spülfahrzeuge ❶	h
Einsatzstunden HD-Spülfahrzeuge für Hausanschlussbereich ❶	h
Einsatzstunden HD-Kombifahrzeuge mit Wasserrecycling ❶	h
Einsatzstunden Saugwagen für Hausanschlussbereich ❶	h
Einsatzstunden Saugwagen ❶	h
Einsatzstunden Fahrzeuge für Dichtheitsprüfung ❶	h
Einsatzstunden PKW/Busse ❶	h
Einsatzstunden Betriebs-LKW ❶	h
Einsatzstunden Kolonnenfahrzeuge	h

#### Bezahlung

Wie hoch ist der angesetzte durchschnittliche Stundensatz der Arbeiter? Euro

#### Indirekteinleiterkontrolle

Anzahl der Indirekteinleiter ❶	
Überwachung der Indirekteinleiter durch	
Anzahl der eigenen stationären autom. Probeentnahmegerate ❶	Stk.
Anzahl der mobilen automatischen Probeentnahmegerate ❶	Stk.
Anzahl der fix installierten Durchflussmessungen in eigener Betreuung	Stk.
Anzahl eigener mobiler Durchfluss-Messgeräte	Stk.
Analyse der eigenen Proben von IE durch	
Anzahl der Indirekteinleiterkontrollen lt. Indirekteinleiterkataster	Stk.

#### Wer führt folgende Tätigkeiten durch? (Eigen / Fremdvergabe)

Senkgrubendienst und Fäkalschlammabfuhr ❶	
Bauliche Reparatur von Schächten	
Bauliche Reparatur von Kanälen	
Renovierung oder Erneuerung von Kanälen	
Betrieb und Wartung von KKA ❶	
Pflege zugeordneter Grünflächen	
Ratten- bzw. Schädlingsbekämpfung	
Wieviel Personal steht für alle betrieblichen Tätigkeiten zur Verfügung ❶	Vollzeitbeschäftigte

### Pumpen und Sonderbauwerke

Anzahl der Pumpstationen, die mehr als 75% im Jahr in Betrieb sind.	Stk.
<i>Summe der Pumpenausfallsstunden</i>	h
Anzahl der Pumpwerke, die wöchentlich inspiziert wurden.	Stk.
Anzahl der Pumpwerke, die in Intervallen größer 8-14 Tage inspiziert werden.	Stk.
Anzahl der Pumpwerke, die in Intervallen größer 15-30 Tage inspiziert werden.	Stk.
Anzahl der Pumpwerke, die in Intervallen größer 30 Tagen inspiziert werden.	Stk.
Anzahl der Pumpwerke, die in Intervallen größer halbjährlich inspiziert werden.	Stk.

### Ausgaben

Wie viel beträgt der Stromeinkaufspreis pro kWh? Euro

### **4.3 Bericht Kanal-Benchmarking**

Der Individualbericht setzt sich aus 3 Abschnitten Kanalbetrieb, Zustand der Kanalisation und Kennzahlenergebnisse und Interpretation zusammen.

#### **Kanalbetrieb**

In diesem Abschnitt werden die wesentlichen Informationen zum Bestand und zur Ausstattung des Kanalbetriebes zusammengefasst. Weiters werden die Aktivitäten des Kanalbetriebes zur Wartung, Inspektion und Sanierung des Entwässerungssystems beschrieben.

#### **Zustand der Kanalisation**

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Zustände nach ÖWAV RB 22 beschrieben. Dies bedeutet eine Beschreibung der baulichen, hydraulischen, umweltrelevanten und betrieblichen Situation.

#### **Kennzahlenergebnisse und Interpretation**

In diesem Kapitel werden einerseits die wirtschaftlichen Kennzahlen dargestellt und der Bestand und die Aktivitäten des Kanalbetriebs in Beziehung zum Zustand der zu den Auswirkungen des Entwässerungssystems gesetzt.

Es werden die wesentlichen Ergebnisse des Untersuchungsjahres, untergliedert in die Hauptprozesse dargestellt. Nach der zusammenfassenden Darstellung der Betriebskosten der Prozesse und der Schlüsselkennzahlen werden die Betriebskosten und Kennzahlen jedes Hauptprozesses dargestellt. Je Hauptprozess werden die Betriebskosten der Gruppenmitglieder in einem Balkendiagramm, die Hauptkostenarten in einem Boxchart und die wesentlichsten Kennzahlen des jeweiligen Prozesses in tabellarischer Form dargestellt. Die Darstellungen erlauben jeweils eine Positionierung des Teilnehmers innerhalb der Gruppe. Die so genannten Boxcharts erlauben eine Positionierung innerhalb der Gruppe da die Grafiken die Extremwerte, den Median, das 25 %-Perzentil und das 75-%-Perzentil der Gruppe ausweisen.

In der Interpretation werden das Ausmaß der Aktivitäten in Verhältnis zu den anderen Teilnehmern und deren wirtschaftlichen und technischen Kennzahlen beschrieben.

Der Individualbericht setzt sich aus folgenden Abschnitten und deren Kapiteln zusammen (Berichtsstruktur):

#### Abschnitt Kanalbetrieb

- 1 Allgemeine Informationen zum Kanalbetrieb
- 2 Stammdaten
- 3 Ausrüstung Kanalbetrieb
- 4 Sicherheit und Gesundheitsschutz
- 5 Personal
- 6 Kanalinspektion
- 7 Kanalreinigung
- 8 Wartung Sonderbauwerke
- 9 Bauliche Instandsetzung

#### Abschnitt Zustand der Kanalisation

- 10 Baulich: Zustand Kanalnetz nach ÖWAV Regelblatt 21
- 11 Baulich differenziert: Zustand Kanalnetz nach ÖWAV Regelblatt 22 - differenzierte Zustandsbeurteilung
- 12 Hydraulischer Zustand
- 13 Kanalbewirtschaftung
- 14 Mischwasserbehandlung - ÖWAV Regelblatt 19
- 15 Dichtheit
- 16 Beschwerden
- 17 Schädigungen und Störfälle

#### Abschnitt Kennzahlenergebnisse und Interpretation

- 18 Kennzahlen
- 19 Interpretation

Ein Musterbericht kann aufgrund der Anforderungen an die Anonymität und der derzeit sehr begrenzten Teilnehmerzahl nicht zur Verfügung gestellt werden.

## **5 ÖWAV KOSTEN- UND LEISTUNGSRECHNUNG**

### **5.1 Allgemeine Informationen – Leistungsumfang der ÖWAV KLR**

Die Kosten- und Leistungsrechnung wird gemäß ÖWAV-Arbeitsbehelf 41 über die ÖWAV Benchmarking Plattform abgewickelt. Dabei kann die KLR, welche als Grundlage für die Unternehmenssteuerung, die Gebührenkalkulation und die Fördereinreichung dient, entweder als separate Leistung in Anspruch genommen oder gemeinsam mit dem Kläranlagen-Benchmarking und dem Kanal-Benchmarking durchgeführt werden.

#### **Leistungsumfang / ÖWAV Serviceleistung bei der erstmaligen Einrichtung der ÖWAV KLR**

- Gemeinsame Festlegung der individuellen Kostenstellenstruktur und Gliederung der Kostenarten vor Ort – beim Teilnehmer
- Einschulung in das Handling des ÖWAV KLR Programmes – Learning by doing
- Gemeinsames Einlesen und Aufbereitung der Buchhaltungs- und Rechnungswesen Daten in die ÖWAV Benchmarking Plattform
- Schnittstellendefinition zwischen individuellen Buchhaltungs- / Rechnungswesen Daten des jeweiligen Teilnehmers und der ÖWAV KLR
- Zusammenführung der individuellen Kostenstellen und Bezeichnungen in die generelle Struktur der Kosten- und Leistungsrechnung (BAB)
- Empfehlungen für die zukünftige Detaillierung der Buchhaltung und der diversen Nebenaufzeichnungen
- Gemeinsame Erstellung – falls nicht vorhanden – eines Anlagen-, Subventions- und Beitragsspiegels
- Generelle Einführung in die Kosten- und Leistungsrechnung (kalkulatorische Kosten, Kostenaufösungen etc.)
- Nutzung des vorhandenen ÖWAV KLR Tools mit den diversen Ausdrucken (Excel downloads)
- Telefonsupport
- Evaluierung der KLR Ersteinrichtung aus fachlicher Sicht

## **Leistungsumfang / ÖWAV Serviceleistungen Folgejahre – Weiterführung der KLR**

- Nutzung der ÖWAV KLR – immer auf den aktuellen Stand
- Telefonsupport durch den ÖWAV (aus betriebswirtschaftlicher und anwendungstechnischer Sicht)
- Serverhousing und Datensicherung durch / beim ÖWAV
- Sicherstellung der Weiterentwicklung der KLR-Anwendung (Wünsche / Anforderungen der Teilnehmer; Änderungen des Rechnungswesens infolge VRV 2015; neue Rechtsprechungen zu Kostenansätzen, Convenience für Teilnehmer)
- Information der Teilnehmer über Änderungen / Erfordernisse und deren Anforderungen an die Buchhaltung / Datenerfassung der Teilnehmer
- Grobe Plausibilitätsprüfung anhand der RA-Daten des Teilnehmers

### **5.2 Kostenstellenstruktur**

Bei größeren Einheiten (insbesondere für Verbände) sollte folgende Kostenstellenstruktur eingeführt werden:

#### **I. KANALISATION**

##### **Ortskanalisation**

Kanäle (untergliedert nach Bauabschnitten, Mitgliedsgemeinden, Einzugsgebieten)

Sonderbauwerke (Pumpwerke etc. untergliedert wie oben)

##### **Sammler /Verbandskanalisation**

Sammler / Verbandskanäle (Untergliederung möglich)

Sonderbauwerke Sammler/Verbandskanalisation (Untergliederung möglich)

## **II. ABWASSERREINIGUNGSANLAGE**

### **Mechanik**

Zulaufpumpwerk Abwasserreinigungsanlage

Mechanische Vorreinigung

### **Biologie**

Vorklärung

Biologische Abwasserreinigung

BHKW

Anaerobe Abwasserreinigung

### **Eindickung und Stabilisierung**

Überschussschlammeindickung

Schlammstabilisierung

Weitergehende Schlammstabilisierung

Co-Fermentation

### **Weitergehende Schlammbehandlung**

Schlamm entwässerung

Schlamm entsorgung

## **III. NEBENKOSTENSTELLEN**

**Erfassung der Kosten für Leistungen, die nicht der Abwasserentsorgung zuzurechnen sind**

## **IV. HILFSKOSTENSTELLEN**

**Fuhrpark**

**Werkstätte**

**Verwaltung**

## 5.3 Kostenartengliederung

Für die Abwasserentsorgung wird folgende Kostenartenstruktur empfohlen:

### I. GRUNDKOSTEN (Betriebskosten)

#### **Material- und Stoffkosten**

Werkstoffe

Chemikalien

Verbrauchsgüter des laufenden Betriebes

#### **Personalkosten**

Arbeiter/Angestellte

Bezüge der Organe

#### **Leistungen durch Dritte**

Laufender Betrieb

Reparatur/Instandhaltung

#### **Energiekosten**

Strom

Gas

Brennstoffe, Wärme

#### **Entsorgungskosten**

Reststoffentsorgung (Schlamm, Sandfang, Rechengut)

#### **Sonstige betriebliche Kosten**

Öffentliche Abgaben

Verwaltungskosten

Miet- und Pachtzinse

Kosten für Kraftfahrzeuge und Reisespesen

Kostenbeiträge und Transferzahlungen

Übriger betrieblicher Aufwand

## **II. KALKULATORISCHE KOSTEN (Kapitalkosten)**

### **Kalkulatorische Anlagenabschreibung (AfA)**

Wasser- und Kanalisationsbauten

Gebäude

Maschinen und maschinelle Anlagen

Werkzeuge und sonstige Erzeugungshilfsmittel

Amts-, Betriebs- und Geschäftsausstattung

Sonderanlagen

### **Kalkulatorische Zinsen**

Fremdkapital

Eigenkapital

### **Kalkulatorische Wagnisse**

### **Sonstige kalkulatorische Kosten**

## **III. KOSTENAUFLÖSUNG / KOSTENKORREKTUR**

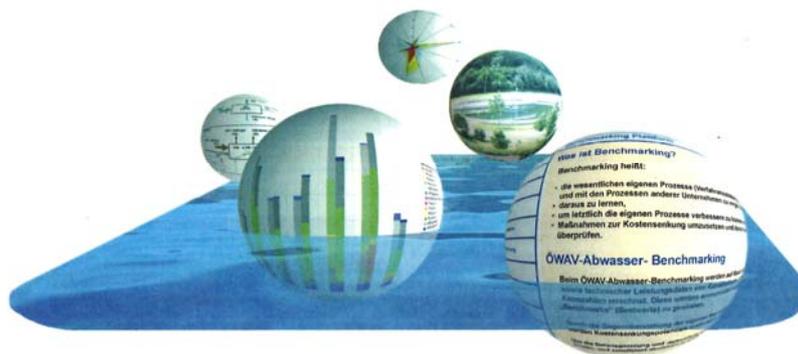
**Auflösung Subventionen – Korrektur Anlagenabschreibung**

**Auflösung Beiträge – Korrektur Anlagenabschreibung**

# HANDLUNGSANLEITUNG

## für die Kostenrechnung

November 2015





## Handlungsanleitung

In der folgenden Handlungsanleitung befinden sich hilfreiche Tipps und Anweisungen zur Eingabe der Daten für die Kosten- und Leistungsrechnung – im folgenden KLR genannt.

Die Eingabe der betriebswirtschaftlichen Daten erfolgt auf der Homepage [www.abwasserbenchmarking.at](http://www.abwasserbenchmarking.at).

## Präambel

Die Kosten- und Leistungsrechnung wird gemäß ÖWAV-Arbeitsbehelf 41 über die ÖWAV Benchmarking Plattform abgewickelt. Dabei kann die KLR, welche als Grundlage für die Unternehmenssteuerung, die Gebührenkalkulation und die Fördereinreichung dient, entweder als separate Leistung in Anspruch genommen oder gemeinsam mit dem Kläranlagen-Benchmarking und dem Kanal-Benchmarking durchgeführt werden.

## Leistungsumfang / ÖWAV Serviceleistung bei der erstmaligen Einrichtung der ÖWAV KLR

- Gemeinsame Festlegung der individuellen Kostenstellenstruktur und Gliederung der Kostenarten vor Ort – beim Teilnehmer
- Einschulung in das Handling des ÖWAV KLR Programmes – Learning by doing
- Gemeinsames Einlesen und Aufbereitung der Buchhaltungs- und Rechnungswesen Daten in die ÖWAV Benchmarking Plattform
- Schnittstellendefinition zwischen individuellen Buchhaltungs- / Rechnungswesen Daten des jeweiligen Teilnehmers und der ÖWAV KLR
- Zusammenführung der individuellen Kostenstellen und Bezeichnungen in die generelle Struktur der Kosten- und Leistungsrechnung (BAB)
- Empfehlungen für die zukünftige Detaillierung der Buchhaltung und der diversen Nebenaufzeichnungen
- Gemeinsame Erstellung – falls nicht vorhanden – eines Anlagen-, Subventions- und Beitragsspiegels
- Generelle Einführung in die Kosten- und Leistungsrechnung (kalkulatorische Kosten, Kostenaufösungen etc.)
- Nutzung des vorhandenen ÖWAV KLR Tools mit den diversen Ausdrucken (Excel downloads)
- Telefonsupport
- Evaluierung der KLR Ersteinrichtung aus fachlicher Sicht



## **Leistungsumfang / ÖWAV Serviceleistungen Folgejahre – Weiterführung der KLR**

- Nutzung der ÖWAV KLR – immer auf den aktuellen Stand
- Telefonsupport durch den ÖWAV (aus betriebswirtschaftlicher und anwendungstechnischer Sicht)
- Serverhousing und Datensicherung durch / beim ÖWAV
- Sicherstellung der Weiterentwicklung der KLR-Anwendung (Wünsche / Anforderungen der Teilnehmer; Änderungen des Rechnungswesens infolge VRV 2015; neue Rechtsprechungen zu Kostenansätzen, Convenience für Teilnehmer)
- Information der Teilnehmer über Änderungen / Erfordernisse und deren Anforderungen an die Buchhaltung / Datenerfassung der Teilnehmer
- Grobe Plausibilitätsprüfung anhand der Rechnungswesen Daten des Teilnehmers

**Nach dem Login erfolgt die Bearbeitung der Kostenrechnung über den entsprechenden Reiter „Kostenrechnung“ auf der Benchmarking Plattform.**

**Die optimale Reihenfolge der Datenerfassung ist dabei wie folgt:**

- Definition von Kostenstellen
- Import der Buchhaltungsdaten
- Import der Anlagen, Darlehen, Subventionen und Anschlussgebühren
- Erfassung von Abgängen bzw. Tilgungen
- Mappen von Teilnehmer Kostenstellen
- Definition von Kostenarten
- Erstellung von Splittingschemas für Einzelbuchungen bzw. Kostenstellen
- Splitting per Kostenart
- Splitting von Einzelbuchungen

Die Eingabe der betriebswirtschaftlichen Daten umfasst dabei folgende Teilbereiche:

### **1. BUCHUNGSJOURNAL**

Im Buchungsjournal stehen folgende Eingabe-, Erfassung- bzw. Zuordnungsmöglichkeiten zur Auswahl:

- Buchungsjournalimport CSV
- Buchungsjournalimport Benchmarkingplattform
- Buchungszeile hinzufügen
- Teilnehmer Kostenstellen mappen
- Splittingschemas
- Kostenstellen Splitting per Kostenart



The screenshot shows the 'Buchungsjournal' page in the 'ABWASSERBENCHMARKING' system. The interface includes a search bar with fields for 'Suchbegriff', 'Datum von', and 'Buchungsbetrag von', along with checkboxes for 'keine Kostenart zugeordnet' and 'keine Kostenstelle zugeordnet'. Below the search area is a table with the following columns: 'Buchungsdatum', 'Buchungsbetrag', 'Buchungskonto', 'Kostenart', 'Buchungstext', 'Teilnehmer Kostenstelle', 'Kostenstellen', and a dropdown menu for 'Spaltungsschema'. The table contains several entries, each with a date, amount, account number, cost type, description, participant cost center, and assigned cost center.

Buchungsdatum	Buchungsbetrag	Buchungskonto	Kostenart	Buchungstext	Teilnehmer Kostenstelle	Kostenstellen	Spaltungsschema
07.06.2014	€ 1.000,00	1000	Werkstoffe	Mustertext	1000	manuelles Splitting	Spaltungsschema (Sekretariat): 20%
08.06.2014	€ 2.000,00	2000	Eigenkapitalzinsen 4.00 % p.a.	Mustertext	1000		Aktion auswählen
09.06.2014	€ 3.000,00	3000	Eigenkapitalzinsen 4.00 % p.a.	Mustertext	2000		Aktion auswählen
10.06.2014	€ 4.000,00	4000	Eigenkapitalzinsen 4.00 % p.a.	Mustertext	2000		Aktion auswählen
10.06.2014	€ 5.000,00	5000	Eigenkapitalzinsen 4.00 % p.a.	Mustertext	3000		Aktion auswählen
10.06.2014	€ 6.000,00	6000	Eigenkapitalzinsen 4.00 % p.a.	Mustertext	3000		Aktion auswählen
10.06.2014	€ 7.000,00	7000	Eigenkapitalzinsen 4.00 % p.a.	Mustertext	4000		Aktion auswählen

Im Buchungsjournal befindet sich eine genaue Übersicht mit Buchungsdatum, Buchungsbetrag, Buchungskonto, Kostenart, Buchungstext, Teilnehmer Kostenstelle sowie zugeordnete Kostenstelle. Bis auf die Spalte „Kostenstellen“, welche vom System nach erfolgter Zuordnung automatisch erstellt wird, werden alle anderen Daten über die Importfunktionen bzw. die manuelle Eingabe erfasst. Weiters besteht die Möglichkeit im Buchungsjournal einzelne Buchungen auf entsprechende Kostenstellen zu splitten.

Suchfunktion: Neben einer entsprechenden Textsuche innerhalb des Buchungsjournals ist es weiters möglich nach Datumsbereichen bzw. Buchungsbeträgen zu suchen bzw. die Suche auch wieder entsprechend zurückzusetzen. Die Suche nach Buchungszeilen, welche keiner Kostenart bzw. keiner Kostenstelle zugeordnet werden, liefert alle jene Einträge, welche im - vom System generierten BAB - nicht ausgewiesen werden.

Es kann somit direkt im Buchungsjournal eine Kostenabgrenzung vorgenommen werden.

Mit den entsprechenden Icons im Buchungsjournal auf der rechten Seite können Änderungen bzw. Löschungen der einzelnen Buchungszeilen vorgenommen werden.



## 1.1. Buchungszeilen hinzufügen

Mit dem Button „*Buchungszeile hinzufügen*“ kann eine neue Buchung eingefügt werden. Beim Einfügen wird das Datum, der Buchungsbetrag, das Buchungskonto, der Buchungstext sowie Teilnehmer Kostenstelle ergänzt und über den Button „*Speichern*“ gesichert.

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://kostenrechnung.abwasserbenchmarking.at/bool>. The page title is "ÖWAV Benchmarkplattform". The user is logged in as "kostenadmin (Kostenrechnung Admin)". The main navigation menu includes "Übersicht", "Allgemein", "Technisch", "Kaufmännisch", "Kostenrechnung", "Berichte", and "Downloads". The "Kostenrechnung" menu is active, showing sub-items: "Kostenabschluss: 2013 (in Bearbeitung)", "BAB", "AV-SBS", "Buchungsjournal", "Anlagenverzeichnis", "Kostenstellen", "Buchhaltungskonten", and "Kostenarten". The "Buchungsjournal" sub-item is selected, leading to the "Buchungszeile hinzufügen" form. The form contains five input fields: "Datum \*", "Buchungsbetrag \*", "Buchungskonto \*", "Buchungstext \*", and "Teilnehmer Kostenstelle \*". Below the fields are "Zurück" and "Speichern" buttons. A note at the bottom states: "Die mit \* gekennzeichneten Felder müssen ausgefüllt werden."

Diese manuelle Eingabemöglichkeit von Buchungszeilen bietet die Möglichkeit der Erfassung von Kosten, die in einem entsprechenden Import buchhalterisch nicht aufscheinen (Kosten für Verwaltungsleistungen, Wirtschaftshof, Fuhrpark etc.).

## 1.2. Import Buchungsjournal über CSV

Der Import eines bestehenden Buchungsjournals ist über eine zuvor im Excel erstellte Datei möglich. Dabei ist zu beachten, dass in der erstellten CSV-Datei entsprechende Spaltenbeschriftungen vorhanden sind um den Import zu ermöglichen.

Eine entsprechende Musterdatei kann downgeloadet werden.

Der Import erfolgt über den Befehl „*Durchsuchen*“ und die entsprechende lokal abgespeicherte Datei muss dabei ausgewählt werden.



Nach dem Bestätigen durch Import erfolgt die Zuordnung der Felder mit den Spaltenüberschriften der Importdatei. Es müssen dabei in der Importdatei nicht die gleichen Spaltenüberschriften verwendet werden, sondern können im Vorhinein frei definiert sein. Auch die Reihenfolge der Spalten kann von der entsprechenden Musterdatei abweichen.

Nach der Zuordnung der Spalten erfolgt eine Importvalidierung, welche es ermöglicht, den Import nochmals zu überprüfen.

Dabei ist es möglich, die zu importierenden Daten zu einem bereits für das aktuelle Jahr zuvor importierten Journal zu ergänzen bzw. diese zu ersetzen.



Wenn zuvor bereits Buchhaltungsdaten importiert wurden und diese durch neue Daten ersetzt werden sollen, erfolgt dies mittels Auswahl „Bereits importierte Daten für das betreffende Jahr löschen?“

**Importvalidierung**

Anlagenimport: Schritt 3. Validierung und Import

Bereits importierte Daten für das betreffende Jahr löschen?  
Möchten Sie diesen Import durchführen?

Es wurden 4 Zeilen gefunden.

#	Buchungsdatum	Buchungskonto	Buchungsbetrag	Buchungstext	Teilnehmer Kostenstelle
1	07.06.2014	2000		€ 1.001,00. Mustertext	Musterstelle
2	08.06.2014	3000		€ 2.001,00. Mustertext 2	Musterstelle
3	09.06.2014	4000		€ 3.001,00. Mustertext 3	Musterstelle 2
4	10.06.2014	5000		€ 4.001,00. Mustertext 4	Musterstelle 2

Zurück Abbrechen Importieren

Der Abschluss erfolgt sodann mit der Auswahl des Buttons „Importieren“.

### 1.3. Import Buchungsjournal über Benchmarkingplattform

Es besteht weiters die Möglichkeit zuvor im Benchmarking erfasste Buchungsdaten direkt in die Kostenrechnung zu übernehmen. Dies setzt jedoch voraus, dass für das zu bearbeitende Jahr zuvor entsprechende Daten im Reiter „Kaufmännisch“ erfasst wurden.

Bei der Übernahme der Daten bestehen drei Auswahlmöglichkeiten, welche es ermöglichen, die Daten zu ersetzen oder entsprechend zu ergänzen.

**Buchungsjournalimport Benchmarkingplattform**

Buchungsjournalimport aus letzjährigem Benchmarkingplattformjournal

Datenbestand für aktuellen BAB:

nichts Löschen  
 alle Buchungszeilen aus aktuellem BAB löschen  
 aus Benchmarkingplattform importierte Buchungszeilen aus aktuellem BAB löschen

Abbrechen Importieren



## 1.4. Teilnehmer Kostenstellen mappen

Unter dem Punkt „Teilnehmer Kostenstellen mappen“ werden die vom Teilnehmer im Buchungsjournal bzw. Anlagenverzeichnis verwendeten Kostenstellenbezeichnungen den zuvor definierten Kostenstellen zugeordnet. Es müssen dabei nicht alle Kostenstellen zugeordnet werden. Nicht zugeordnete im Buchungsjournal bzw. Anlagenverzeichnis verwendete Kostenstellen scheinen sodann auch im Betriebsabrechnungsbogen „BAB“ nicht auf.

Teilnehmer	Kostenstelle
1000*	Kanal Graz
2000*	keine Auswahl
3000*	keine Auswahl
4000*	keine Auswahl
5000*	keine Auswahl
6000*	keine Auswahl

Die mit \* gekennzeichneten Felder müssen ausgefüllt werden.

## 1.5. Splittingschemas

Der Punkt „Splittingschemas“ bietet die Möglichkeit unterschiedliche Splittingschemas zu definieren um einzelne Buchungszeilen prozentual auf mehrere Kostenstellen aufzuteilen. Die so definierten Schemas stehen sodann im Buchungsjournal (siehe Grafik unter Pkt. 1.) zur Auswahl.



The screenshot shows the 'Splittingschemas' management page in the ABWASSERBENCHMARKING system. The page has a navigation bar with tabs for 'Übersicht', 'Allgemein', 'Technisch', 'Kaufmännisch', 'Kostenrechnung', 'Berichte', and 'Downloads'. The 'Kostenrechnung' tab is active. Below the navigation bar, there are buttons for 'Zurück zum Buchungsjournal' and 'Splittingschema hinzufügen'. A table lists existing splitting schemes:

Bezeichnung	
<input checked="" type="checkbox"/> Splittingschema (Sekretariat): 20%-Kanal (50:50), 30%-Abwasser (50:50), 50%-Verwaltung	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> testschema	<input type="checkbox"/>

Die Festlegung von neuen Splittingschemas erfolgt im Bereich „Splittingschema hinzufügen“ beim Feld „Bezeichnung“ wird der Name des Schemas definiert, eine prozentmäßige Aufteilung vorgenommen z.B. Kostenstelle Sekretariat mit einer Aufteilung Abwasser allgemein 30,00 und Kanal allgemein 20,00 und über den Button „Speichern“ werden die Daten übernommen. Vor der Erstellung der Splittingschemas müssen jedoch die Kostenstellen entsprechend definiert werden (siehe Pkt. 2.5.)

The screenshot shows the 'Splittingschema hinzufügen' form in the ABWASSERBENCHMARKING system. The form has a navigation bar with tabs for 'Übersicht', 'Allgemein', 'Technisch', 'Kaufmännisch', 'Kostenrechnung', 'Berichte', and 'Downloads'. The 'Kostenrechnung' tab is active. Below the navigation bar, there are buttons for 'Zurück' and 'Speichern'. The form fields are:

Kostenstelle	Aufteilung in %
Bezeichnung	<input type="text" value="Splittingschema (Sekreta)"/>
Kläranlage	
Abwasser Wien	<input type="text"/>
Abwasser Salzburg	<input type="text"/>
Abwasser allgemein	<input type="text" value="30,00"/>
Kanal	
Kanal Graz	<input type="text"/>
Kanal Klagenfurt	<input type="text"/>
Kanal allgemein	<input type="text" value="20,00"/>
Verwaltung	
Geschäftsführung	<input type="text" value="50,00"/>

Die mit \* gekennzeichneten Felder müssen ausgefüllt werden.



## 1.6. Kostenstellen Splitting per Kostenart

Neben dem Splitting von einzelnen Buchungszeilen besteht die Möglichkeit eine Aufteilung von mehreren Buchungszeilen, die über das Konto entsprechenden Kostenarten zugewiesen wurden.

Es ist dies vor allem in Bereichen wie Personal, Strom etc. sinnvoll, da es nicht notwendig ist, alle Einzelbuchungen getrennt zu splitten. Es werden hingegen alle Buchungen, welche der entsprechenden Kostenart untergeordnet werden, auch automatisch vom System aufgeteilt.

Die Definition von Kostenartensplittings erfolgt analog der Definition von individuellen Splittings wie unter Pkt. 1.5. beschrieben.

Es muss jedoch vor der Erfassung der prozentuellen Aufteilung die entsprechende Kostenart – auf welche das Splitting angewendet werden soll – ausgewählt werden.

The screenshot shows the 'ABWASSERBENCHMARKING' web application interface. The main menu includes 'Übersicht', 'Allgemein', 'Technisch', 'Kaufmännisch', 'Kostenrechnung', 'Berichte', and 'Downloads'. The 'Kostenrechnung' section is active, showing a list of cost centers (Kostenstellen) and a dialog box for adding a cost type split (Kostenartensplitting hinzufügen). The dialog box has two columns: 'Kostenart' and 'Kostenstelle'. The 'Kostenart' column lists various cost types, with 'Kalkulatorische Zinsen' selected. The 'Kostenstelle' column lists various cost centers, with 'Kanal Graz' highlighted. The dialog also includes a 'Speichern' button and a note: 'Die mit \* gekennzeichneten Felder müssen ausgefüllt werden.'

Nach der Auswahl der Kostenart z.B. Fremdkapitalzinsen kann eine prozentmäßige Aufteilung – in diesem Fall Kanal Graz mit 50,00 und Kanal Klagenfurt mit 50,00 – vorgenommen und mit dem Button „Speichern“ abgeschlossen werden.



Browser address bar: <https://kostenrechnung.abwasserbenchmarking.at/c/0>

Navigation: [kostenadmin \(Kostenrechnung Admin\)](#) | [Logout](#) | [Home](#) | [Kontakt](#) | [Hilfe](#)

User: Musterwasser (45)

## ABWASSERBENCHMARKING

Navigation: [Übersicht](#) | [Allgemein](#) | [Technisch](#) | [Kaufmännisch](#) | **[Kostenrechnung](#)** | [Berichte](#) | [Downloads](#)

Cost Year: [Kostenabschluss: 2013 \(in Bearbeitung\)](#) | [BAB](#) | [AV-SBS](#) | [Buchungsjournal](#) | [Anlagenverzeichnis](#) | [Kostenstellen](#) | [Buchhaltungskonten](#) | [Kostenarten](#)

### Kostenartsplitting bearbeiten

Kostenart	Aufteilung in %
Klaranlage	
Abwasser Wien	<input type="text"/>
Abwasser Salzburg	<input type="text"/>
Abwasser allgemein	<input type="text"/>
Kanal	
Kanal Graz	<input type="text" value="50,00"/>
Kanal Klagenfurt	<input type="text" value="50,00"/>
Kanal allgemein	<input type="text"/>
Verwaltung	
Geschäftsführung	<input type="text"/>

Die mit \* gekennzeichneten Felder müssen ausgefüllt werden.

Zoom: 100%



## 2. EINGABE IN DAS ANLAGENVERZEICHNIS

Die Erfassungs-, Such-, Import- und Bearbeitungsfunktionen sind im Anlagenverzeichnis ähnlich jenen im Buchungsjournal. Zusätzlich ist es möglich nach Typen zu filtern, da neben den Anlagen auch Darlehen, Subventionen und Anschlussgebühren erfasst werden. Diese Zusatzerfassungen sind lt. ÖWAV Arbeitsbehelf Nr. 41 notwendig, um es dem System zu ermöglichen, die Eigenkapitalzinsen zu berechnen.

Im „Anlagenverzeichnis“ stehen folgende Button zur Auswahl:

- Anlage hinzufügen
- Anlagenimport CSV
- Anlagenimport Benchmarkingplattform

	Datum	Nominale	Bezeichnung	Typ	Anlagenklasse	Nutzungsdauer	Teilnehmer Kostenstelle	gemappte Kostenstelle
	07.06.2013	€ 7.062.013,00	Musteranlage	Anlage	Grundstücke	10	1000	Kanal Graz
	07.06.2013	€ 7.062.013,00	Musteranlage	Subvention	Grundstücke	10	1000	Kanal Graz
	07.06.2013	€ 7.062.013,00	Musteranlage	Darlehen	Grundstücke	10	1000	Kanal Graz
	07.06.2013	€ 7.062.013,00	Musteranlage	Darlehen	Grundstücke	10	2000	-
	07.06.2013	€ 7.062.013,00	Musteranlage	Anschlussbeitrag	Grundstücke	10	2000	-
	07.06.2013	€ 7.062.013,00	Musteranlage	Anschlussbeitrag	Grundstücke	10	2000	-

Im Anlagenverzeichnis findet man eine genaue Übersicht mit Datum, Nominale (Anschaffungskosten, Darlehensbetrag), Bezeichnung, Typ, Anlagenklasse, Nutzungsdauer, Teilnehmer Kostenstelle und gemappte Kostenstelle und kann neben dem Feld „Suchbegriff“ nach einzelnen Anlagen, Darlehen, Anschlussgebühren bzw. Subventionen gesucht werden. Die Anlagenklasse dient dabei nur zur Zusammenfassung des kombinierten Anlagen- und Subventionsspiegels, der vom System automatisch berechnet und im Reiter „AV-SBS“ dargestellt wird.



## 2.1. Anlagen hinzufügen

Die Erfassung der Daten im Register Anlagenverzeichnis erfolgt auf die gleiche Art wie dies bereits beim Buchungsjournal erläutert wurde. Eine manuelle Eingabe einer Anlage wird mit dem Button „Anlage hinzufügen“ durchgeführt. Beim Einfügen wird das Anschaffungsdatum, der Anschaffungswert, die Bezeichnung, der Teilnehmer Kostenstelle, die Nutzungsdauer, die Anlagenklasse und der Typ der Anlage ergänzt und mit dem Button „Speichern“ werden die Anlagendaten gesichert.

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://kostenrechnung.abwasserbenchmarking.at/book>. The page title is "ABWASSERBENCHMARKING". The user is logged in as "kostenadmin (Kostenrechnung Admin)". The navigation menu includes "Übersicht", "Allgemein", "Technisch", "Kaufmännisch", "Kostenrechnung", "Berichte", and "Downloads". The "Kostenrechnung" menu is active, showing sub-items: "Kostenabschluss: 2013 (in Bearbeitung)", "BAB", "AV-SBS", "Buchungsjournal", "Anlagenverzeichnis", "Kostenstellen", "Buchhaltungskonten", and "Kostenarten". The main content area is titled "Buchungsjournal: Anlage hinzufügen" and contains a form with the following fields: "Anschaffungsdatum \*", "Anschaffungswert \*", "Bezeichnung \*", "Teilnehmer Kostenstelle \*", "Nutzungsdauer \*", "Anlagenklasse \*", and "Typ \*". The "Typ" field is a dropdown menu with "Anlage" selected. Below the form are "Zurück" and "Speichern" buttons. A note at the bottom left states: "Die mit \* gekennzeichneten Felder müssen ausgefüllt werden." The browser's zoom level is set to 100%.

## 2.2. Anlagenimport CSV

Der Import von Anlagen, Darlehen, Anschlussgebühren und Subventionen erfolgt ebenfalls gleich wie beim Buchungsjournal über eine zuvor erstellte CSV-Datei. Siehe Pkt. 1.2.



### 2.3. Anlagenimport Benchmarking Plattform

Der Anlagenimport über bestehende Daten im Benchmarking Bereich erfolgt wie unter Pkt. 1.3. beschrieben.

### 2.4. Erfassung von Abgängen bzw. Tilgungen

Abgänge von Anlagen bzw. Tilgungen bei Darlehen müssen nach dem Import manuell durchgeführt werden.

Dabei folgt die Bearbeitung über den ganz linken Button im Anlagenverzeichnis der jeweiligen Anlage bzw. des entsprechenden Darlehens.





## 2.5. Hinzufügen von Kostenstellen

Im Bereich Kostenstellen kann über den Button „Kostenstelle hinzufügen“ eine neue individuelle Kostenstellen definiert werden. Die Kostenstellen der ersten Ebene sind dabei vom System vorgegeben und können nicht verändert werden. Die untergeordneten Kostenstellen können jedoch vom Nutzer frei festgelegt werden.

The screenshot shows the 'ABWASSERBENCHMARKING' web application interface. The main navigation bar includes 'Überblick', 'Allgemein', 'Technisch', 'Kaufmännisch', 'Kostenrechnung', 'Berichte', and 'Downloads'. The 'Kostenrechnung' section is active, showing a breadcrumb trail: 'Kostenabschluss 2013 (in Bearbeitung) | BAB | AV-SBS | Buchungsjournal | Anlagenverzeichnis | Kostenstellen | Buchhaltungskonten'. Below this, a table lists the cost centers:

Kostenstelle	# untergeordnete Kostenstellen
<input type="checkbox"/> Kläranlage	3
<input type="checkbox"/> Kanal	3
<input type="checkbox"/> Verwaltung	1
<input type="checkbox"/> Leistungen gegenüber Dritten	0
<input type="checkbox"/> Hilfskostenstellen/Verband	0
<input type="checkbox"/> Kostenbegrenzung	0

Die Definition erfolgt dabei durch Auswahl der Kostenstelle der ersten Ebene und entsprechender nachfolgender Eingabe der jeweiligen Kostenstellen.

The screenshot shows the 'Kostenstelle editieren' form in the ABWASSERBENCHMARKING application. The breadcrumb trail is: 'Kostenabschluss 2013 (in Bearbeitung) | BAB | AV-SBS | Buchungsjournal | Anlagenverzeichnis | Kostenstellen | Buchhaltungskonten'. The form is titled 'Kostenstellen - Kostenstelle "Kläranlage" editieren'. It shows a tree view where 'Kläranlage' is selected as the parent cost center. Below the tree, there is a 'Kostenstelle unterordnen' section with a table for adding sub-cost centers:

Kostenstelle	
<input type="checkbox"/> Abwasser Wien	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Abwasser Salzburg	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Abwasser allgemein	<input type="checkbox"/>

Die Kostenstellen werden dabei über den Button Kostenstelle unterordnen erfasst und sodann mit speichern bestätigt.

Die Reihenfolge der Kostenstellen kann dabei im Nachhinein mit den Pfeilen geändert oder über X auch gelöscht werden.



## 2.6. Hinzufügen der Kostenarten im Buchhaltungskonto

Im Bereich Buchhaltungskonto kann über den Button „Buchhaltungskonto hinzufügen“ ein Konto bzw. einen Kontenbereich einer Kostenart zugeordnet werden.

The screenshot shows the 'ABWASSERBENCHMARKING' web application interface. The main navigation bar includes 'Übersicht', 'Allgemein', 'Technisch', 'Kaufmännisch', 'Kostenrechnung', 'Berichte', and 'Downloads'. The 'Kostenrechnung' section is active, showing a breadcrumb trail: 'Kostenabschluss 2013 (in Bearbeitung) | BAB | AV-SBS | Buchungsjournal | Anlagenverzeichnis | Kostenstellen | Buchhaltungskonten | Kostenarten |'. Below this, there is a 'Buchhaltungskonten' section with a 'Buchhaltungskonto hinzufügen' button. A table lists the added accounts:

	Kostenart	Buchhaltungskonto von	Buchhaltungskonto bis	
	Werkstoffe	1000		
	Fremdkapitalzinsen	6500	6500	

Im Abschnitt „Buchhaltungskonto hinzufügen“ kann neben dem Punkt Kostenart mit einem Dropdown-Feld eine Auswahl der Kostenart getroffen und das Konto im Feld neben „Buchhaltungskonto von“ bzw. „Buchhaltungskonto bis“ bestimmt werden. In der vorherigen Übersicht werden die hinzugefügten Buchhaltungskonten und die eingefügte Kostenart angezeigt und mit einem Klick auf das rote **x** können diese Werte wieder gelöscht werden.



Universität für Bodenkultur Wien  
Department für Wasser-Atmosphäre-  
Umwelt

https://kostenrechnung.abwasserbenchmarking.at/acc... ÖWAV Benchmarkplattform

kostenadmin (Kostenrechnung Admin) | Logout | Home | Kontakt | Hilfe  
Musterwasser (45)

## ABWASSERBENCHMARKING

Übersicht Allgemein Technisch Kaufmännisch **Kostenrechnung** Berichte Downloads

Kostenabschluss: 2013 (in Bearbeitung) | BAB | AV-SBS | Buchungsjournal | Anlagenverzeichnis | Kostenstellen | Buchhaltungskonten | Kostenarten

Buchhaltungskonto hinzufügen	
Kostenart *	<b>Kalkulatorische Zinsen</b> Eigenkapitalzinsen 4.00 % p.a. <b>Material- und Stoffkosten</b> Werkstoffe Chemikalien Verbrauchsgüter des laufenden Betriebes <b>Personalkosten</b> Arbeiter / Angestellte / Mitarbeiter Bezüge der Organe <b>Kalkulatorische Wagnisse</b> Kalkulatorische Wagnisse <b>Leistungen durch Dritte</b> Laufender Betrieb Reparatur / Instandhaltung <b>Sonstige kalkulatorische Kosten</b> Sonstige kalkulatorische Kosten <b>Energiekosten</b> Strom Gas Brennstoffe und Wärme <b>Entsorgungskosten</b> Reststoffentsorgung (Schlamm, Sandfang, Rechengut) <b>sonstige betriebliche Kosten</b> Öffentliche Abgaben Verwaltungskosten Miet- und Pachtzinsen Kosten für Kraftfahrzeuge und Reisespesen Kostenbeiträge und Transferzahlungen Übriger betrieblicher Aufwand
Buchhaltungskonto von *	
Buchhaltungskonto bis	

Da mit \* gekennzeichneten Felder müssen ausgefüllt werden.

100%



### 3. BAB – BETRIEBSABRECHNUNGSBOGEN

Der BAB wird vom System laufend im Hintergrund berechnet und generiert. Es können dabei die Höhe der Eigenkapitalzinsen selbst definiert werden. Nach dem Abschluss des BAB wird der aktuelle BAB abgeschlossen und gespeichert und es können sodann keinerlei Änderungen mehr durchgeführt werden. Es ist jedoch weiterhin möglich den BAB auch in den Folgejahren anzusehen bzw. downzuloaden. Die Detailliertheit der Anzeige kann mittels der „Pluszeichen“ neben den Kostenarten verändert werden. Auch ist es möglich alle Untergruppen der Kostenarten gleichzeitig mittels „Alle Aufklappen“ einzublenden.

The screenshot shows the 'Betriebsabrechnungsbogen' (BAB) interface in the 'ABWASSERBENCHMARKING' system. The page includes a navigation menu with tabs for 'Übersicht', 'Allgemein', 'Technisch', 'Kaufmännisch', 'Kostenrechnung', 'Berichte', and 'Downloads'. The 'Kostenrechnung' tab is active, showing a breadcrumb trail: 'Kostenabschluss: 2013 (in Bearbeitung) | BAB | AV-SBS | Buchungsjournal | Anlagenverzeichnis | Kostenstellen | Buchhaltungskonten | Kostenarten |'. A warning message states: 'Achtung! Ihre Kostenrechnung ist momentan noch ein Entwurf! Wenn sie Sie abschliessen möchten klicken sie hier.' Below this, there is a form to set the 'Jahr' (Year) to 2013 and 'Eigenkapitalzinsen' (Eigen capital interest) to a percentage, with a 'Speichern' button. At the bottom, there are buttons for 'Download als PDF', 'Download als XLS', 'Download Vorlage Bund als XLS', 'BAB Neu Berechnen', 'Alle Aufklappen', and 'Alle Zuklappen'. The main table displays the cost breakdown:

Kostenart	Summe	Kostenstelle					
		Kläranlage			Kanal		
		Zwischensumme	Abwasser Wien	Abwasser Salzburg	Abwasser allgemein	Zwischensumme	Kanal Graz
Grundkosten (BETRIEBSKOSTEN)	€ 1.000,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 1.000,00	€ 0,00
Kalkulatorische Kosten (Kapitalkosten)	€ 706.201,30	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 706.201,30	€ 0,00
Kostenauflösung	-€ 2.118.603,90	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	-€ 2.118.603,90	€ 0,00
GESAMTKOSTEN im Betrachtungsjahr	-€ 1.411.402,60	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	-€ 1.411.402,60	€ 0,00



## 4. AV-SBS – ANLAGENVERZEICHNIS – SUBVENTIONS UND BEITRAGSSPIEGEL

**ABWASSERBENCHMARKING**

Kostenabschluss: 2013 (in Bearbeitung) | BAB | AV-SBS | Buchungsjournal | Anlagenverzeichnis | Kostenstellen | Buchhaltungskonten | Kostenarten

**AV-SBS**

Achtung! Ihre Kostenrechnung ist momentan noch ein Entwurf! Wenn sie Sie abschliessen möchten klicken sie hier.

Jahr: 2013 | Download als PDF | Download als XLS | Alle Aufklappen | Alle Zuklappen

Bezeichnung	Datum	Laufzeit	Nominale bis 01.01.2013	Zugänge im Jahr 2013	Abgänge/Tilgung im Jahr 2013	Nominale bis 31.12.2013	Rest(buch)wert vor Auflösung (AfA) ar 01.01.2013
Anlage			€ 0,00	€ 7.062.013,00	€ 0,00	€ 7.062.013,00	€ 0
Anschlußbeitrag			€ 0,00	€ 14.124.026,00	€ 0,00	€ 14.124.026,00	€ 0
Darlehen			€ 0,00	€ 14.124.026,00	€ 0,00	€ 14.124.026,00	€ 0
Subvention			€ 0,00	€ 7.062.013,00	€ 0,00	€ 7.062.013,00	€ 0

Im Bereich des AV-SBS müssen bzw. können keinerlei Änderungen vorgenommen werden es ist jedoch möglich, einen Download durchzuführen bzw. die Ansicht wie im BAB beschrieben, zu verändern.