

# **23. KLÄRANLAGEN-LEISTUNGSVERGLEICH DER ÖWAV-KAN**

## **BETRIEBSJAHR 2015**

Stefan Lindtner und Fiona Vohryzka, Wien

### **1 Allgemeines**

Als Datenbasis für den 23. Leistungsvergleich wurden die Daten des Betriebsjahres 2015 herangezogen. Erstmals war es heuer für alle KAN-Teilnehmer möglich, die Daten für den Leistungsvergleich über das Kläranlagenportal zur Verfügung zu stellen. Rund zwei Drittel der teilnehmenden Kläranlagen am Leistungsvergleich haben diese neue Möglichkeit genutzt, von einem Drittel wurden die Daten wie bisher als Excel- oder Worddatei zur Verfügung gestellt.

Die Art der Auswertung und Darstellung erfolgte grundsätzlich so wie in der Vergangenheit. Wie im Vorjahr wurde der Leistungsvergleich nach kommunalen Kläranlagen einerseits sowie Industrie- und Gewerbekläranlagen andererseits gegliedert. Wenn möglich, wurden Kennzahlen mit und ohne Industriekläranlagen ausgewertet, wie z.B. beim Leistungskennwert. Die diesem Beitrag angefügten Tabellen beinhalten auch in diesem Jahr ausschließlich kommunale Kläranlagen.

### **2 Ergebnisse**

#### **2.1 Teilnahme am ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich**

Im Betriebsjahr waren 933 kommunale Kläranlagen (davon 31 Kläranlagen aus Südtirol) als Teilnehmer an den ÖWAV-Kläranlagen-Nachbarschaften angemeldet, 859 Kläranlagen lieferten auch tatsächlich Daten. Die Ausbaukapazität aller kommunalen KAN-Teilnehmer umfasste im Jahr 2015 rund 22,6 Mio. Einwohnerwerte, wovon rund 99 % bzw. 22,3 Mio. Einwohnerwerte im Leistungsvergleich zur Auswertung gelangten.

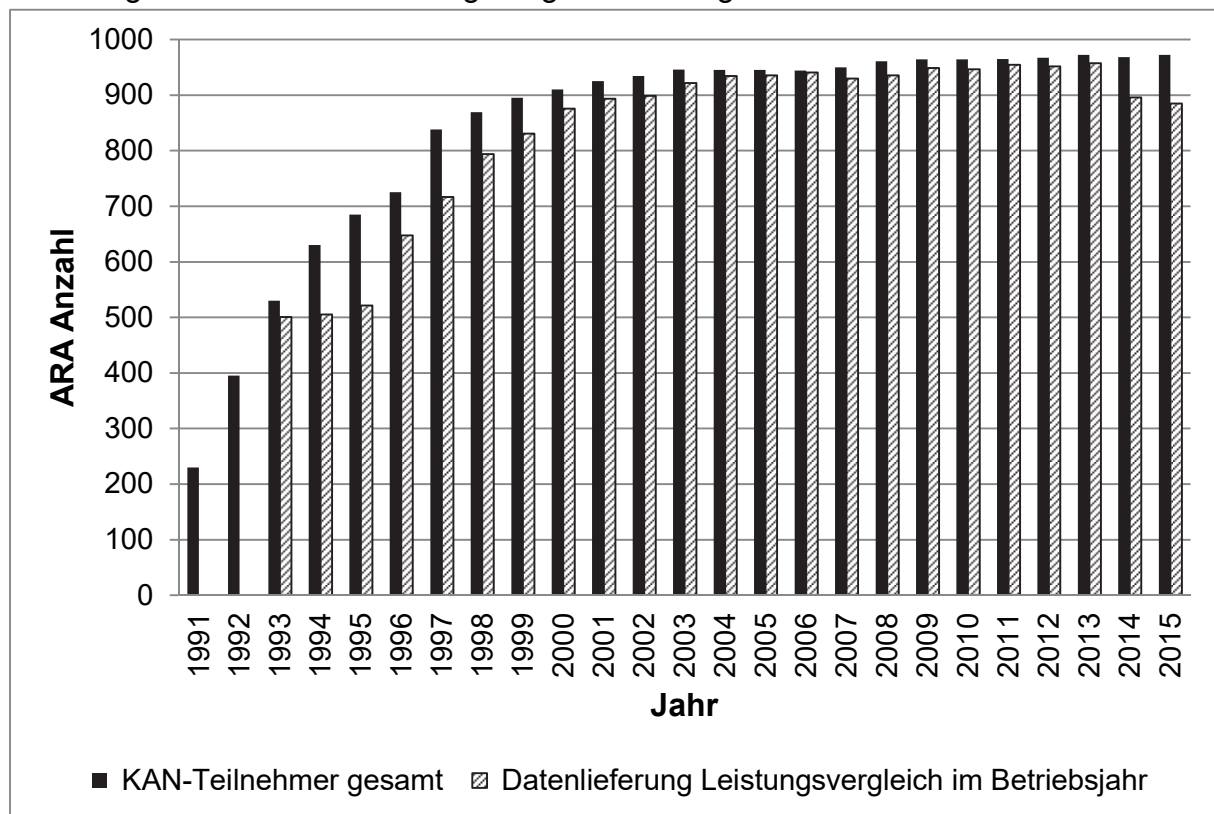
Von 38 an den ÖWAV-Kläranlagen-Nachbarschaften teilnehmenden Industrie- und Gewerbekläranlagen lieferten 24 auch tatsächlich Daten für den Leistungsvergleich. Damit sind zusätzlich rund 5 Mio. Einwohnergleichwerte bzw. bezogen auf die gesamte Anlagenkapazität ca. zwei Drittel der KAN-Teilnehmer aus Industrie und Gewerbe beim Leistungsvergleich erfasst.

**Tabelle 1: Anzahl und Ausbaupazität der ÖWAV-KAN-Teilnehmer und Datenlieferung beim ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich 2015**

	KAN-Teilnehmer		2015 Daten geliefert		Anteil Datenlieferung	
	Anzahl	EW-Ausbau	Anzahl	EW-Ausbau	Anzahl	EW-Ausbau
<b>Industrie und Gewerbe</b>	<b>38</b>	<b>7.914.534</b>	<b>24</b>	<b>4.958.174</b>	<b>63%</b>	<b>63%</b>
Direkteinleiter	28	7.029.094	21	4.836.094	75%	69%
Indirekteinleiter	10	885.440	3	122.080	30%	14%
<b>Kommunale ARAs</b>	<b>933</b>	<b>22.596.461</b>	<b>859</b>	<b>22.338.895</b>	<b>92%</b>	<b>99%</b>
≤ 50	4	136	3	130	75%	96%
51 - 500	77	23.399	65	20.034	84%	86%
501 - 1.000	92	72.464	77	60.649	84%	84%
1001 - 5.000	365	1.018.968	333	931.238	91%	91%
5.001 - 50.000	324	6.407.474	310	6.252.824	96%	98%
> 50.000	71	15.074.020	71	15.074.020	100%	100%

Der Vergleich der Teilnehmeranzahl mit den Vorjahren (siehe Abbildung 1) zeigt wie im Vorjahr einen leichten Rückgang der Anzahl an Anlagen, die sich aktiv mit der Lieferung von Daten am Leistungsvergleich beteiligt haben.

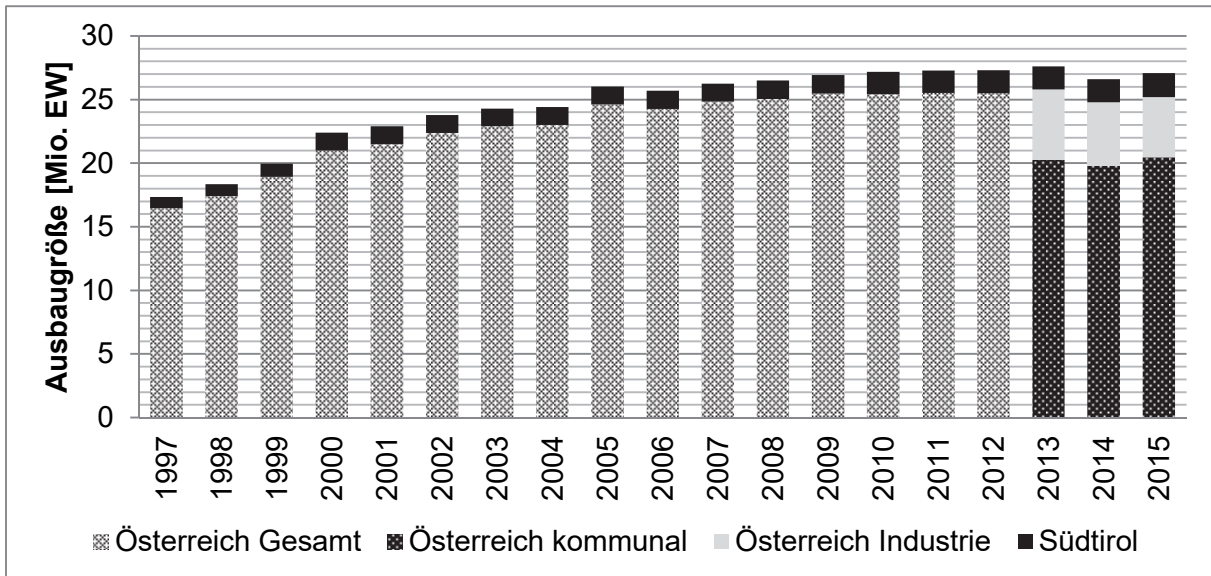
finanziert aus Mitteln der ÖWAV-KAN



**Abb. 1: ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich - Entwicklung der Teilnahme nach Anzahl der Anlagen**

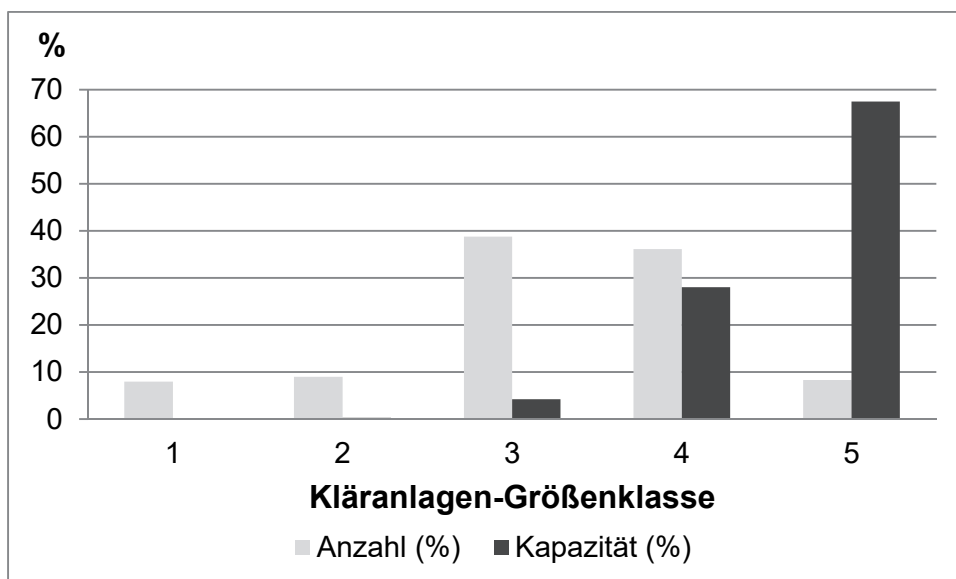
Auch wenn die Anzahl der erfassten Kläranlagen zurückgegangen ist, kann festgehalten werden, dass die Ausbaupazität der kommunalen Kläranlagen mit 22,34 Mio. Einwohnerwerten (inklusive 1,87 Mio. Einwohnerwerte aus Südtirol) auf hohem Niveau geblieben ist. Im Vergleich dazu wurden im Betriebsjahr 2014 rund

21,56 Mio. kommunale Einwohnerwerte beim Leistungsvergleich erfasst. Der Anteil an erfassten Industrie- und Gewerbekläranlagen ist von 5,0 Mio. Einwohnerwerten auf 4,96 Mio. Einwohnerwerte geringfügig gesunken.



**Abb. 2: ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich - Entwicklung der Teilnahme nach Kapazität der Anlagen**

Die folgende Abbildung zeigt die Verteilung der teilnehmenden kommunalen Kläranlagen am ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich, gruppiert nach den fünf Kläranlagen-Größenklassen. Dabei fällt auf, dass nur rund 8 % der Kläranlagenanzahl der Größengruppe 5 (ARAs > 50.000 EW-Ausbau) für 67 % der Ausbaupkapazität verantwortlich sind. In die Größengruppe 4 (Kläranlagen zwischen 5.000 und 50.000 EW-Ausbau) fallen rund 36 % der teilnehmenden Kläranlagenanzahl und damit etwa 28 % der Ausbaupkapazität.



**Abb. 3: Ausgewertete kommunale Kläranlagen, gruppiert nach Größenklassen**

Obleich die Größengruppe 3 (Kläranlagen zwischen 1.000 und 5.000 EW-Ausbau) mit rund 39 % der Kläranlagenanzahl die zahlenmäßig größte Gruppe ist, stellen die

Anlagen dieser Größengruppe nur rund 4 % der teilnehmenden Ausbaupazität. Die Größengruppen 1 (Kläranlagen zwischen 50 und 500 EW-Ausbau) und 2 (Kläranlagen zwischen 500 und 1.000 EW-Ausbau) sind beim ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich sowohl in Bezug auf die Anzahl als auch auf die Ausbaupazität von untergeordneter Bedeutung.

## 2.2 ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich in der Zeitreihe

Beim Vergleich des Erfüllungsgrades der 1. Abwasseremissionsverordnung für kommunales Abwasser für Anlagen > 50.000 EW in der Zeitreihe (siehe Tabelle 2) muss zunächst festgehalten werden, dass seit dem Betriebsjahr 2014 nur kommunale Kläranlagen berücksichtigt wurden. D.h. inklusive Südtirol wurden 859 Anlagen mit rund 22,3 Mio. Einwohnerwerten erfasst. Von diesen erfüllten 2015 hinsichtlich der zulässigen Restkonzentration an BSB<sub>5</sub> im Ablauf (= 15 mg/l) 98,6 % der Kläranlagen bzw. 22,2 Mio. EW die Vorgaben. Noch höher lag der Erfüllungsgrad beim CSB, dessen Ablaufgrenzwert von 75 mg/l von 99,4 % der Kläranlagen bzw. 22,1 Mio. EW eingehalten wurde.

**Tab. 2: Erfüllungsgrad der Anforderungen in % der Anlagen bzw. Mio. EW**

Jahr	2011	2012	2013	2014 <sup>1)</sup>	2015 <sup>1)</sup>
Teilnehmer (Anzahl)	954	951	957	871	859
Teilnehmer (Mio. EW)	27,3	27,4	27,6	21,6	22,3
BSB <sub>5</sub> (%)	98	97	98,5	98,7	98,6
BSB <sub>5</sub> (Mio. EW)	24,9	25,0	25,4	21,4	22,2
CSB (%)	98	98	98,6	99,7	99,4
CSB (Mio. EW)	23,8	23,9	22,6	21,5	22,1
NH <sub>4</sub> -N (%)	95	96	95	96,8	96,2
NH <sub>4</sub> -N (Mio. EW)	25,8	25,5	26,1	21,4	22,1
GesN (%)	84	83	83	86	89
GesN (Mio. EW)	23,9	23,8	24,3	19,2	20,4
GesP (%)	71	72	72	77	77
GesP (Mio. EW)	24,3	24,5	24,4	20,4	21,2

1) hier nur kommunale ARAs ausgewertet

Der Ammonium-Grenzwert von 5 mg/l wurde von 96,2 % der Anlagen bzw. 22,1 Mio. EW eingehalten. Die geforderte Stickstoffentfernung von 70 % wurde immerhin noch von 89 % bzw. 20,4 Mio. EW erbracht. Beim Phosphorgrenzwert

lagen 77 % bzw. 21,2 Mio. EW der teilnehmenden kommunalen Kläranlagen unter dem geforderten Grenzwert von 1 mg/l.

Hinzugefügt werden muss, dass eine Phosphorentfernung erst ab einem Bemessungswert von 1.000 EW und eine Stickstoffentfernung erst ab einem Bemessungswert von 5.000 EW laut 1. AEV für kommunales Abwasser erforderlich ist, was jedoch bei der geringen Anzahl an Teilnehmern dieser Größengruppen von untergeordneter Bedeutung sein wird. Der Einfachheit halber wurde bei dieser Betrachtung jeweils auf die Grenzwerte für Anlagen der Kategorie > 50.000 EW lt. Emissionsverordnung Bezug genommen.

Der folgenden Tabelle 3 können die Auswertungen auf Basis frachtgewichteter Ablaufkonzentrationen und die daraus resultierenden Leistungskennwerte der vergangenen drei Jahre für Österreich und für Südtirol entnommen werden. Um die Vergleichbarkeit mit den früheren Auswertungen zu wahren, wurden hier sowohl die Daten der kommunalen, als auch der Industrie- und Gewerbekläranlagen herangezogen.

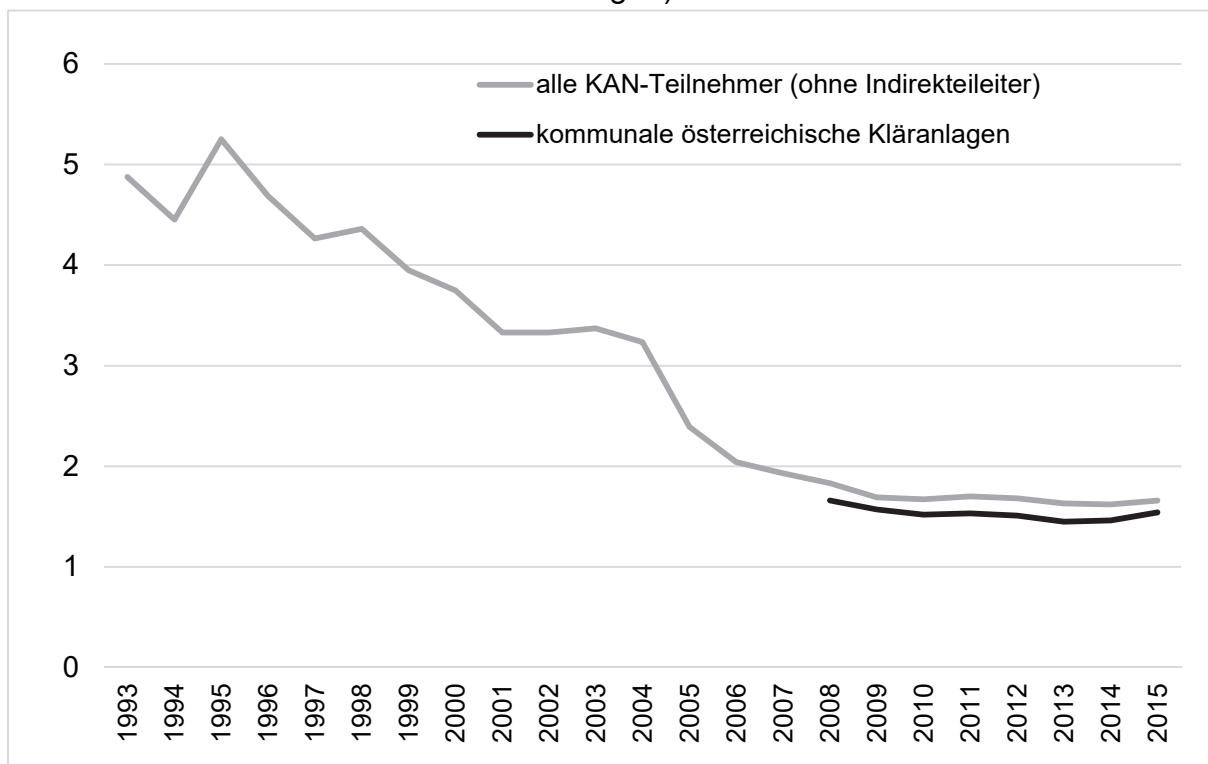
**Tab. 3: ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich Rückblick 2013-2015 für Österreich und Südtirol (kommunale ARAs + industrielle Direkteinleiter)**

	Österreich			Südtirol		
Jahr	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Ausbaugröße (Mio. EW)	25,80	24,70	25,3	1,81	1,81	1,87
Abwassermenge (Mio. m <sup>3</sup> /d)	3,42	3,14	2,99	0,17	0,19	0,16
BSB <sub>5</sub> (mg/l)	5,0	4,7	4,6	5,5	5,8	5,6
CSB (mg/l)	45,1	44,1	42,5	28,4	27,1	29,3
NH <sub>4</sub> -N (mg/l)	1,0	0,9	1,1	2,1	1,7	2,4
NO <sub>3</sub> -N (mg/l)	5,5	5,5	5,7	5,7	5,4	5,6
Ges-N (mg/l)	8,5	7,8	8,4	9,5	8,8	9,4
Ges-P (mg/l)	0,65	0,66	0,66	1,00	0,79	0,77
LW	1,61	1,62	1,65	2,04	1,73	1,89
a <sub>c</sub>	1,11	1,10	0,99	0,92	0,96	0,82
a <sub>N</sub>	1,39	1,31	1,20	1,15	1,28	1,06
η-N (%)	79,1	81,8	82,3	80,1	79,5	81,9
Energieverbrauch (kWh/EW/a)	30,1	30,5	29,6	40,4	34,9	33,7

Wie der Tabelle entnommen werden kann, unterliegen die ausgewiesenen Ablaufkonzentrationen und Kennzahlen in den vergangenen drei Jahren nur geringfügigen Schwankungen.

Die langfristige Entwicklung des Leistungskennwertes seit 1993 kann der folgenden Abbildung entnommen werden. In der Abbildung wurde einerseits der Leistungskennwert aller KAN-Teilnehmer (ohne Indirekteileiter), und andererseits der Leistungskennwert nur der kommunalen Kläranlagen seit 2008 dargestellt. Der Leistungskennwert hat sich sowohl für alle KAN-Teilnehmer mit 1,66 als auch für die kommunalen österreichischen Kläranlagen mit 1,54 nur geringfügig erhöht (die entsprechenden Vorjahreswerte lagen bei 1,62 für alle KAN-Teilnehmer und 1,46 für die kommunalen österreichischen Kläranlagen).

finanziert aus Mitteln der ÖWAV-KAN



**Abb. 4: Entwicklung des Leistungskennwertes**

Die Auswertung der kommunalen österreichischen Kläranlagendaten auf Basis der frachtgewichteten Mittelwerte ergab für CSB, BSB<sub>5</sub> und Gesamtstickstoff folgende Wirkungsgrade:

	2013	2014	2015
$\eta$ – BSB <sub>5</sub>	98,4 %	98,5 %	98,7 %
$\eta$ – CSB	92,6 %	95,0 %	95,1 %
$\eta$ – Ges. N	79,1 %	81,8 %	82,1 %

Österreich erfüllt damit auch die Vorgaben der EU für empfindliche Gebiete, bei denen Mindesteliminationsraten für Stickstoff und Phosphor von 75 % gefordert sind.

## 2.3 Vergleich der statistischen Auswertemethoden

In der folgenden Abbildung wird ein Vergleich der drei möglichen statistischen Auswertemethoden für die Datenbasis kommunale Kläranlagen von Österreich und Südtirol gezeigt.

In der Spalte „Summenhäufigkeit 50-%-Wert“ wird aus allen angegebenen Werten jener Wert berechnet, bei dem gleich viele Werte größer bzw. kleiner als dieser Wert sind. Diese Berechnungsmethode ergibt – abgesehen von der Phosphorkonzentration – die besten Werte.

Die Spalte Mittelwert zeigt das arithmetische Mittel, also die Summe dividiert durch die Anzahl der Werte. Das arithmetische Mittel wird speziell bei den Nährstoffparametern von den vielen kleineren Kläranlagen maßgeblich beeinflusst, für die geringere Anforderungen in diesem Bereich gelten.

Beim frachtgewichteten Mittelwert wird die Summe der Jahresfracht aller Teilnehmer durch die Summe der Wassermenge aller Teilnehmer dividiert. Dies bedeutet, dass beispielsweise die Ablaufkonzentration einer großen Kläranlage bei der Mittelwertbildung mehr Gewicht hat als jene einer kleinen Kläranlage. Für einen Vergleich von Regionen bzw. für eine Aussage in Bezug auf den Umwelteinfluss ist der frachtgewichtete Mittelwert am aussagekräftigsten.

**Tab. 4: ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich 2015; Vergleich 50-%-Wert mit Mittelwerten (Österreich kommunal + Südtirol kommunal)**

		Summenhäufigkeit 50-%-Wert	Mittelwert (arithmetisch)	Mittelwert (frachtgewichtet)
BSB <sub>5</sub>	mg/l	4,2	4,9	4,3
CSB	mg/l	23,0	24,6	29,1
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	0,7	1,3	1,2
NO <sub>3</sub> -N	mg/l	4,2	6,1	5,9
Ges-N	mg/l	6,6	8,7	8,7
Ges-P	mg/l	0,73	0,95	0,67
LW		1,49	1,80	1,56
ac		1,03	1,17	1,05
an		1,06	1,25	1,19
N-Entfernung	%	87,5	80,2	81,6
Energieverbrauch	kWh/EW/a	47,1	58,8	29,2

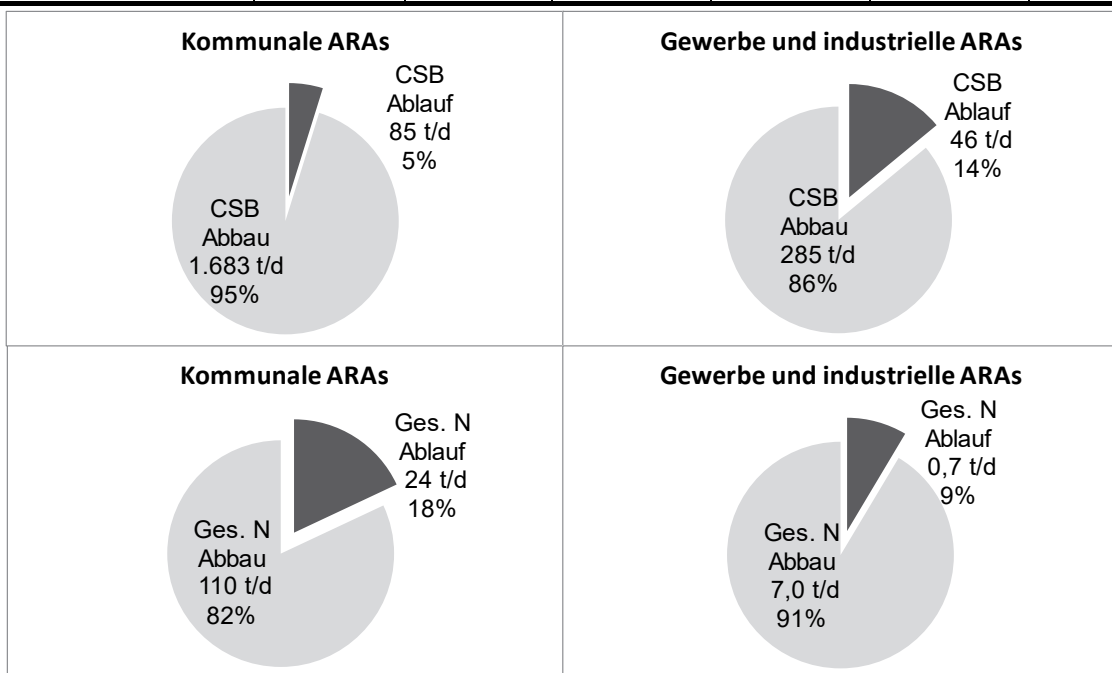
## 2.4 Vergleich Industrie- und kommunale Kläranlagen

Laut einer Erhebung durch den Autor im Jahr 2015 bei den Ämtern der Landesregierungen gibt es in Österreich rund 90 Industrie- und Gewerbebetriebe, die als Direkteinleiter Kläranlagen mit rund 7,3 Mio. Einwohnergleichwerten betreiben. 28 Direkteinleiter mit einer Kapazität von rund 7,0 Mio. Einwohnergleichwerten sind grundsätzlich bei den ÖWAV-Kläranlagen-Nachbarschaften beteiligt, davon haben im Jahr 2015 21 Kläranlagen Daten geliefert haben. Diese repräsentieren eine Ausbaupkapazität von rund 4,8 Mio. EGW. Zusätzlich sind 10 Indirekteinleiter mit einer Kapazität von 0,9 Mio. EGW Teilnehmer der ÖWAV-Kläranlagen-Nachbarschaften, von diesen Anlagen haben 2015 jedoch nur 3 Anlagen mit einer Kapazität von rund 122.000 EGW Daten geliefert.

Stellt man den CSB-Zulauf zu kommunalen Kläranlagen jenem zu industriellen und gewerblichen Kläranlagen gegenüber, so sind rund 16 % des gesamten CSB-Zulaufs den nicht kommunalen Kläranlagen zuzuordnen. Deutlich geringer ist dieser Anteil mit 5 % beim Gesamtstickstoff.

**Tab. 5: Vergleich der Zulauf- und Abauffrachten der KAN-Teilnehmer 2015**

	CSB [t/d]			Stickstoff [t/d]		
	Zulauf	Ablauf	Abbau	Zulauf	Ablauf	Abbau
Kommunale ARAs	1.768	85	1.683	134	24	110
Industrie und Gewerbe ARAs	330	46	285	7,7	0,7	7,0
Summe ARAs	2.098	131	1.968	141,7	24,7	117



**Abb. 4: Vergleich Abbau und Abauffrachten der KAN-Teilnehmer 2015**



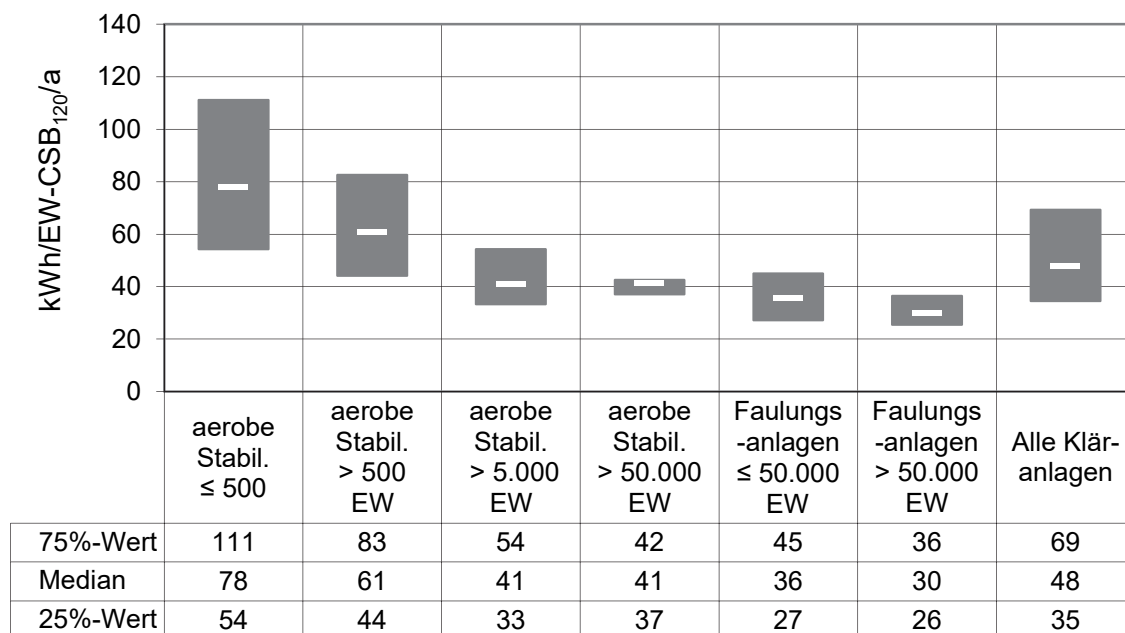
## 2.5 Auswertungen elektrische Energie

Seit dem Betriebsjahr 2007 werden für die Beurteilung der energetischen Situation der österreichischen Kläranlagen zusätzlich zur Wassermenge und den Zu- und Ablaufkonzentrationen folgende Parameter erhoben:

- Gesamter Stromverbrauch der Kläranlage [kWh/a]
- Eigenstromabdeckung [%]
- Faulgasanfall [m<sup>3</sup>/a]

Der gesamte elektrische Energieverbrauch wurde von 846 Kläranlagen angegeben. Die Summe des elektrischen Energieverbrauches dieser 846 Kläranlagen betrug 522 GWh/a. Im Vorjahr (Betriebsjahr 2014) wurde von 868 Kläranlagen der Energieverbrauch gemeldet, die errechnete Summe war mit 516 GWh/a etwa gleich hoch. Von 802 Kläranlagen wurden zusätzlich zum Energieverbrauch auch die CSB-Zulaufkonzentration und die Zulaufwassermenge angegeben, sodass der spezifische Energieverbrauch in kWh/EW<sub>120</sub>/a berechnet werden konnte.

Der spezifische Energieverbrauch einer Kläranlage ist neben der Größenklasse vor allem von der Art der Schlammstabilisierung abhängig. Die folgende Abbildung zeigt daher den spezifischen Energieverbrauch einerseits gruppiert nach Größengruppen und andererseits unterteilt in Anlagen mit aerober Schlammstabilisierung bzw. Kläranlagen mit mesophiler Schlammfäulung.



**Abb. 5: Spezifischer Energieverbrauch aller kommunalen Kläranlagen größer 50 EW-Ausbau (ohne Wien)**

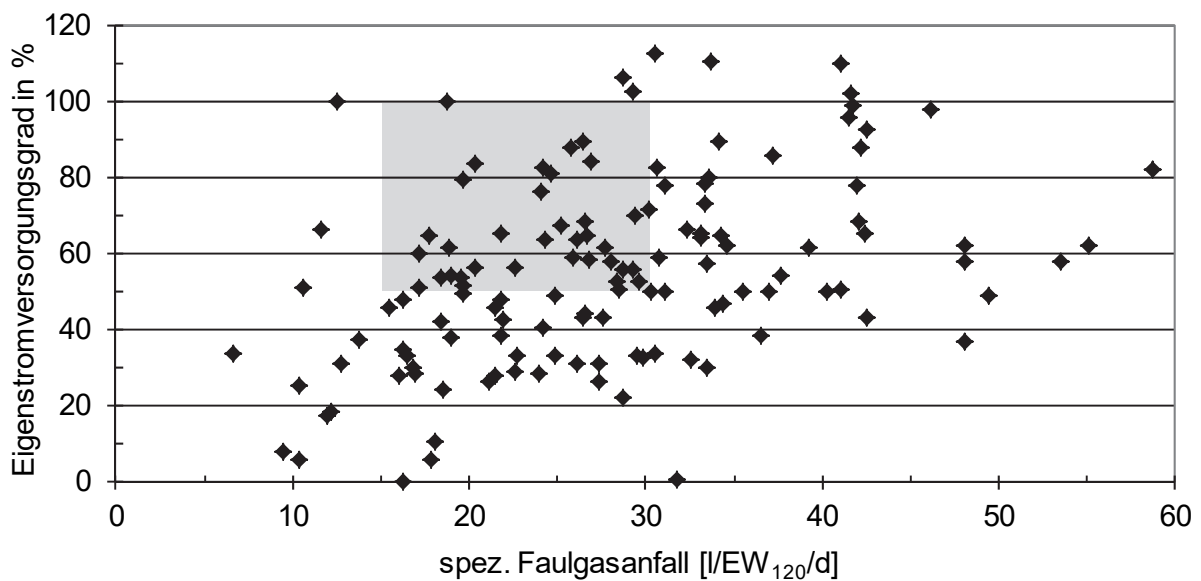
Bei Kläranlagen mit aerober Schlammstabilisierung muss systembedingt mit einem Energiemehrbedarf von rund 10 kWh/EW<sub>120</sub>/a gerechnet werden. Der Vergleich des

mittleren spezifischen Energieverbrauchs von Kläranlagen > 50.000 EW-Ausbau mit mesophiler Schlammfäulung in der Höhe von 30 kWh/EW<sub>120</sub>/a mit dem mittleren spezifischen Energieverbrauch von Kläranlagen der gleichen Größengruppe mit aerober Schlammstabilisierung in der Höhe von 40 kWh/EW<sub>120</sub>/a bestätigt diese bisherigen Ergebnisse.

Mithilfe der angegebenen Eigenstromabdeckung konnte berechnet werden, wie viel elektrische Energie insgesamt produziert werden konnte. Obgleich zum Betriebsjahr 2015 insgesamt weniger Kläranlagen am ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich teilgenommen haben als im Vorjahr, ist die Anzahl der erfassten Kläranlagen mit Eigenstromerzeugung gestiegen. Insgesamt haben 230 Kläranlagen Angaben zur Eigenstromerzeugung gemacht, woraus 156 GWh/a an Eigenstromerzeugung berechnet werden konnten. Im Vorjahr meldeten 185 Kläranlagen knapp 144 GWh/a an Eigenstromerzeugung. Nicht miterfasst wird, ob die Eigenstromerzeugung aus abwasserbürtigen Quellen oder aus Photovoltaik oder Windenergie stammt bzw. welchen Einfluss Co-Substrate auf der jeweiligen Anlage haben.

Der Faulgasanfall wurde von 168 Kläranlagen gemeldet, welche im Betriebsjahr 2015 in Summe rund 86 Mio. m<sup>3</sup> Faulgas produziert haben. Im Vorjahr meldeten 169 Kläranlagen in Summe 74 Mio. m<sup>3</sup> Faulgas. In der folgenden Abbildung wurde der spezifische Faulgasanfall in Liter je Einwohnerwert und Tag der Eigenstromerzeugung gegenüber gestellt. Grau eingezeichnet wurde in dieser Abbildung zusätzlich ein Erwartungsbereich, der beim spezifischen Faulgasanfall mit 15 bis 30 l/EW<sub>120</sub>/d und bei der Eigenstromabdeckung zwischen 50 und 100 % angenommen wurde. Auch für das Jahr 2015 fällt auf, dass nur rund 25 % aller Anlagen innerhalb dieses Erwartungsbereiches liegen (23 % zuletzt für das Jahr 2014). Die Hintergründe dazu konnten bisher nicht geklärt werden.

finanziert aus Mitteln der ÖWAV-KAN



**Abb. 6: Spez. Faulgasanfall und Eigenstromversorgung**

### 3 Zusammenfassung

Die Auswertungen des ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleichs haben auf Basis der Zahlen des Betriebsjahres 2015 folgende Ergebnisse geliefert: Es waren 933 kommunale Kläranlagen (davon 31 Kläranlagen aus Südtirol) als Teilnehmer an den ÖWAV-Kläranlagen-Nachbarschaften angemeldet, davon haben 859 Kläranlagen auch tatsächlich Daten geliefert. Obwohl die Anzahl der erfassten Kläranlagen zurückgegangen ist, repräsentieren alle teilnehmenden Kläranlagen rund 27,3 Mio. Einwohnerwerte und sind daher für ganz Österreich repräsentativ.

Die Anforderungen an die 1. Emissionsverordnung für kommunales Abwasser und die EU-Richtlinie 91/271/EWG konnten bezogen auf die frachtgewichteten Mittelwerte bei allen Parametern erfüllt werden. Der Leistungskennwert konnte unverändert auf niedrigem Niveau gehalten werden, sowohl für alle KAN-Teilnehmer mit 1,66 als auch für die kommunalen österreichischen Kläranlagen mit 1,54.

Der Vergleich von Industrie- und Gewerbekläranlagen mit den kommunalen Kläranlagen hat gezeigt, dass von der gemeldeten CSB-Zulaufkraft von 2.100 t rund 16 % den Industrie- und Gewerbekläranlagen zurechenbar sind. Von den täglich rund 140 Tonnen Stickstoff im Zulauf der Kläranlagen wurden 5 % in Industrie- und Gewerbekläranlagen gereinigt. Hinzugefügt werden muss, dass der Erfassungsgrad bei den Gewerbe- und Industriekläranlagen mit rund 70 % nicht so hoch war wie jener bei den kommunalen Kläranlagen (hier: 99 % Teilnahme am ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich 2015).

Die Auswertung der Angaben zum elektrischen Energieverbrauch ergab, dass der von 846 Kläranlagen angegebene Gesamtenergieverbrauch in Summe 522 GWh/a betrug. Die Summe der angegebenen Faulgasmengen ergab 86 Mio. m<sup>3</sup> Faulgas, welches Großteiles für die Erzeugung der angegebenen 156 GWh/a an Eigenstromerzeugung verwendet wurde. Damit lag der Eigenstromanteil für alle Kläranlagen bei rund 30 % des Gesamtverbrauches.

#### **Korrespondenz an:**

DI Dr. Stefan Lindtner  
Ingenieurbüro k2W  
1020 Wien, Obere Augartenstraße 18/7/14  
Tel.: 01/3339081 oder 0664/4640695  
Email: lindtner@k2w.at

## **TABELLEN**

## **ABBILDUNGEN**

### 23. Kläranlagenleistungsvergleich der ÖWAV-KAN (BETRIEBSJAHR 2015)

**(nur kommunale Kläranlagen)**

ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich 2015

Österreich + Südtirol		Kommunale Kläranlagen										Jahresmittelwerte (frachtgewichtet)				
Bundesland	Ausbaugröße	Energie	BSB <sub>5</sub>	CSB	TOC	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	Ges-N	Ges-P	CSB-Fr	Q <sub>d</sub>	LW	ac	aN	ηN	
	EW	kWh/EW.a	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	kg/d	m <sup>3</sup> /d				%	
Burgenland	818.280	39,7	2,8	18,1	5,7	0,6	2,4	4,1	0,33	51.994	127.768	0,77	1,52	1,73	87,1	
Kärnten	1.216.135	33,1	4,5	26,1		0,7	5,4	7,4	0,70	98.783	164.249	1,43	1,01	1,18	84,0	
Niederösterreich	3.889.749	40,9	4,9	24,6	8,9	0,9	4,6	6,9	0,57	263.351	557.133	1,26	1,35	1,49	81,4	
Oberösterreich	2.885.526	25,9	4,6	33,8	15,5	1,1	6,0	9,1	0,65	256.304	455.597	1,58	1,07	1,17	80,7	
Salzburg	1.618.538	22,6	5,0	31,0	12,5	1,5	8,3	11,8	0,82	119.837	166.265	1,93	0,83	1,00	78,4	
Steiermark	2.287.456	33,8	4,7	24,8	6,9	1,8	6,8	10,6	0,77	204.856	314.208	1,78	0,94	1,03	80,0	
Tirol	2.156.977	31,9	4,7	23,8	8,9	1,6	7,4	10,2	0,65	163.345	292.106	1,64	1,10	1,25	76,8	
Vorarlberg	1.564.443	26,8	3,6	28,0		0,9	7,7	10,2	0,28	108.000	143.099	1,20	0,80	1,09	79,7	
Wien	4.000.000	18,7	3,0	38,0	10,0	1,1	5,7	8,3	0,83	381.920	553.507	1,77	0,87	0,96	85,4	
Südtirol	1.872.665	33,7	5,6	29,3	17,0	2,4	5,6	9,4	0,77	120.062	159.731	1,89	0,82	1,06	81,9	
<b>Mittelwerte:</b>		<b>29,2</b>	<b>4,3</b>	<b>29,1</b>	<b>10,6</b>	<b>1,2</b>	<b>5,9</b>	<b>8,7</b>	<b>0,67</b>			<b>1,56</b>	<b>1,05</b>	<b>1,19</b>	<b>81,6</b>	
<b>Summen:</b>	<b>22.309.769<sup>1)</sup></b>									<b>1.768.452</b>	<b>2.933.662</b>					

<sup>1)</sup> Summe der EW-Ausbau der Anlagen, von denen Q<sub>d</sub>-Zulaufwerte angegeben wurden

**Summenhäufigkeiten nach Bundesländern**      **Kommunale Kläranlagen**      **ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich 2015**

	B	K	N	OÖ	S	ST	T	V	W	SÜ	A+SÜ
BSB5	50 % 2,80	5,00	4,10	4,00	4,40	5,00	4,40	4,10		5,00	4,20
	85 % 5,56	6,72	7,34	6,00	5,92	7,22	6,47	6,05		13,08	7,00
	Anzahl 44	47	247	126	33	233	52	31	1	25	839
CSB	50 % 16,60	26,00	22,40	19,30	26,40	24,40	24,20	24,90		29,00	23,00
	85 % 22,33	34,44	33,03	25,84	30,70	35,60	30,41	33,85		50,08	33,00
	Anzahl 46	47	259	125	33	237	52	31	1	25	856
TOC	50 % 5,50		8,30	15,00		7,20		9,10			7,50
	85 % 6,84		9,58	15,70		9,85		10,87			10,93
	Anzahl 4	0	12	2	1	71	7	0	1	1	99
NH4-N	50 % 0,40	0,62	0,60	0,60	1,30	0,77	1,20	1,00		2,20	0,70
	85 % 1,23	1,34	1,90	1,60	1,84	2,31	2,30	2,20		6,02	2,00
	Anzahl 46	47	257	126	33	234	52	31	1	25	852
NO3-N	50 % 2,10	4,33	4,20	2,20	4,00	4,80	6,35	8,50		6,40	4,20
	85 % 4,84	9,55	12,01	7,80	7,72	11,96	12,11	23,00		11,80	11,30
	Anzahl 45	47	254	124	33	224	52	30	1	25	835
Ges-N	50 % 4,00	6,00	6,25	4,10	7,00	7,10	9,00	11,09		10,00	6,60
	85 % 7,93	12,10	16,53	10,91	11,20	14,90	15,70	23,92		19,40	14,78
	Anzahl 46	47	254	124	33	221	52	30	1	25	833
Ges-P	50 % 0,40	0,80	0,70	0,75	0,80	0,86	0,71	0,40		1,02	0,73
	85 % 0,64	1,16	1,16	1,20	1,00	1,83	0,84	0,70		2,57	1,30
	Anzahl 46	44	253	118	33	205	49	31	1	25	805
LW	50 % 0,83	1,46	1,39	1,34	1,59	1,72	1,61	1,49		2,35	1,49
	85 % 1,31	2,47	2,58	1,83	2,07	3,58	2,10	2,64		5,15	2,55
	Anzahl 45	44	247	117	33	200	49	30	1	25	791
aC	50 % 1,53	0,76	1,15	1,06	0,79	0,97	1,10	0,91		0,90	1,03
	85 % 2,17	1,08	1,82	1,59	1,03	1,38	1,57	1,19		1,18	1,60
	Anzahl 46	44	255	122	33	204	52	31	1	25	813
aN	50 % 1,53	0,79	1,20	1,11	0,89	0,95	1,17	0,92		1,02	1,06
	85 % 2,12	1,10	1,72	1,53	1,10	1,38	1,53	1,08		1,35	1,57
	Anzahl 40	40	175	82	33	126	48	31	1	24	600
N-Entf	50 % 89,32	91,37	87,50	91,17	86,96	87,94	76,62	82,15		80,86	87,50
	85 % 80,75	81,99	64,42	78,92	79,93	75,13	71,13	65,52		60,63	73,28
	Anzahl 40	40	174	82	33	126	48	30	1	24	589
EV	50 % 48,25	48,48	58,12	36,23	30,05	49,09	37,88	38,27		41,09	47,20
	85 % 87,21	89,03	101,43	59,26	40,85	82,30	63,78	78,28		75,83	86,29
	Anzahl 45	44	251	102	32	202	50	31	1	24	782

Dimensionen: BSB5, CSB, TOC, NH4-N, NO3-N, Ges-N, Ges-P [mg/l], LW, ac, an [ ], N-Entf [%], EV (Energieverbrauch) [kWh/EW.a]

**Summenhäufigkeiten nach Größenklassen**      **Kommunale Kläranlagen**      **ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich 2015**

	50 bis 500 EW	501 bis 1000 EW	1001 bis 5000 EW	5001 bis 50000 EW	ab 50001 EW	A + SÜ
BSB5	50 % 4,25 85 % 8,39 Anzahl 64	5,15 8,03 72	4,20 7,00 322	4,00 6,38 309	4,60 6,00 71	4,20 7,00 839
CSB	50 % 25,15 85 % 42,35 Anzahl 66	26,00 38,01 77	22,80 33,00 331	21,00 28,87 310	25,00 35,20 71	23,00 33,00 856
TOC	50 % 7,80 85 % 11,02 Anzahl 5	8,30 10,40 13	6,80 8,42 25	7,50 11,00 41	8,70 12,46 15	7,50 10,93 99
NH4-N	50 % 0,95 85 % 3,11 Anzahl 64	0,90 2,08 76	0,60 1,74 332	0,70 2,00 308	1,10 2,00 71	0,70 2,00 852
NO3-N	50 % 8,20 85 % 18,98 Anzahl 55	6,00 14,43 74	3,50 11,80 325	3,80 8,30 310	5,85 10,36 70	4,20 11,30 835
Ges-N	50 % 12,00 85 % 26,12 Anzahl 53	8,70 18,91 74	5,50 17,00 325	6,00 12,00 309	8,00 13,50 71	6,60 14,78 833
Ges-P	50 % 1,10 85 % 5,23 Anzahl 39	1,11 4,28 56	0,90 1,46 329	0,65 0,86 310	0,53 0,83 71	0,73 1,30 805
LW	50 % 2,12 85 % 5,98 Anzahl 37	2,76 5,93 53	1,62 2,67 323	1,34 1,85 308	1,42 1,93 70	1,49 2,55 791
aC	50 % 0,83 85 % 1,10 Anzahl 38	1,00 1,50 69	1,06 1,69 325	1,08 1,61 310	0,94 1,39 71	1,03 1,60 813
aN	50 % 0,83 85 % 1,31 Anzahl 16	0,95 1,18 26	0,96 1,59 194	1,12 1,64 295	1,06 1,56 69	1,06 1,57 600
N-Entf	50 % 81,37 85 % 49,78 Anzahl 16	85,13 74,60 26	91,16 60,57 192	87,50 75,39 295	82,22 73,76 69	87,50 73,28 598
EV	50 % 87,01 85 % 186,03 Anzahl 35	76,66 138,54 65	56,49 91,52 311	37,96 58,13 303	29,22 42,15 68	47,20 86,29 782

Dimensionen: BSB5, CSB, TOC, NH4-N, NO3-N, Ges-N, Ges-P [mg/l], LW, ac, an [, N-Entf [%], EV (Energieverbrauch) [kWh/EW.a]