

24. KLÄRANLAGEN-LEISTUNGSVERGLEICH **DER ÖWAV-KAN**

BETRIEBSJAHR 2016

Stefan Lindtner, Fiona Vohryzka und Agnès Chanut, Wien

1 Allgemeines

Als Datenbasis für den 24. Leistungsvergleich wurden die Daten des Betriebsjahres 2016 herangezogen. Heuer war es das zweite Mal für alle KAN-Teilnehmer möglich, die Daten für den Leistungsvergleich über das Kläranlagenportal (KAPO) zur Verfügung zu stellen. Rund 90 Prozent der teilnehmenden Kläranlagen am Leistungsvergleich haben diese Möglichkeit genützt. Von 10 Prozent 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 937 kommunale Kläranlagen (davon 31 Kläranlagen aus Südtirol) als Teilnehmer an den ÖWAV-Kläranlagen-Nachbarschaften angemeldet, 851 Kläranlagen lieferten auch tatsächlich Daten. Die Ausbaukapazität aller kommunalen KAN-Teilnehmer umfasste im Jahr 2016 rund 22,6 Mio. Einwohnerwerte, wovon rund 98 % bzw. 22,1 Mio. Einwohnerwerte im Leistungsvergleich zur Auswertung gelangten.

Von 38 an den ÖWAV-Kläranlagen-Nachbarschaften teilnehmenden Industrie- und Gewerbekläranlagen lieferten 23 auch tatsächlich Daten für den Leistungsvergleich. Damit sind zusätzlich rund 4,9 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 2016

	KAN-Teilnehmer		2016 Daten geliefert		Anteil Datenlieferung	
	Anzahl	EW-Ausbau	Anzahl	EW-Ausbau	Anzahl	EW-Ausbau
Industrie und Gewerbe	38	7.744.117	23	4.846.527	61%	63%
Direkteinleiter	29	7.108.677	21	4.757.167	72%	67%
Indirekteinleiter	9	635.440	2	89.360	22%	14%
Kommunale ARAs	937	22.554.239	851	22.134.563	91%	98%
≤ 50	4	115	3	109	75%	95%
51 - 500	86	25.658	70	21.515	81%	84%
501 - 1.000	90	71.134	79	62.704	88%	88%
1001 - 5.000	359	1.002.638	325	902.041	91%	90%
5.001 - 50.000	328	6.449.074	304	6.142.574	93%	95%
> 50.000	70	15.005.620	70	15.005.620	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

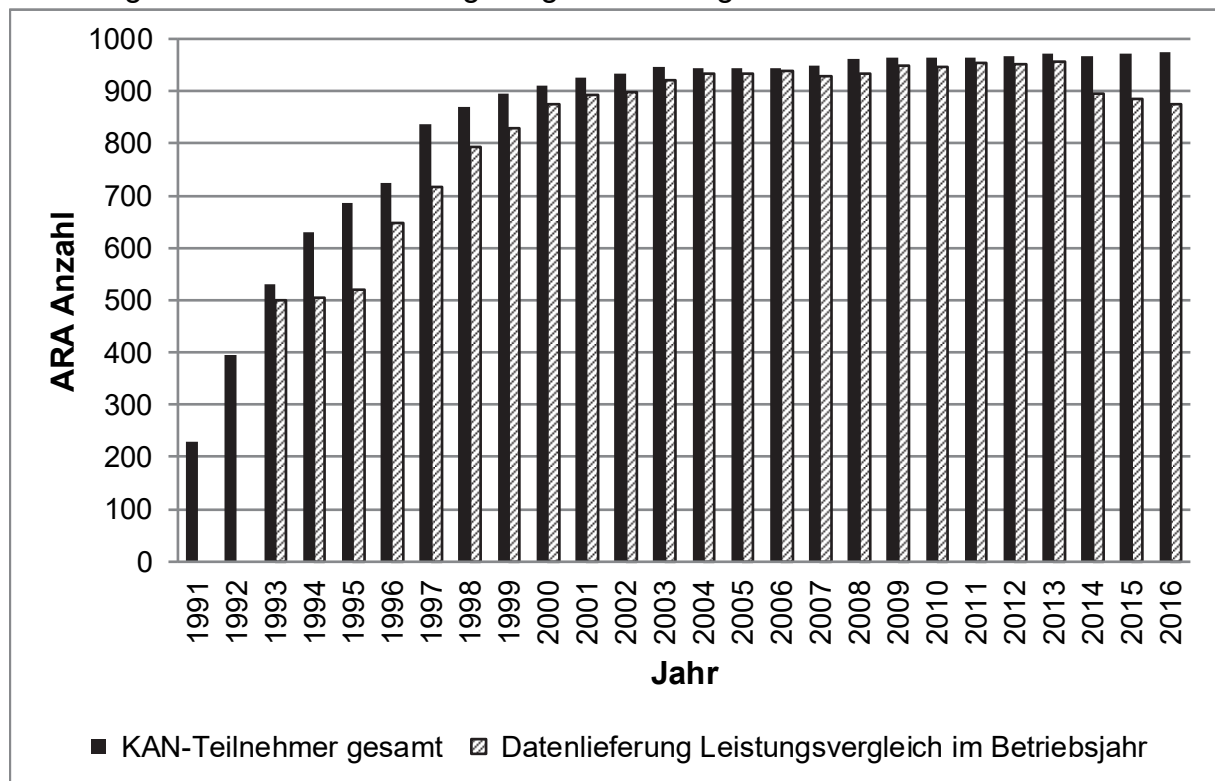


Abb. 1: ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich - Entwicklung der Teilnahme nach Anzahl der Anlagen

Auch wenn die Anzahl der erfassten Kläranlagen zurückgegangen ist, kann festgehalten werden, dass die Ausbaupazität der kommunalen Kläranlagen mit 22,13 Mio. Einwohnerwerten (inklusive 1,9 Mio. Einwohnerwerte aus Südtirol) auf hohem Niveau geblieben ist. Im Vergleich dazu wurden im Betriebsjahr 2015 rund 22,34 Mio. kommunale Einwohnerwerte beim Leistungsvergleich erfasst. Der Anteil

an erfassten Industrie- und Gewerbekläranlagen ist von 4,96 Mio. Einwohnerwerten auf 4,85 Mio. Einwohnerwerte geringfügig gesunken.

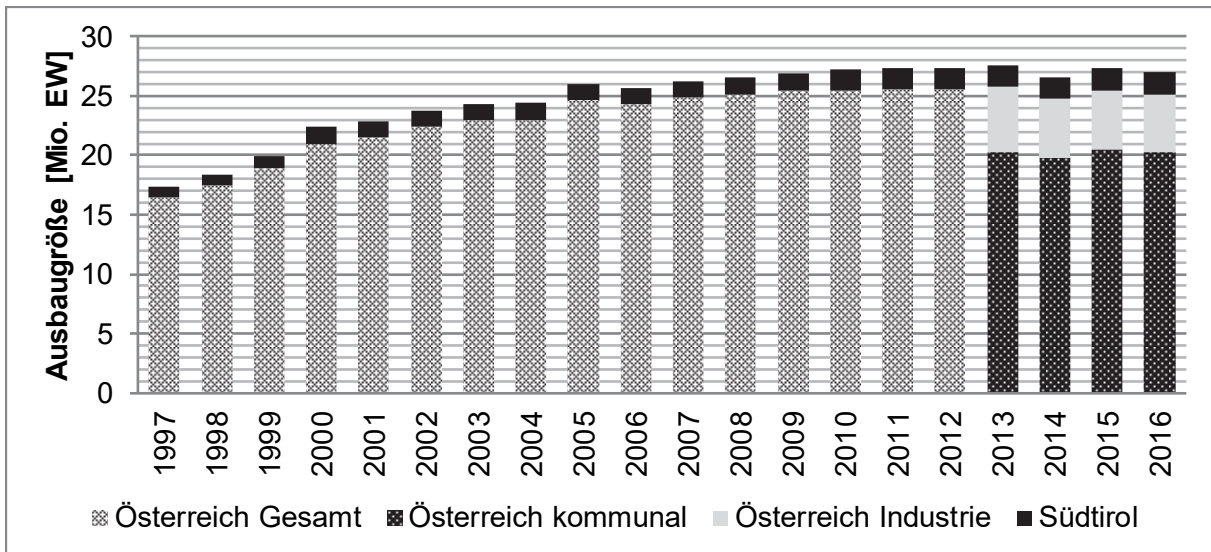


Abb. 2: ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich - Entwicklung der Teilnahme nach Kapazität der Anlagen

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 68 % der Ausbaukapazität 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 Ausbaukapazität.

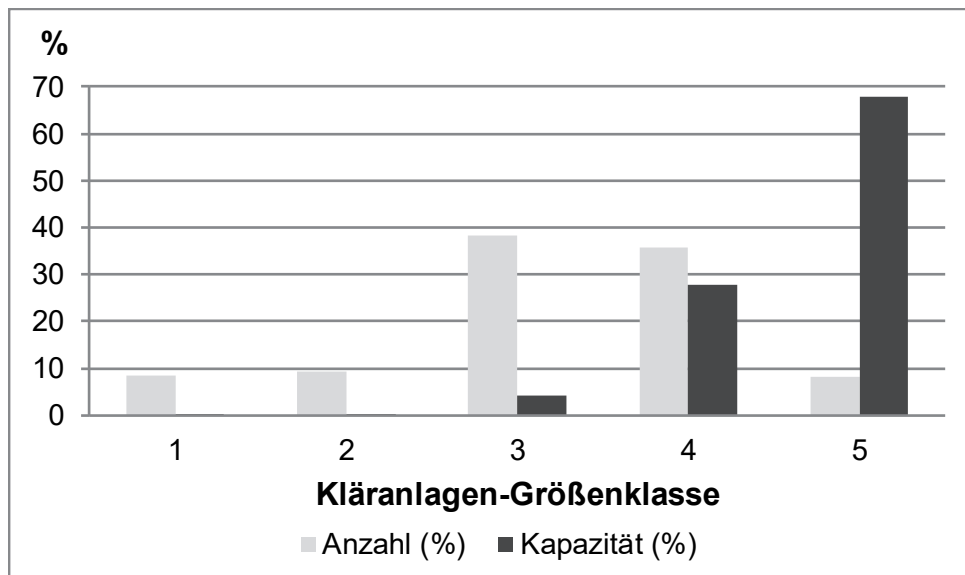


Abb. 3: Ausgewertete kommunale Kläranlagen, gruppiert nach Größenklassen

Ogleich die Größengruppe 3 (Kläranlagen zwischen 1.000 und 5.000 EW-Ausbau) mit rund 38 % der Kläranlagenanzahl die zahlenmäßig größte Gruppe ist, stellen die Anlagen dieser Größengruppe nur rund 4 % der teilnehmenden Ausbaukapazität. 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 851 Anlagen mit rund 22,1 Mio. Einwohnerwerten erfasst. Von diesen erfüllten 2016 hinsichtlich der zulässigen Restkonzentration an BSB₅ im Ablauf (= 15 mg/l) 98,4 % der Kläranlagen bzw. 22,0 Mio. EW die Vorgaben. Noch höher lag der Erfüllungsgrad beim CSB, dessen Ablaufgrenzwert von 75 mg/l von 99,6 % der Kläranlagen bzw. 22,0 Mio. EW eingehalten wurde.

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

Jahr	2012	2013	2014 ¹⁾	2015 ¹⁾	2016 ¹⁾
Teilnehmer (Anzahl)	951	957	871	859	851
Teilnehmer (Mio. EW)	27,4	27,6	21,6	22,3	22,1
BSB ₅ (%)	97	98,5	98,7	98,6	98,4
BSB ₅ (Mio. EW)	25,0	25,4	21,4	22,2	22,0
CSB (%)	98	98,6	99,7	99,4	99,6
CSB (Mio. EW)	23,9	22,6	21,5	22,1	22,0
NH ₄ -N (%)	96	95	96,8	96,2	97,1
NH ₄ -N (Mio. EW)	25,5	26,1	21,4	22,1	21,8
GesN (%)	83	83	86	89	88,5
GesN (Mio. EW)	23,8	24,3	19,2	20,4	20,4
GesP (%)	72	72	77	77	79,8
GesP (Mio. EW)	24,5	24,4	20,4	21,2	21,3

1) hier nur kommunale ARAs ausgewertet

Der Ammonium-Grenzwert von 5 mg/l wurde von 97,1 % der Anlagen bzw. 21,8 Mio. EW eingehalten. Die geforderte Stickstoffentfernung von 70 % wurde immerhin noch von 88,5 % bzw. 20,4 Mio. EW erbracht. Beim Phosphorgrenzwert

lagen 79,8 % bzw. 21,3 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 Gewerbeläranlagen herangezogen. Wie der Tabelle entnommen werden kann, unterliegen die ausgewiesenen Ablaufkonzentrationen und Kennzahlen in den vergangenen drei Jahren nur geringfügigen Schwankungen.

Tab. 3: ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich Rückblick 2014-2016 für Österreich und Südtirol (kommunale ARAs + industrielle Direkteinleiter)

Jahr	Österreich			Südtirol		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Ausbaugröße (Mio. EW)	24,70	25,30	24,96	1,81	1,87	1,90
Abwassermenge (Mio. m ³ /d)	3,14	2,99	3,18	0,19	0,16	0,17
BSB ₅ (mg/l)	4,7	4,6	4,8	5,8	5,6	5,5
CSB (mg/l)	44,1	42,5	45,3	27,1	29,3	29,0
NH ₄ -N (mg/l)	0,9	1,1	1,2	1,7	2,4	2,1
NO ₃ -N (mg/l)	5,5	5,7	5,8	5,4	5,6	5,5
Ges-N (mg/l)	7,8	8,4	8,3	8,8	9,4	9,0
Ges-P (mg/l)	0,66	0,66	0,62	0,79	0,77	0,83
LW	1,62	1,65	1,67	1,73	1,89	1,86
a _C	1,10	0,99	1,00	0,96	0,82	0,84
a _N	1,31	1,20	1,22	1,28	1,06	1,08
η-N (%)	81,8	82,3	82,1	79,5	81,9	82,3
Energieverbrauch (kWh/EW/a)	30,5	29,6	27,2	34,9	33,7	33,1

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 liegt sowohl für alle KAN-Teilnehmer mit 1,67 als auch für die kommunalen österreichischen Kläranlagen mit 1,52 auf dem Niveau des Vorjahres (die entsprechenden Vorjahreswerte lagen bei 1,66 für alle KAN-Teilnehmer und 1,54 für die kommunalen österreichischen Kläranlagen).

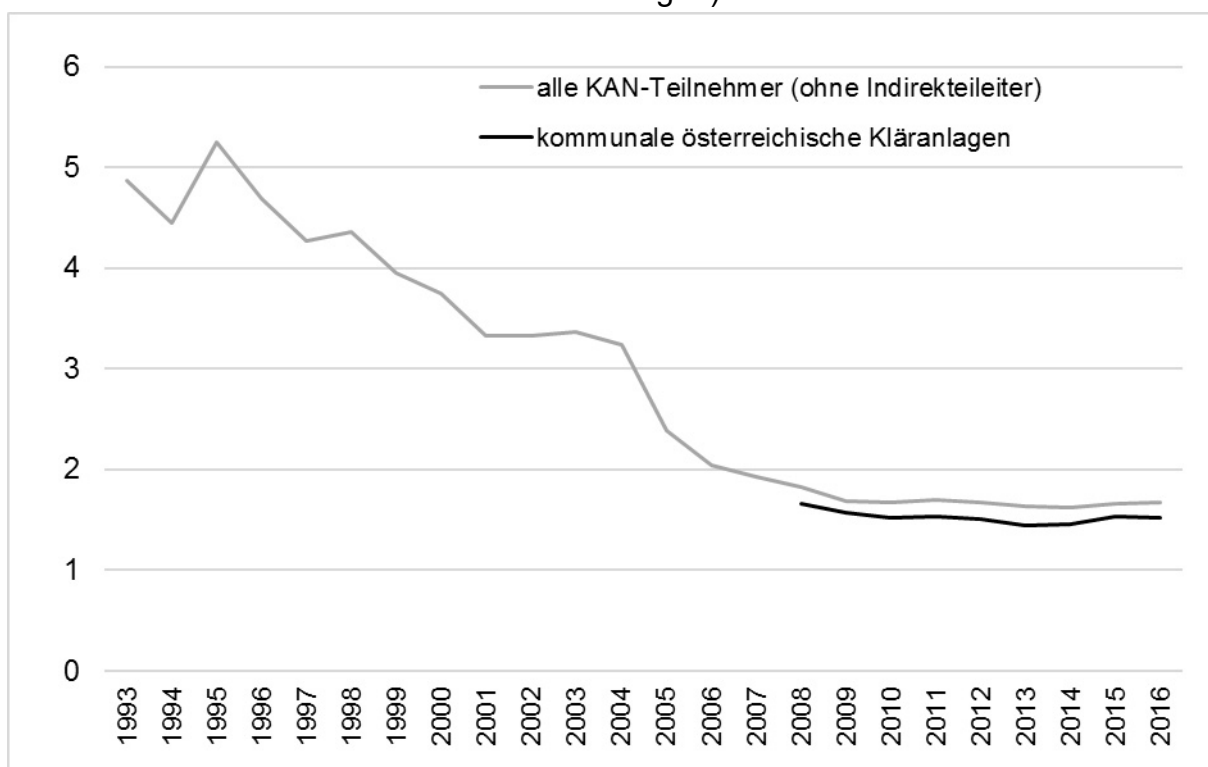


Abb. 4: Entwicklung des Leistungskennwertes

Wie der Abbildung 4 entnommen werden kann, hat sich der Leistungskennwert von 1993 bis 2008 deutlich verringert, was die positive Entwicklung der Ablaufwerte der österreichischen Kläranlagen in diesen Jahren dokumentiert. Aufgrund des hohen Standards der Abwasserreinigung liegt der Leistungskennwert aller kommunalen österreichischen Kläranlagen seit 2009 zwischen 1,4 und 1,6. Eine weitere Reduktion ist, bei gleichbleibender gesetzlicher Lage, nicht zu erwarten.

Die Auswertung der kommunalen österreichischen Kläranlagendaten auf Basis der frachtgewichteten Mittelwerte ergab für CSB, BSB₅ und Gesamtstickstoff folgende Wirkungsgrade:

	2014	2015	2016
η – BSB ₅	98,5 %	98,7 %	98,6 %
η – CSB	95,0 %	95,1 %	95,2 %
η – Ges. N	81,8 %	82,1 %	81,6 %

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 2016; Vergleich 50%-Wert mit Mittelwerten (Österreich kommunal + Südtirol kommunal)

		Summenhäufigkeit 50%-Wert	Mittelwert (arithmetisch)	Mittelwert (frachtgewichtet)
BSB ₅	mg/l	4,0	4,8	4,4
CSB	mg/l	22,6	24,4	28,3
NH ₄ -N	mg/l	0,7	1,2	1,3
NO ₃ -N	mg/l	4,2	6,0	6,0
Ges-N	mg/l	6,7	8,4	8,7
Ges-P	mg/l	0,7	0,9	0,6
LW		1,45	1,72	1,53
ac		1,07	1,21	1,08
an		1,09	1,31	1,22
N-Entfernung	%	86,7	79,9	81,2
Energieverbrauch	kWh/EW/a	46,0	55,6	27,9

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. 29 Direkteinleiter mit einer Kapazität von rund 7,1 Mio. Einwohnergleichwerten sind grundsätzlich bei den ÖWAV-Kläranlagen-Nachbarschaften beteiligt, davon haben im Jahr 2016 21 Kläranlagen Daten geliefert haben. Diese repräsentieren eine Ausbaupkapazität von rund 4,8 Mio. EGW.

Zusätzlich sind 9 Indirekteinleiter mit einer Kapazität von 0,6 Mio. EGW Teilnehmer der ÖWAV-Kläranlagen-Nachbarschaften gemeldet, von diesen haben 2016 jedoch nur 2 Anlagen mit einer Kapazität von 89.360 EGW Daten geliefert.

Stellt man den CSB-Zulauf kommunaler Kläranlagen jenem Anteil industrieller und gewerblicher Kläranlagen (Direkteinleiter) gegenüber, so sind rund 19,5 % des gesamten CSB-Zulaufs den nicht kommunalen Kläranlagen zuzuordnen. Deutlich geringer ist dieser Anteil mit 5,4 % beim Gesamtstickstoff.

Tab. 5: Vergleich der Zulauf- und Abauffrachten der KAN-Teilnehmer 2016

	CSB [t/d]			Stickstoff [t/d]		
	Zulauf	Ablauf	Abbau	Zulauf	Ablauf	Abbau
Kommunale ARAs	1.836	88	1.748	134,1	24,6	109,4
Industrie und Gewerbe ARAs	444	61	383	7,6	0,7	6,9
Summe ARAs	2.280	149	2.131	141,7	25,4	116,3

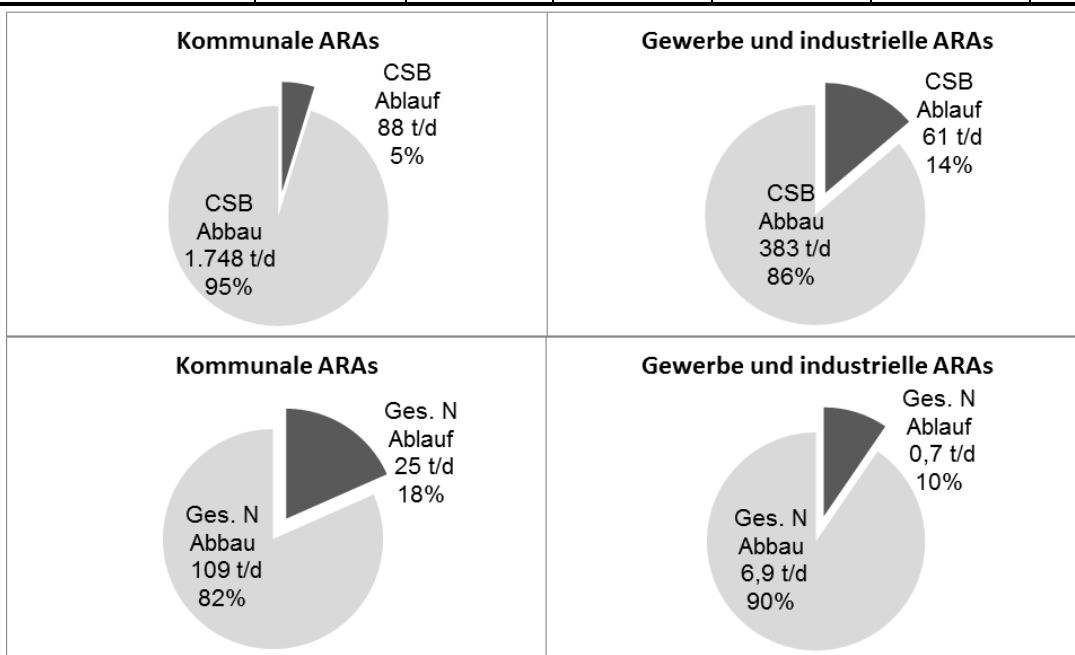


Abb. 4: Vergleich Abbau und Abauffrachten der KAN-Teilnehmer 2016

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^3/a]

Der gesamte elektrische Energieverbrauch wurde von 821 Kläranlagen angegeben. Die Summe des elektrischen Energieverbrauches dieser 821 Kläranlagen betrug 521 GWh/a.

Im Vorjahr (Betriebsjahr 2015) wurde von 846 Kläranlagen der Energieverbrauch gemeldet, die errechnete Summe war mit 522 GWh/a etwa gleich hoch.

Von 769 Kläranlagen wurden zusätzlich zum Energieverbrauch auch die CSB-Zulaufkonzentration und die Zulaufwassermenge angegeben, sodass der spezifische Energieverbrauch in $\text{kWh}/\text{EW}_{120}/\text{a}$ 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.

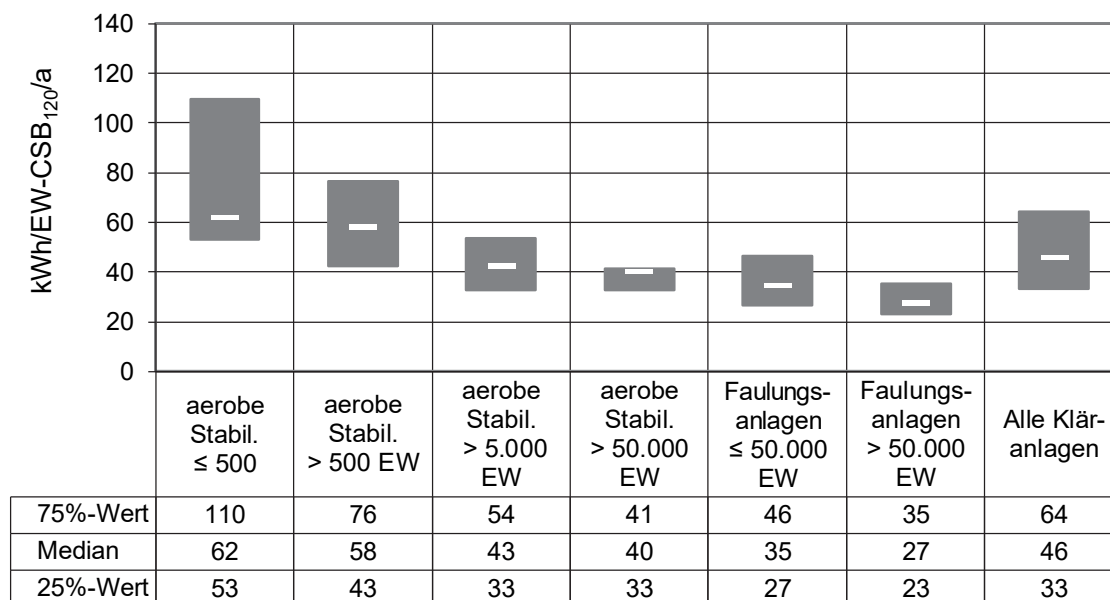


Abb. 5: Spezifischer Energieverbrauch aller kommunalen Kläranlagen größer 50 EW-Ausbau (ohne Wien)

Bei Kläranlagen mit aerober Schlammstabilisierung muss systembedingt mit einem Energiemehrbedarf von mindestens 10 kWh/EW₁₂₀/a gerechnet werden. Der Vergleich des mittleren spezifischen Energieverbrauchs von Kläranlagen > 50.000 EW-Ausbau mit mesophiler Schlammfäulung in der Höhe von 27 kWh/EW₁₂₀/a mit dem mittleren spezifischen Energieverbrauch von Kläranlagen der gleichen Größengruppe mit aerober Schlammstabilisierung in der Höhe von 40 kWh/EW₁₂₀/a bestätigt diese bisherigen Ergebnisse.

Mithilfe der angegebenen Eigenstromabdeckung konnte berechnet werden, wie viel elektrische Energie insgesamt produziert werden konnte. Obgleich zum Betriebsjahr 2016 insgesamt weniger Kläranlagen am ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich teilgenommen haben als im Vorjahr, ist die Anzahl der erfassten kommunalen Kläranlagen mit Eigenstromerzeugung gestiegen. Insgesamt haben 262 kommunale Kläranlagen Angaben zur Eigenstromerzeugung gemacht, woraus 159 GWh/a an Eigenstromerzeugung berechnet werden konnten. Im Vorjahr meldeten 230 Kläranlagen knapp 156 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 164 kommunalen Kläranlagen gemeldet, welche im Betriebsjahr 2016 in Summe rund 87 Mio.m³ Faulgas produziert haben. Im Vorjahr meldeten 168 Kläranlagen in Summe 86 Mio. m³ Faulgas. In der folgenden Abbildung wurde der spezifische Faulgasanfall in Liter je Einwohnerwert und Tag der Eigenstromerzeugung gegenübergestellt. Grau eingezeichnet wurde in dieser Abbildung zusätzlich ein Erwartungsbereich, der beim spezifischen Faulgasanfall mit 15 bis 30 l/EW₁₂₀/d und bei der Eigenstromabdeckung zwischen 50 und 100 % angenommen wurde. Auch für das Jahr 2016 fällt auf, dass nur rund 27 % aller Anlagen innerhalb dieses Erwartungsbereiches liegen (25 % zuletzt für das Jahr 2015). Die Hintergründe dazu konnten bisher nicht geklärt werden.

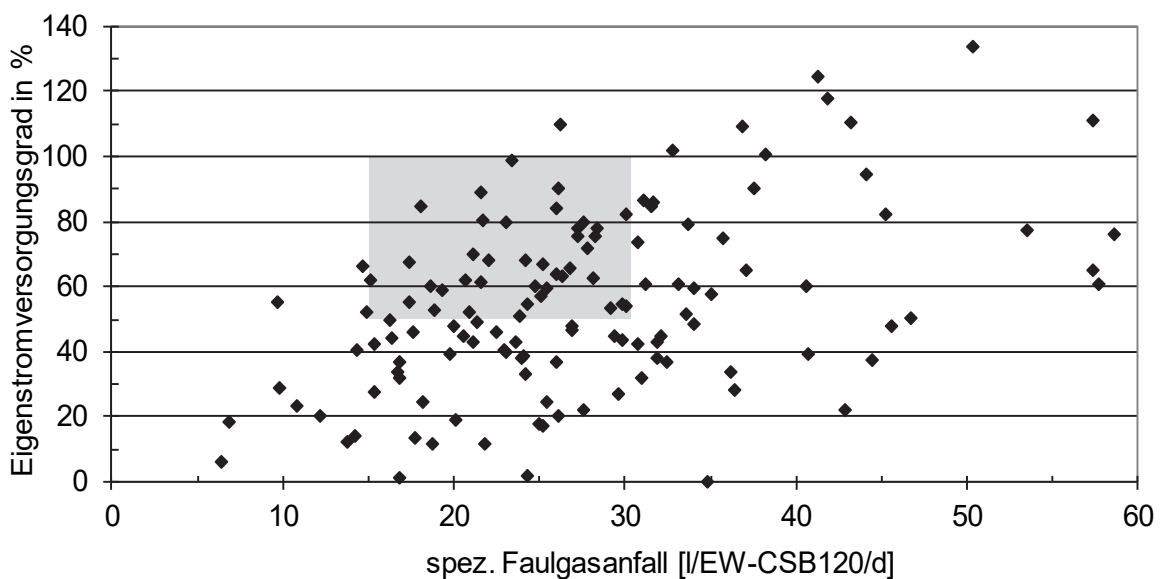


Abb. 6: Spez. Faulgasanfall und Eigenstromversorgung

3 Zusammenfassung und Ausblick

Die Auswertungen des ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleichs haben auf Basis der Zahlen des Betriebsjahres 2016 folgende Ergebnisse geliefert: Es waren 937 kommunale Kläranlagen (davon 31 Kläranlagen aus Südtirol) als Teilnehmer an den ÖWAV-Kläranlagen-Nachbarschaften angemeldet, davon haben 851 Kläranlagen auch tatsächlich Daten geliefert. Obwohl die Anzahl der erfassten Kläranlagen zurückgegangen ist, repräsentieren alle teilnehmenden österreichischen Kläranlagen rund 25,1 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 1,67 als auch für die kommunalen österreichischen Kläranlagen mit 1,52.

Der Vergleich von Industrie- und Gewerbekläranlagen mit den kommunalen Kläranlagen hat gezeigt, dass von der gemeldeten CSB-Zulaufkraft von 2.280 t rund 19,5 % den Industrie- und Gewerbekläranlagen zurechenbar sind. Von den täglich rund 140 Tonnen Stickstoff im Zulauf der Kläranlagen wurden 5,4 % in Industrie- und Gewerbekläranlagen gereinigt. Hinzugefügt werden muss, dass der Erfassungsgrad bei den Gewerbe- und Industriekläranlagen (Direkteinleiter) mit rund 67 % nicht so hoch war wie jener bei den kommunalen Kläranlagen (hier: 98 % Teilnahme am ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich 2016).

Die Auswertung der Angaben zum elektrischen Energieverbrauch ergab, dass der von 821 Kläranlagen angegebene Gesamtenergieverbrauch in Summe 521 GWh/a betrug. Die Summe der angegebenen Faulgasmengen der kommunalen Kläranlagen ergab 87 Mio. m³ Faulgas, welches Großteiles für die Erzeugung der angegebenen 159 GWh/a an Eigenstromerzeugung verwendet wurde. Damit lag der Eigenstromanteil für alle Kläranlagen bei rund 31 % des Gesamtverbrauches.

Aufgrund der Tatsache, dass 90 % der Daten über das Kläranlagenportal erfasst wurden, sollten zukünftig auch die damit verbundenen positiven Möglichkeiten noch besser genutzt werden. Mit den per KAPO zur Verfügung gestellten Daten kann einerseits eine jährlich wiederkehrende „Standardauswertung“ durchgeführt werden und andererseits können jährlich wechselnde aktuelle Themenstellungen, wie beispielsweise Energie, Fremdwasser oder Schlammentsorgung bearbeitet werden.

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

24. Kläranlagen-Leistungsvergleich der ÖWAV-KAN (BETRIEBSJAHR 2016)

(nur kommunale Kläranlagen)

ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich 2016

Österreich + Südtirol		Kommunale Kläranlagen										Jahresmittelwerte (frachtgewichtet)			
Bundesland	Ausbaugröße	Energie	BSB5	CSB	TOC	NH4-N	NO3-N	Ges-N	Ges-P	CSB-Fr	Qd	LW	ac	aN	ηN
	EW	kWh/EW.a	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	kg/d	m³/d				%
Burgenland	815.840	37,3	3,2	18,5	6,4	0,6	2,6	4,3	0,31	54.074	129.986	0,77	1,48	1,64	87,0
Kärnten	1.213.185	31,9	4,3	26,4	5,5	0,7	5,2	7,3	0,71	103.899	181.811	1,43	1,06	1,26	83,2
Niederösterreich	3.684.505	37,7	4,5	23,5	9,2	1,5	4,8	6,6	0,52	256.655	558.326	1,34	1,39	1,54	81,6
Oberösterreich	2.898.509	25,0	4,2	30,7	13,2	1,1	6,1	8,9	0,53	265.502	519.179	1,43	1,18	1,26	79,7
Salzburg	1.618.538	22,8	4,7	30,5	11,0	1,3	7,6	10,7	0,77	127.425	186.999	1,80	0,89	1,10	78,7
Steiermark	2.255.806	35,5	4,9	25,6	7,8	1,6	7,1	10,4	0,73	206.762	332.204	1,73	0,99	1,06	79,9
Tirol	2.158.427	30,7	4,9	24,1	14,6	1,5	7,6	10,4	0,66	167.624	304.379	1,65	1,12	1,23	76,6
Vorarlberg	1.571.023	24,5	3,6	26,8		0,9	6,9	9,3	0,26	118.992	165.577	1,12	0,86	1,15	80,6
Wien	4.000.000	17,4	4,2	37,5	9,4	1,4	5,7	9,2	0,80	410.453	546.542	1,80	0,80	0,94	84,3
Südtirol	1.898.115	33,1	5,5	29,0		2,1	5,5	9,0	0,83	124.442	169.519	1,86	0,84	1,08	82,3
Mittelwerte:		27,9	4,4	28,3	10,2	1,3	6,0	8,7	0,63			1,53	1,08	1,22	81,2
Summen:	22.113.948									1.835.828	3.094.521				

1) Summe der EW-Ausbau der Anlagen, von denen Qd-Zulaufwerte angegeben wurden

Summenhäufigkeiten nach Bundesländern **Kommunale Kläranlagen** **ÖWAV-Kläranlagen-Leistungsvergleich 2016**

	B	K	N	OÖ	S	ST	T	V	W	SÜ	A+SÜ
BSB5 50 %	2,80	4,70	4,00	3,00	4,20	4,80	4,50	3,70		4,70	4,00
85 %	5,78	6,23	7,00	5,00	5,80	7,90	6,32	5,80		12,16	6,80
Anzahl	44	46	228	127	33	241	54	31	1	29	834
CSB 50 %	16,80	25,20	22,00	18,65	26,30	24,52	24,40	24,60		27,30	22,60
85 %	22,91	34,85	33,20	25,55	30,10	36,00	30,11	31,90		49,26	33,30
Anzahl	44	46	241	126	33	244	54	31	1	29	849
TOC 50 %	6,35		8,80	13,50		7,10	9,45				7,30
85 %	6,97		10,84	13,85		9,44	10,78				10,93
Anzahl	4	1	15	2	1	67	8	0	1	0	99
NH4-N50 %	0,35	0,73	0,60	0,50	1,30	0,80	0,90	1,00		1,80	0,70
85 %	1,26	1,89	1,68	1,50	2,00	2,30	2,21	1,95		6,40	1,90
Anzahl	44	46	241	126	33	245	54	31	1	29	850
NO3-N50 %	2,10	3,93	4,15	2,30	4,10	4,90	6,00	7,40		6,50	4,20
85 %	5,65	10,65	12,00	6,86	7,96	11,80	11,70	20,95		15,14	11,04
Anzahl	43	46	234	124	33	221	53	30	1	29	814
Ges-N50 %	4,05	6,15	6,25	4,10	7,70	7,70	9,30	9,60		12,80	6,70
85 %	7,91	13,65	14,35	9,90	10,88	15,40	15,38	22,67		19,54	14,08
Anzahl	44	46	236	125	33	221	53	30	1	29	818
Ges-P50 %	0,34	0,88	0,70	0,68	0,78	0,83	0,66	0,44		1,34	0,70
85 %	0,53	1,22	1,11	1,10	0,97	1,70	0,87	0,70		2,56	1,26
Anzahl	44	44	231	118	33	200	49	31	1	29	780
LW 50 %	0,76	1,56	1,39	1,21	1,57	1,62	1,55	1,47		2,47	1,45
85 %	1,21	2,44	2,58	1,75	1,98	3,10	1,99	2,19		5,02	2,38
Anzahl	43	44	226	115	33	195	49	30	1	29	765
aC 50 %	1,53	0,83	1,19	1,27	0,83	1,01	1,12	0,88		0,92	1,07
85 %	1,99	1,24	1,85	1,83	1,07	1,43	1,42	1,23		1,18	1,63
Anzahl	44	45	234	123	33	205	54	31	1	29	799
aN 50 %	1,47	0,86	1,24	1,22	0,93	0,96	1,21	0,93		1,10	1,09
85 %	2,05	1,12	1,83	1,77	1,17	1,45	1,53	1,21		1,34	1,72
Anzahl	40	41	178	72	33	127	48	31	1	29	600
N-Entf50 %	90,52	89,53	88,07	90,42	86,20	86,57	78,31	82,12		76,87	86,67
85 %	82,87	75,60	67,75	76,07	80,35	73,96	72,24	67,61		56,60	72,79
Anzahl	40	41	178	72	33	125	48	30	1	29	597
EV 50 %	47,41	51,45	56,27	34,95	29,18	48,62	39,44	34,69		40,31	45,97
85 %	76,86	74,64	98,25	55,52	37,40	74,67	76,09	73,66		61,94	77,73
Anzahl	44	43	222	96	32	199	54	31	1	29	751

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 2016**

		50 bis 500 EW	501 bis 1000 EW	1001 bis 5000 EW	5001 bis 50000 EW	ab 50001 EW	A + SÜ
BSB5	50 %	4,10	4,55	4,10	4,00	4,30	4,00
	85 %	8,38	7,60	6,96	6,26	6,00	6,80
	Anzahl	65	76	317	304	70	834
CSB	50 %	27,50	26,50	22,00	20,75	25,65	22,60
	85 %	44,96	38,26	32,41	27,51	34,79	33,30
	Anzahl	69	79	324	304	70	849
TOC	50 %	7,70	7,95	7,05	7,30	9,00	7,30
	85 %	8,80	11,83	8,40	9,98	11,94	10,93
	Anzahl	5	12	26	39	17	99
NH4-N	50 %	0,70	0,70	0,60	0,70	1,00	0,70
	85 %	3,40	1,93	1,90	1,90	1,90	1,90
	Anzahl	70	79	324	304	70	850
NO3-N	50 %	6,90	6,00	3,50	3,80	5,50	4,20
	85 %	16,86	13,00	12,05	8,66	9,52	11,04
	Anzahl	49	71	318	304	69	814
Ges-N	50 %	9,40	8,50	5,40	6,35	8,65	6,70
	85 %	20,85	16,32	14,40	11,71	13,10	14,08
	Anzahl	51	72	318	304	70	818
Ges-P	50 %	1,10	1,00	0,88	0,64	0,54	0,70
	85 %	4,58	3,66	1,40	0,83	0,80	1,26
	Anzahl	35	52	320	302	70	780
LW	50 %	2,71	2,06	1,56	1,27	1,45	1,45
	85 %	5,79	5,04	2,48	1,86	1,95	2,38
	Anzahl	31	50	312	302	69	765
aC	50 %	0,80	0,96	1,09	1,15	1,01	1,07
	85 %	1,32	1,51	1,72	1,72	1,50	1,63
	Anzahl	36	69	320	304	70	799
aN	50 %	0,70	0,81	0,96	1,20	1,11	1,09
	85 %	1,58	1,21	1,72	1,72	1,65	1,72
	Anzahl	14	30	191	295	70	600
N-Entf	50 %	88,98	87,36	89,81	85,96	81,78	86,67
	85 %	66,54	74,48	65,14	73,88	73,85	72,79
	Anzahl	14	28	190	295	70	597
EV	50 %	64,08	70,72	56,31	38,45	27,49	45,97
	85 %	140,46	138,59	87,89	57,09	40,04	77,73
	Anzahl	33	59	296	294	69	751

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