

REIHE GEWÄSSERSCHUTZ

BAND · 24

# **Kommunale Abwasserreinigung in Salzburg III**

**Funktion und Reinigungsleistung der kommunalen Kläranlagen**

**Stand 2016**

Land Salzburg, 2017



## Vorwort zum 24. Band



Salzburg ist ein wasserreiches Land mit einer hohen Wasserqualität. Dies war allerdings nicht immer so. In den 60er Jahren rückte erstmals die schlechter werdende Wasserqualität der österreichischen Seen in den Blickwinkel einer breiten Öffentlichkeit. Durch einen kontinuierlichen Ausbau des Kanalnetzes und biologischer Abwasserreinigungsanlagen entstand jedoch die Erfolgsgeschichte der Salzburger kommunalen Kläranlagen, welche sich seit Beginn der 70er Jahre bis heute fortsetzt. Die kommunale Abwasserreinigung in Salzburg liegt aktuell im europäischen und österreichischen Spitzenfeld.

In den 10 Jahren seit Erscheinen des letzten Bandes zum Stand der Abwasserreinigung in Salzburg wurden der Ausbaugrad und auch die Reinigungsleistung weiter verbessert. Derzeit bestehen 33 Kläranlagen mit einer Bemessungsgröße von mehr als 1.000 Einwohnerwerten (EW), in denen die Abwässer von über 1,1 Mio Einwohnerwerten den gesetzlichen Anforderungen entsprechend gereinigt werden.

Seit 2006 wurde die Gesamtkapazität der Kläranlagen im Land um 70.000 Einwohnerwerte erhöht und liegt nun bei 1,62 Mio. Einwohnerwerten; gleichzeitig wurden weitere Fortschritte beim Abbau von organischen Stoffen, Stickstoff und Phosphor in den Kläranlagen erzielt.

Die gesamte Anlagenbelastung im Jahresmittel stieg um 80.000 EW, das höchste Monatsmittel um über 180.000 EW. Gleichzeitig konnte die jährliche Abwassermenge um 2,2 Mio m<sup>3</sup> verringert werden.

Trotz einer Steigerung der Zulauffrachten um bis zu 10% konnte die Schadstofffracht für unsere Gewässer (bei einer vor 10 Jahren bereits sehr guten Reinigung) um weitere 7 - 25 % gesenkt werden.

Damit ist die Anpassung an den Stand der Technik für die kommunalen Kläranlagen in Salzburg gelungen. Weitere Belastungssteigerungen machen aber auch in Zukunft bei einigen Anlagen einen Ausbau der Kapazität erforderlich.

Auch wegen dieser vorbildlichen Abwasserreinigung ist Salzburg das einzige Bundesland, in dem es keine Probleme mit dem chemischen und saprobiologischen Zustand der Fließgewässer gibt. Die Salzburger Gewässer sind sauber. Die Gewässerreinigung ist in Salzburg auf dem höchsten technischen Niveau.

Ohne das engagierte und bestens ausgebildete Personal auf den Kläranlagen wären diese hohen Umweltqualitätsstandards nicht erreichbar.

Aufgabe des Gewässerschutzes des Landes wird es auch weiterhin sein, gemeinsam mit dem Betreuungspersonal der Anlagen, den Gemeinden und Verbänden und den Behörden diesen hohen Standard durch die Kläranlagenüberwachung aufrecht zu erhalten und auch zu dokumentieren.

Salzburg ist in Hinblick auf seine Flüsse und Seen ein kleines Paradies. Und darauf müssen wir weiter - auch mit Hilfe der Abwasserreinigung - achten.

*Astrid Rössler*



## Inhalt

### **Die kommunalen Kläranlagen im Land Salzburg in Stichworten ..... 7**

Vorstellung und Kurzcharakteristik der 33 Kläranlagen über 1.000 EW<sub>60</sub>

Andreas UNTERWEGER

### **Die kommunalen Kläranlagen im Land Salzburg im Jahr 2016 .....75**

Belastung - Reinigungsleistung - Klärschlamm

Andreas UNTERWEGER



# Die kommunalen Kläranlagen im Land Salzburg in Stichworten

## Vorstellung und Kurzcharakteristik der 33 Kläranlagen über 1.000 EW<sub>60</sub>

Dr. Andreas UNTERWEGER

Auf den folgenden Seiten werden die 33 (Stand 2016) großen kommunalen Kläranlagen (mit einer Auslegung größer 1.000 EW<sub>60</sub>) in Stichworten vorgestellt. Die Darstellung der Anlagen erfolgt nach ihrem gängigen Namen in alphabetischer Reihenfolge (Tab. 1). Neben den Kontaktpersonen und -adressen, der Kläranlagenausstattung und dem Klärsystem werden die Belastung der Kläranlage, ihre Reinigungsleistung und die Auswirkungen der gereinigten Abwässer auf die Vorfluter kurz zusammengefasst dargestellt.

Die Daten stammen zum Großteil aus der Eigenüberwachung der Kläranlagen. Die Abflussdaten der Vorfluter wurden vom Hydrographischen Landesdienst zur Verfügung gestellt. Die Abbildungen der Kläranlagen wurden größtenteils vom Referat Gewässerschutz erstellt, teilweise von den Betreibern zur Verfügung gestellt.

Die Angaben zur Gewässergüte und dem Gewässerzustand stammen aus den Untersuchungen des Referates Gewässerschutz.

### Glossar

- 1. AEV 1. Abwasseremissionsverordnung für kommunales Abwasser (BGBl. 210, 1996) i.d.g.F.
- AAEV Allgemeine Abwasseremissionsverordnung (BGBl. 186, 1996) i.d.g.F.
- ARA Abwasserreinigungsanlage
- BB Belebungsbecken
- BSB<sub>5</sub> biochemischer Sauerstoffverbrauch in 5 Tagen; Maß für die Verunreinigung von Wasser mit organischen, biochemisch abbaubaren Stoffen.
- B<sub>R</sub> Raumbelastung; Belastung einer Kläranlage in kg BSB<sub>5</sub>(pro Tag) je m<sup>3</sup> Belebungsbecken-Volumen.

- B<sub>TS</sub> Schlammbelastung; Belastung einer Kläranlage in kg BSB<sub>5</sub> (pro Tag) je kg Belebtschlamm-Trockensubstanz.
- CSB chemischer Sauerstoffverbrauch; Maß für die Verunreinigung mit organischen, chemisch oxidierbaren Stoffen.
- Denitrifikation Umwandlung von Nitrat in elementaren Stickstoff (durch Bakterien).
- EW<sub>60</sub> Einwohnerwert, berechnet auf der Basis von BSB<sub>5</sub>. Es werden 60 g BSB<sub>5</sub> pro Tag und Einwohner zugrunde gelegt.
- EW<sub>200</sub> Einwohnerwert, bezogen auf 200 l Wasser pro Einwohner(wert) und Tag.
- KA Kläranlage
- Nitrifikation Umwandlung von Ammonium in Nitrat (in der KA durch Bakterien).
- NH<sub>4</sub>-N Ammonium-Stickstoff; ist bei höheren Temperaturen und höheren Konzentrationen fischgiftig.
- NKB Nachklärbecken
- NO<sub>3</sub>-N Nitrat-Stickstoff
- Protozoen Einzellige tierische Organismen
- Q<sub>95</sub> Jener Abfluss (in einem Fließgewässer), der statistisch an 95% aller Tage überschritten wird (an 345 Tagen pro Jahr führt das Fließgewässer im langjährigen Mittel mehr Wasser als das Q<sub>95</sub> angibt).
- RHV ReinhaltEVERBAND
- TS Trockensubstanz
- WRG Wasserrechtsgesetz 1959 in der gültigen Fassung.

7

Tab. 1. Kommunale Kläranlagen im Bundesland Salzburg.

Abtenau	Kuchl (RHV Tennengau Süd)	Seekirchen (RHV Wallersee Süd)
Annaberg	Mühlbach am Hochkönig	Siggerwiesen (RHV Großraum Salzburg Stadt und Umlandgemeinden)
Bramberg (RHV Oberpinzgau West)	Neumarkt (RHV Wallersee Nord)	St. Georgen (RHV Pladenbach)
Bruck (RHV Unterpinzgau)	Niedernsill (RHV Oberpinzgau Mitte)	St. Michael (RHV St. Michael)
Dienten	Pfarrwerfen (RHV Salzach-Pongau)	Tamsweg (RHV Zentralraum Lungau)
Embach	Radstadt (RHV Salzburger Ennstal)	Tenneck
Faistenau	Ramingstein	Thalgau (RHV Fuschlsee-Thalgau)
Filzmoos	Rauris	Unken (RHV Pinzgauer Saalachtal)
Fritztal (RHV Fritztal)	Rußbach	Werfen
Gastein (RHV Gasteinertal)	Saalbach	Zell am See (RHV Zellerbecken)
Großarl	Saalfelden (RHV Pinzgauer Saalachtal)	Zellhof (RHV Trumerseen)

## ARA Abtenau



8

**Adresse:**  
Erlfeld 50, A-5441 Abtenau

**Betreiber:**  
Gemeinde Abtenau  
Bürgermeister L. Abg. Ing. Johann Schnitzhofer

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Johann Thaler, Johann Galler

**Kontakt:**  
Telefon: 06243/3848  
Fax: 06243/3848-11  
E-Mail: klaeranlage.abtenau@sbg.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1982/1997  
Seit 1999 werden alle Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

**Vorfluter:**  
Lammer. Saprobiologische Gewässergüte I-II oberhalb und unterhalb der Kläranlage Abtenau.  
Gewässerzustand: gut.

**Ausbaugröße:**  
12.088 EW<sub>60</sub>  
4.550 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
40% Trennsystem, 60% Mischsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren  
Korbrechen 3 mm Öffnungsweite  
1-straßiger Sand-Fettfang  
2-straßige Belebung  
2 Umlaufbecken à 2.750 m<sup>3</sup>  
2 runde Nachklärbecken à 1.740 m<sup>3</sup>, 487 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation und Denitrifikation  
simultane Phosphorelimination  
simultane aerobe Schlammstabilisierung  
Schneckenpresse  
Schlammagerhalle

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel		Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	7.245	9.382	Juni	15.906
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	2.383	3.380	März	6.418

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	2,8	98,8	3,6	97,8
CSB (75 mg/l)	10,0	97,9	14,8	95,8
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	0,2	-	0,3	-
Gesamt-N (70%)	3,3	90,7	7,7	82,0
Gesamt-P (1 mg/l)	1,0	83,0	1,2	-

#### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Lammer bei Q <sub>95</sub> (ca. 2 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	6,6	10,4	0,04	0,06
CSB	23,1	36,2	0,13	0,21
NH <sub>4</sub> -N	0,6	0,9	0,003	0,005
NO <sub>3</sub> -N	4,4	9,6	0,03	0,06
Gesamt-N	7,7	14,8	0,05	0,09
Gesamt-P	2,2	3,3	0,01	0,02

### Kurzcharakteristik

Die neue Kläranlage Abtenau ist seit November 1997 in Betrieb. Sie entspricht allen gesetzlichen Anforderungen und weist hervorragende Reinigungsleistungen auf. Wie die obenstehenden Tabellen und die Diagramme auf der gegenüberliegenden Seite belegen, sind die Ablaufkonzentrationen und Wirkungsgrade außergewöhnlich gut.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Lammer ist bei einem Abfluss von 2 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) vernachlässigbar gering.

Auch die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die sehr gute Funktion und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt derzeit keine Steigerungen der Zulaufschmutzfrachten erkennen (60 – 70% Auslastung, Spitzenmonate bis 130%). Die Abwassermenge schwankt auf Grund des Mischsystems stark, steigt insgesamt aber nur leicht an.

Saisonale Schwankungen sind (undeutlich) erkennbar, es treten tourismusbedingte Winter- und Sommerspitzen auf. Die Zulaufmenge schwankt sehr viel stärker; Zulaufspitzen werden vor allem durch die Schneeschmelze verursacht.

Die vergleichsweise niedrigen Zulaufkonzentrationen lassen einen merklichen Anteil an Oberflächen- bzw. Fremdwasser im Kanalnetz erkennen, das zu 60% noch im Mischsystem besteht.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV. Die Konsensangaben beziehen sich auf die neue Kläranlage.

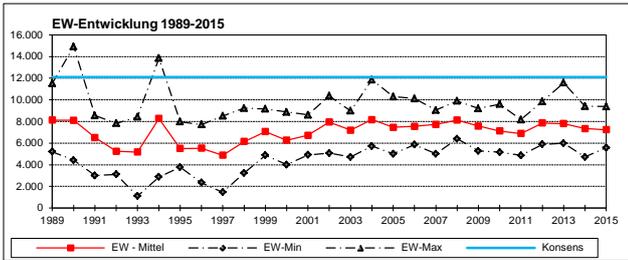


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung zeigt seit 1989 Werte zwischen 5.000 und 8.000  $EW_{60}$  im Jahresmittel; seit 2002 ist das Jahresmittel sehr konstant bei ca. 8.000  $EW_{60}$  (60 - 70% Auslastung). Die Bandbreite zwischen höchstem und niedrigstem Monatsmittel ist im Landesvergleich gering.

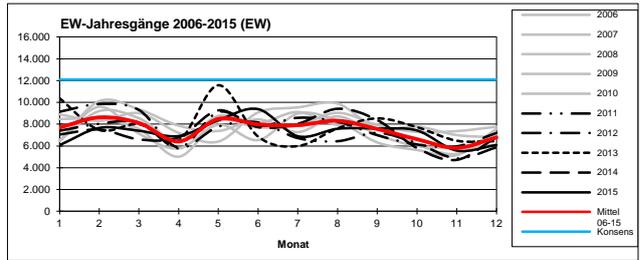


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt im Winter und Sommer undeutliche Belastungsspitzen, die jedoch für Salzburger Verhältnisse nicht stark ausgeprägt sind. Die höchsten Monatsmittel der Belastung erreichen den Konsens.

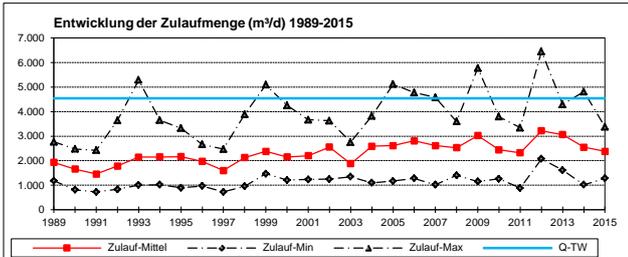


Abb. 3. Die Zulaufmenge liegt bei 2.000 - 3.000  $m^3/d$  im Jahresmittel mit leicht steigender Tendenz. Die saisonalen Schwankungen sind beträchtlich, was auch auf das zum Großteil noch im Mischsystem errichtete Kanalnetz zurückzuführen ist.

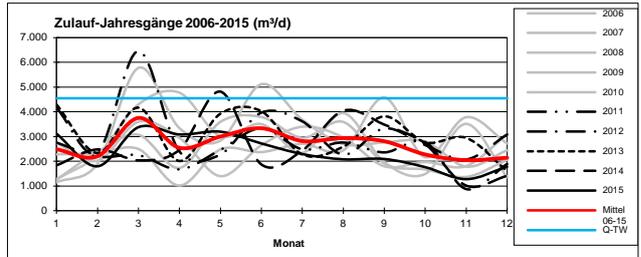


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt sehr deutlich ausgeprägte saisonale Schwankungen, die vor allem von der Schneeschmelze und den sommerlichen Niederschlagsspitzen beeinflusst sind (60% Mischsystem).

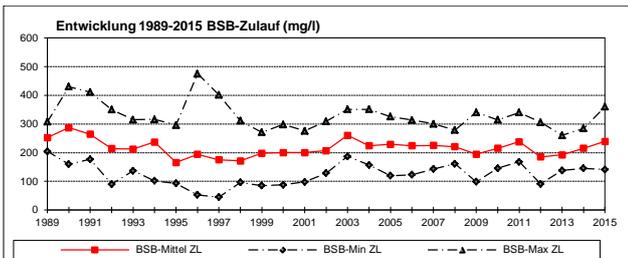


Abb. 5. Die vergleichsweise niedrige  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration weist auf große Mengen Fremd- bzw. Oberflächenwasser im Kanalnetz hin (60% Mischsystem); die Werte schwanken über die Jahre, zeigen aber keine klare Tendenz.

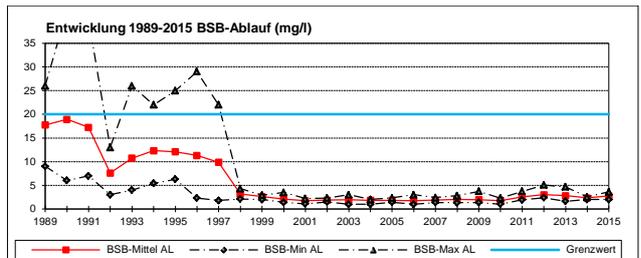


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration zeigt seit Inbetriebnahme der neuen Kläranlage hervorragende Werte, die deutlich und stabil unter dem Grenzwert liegen.

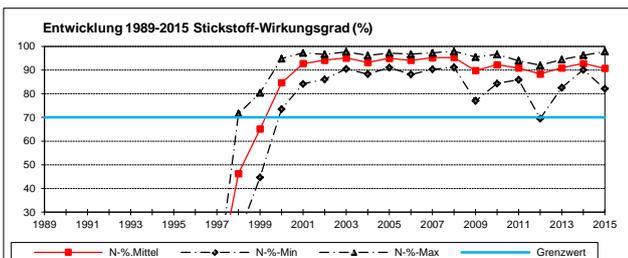


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird erst seit 1998 auf der Anlage ermittelt. Nach einer kurzen Einarbeitungsphase erreicht der Wirkungsgrad im Jahr 2000 hervorragende Werte, die seither auch bei tiefen Abwassertemperaturen stabil auf sehr hohem Niveau bleiben.

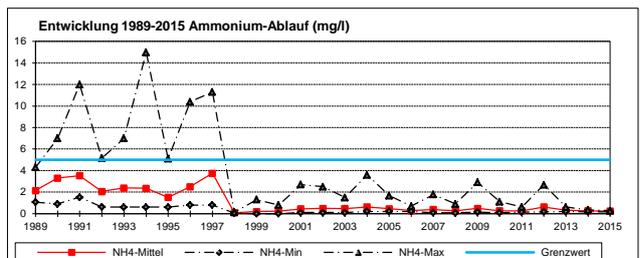


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration ist seit Inbetriebnahme der neuen Anlage sehr niedrig. Auch im Winter bei niedrigen Abwassertemperaturen steigt die Ablaufkonzentration nicht merklich an.

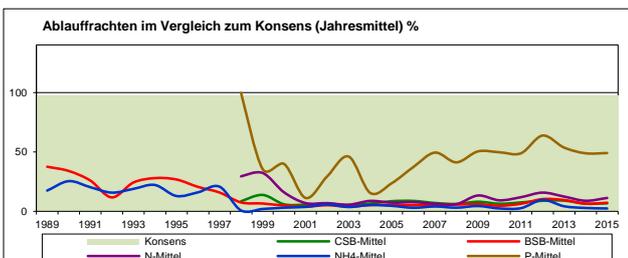


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen - insbesondere seit Inbetriebnahme der neuen Kläranlage - deutlich unter den wasserrechtlich genehmigten Werten und belegen eindrucksvoll die hervorragende Reinigungsleistung der Kläranlage Abtenau.

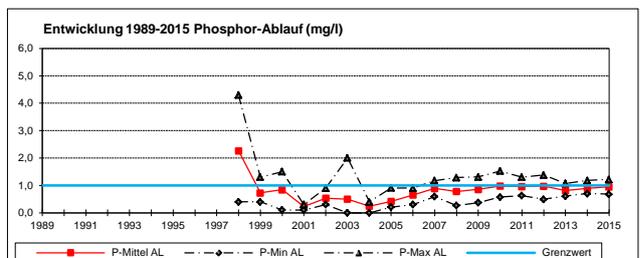


Abb. 10. Die Gesamtposphor-Konzentration wird erst seit 1998 auf der Anlage ermittelt. Seit 1999 wird der Grenzwert der 1. AEV problemlos eingehalten. Als Maß für die Einhaltung gilt der Jahresmittelwert (rote Linie). Eine (deutliche) Unterschreitung des Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

# ARA Annaberg



10

**Adresse:**  
Annaberg 174, A-5524 Annaberg

**Betreiber:**  
Gemeinde Annaberg  
Bürgermeister Ing. Josef Schwarzenbacher

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Robert Lanner, Christian Hirscher

**Kontakt:**  
Telefon: 06463/8548  
Fax: 06463/8548-77  
E-Mail: ara@gde-annaberg.salzburg.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1992/2001  
Seit Herbst 2001 werden alle Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

**Vorfluter:**  
Lammer. Saprobiologische Gewässergüte I-II oberhalb und unterhalb der Kläranlage Annaberg.  
Gewässerzustand: gut.

**Ausbaugröße:**  
5.700 EW<sub>60</sub>  
1.140 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
100% Trennsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren  
Korbrechen 5 mm Öffnungsweite  
1-straßiger Sand-Fettfang  
2-straßige Belebung  
2 Umlaufbecken à 690 m<sup>3</sup>  
2 rechteckige Nachklärbecken à 604 m<sup>3</sup>, 210 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation und Denitrifikation  
simultane Phosphorelimination  
simultane aerobe Schlammstabilisierung  
Schneckenpresse  
geschlossenes Schlammager mit Container

## Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel	Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	5.273	7.819	Juli 8.926
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	478	605	Dez. 778

## Reinigungsleistung 2015:

### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	4,5	99,9	6,4	98,6
CSB (75 mg/l)	24,6	98,0	30,8	96,9
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	0,3	-	0,7	-
Gesamt-N (70%)	4,4	93,5	11,5	88,1
Gesamt-P (1 mg/l)	0,5	94,8	0,8	92,6

### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Lammer bei Q <sub>95</sub> (ca. 1 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	2,2	3,2	0,03	0,04
CSB	11,8	15,3	0,14	0,18
NH <sub>4</sub> -N	0,2	0,4	0,002	0,005
NO <sub>3</sub> -N	0,9	4,2	0,01	0,05
Gesamt-N	2,2	5,7	0,03	0,07
Gesamt-P	0,2	0,4	0,003	0,005

## Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Annaberg ist seit 1992 in Betrieb. Sie erfüllt seit Herbst 2001 die gesetzlichen Anforderungen und weist gute Reinigungsleistungen auf. Wie die obenstehenden Tabellen und die Diagramme auf der gegenüberliegenden Seite belegen, sind die Ablaufkonzentrationen und Wirkungsgrade seit 2006 für alle Parameter stabil.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Lammer ist bei einem Abfluss von 1 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) vernachlässigbar gering.

Auch die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die gute Funktion und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung zeigt zuletzt einen starken Anstieg der Zulaufschmutzfracht (Auslastung 100%; Spitzenmonate bis 140%). Die Abwassermenge steigt nach längerer Stagnation weiter an; nach jahrelangem Rückgang steigen auch die Spitzenzulaufmengen zuletzt wieder deutlich an (vor allem 2016).

Saisonale Schwankungen von Belastung und Zulaufmenge sind seit 2015 deutlich stärker ausgeprägt und lassen zunehmende tourismusbedingte (?) Belastungsspitzen erkennen.

Die hohen Zulaufkonzentrationen weisen ebenso wie die geringen Zulaufschwankungen auf ein dichtes Kanalnetz hin (100% Trennsystem). Die Zulauf-BSB<sub>5</sub>-Konzentration steigt seit 2012 deutlich (zurückzuführen auch auf eine Änderung der Zulaufprobenahme).

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1993 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

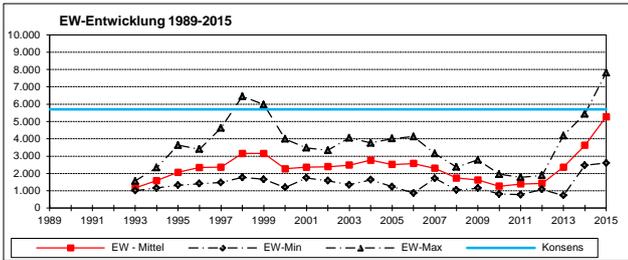


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung entwickelt sich bis 2012 ohne größere Veränderungen; seither ist ein sehr starker Anstieg zu verzeichnen (der sich auch 2016 fortsetzt). Neben der Belastungssteigerung ist auch eine Umstellung der Zulaufprobenahme dafür verantwortlich.

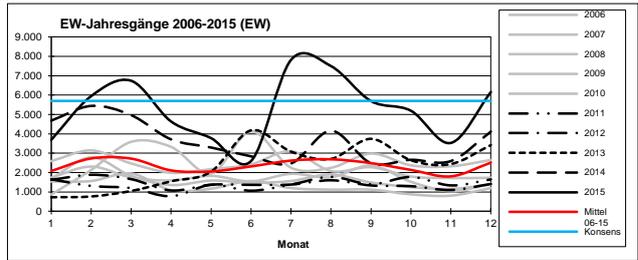


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung zeigt in den letzten Jahren eine starke Zunahme von Belastungsspitzen im Winter und vor allem im Sommer, die auch deutlich über den Konsens hinausgehen.

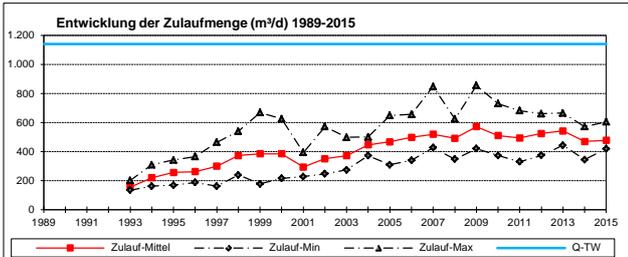


Abb. 3. Die Zulaufmenge steigt seit Inbetriebnahme der Anlage etwa 2007 konstant an; seither sind keine Steigerungen mehr erkennbar. Die Differenz zwischen den niedrigsten und höchsten Monatsmitteln nimmt tendenziell ab.

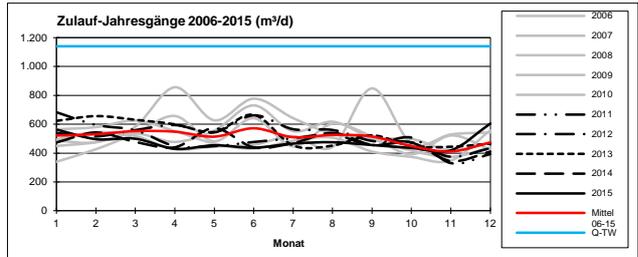


Abb. 4. Die Abwassermenge weist bedingt durch das dichte Kanalnetz kaum jahreszeitliche Schwankungen auf.

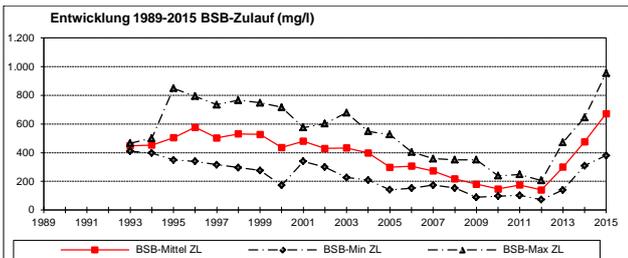


Abb. 5. Die hohe  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration ist auf das dichte Kanalnetz zurückzuführen. Allerdings ist zwischen 1998 und 2012 ein Trend zu niedrigeren  $BSB_5$ -Zulaufkonzentrationen feststellbar. Eine Ursache dafür dürfte in fehlerhafter Zulaufprobenahme liegen, die inzwischen behoben ist. Seither ist ein sehr starker Anstieg zu erkennen.

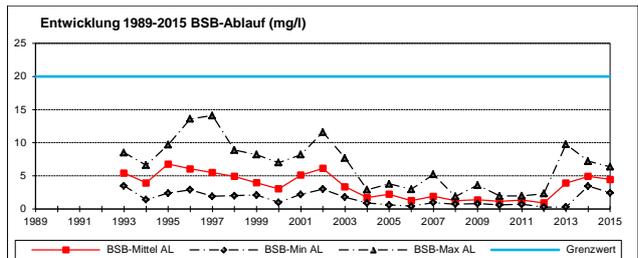


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration liegt bei 5 mg/l und darunter; die höchsten Monatsmittel erreichen in den letzten Jahren maximal 10 mg/l und liegen damit deutlich unter dem Grenzwert.

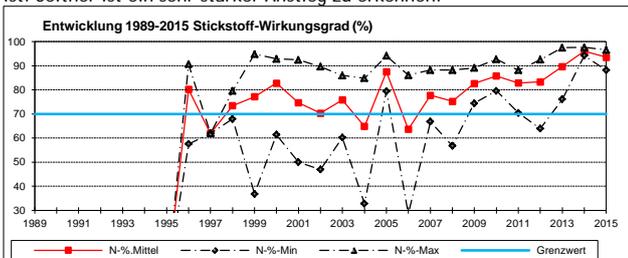


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad kann erst seit 1996 aus den Daten der Anlage ermittelt werden. Die Anforderungen der 1. AEV können eingehalten werden (es gilt das Jahresmittel bei Abwassertemperaturen über 12° C, in der Graphik sind alle Werte enthalten). Ab 2007 ist der Wirkungsgrad stabil hoch.

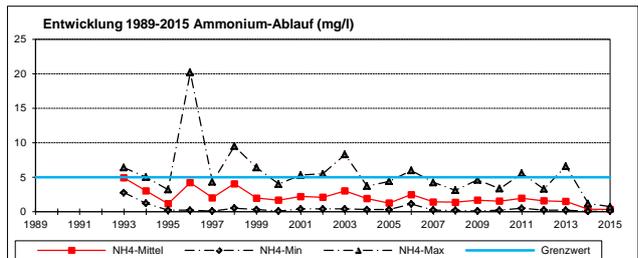


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration ist seit Inbetriebnahme, abgesehen von einigen Ausreißern bis 2003, deutlich unter dem Grenzwert. Auch im Winter bei niedrigen Abwassertemperaturen steigt die Ablaufkonzentration seither kaum mehr an.

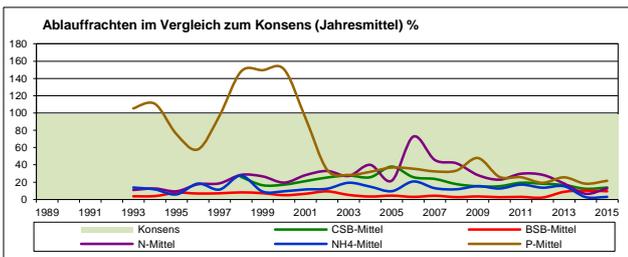


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen seit 2002 deutlich unter den wasserrechtlich genehmigten Werten und belegen die grundsätzlich sehr gute Reinigungsleistung der Kläranlage Annaberg.

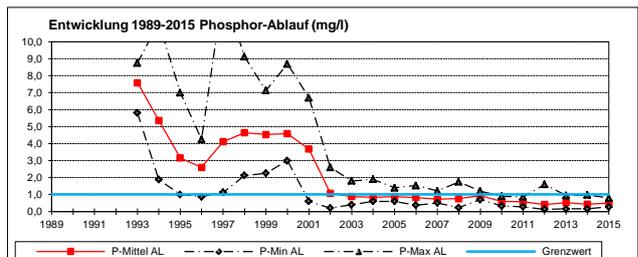


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration ist bedingt durch die fehlende chemische Fällung bis 2001 noch hoch. Seit Herbst 2001 wird auch dieser Grenzwert eingehalten (es gilt der Jahresmittelwert; rote Linie).

## ARA Bramberg



12

**Adresse:**  
Dorf 68, A-5732 Mühlbach/Oberpinzgau

**Betreiber:**  
RHV Oberpinzgau West  
Obmann Bürgermeister Peter Nindl  
Geschäftsführer Peter Breuer

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Gerhard Soller, Siegfried Nindl, Georg Oberhamberger,  
Manfred Klausner

**Kontakt:**  
Telefon: 06566/7726  
Fax: 06566/7726-4  
E-Mail: ara@rhv-op-west.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1985/Erweiterung 1999/Anpassung 2010

**Vorfluter:**  
Salzach. Saprobiologische Gewässergüte II oberhalb  
und unterhalb der Kläranlage Bramberg.  
Gewässerzustand: mäßig.

**Ausbaugröße:**  
40.000 EW<sub>60</sub>  
6.000 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz**  
80% Trennsystem, 20% Mischsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren  
Feinrechen 3 mm Öffnungsweite  
1-straßiger Sand-Fettfang  
Vorklärbecken 240 m<sup>3</sup>  
Kaskadenbelebung  
4 Belebungsbecken mit in Summe 4.300 m<sup>3</sup>  
3 rechteckige Nachklärbecken (NKB)  
2 NKB à 908 m<sup>3</sup>, 315 m<sup>2</sup>  
1 NKB 1945 m<sup>3</sup>, 450 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung  
Trübwasserbehandlung 240 m<sup>3</sup>  
Faulturm zur anaeroben Schlammstabilisierung  
Schneckenpresse  
solare Klärschlamm-trocknung  
BHKWs, PV-Anlage

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahres- mittel	Max. Monats- mittel	Max. Wochen- mittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	19.593	34.246	42.424
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	3.334	4.115	6.328

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenz- wert in mg/l bzw. )	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	4,3	98,9	5,6	98,3
CSB (75 mg/l)	26,2	95,8	34,6	94,2
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,3	-	3,7	-
Gesamt-N (70%)	10,6	82,8	15,5	80,6
Gesamt-P (1 mg/l)	0,8	91,2	1,0	89,1

#### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Mo- natsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Salzach bei Q <sub>95</sub> (ca. 3,2 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	14,8	23,1	0,05	0,08
CSB	88,2	139,9	0,32	0,51
NH <sub>4</sub> -N	4,5	14,9	0,02	0,05
NO <sub>3</sub> -N	23,0	34,4	0,08	0,12
Gesamt-N	34,9	62,5	0,13	0,23
Gesamt-P	2,7	3,6	0,01	0,013

### Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Bramberg ist seit 1985 in Betrieb; die Erweiterung/Anpassung wurde 2010 abgeschlossen; seit Mitte 2010 arbeitet die Anlage stabil und gut.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Salzach ist bei einem Abfluss von 3,2 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) vernachlässigbar gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die einwandfreie Funktion und gute Betreuung der Kläranlage. Auffallend sind die zeitweise hohen Nitrit-Ablaufwerte; dies ist auch bei anderen Anlagen erkennbar.

Die Entwicklung der Belastung lässt zwischen 2000 und 2003 deutliche Steigerungen der Zulaufschmutzfrachten erkennen, seither ist die Belastung gleichbleibend (Auslastung ca. 50%, Spitzenmonate bis 90%). Die Abwassermenge bleibt bis 2012 konstant, seither sinkt sie leicht ab.

Saisonale Schwankungen sind seit 2001 deutlich ausgeprägt, es lassen sich vor allem tourismusbedingte Winterspitzen erkennen. Zulaufmaxima werden durch die Schneeschmelze und sommerliche Niederschlagsspitzen verursacht.

Die zunächst vergleichsweise niedrigen Zulaufkonzentrationen lassen einen merklichen Anteil an Oberflächen-/Fremdwasser im Kanalnetz erkennen, das noch zu 60% aus Mischsystem bestand. Ab 1999 steigt die Zulaufkonzentration an; derzeit bestehen nur noch 20% des Kanalnetzes im Mischsystem.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

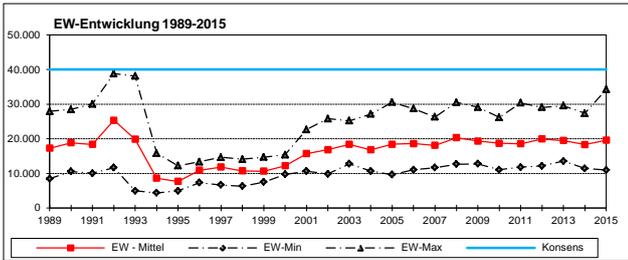


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung zeigt bis 1993 noch überhöhte Werte an (fehlerhafte Werte, sh. auch Abb. 2). Ab 1997 ist auch Hollersbach an die ARA angeschlossen. Bis 2003 steigt die Belastung deutlich, seither ist sie weitgehend konstant mit ausgeprägter Saisonalität.

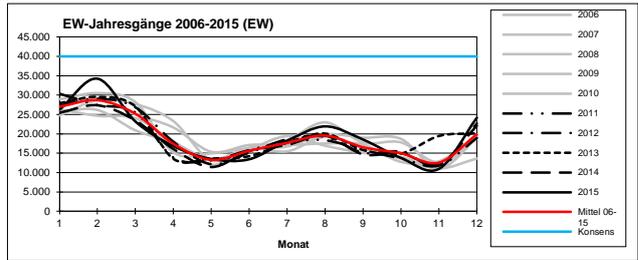


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt deutliche Belastungsspitzen vor allem im Winter, aber auch im August. Die Graphen der einzelnen Jahre sind fast deckungsgleich.

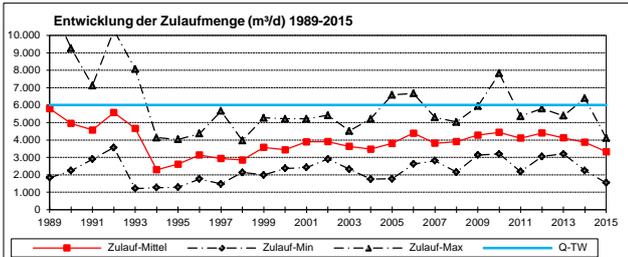


Abb. 3. Die Messung der Abwassermenge war bis 1993 fehlerhaft, daher die erhöhten Werte. Seither bleibt die Abwassermenge (unter Berücksichtigung des Anschlusses von Hollersbach) bis 2012 konstant. Seither sinkt die Zulaufmenge deutlich ab (Kanalsanierung).

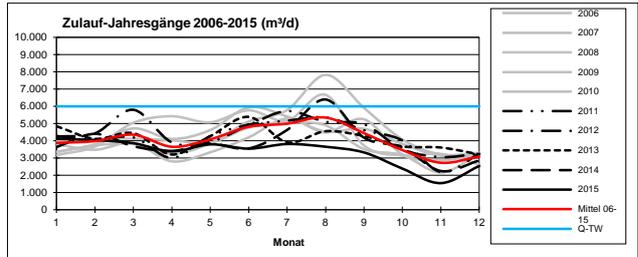


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt vergleichsweise deutliche Schwankungen; Schneeschmelze und vor allem sommerliche Niederschlagsspitzen schlagen sich in der Zulaufmenge nieder. Besonders 2015 ist die deutliche Reduktion der Abwassermenge erkennbar, die Kurve liegt fast ganzjährig unter allen anderen Jahren.

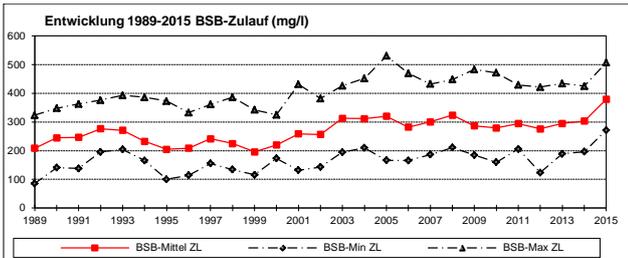


Abb. 5. Die bis 2002 vergleichsweise niedrige BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration weist auf Fremd- bzw. Oberflächenwasser im Kanalnetz. Mit den Belastungssteigerungen (ab 2000) und der Kanalsanierung steigt die BSB<sub>5</sub>-Konzentration.

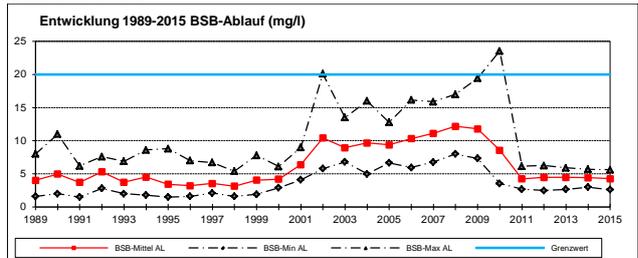


Abb. 6. Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration zeigt bis 2000 hervorragende Werte, die deutlich und stabil unter dem Grenzwert liegen; bis 2010 macht sich die erhöhte Belastung bemerkbar. Seither sind die Werte wieder stabil niedrig.

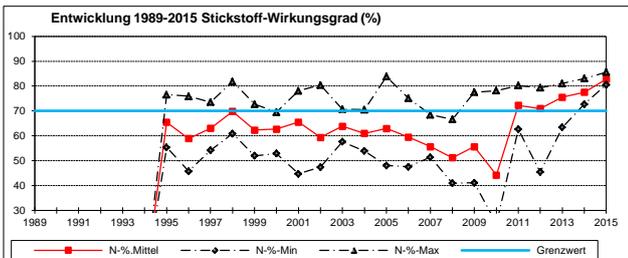


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird erst seit 1995 auf der Anlage ermittelt. Bis zur Fertigstellung der angepassten und vergrößerten Anlage 2010 sinkt der Wirkungsgrad stetig ab. Seit 2011 wird der vorgegebene Wirkungsgrad von 70% mit steigender Tendenz erreicht.

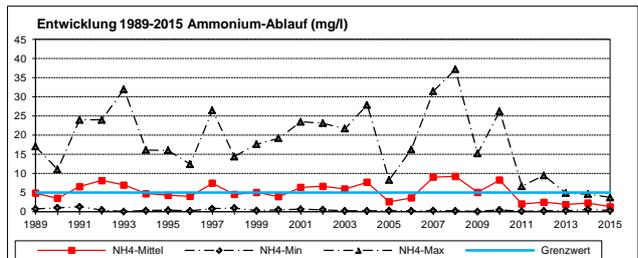


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration im Ablauf liegt bis 2010 im Jahresmittel bei 5 - 10 mg/l. Mit Inbetriebnahme der neuen Anlage und besonders seit 2013 wird ganzjährig ein Ablaufwert unter 5 mg/l eingehalten.

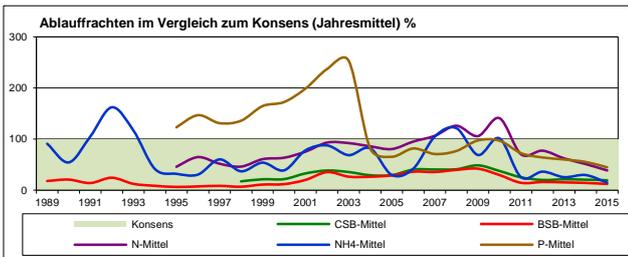


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen seit 2011 für alle Parameter unterhalb der konsensgemäß festgelegten Werte (bei deutlich sinkender Tendenz auch auf Grund der reduzierten Abwassermengen) und belegen die günstige Immissionsituation für die Salzach.

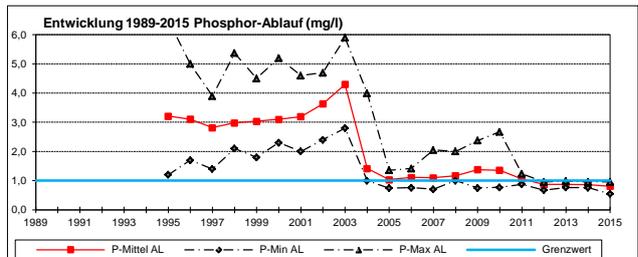


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration wird erst seit 1995 auf der Anlage ermittelt. Da bis 2003 keine Phosphor-Elimination betrieben wurde, liegen die Werte erst nachher im Bereich des Grenzwertes und seit 2011 wird der Grenzwert lückenlos eingehalten.

## ARA Bruck



14

**Adresse:**  
Auweg 25, A-5662 Bruck

**Betreiber:**  
RHV Unterpinzgau  
Obmann Bürgermeister Herbert Burgschaiger  
Geschäftsführer Ing. Raimund Premstaller

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Anton Einöder, Manfred Flucher, Andreas Hacksteiner,  
Stefan Herzog-Heim

**Kontakt:**  
Telefon: 06545/6339  
Fax: 06545/6339-31  
E-Mail: [gf@reinhalteverband-unterpinzgau.at](mailto:gf@reinhalteverband-unterpinzgau.at)  
[sekretariat@reinhalteverband-unterpinzgau.at](mailto:sekretariat@reinhalteverband-unterpinzgau.at)  
[warte@reinhalteverband-unterpinzgau.at](mailto:warte@reinhalteverband-unterpinzgau.at)

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1976/1998 Neubau am jetzigen Standort  
Ab 1999 werden alle Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

**Vorfluter:**  
Salzach. Saprobiologische Gewässergüte II oberhalb  
und unterhalb der Kläranlage Bruck.  
Gewässerzustand: mäßiges Potential.

**Ausbaugröße:**  
25.000 EW<sub>60</sub>  
5.000 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
85% Trennsystem, 15% Mischsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
Siebrechen 4 mm Öffnungsweite  
2-straßiger Sand-Fettfang à 200 m<sup>3</sup>  
1-straßiger Selektor, 1.300 m<sup>3</sup>  
2-straßige Belebung, 2 Umlaufbecken à 3.700 m<sup>3</sup>  
2 runde Nachklärbecken à 2.464 m<sup>3</sup>, 616 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation  
und Denitrifikation (tlw. vorgeschaltet im Selektor)  
simultane Phosphorelimination  
simultane aerobe Schlammstabilisierung  
Schneckenpresse  
Schlammagerhalle

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahres- mittel	Max. Monats- mittel	Max. Wochen- mittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	8.458	10.334	Aug. 15.493
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	1.482	1.723	Juni 2.548

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenz- wert in mg/l bzw. )	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	8,6	97,6	11,8	96,5
CSB (75 mg/l)	39,1	93,9	48,1	92,2
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,8	-	2,9	-
Gesamt-N (70%)	4,7	92,8	6,3	90,9
Gesamt-P (1 mg/l)	0,9	91,4	1,0	89,3

#### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Mo- natsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Salzach bei Q <sub>95</sub> (ca. 18 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	12,9	20,3	0,008	0,013
CSB	58,1	76,6	0,037	0,049
NH <sub>4</sub> -N	2,7	4,8	0,002	0,003
NO <sub>3</sub> -N	1,3	2,8	0,001	0,002
Gesamt-N	6,9	9,6	0,004	0,006
Gesamt-P	1,3	1,6	0,001	0,001

### Kurzcharakteristik

Seit 1998 ist die neue Verbandskläranlage Bruck (RHV Unterpinzgau) in Betrieb. Sie erfüllt alle gesetzlichen Anforderungen und weist sehr gute Reinigungsleistungen auf. Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Salzach ist bei einem Abfluss von 18 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) vernachlässigbar gering.

Auch die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die gute Funktion und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt derzeit kaum weitere Steigerungen der Zulaufschmutzfrachten erkennen (Auslastung ca. 40%, i.d.R. ist nur eine Straße in Betrieb; Spitzenmonate bis 60%). Auch die Abwassermenge bleibt konstant bzw. ist sogar leicht rückläufig.

Saisonale Schwankungen sind nur schwach ausgeprägt, es lassen sich jedoch tourismusbedingte Winter- und Sommerspitzen erkennen. Leicht erhöhte Zulaufwerte werden vor allem durch die Schneeschmelze und sommerliche Niederschlagsspitzen verursacht. Die erhöhte Abwassermenge ab 1999 wird v.a. durch die verbesserte Mischwasserbewirtschaftung der neuen Anlage verursacht.

Die Zulaufkonzentrationen lassen nur geringe Anteile Oberflächen- bzw. Fremdwasser im Kanalnetz erkennen, das zu 25% noch im Mischsystem besteht. Nach einer Abnahme der Konzentrationen 1999 durch die verbesserte Mischwasserbewirtschaftung stieg die Konzentration kurzzeitig wieder an.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV. Die Konsensangaben beziehen sich auf die neue Kläranlage.

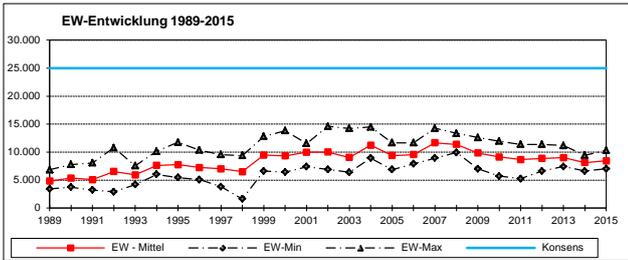


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung zeigt zunächst, vor allem bedingt durch Erhöhung des Anschlussgrades, leichte Belastungssteigerungen. Die Inbetriebnahme der neuen Verbandskläranlage 1998 ist deutlich zu erkennen. Seither ist die Belastung konstant.

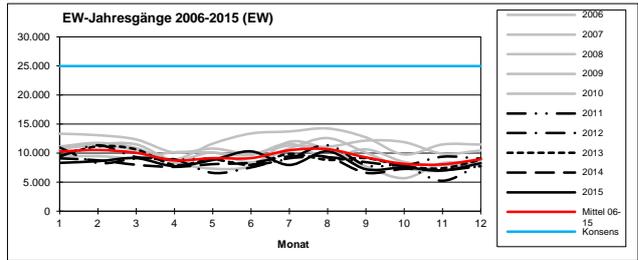


Abb. 2. Die Ganglinien der Belastung in den letzten 10 Jahren zeigen im Winter und Sommer leichte Belastungsspitzen, die für Salzburger Verhältnisse schwach ausgeprägt sind.

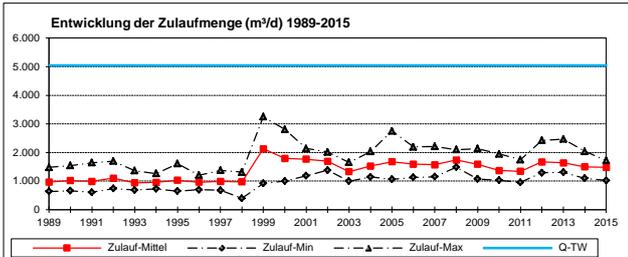


Abb. 3. Die Zulaufmenge bleibt bis 1998 sehr konstant, steigt mit der Inbetriebnahme der neuen Kläranlage auf Grund der verbesserten Mischwasserbewirtschaftung deutlich an und ist seither leicht rückläufig.

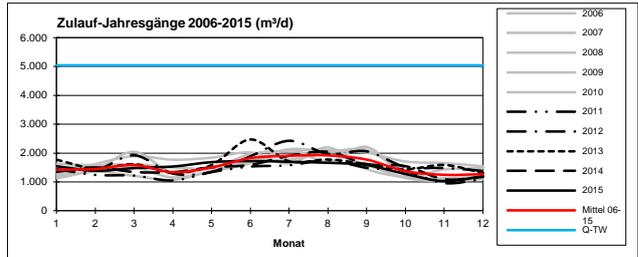


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt schwache saisonale Schwankungen, die von der Schneeschmelze und den sommerlichen Niederschlagsspitzen beeinflusst sind (25% Mischsystem).

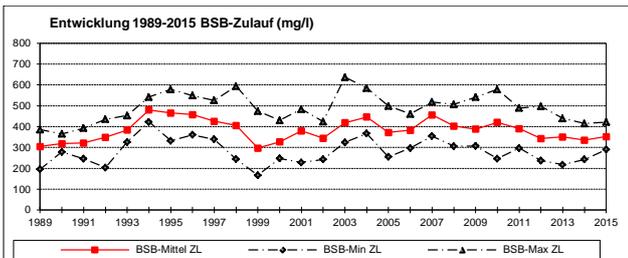


Abb. 5. Die BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration weist auf wenig Fremd- bzw. Oberflächenwasser im Kanalnetz hin (25% Mischsystem). Die gegenüber den Vorjahren niedrigere Konzentration 1999 ist auch Folge der verbesserten Mischwasserbewirtschaftung.

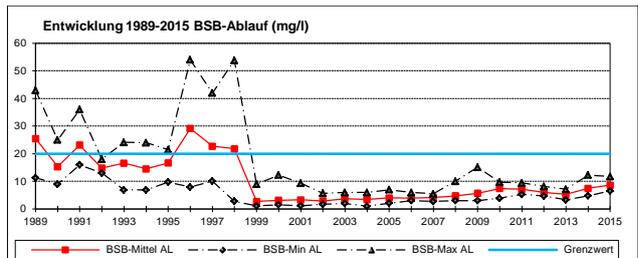


Abb. 6. Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration liegt seit Inbetriebnahme der neuen Verbandskläranlage stabil und deutlich unter dem Grenzwert. Allerdings ist ein leichter aber stetiger Aufwärtstrend erkennbar.

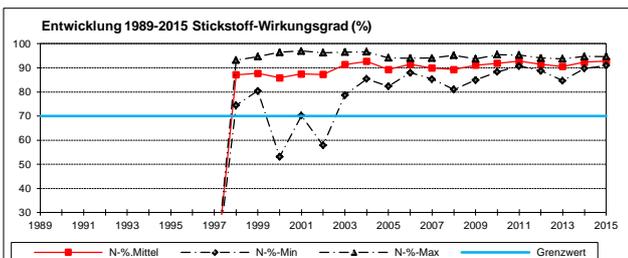


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird erst seit 1998 auf der Verbandsanlage ermittelt. Der Wirkungsgrad liegt nach Verbesserungen im Betrieb auf sehr hohem Niveau, die Vorgaben der 1. AEV werden problemlos eingehalten.

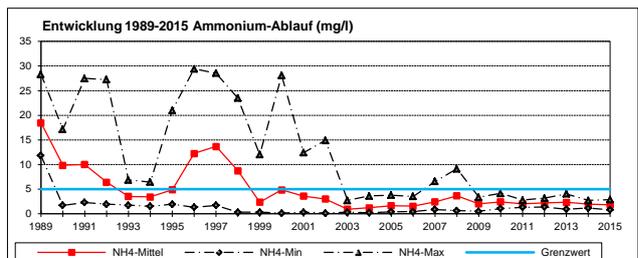


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration entspricht seit 2003 zur Gänze der 1. AEV für kommunales Abwasser (BGBl. 210, 1996). Auch im Winter kann seither die Ammoniumkonzentration im Ablauf niedrig gehalten werden (mit Ausnahme der Jahre 2007 und 2008).

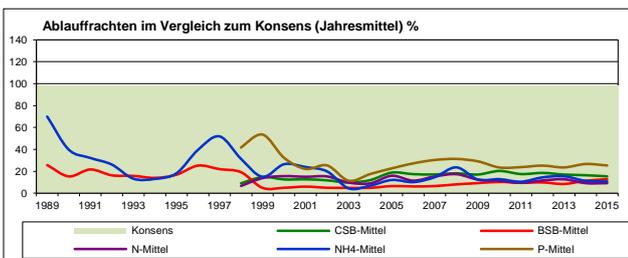


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen seit Inbetriebnahme der neuen Kläranlage sehr deutlich unter den wasserrechtlich genehmigten Werten und belegen eindrucksvoll die sehr gute Reinigungsleistung und Betreuung der Kläranlage Bruck (Konsens bezogen auf neue Anlage).

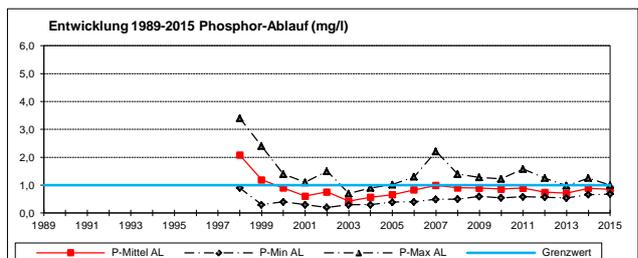


Abb. 10. Die Gesamtposphor-Konzentration wird erst seit 1998 ermittelt. Seit Mitte 1999 wird der Grenzwert eingehalten (als Überwachungswert gilt das Jahresmittel). Eine (deutliche) Unterschreitung des Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

## ARA Dienten



16

**Adresse:**  
Landesstraße 41, A-5652 Dienten

**Betreiber:**  
Gemeinde Dienten  
Bürgermeister Klaus Portenkirchner

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Martin Hotter, Andreas Burgschwaiger

**Kontakt:**  
Telefon: 06461/384 -11  
Fax: 06461/215-4  
E-Mail: ara.dienten@aon.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1987 / 2000  
Seit Mitte 2000 werden die Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

**Vorfluter:**  
Dientner Bach. Saprobiologische Gewässergüte I-II oberhalb und unterhalb der Kläranlage Dienten.  
Gewässerzustand: gut.

**Ausbaugröße:**  
3.800 EW<sub>60</sub>  
616 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
100% Trennsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Aufstau-Belebungsverfahren  
Siebschnecke 3 mm Öffnungsweite  
1-straßiger Rund-Sand-Fettfang  
2-straßige Belebung  
2 Aufstaubecken (SBR-Reaktoren) à 480 m<sup>3</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation und Denitrifikation  
simultane Phosphorelimination  
simultane aerobe Schlammstabilisierung  
Schneckenpresse  
überdachtes Schlammager

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel	Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	2.781	6.156	9.522
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	361	526	708

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	4,5	99,0	8,5	98,6
CSB (75 mg/l)	23,7	97,5	34,7	96,8
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	0,5	-	2,2	-
Gesamt-N (70%)	5,7	91,5	10,0	86,2
Gesamt-P (2 mg/l)	0,5	95,8	0,9	93,2

### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) im Dientner Bach bei Q <sub>95</sub> (ca 0,18 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	1,7	4,5	0,11	0,29
CSB	8,9	18,2	0,57	1,17
NH <sub>4</sub> -N	0,2	1,1	0,01	0,07
NO <sub>3</sub> -N	1,6	2,7	0,10	0,17
Gesamt-N	2,1	5,3	0,14	0,34
Gesamt-P	0,2	0,3	0,01	0,02

### Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Dienten ist seit 1987 in Betrieb. Sie entspricht seit dem Jahr 2000 allen gesetzlichen Anforderungen und weist sehr gute Reinigungsleistungen auf. Durch das gewählte Verfahren im Aufstaubetrieb wird auch die Denitrifikation (trotzdem sie für Anlagen dieser Größenordnung nicht vorgeschrieben ist) stabil aufrechterhalten.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe im Dientner Bach ist bei einem Abfluss von 0,18 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) gering.

Auch die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt trotz hoher Belastung die sehr gute Funktion und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt seit ca. 2007 deutliche Steigerungen der Zulaufschmutzfracht im Winter erkennen (Auslastung ca. 70%; Spitzenmonate bis 160%! ). Die Abwassermenge steigt bis 1995 an, ist aber seither im Wesentlichen konstant.

Saisonale Schwankungen von Belastung und Zulaufmenge sind deutlich ausgeprägt. Die höchsten Belastungen treten im Winter auf, die höchsten Zulaufmengen zur Schneeschmelze im März.

Die Schwankungen der BSB<sub>5</sub>-Konzentration im Zulauf (vor allem die niedrigen Werte im Frühjahr) lassen auf Schmelzwasserzutritte ins Kanalnetz schließen (trotz 100% Trennsystem).

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV. Konsensangaben beziehen sich auf die neue Anlage.

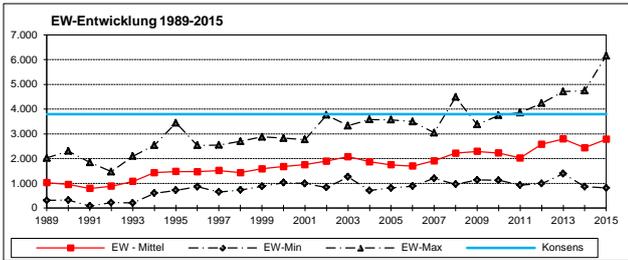


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung steigt kontinuierlich an (von 1.000 EW 1989 auf 2.800 EW 2013/2015). Besonders die höchsten Monatsmittel erreichen in den letzten Jahren sehr hohe Werte (max. 6.200 EW im Februar 2015 (sh. auch Abb. 2)).

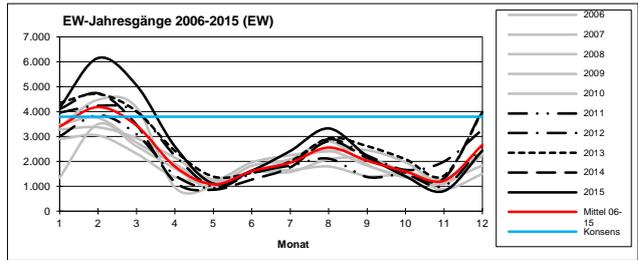


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung zeigt die ausgeprägten und zunehmenden Saisonspitzen vor allem in den Wintermonaten.

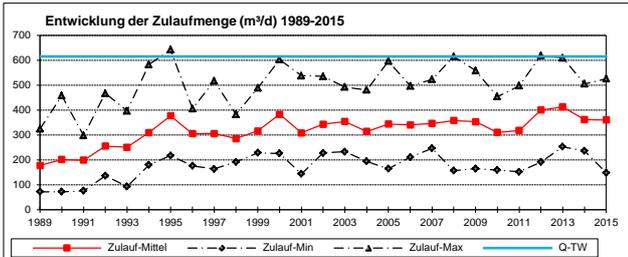


Abb. 3. Die Zulaufmenge steigt ab Inbetriebnahme der Anlage bis 1995 an. Auf Grund von Sanierungen im Kanalnetz ist die Abwassermenge im weiteren Verlauf bis 2011 weitgehend konstant und steigt seither leicht an.

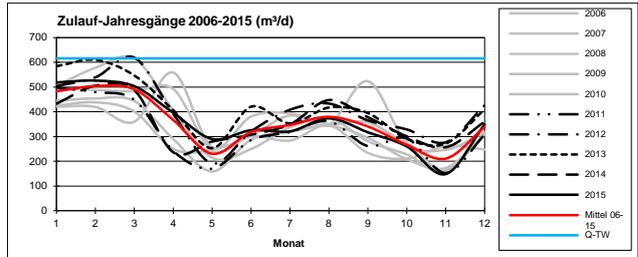


Abb. 4. Die Abwassermenge schwankt grundsätzlich parallel zur Belastung. Die höchsten Zulaufmengen treten immer zur Schneeschmelze im Frühjahr auf (trotz 100% Trennsystem).

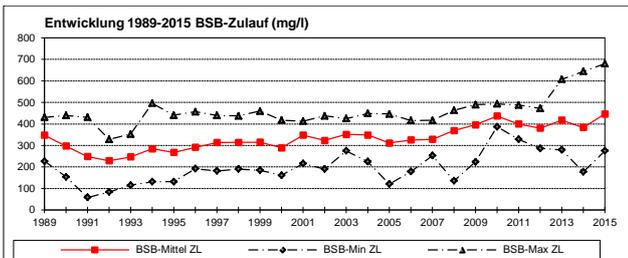


Abb. 5. Die vergleichsweise hohe (und steigende) BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration ist auf das Trennsystem des Kanalnetzes zurückzuführen. Die kleinsten Monatsmittel steigen bis 2003 durch Kanalsanierungen; die starken Schwankungen seither sind noch zu klären.

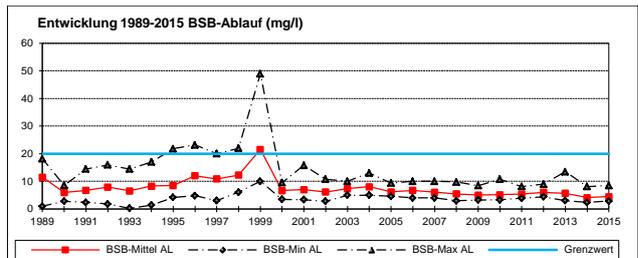


Abb. 6. Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration steigt bis 1998 leicht an. 1999 kommt es auf Grund des Umbaus zu kurzfristig erhöhten Ablaufwerten. Mit Inbetriebnahme der neuen Kläranlage sind die Ablaufwerte sehr gut.

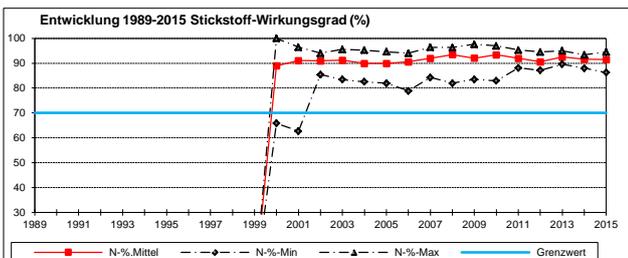


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad kann erst seit dem Jahr 2000 aus den Daten der Anlage ermittelt werden. Systembedingt werden nach der Optimierungsphase stabil und ganzjährig sehr hohe Stickstoff-Wirkungsgrade erzielt.

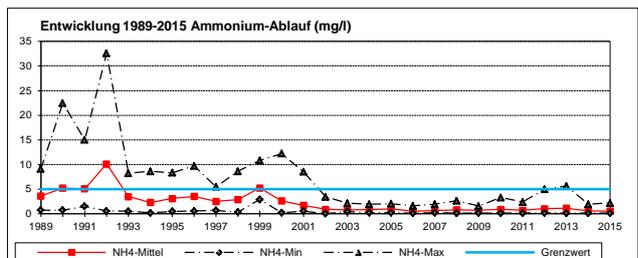


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration im Ablauf erfüllt mit Inbetriebnahme der neuen Anlage (und nach der Einarbeitungsphase) stabil die gesetzlichen Anforderungen.

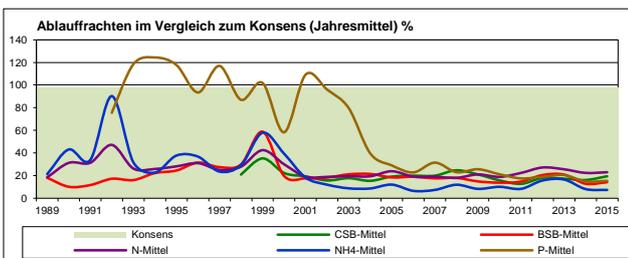


Abb. 9. Die Ablauffrachten weisen bis 1999 fast ausnahmslos steigende Trends auf; mit Inbetriebnahme der neuen Anlage sinken die Frachten für alle Parameter deutlich ab und liegen nun sehr deutlich unter den genehmigten Frachten.

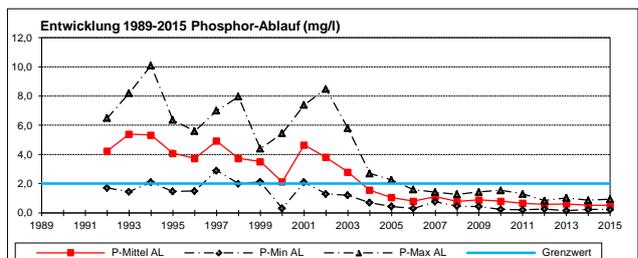


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration ist bedingt durch die fehlende chemische Fällung bis 1999 hoch. Mit Inbetriebnahme der Anlage wurden noch Versuche zur P-Elimination durchgeführt. Seit 2004 werden die gesetzlichen Vorgaben eingehalten (als Überwachungswert gilt das Jahresmittel [rot]).

# ARA Embach



18

**Adresse:**  
Heuberg 41, A 5651 Lend

**Betreiber:**  
Gemeinde Lend  
Bürgermeisterin Michaela Höfelsauer  
Seit 2013 besteht ein Betreuungsvertrag mit dem RHV Unterpinzgau

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Hubert Söllner, Alexander Riedmann

**Kontakt:**  
Telefon: 06543/7361  
Fax: 06416/7544-20  
E-Mail: ara.lend@aon.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1990/1999  
Einhaltung der 1. AEV ab 2001 (Gesamt-Phosphor-Grenzwert ab 2006).

**Vorfluter:**  
Salzach. Saprobiologische Gewässergüte I-II.  
Gewässerzustand: unbefriedigend.

**Ausbaugröße:**  
3.300 EW<sub>60</sub>  
825 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
100% Trennsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren, Kompaktanlage,  
Siebrechen 3 mm  
Fett-Sandfang 18 m<sup>3</sup>  
2 konzentrische serielle Belebungsbecken, 300 m<sup>3</sup> (innen), 630 m<sup>3</sup> (außen)  
1 rundes Nachklärbecken, 400 m<sup>3</sup>, 170 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation und Denitrifikation  
simultane Schlammstabilisierung  
Phosphatfällung mit FeCl<sub>3</sub>  
Überschussschlammstilo 320 m<sup>3</sup>  
Überschussschlamm Entsorgung über RHV Unterpinzgau

## Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel	Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	1.831	2.947	3.704
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	290	450	574

## Reinigungsleistung 2015:

### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	4,2	98,9	5,7	98,6
CSB (75 mg/l)	27,4	96,4	37,8	95,4
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,8	-	4,6	-
Gesamt-N (70%)	5,2	92,4	8,5	86,3
Gesamt-P (2 mg/l)	1,3	87,6	1,7	82,9

### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Salzach bei Q <sub>95</sub> (ca. 7 m <sup>3</sup> /s)
BSB <sub>5</sub>	1,2	2,3	Auf Grund der Relation zwischen Anlagengröße und Vorfluter erübrigt sich die Berechnung.
CSB	8,2	16,6	
NH <sub>4</sub> -N	0,6	2,0	
NO <sub>3</sub> -N	0,2	0,3	
Gesamt-N	1,6	3,7	
Gesamt-P	0,3	0,7	

## Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Embach ist seit 1990 in Betrieb; sie entspricht baulich dem Stand der Technik. Die Reinigungsleistung entspricht den gesetzlichen Erfordernissen.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Salzach ist bei einem Abfluss von 7 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) vernachlässigbar gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die Einhaltung aller Grenzwerte und Mindestwirkungsgrade der 1. AEV.

Die Entwicklung der Belastung lässt ab 2001 bis 2005 deutliche Steigerungen der Zulaufschmutzfrachten erkennen (v. a. durch Neuanschlüsse). Seither ist die Belastung tendenziell rückläufig, allerdings stark schwankend (Auslastung 60%, Spitzenmonate bis 100%). Die Abwassermenge ist konstant.

Saisonale Schwankungen sind kaum ausgeprägt, es lassen sich keine tourismusbedingte Winter- und Sommerspitzen erkennen. Undeutliche Zulaufspitzen werden vor allem durch die Schneeschmelze und sommerliche Niederschläge verursacht.

Die zunächst vergleichsweise niedrigen Zulaufkonzentrationen lassen einen merklichen Anteil an Oberflächen- / Fremdwasser im Kanalnetz erkennen (trotz 100% Trennsystem). Bis 2005 ist eine deutliche Erhöhung der Zulaufkonzentration feststellbar; seither ist sie wieder leicht rückläufig.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1992 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

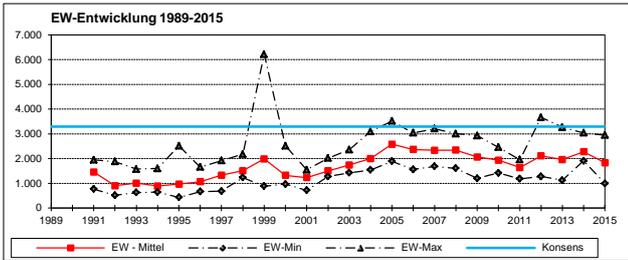


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung steigt bis 2001 kaum an, die Belastungsspitze 1999 dürfte durch eine Fehlfunktion der Zulaufmengenmessung verursacht sein. Von 2002 bis 2005 ist eine deutliche Belastungssteigerung erkennbar. Die Spitzenmonate überschreiten in manchen Jahren den Konsens.

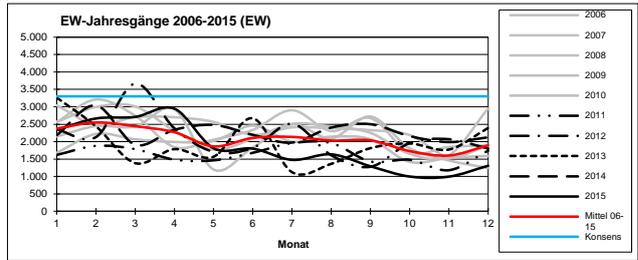


Abb. 2. Die Entwicklung der Belastung im Jahresverlauf ist gleichförmig, saisonale Spitzen sind kaum erkennbar. Die starken Schwankungen zwischen einzelnen Monaten sind auch durch die bei kleineren Anlagen wie Embach selteneren Probenahmen mitverursacht.

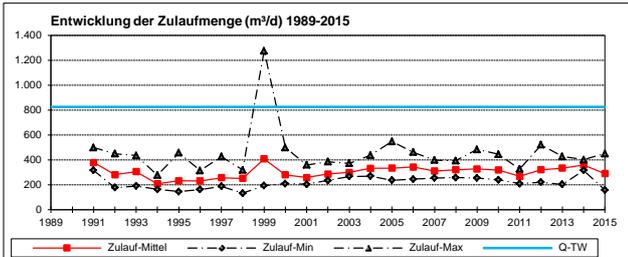


Abb. 3. Die Abwassermenge ist seit Bestehen der Kläranlage im Wesentlichen konstant. Die Schwankungsbreite zwischen den zulaufstärksten und zulaufschwächsten Monaten sind gering (100% Trennsystem). Der Spitzenwert von 1999 dürfte ein (nicht mehr nachvollziehbarer) Messfehler sein.

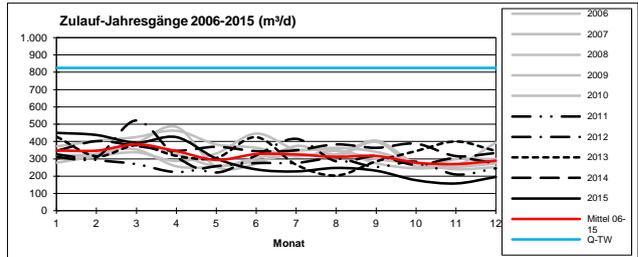


Abb. 4. Die Abwassermenge liegt deutlich unter dem Konsens und zeigt kaum erkennbare Schwankungen im Jahresverlauf, verursacht durch Schneeschmelze und sommerliche Niederschläge.

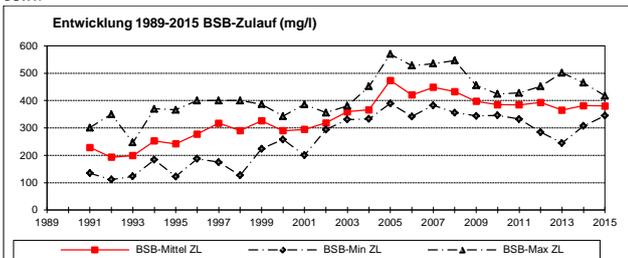


Abb. 5. Die zu Betriebsbeginn niedrige BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration steigt bis 2005 sehr deutlich an, was vor allem auf den steigenden Anschlussgrad zurückzuführen ist. Seither ist eine leicht fallende Tendenz erkennbar.

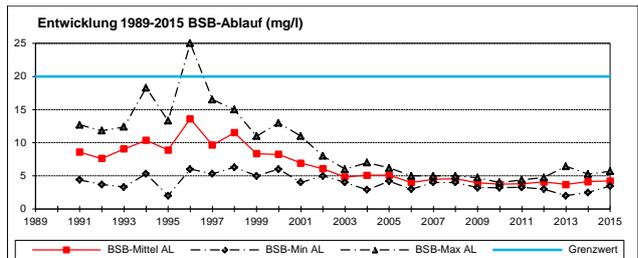


Abb. 6. Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration ist von Beginn an niedrig, nur 1996 kam es durch Betriebsfehler zu kurzfristigen Grenzwertüberschreitungen, seither verbessert sich die BSB<sub>5</sub>-Reinigungsleistung kontinuierlich und erreicht ab 2003 stabil sehr gute Werte.

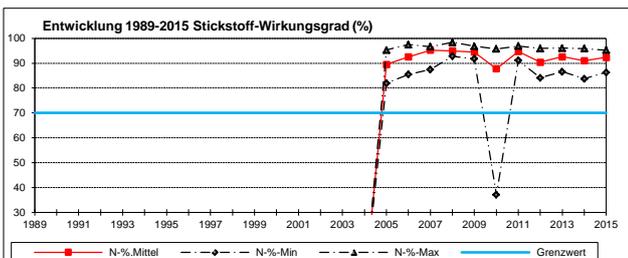


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird im Rahmen der Eigenüberwachung erst seit 2003 ermittelt und zeigt sehr gute Werte. Der niedrige Wert im November 2010 ist als Ausreißer zu betrachten.

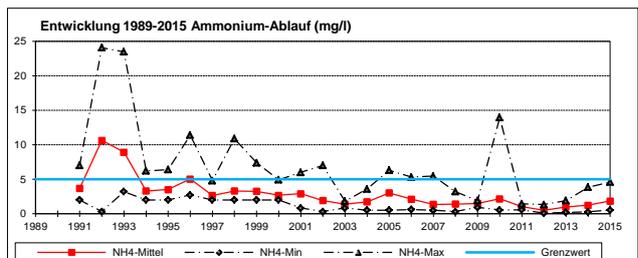


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration liegt im Jahresmittel seit 1994 bei 5 mg/l und darunter. Mit Umbauten auf der Anlage konnte eine deutliche Verbesserung und Stabilisierung der Werte erzielt werden. Lediglich im Februar 2010 ist kurzfristig ein höherer Wert aufgetreten.

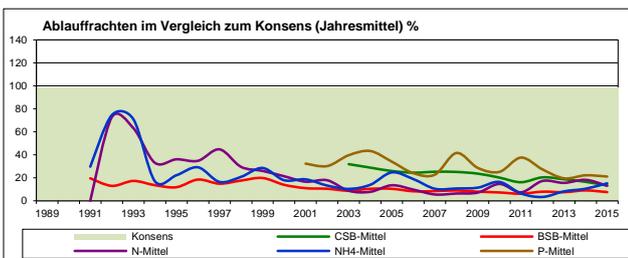


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen für alle Parameter stabil und sehr deutlich unter den Konsenswerten.

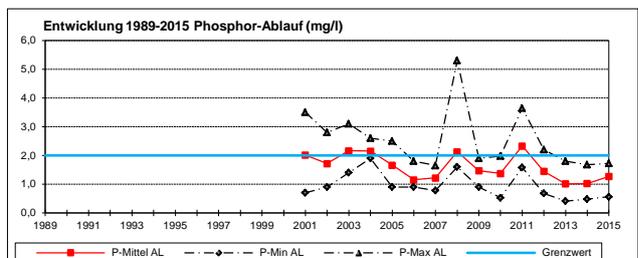


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration wird im Rahmen der Eigenüberwachung seit 2001 erhoben. Der Grenzwert wird seit 2012 stabil eingehalten.

## ARA Faistenau



20

**Adresse:**  
Almbachstraße 15, A-5324 Faistenau

**Betreiber:**  
Gemeinde Faistenau  
Bürgermeister Josef Wörndl

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Alexander West, Michael Bayrhammer

**Kontakt:**  
Telefon: 06228/7292  
Fax: 06228/7292-20  
E-Mail: arafaistenau@aon.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1993

Seit Inbetriebnahme werden die Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

**Vorfluter:**  
Strüblweiher, Alm. Saprobiologische Gewässergüte II.  
Gewässerzustand: mäßiges Potential.

**Ausbaugröße:**  
6.750 EW<sub>60</sub>  
1.200 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
100% Trennsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren  
Stabrechen 3 mm Öffnungsweite  
1-straßiger Sand-Fettfang  
2-straßige Belebung  
2 rechteckige Belebungsbecken à 838 m<sup>3</sup>  
2 runde Nachklärbecken à 429 m<sup>3</sup>, 155 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation und Denitrifikation  
simultane Phosphorelimination  
simultane aerobe Schlammstabilisierung  
Siebbandpresse zur Schlammwässerung  
Schlammagerhalle

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max Monatsmittel		Max Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	3669	4294	Feb.	4.843
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	449	512	Jän.	748

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	4,7	99,1	8,5	98,5
CSB (75 mg/l)	22,2	97,7	30,6	96,9
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	0,4	-	1,6	-
Gesamt-N (70%)	5,0	94,5	12,7	86,9
Gesamt-P (0,5mg/l)	0,4	97,5	0,5	96,9

#### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Alm bei einem Abfluss von 1 m <sup>3</sup> /s	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	2,1	3,8	0,02	0,04
CSB	10,0	13,6	0,12	0,16
NH <sub>4</sub> -N	0,2	0,8	0,002	0,009
NO <sub>3</sub> -N	1,3	4,2	0,015	0,05
Gesamt-N	2,3	5,7	0,03	0,07
Gesamt-P	0,2	0,23	0,002	0,003

### Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Faistenau ist seit 1993 in Betrieb. Sie entspricht allen gesetzlichen Anforderungen und weist sehr gute Reinigungsleistungen auf. Da die gereinigten Abwässer in den Strüblweiher eingeleitet werden, sind, besonders für den Phosphor, strenge Grenzwerte festgelegt worden.

Nach einigen Betriebsanpassungen können alle Grenzwerte und Mindestwirkungsgrade eingehalten werden. Die Ablauffrachten liegen deutlich unter den konsensgemäßen Werten.

Auch die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die gute Funktion und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt derzeit keine weiteren Steigerungen der Zulaufschmutzfrachten erkennen (Auslastung 60%, Spitzenmonate bis 90%). Auch die Abwassermenge zeigt einen gleichbleibenden Verlauf.

Saisonale Schwankungen von Belastung und Abwassermenge sind kaum ausgebildet, es lassen sich kaum tourismusbedingte Winter- und Sommerspitzen erkennen.

Die Zulaufkonzentrationen lassen ein dichtes Kanalnetz mit nur geringen Mengen Oberflächen-/Fremdwasser erkennen (100% Trennsystem). Lediglich bei Starkregenereignissen kommt es kurzfristig zu Zulaufspitzen.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1993 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

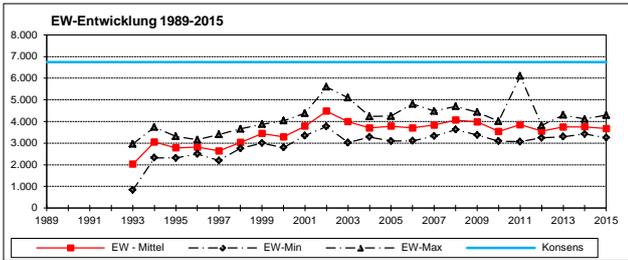


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung zeigt ab Inbetriebnahme der Anlage 1993 bis 2002 einen leicht ansteigenden Trend; seither ist die Belastung konstant bis leicht fallend.

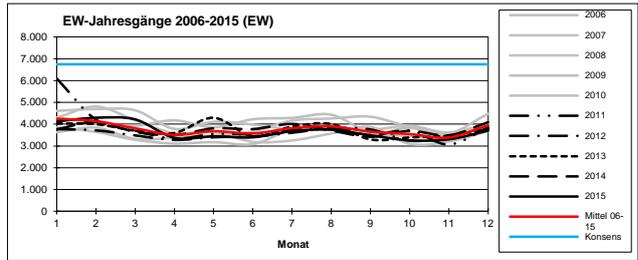


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung ist sehr ausgeglichen, ausgeprägte Belastungsspitzen sind kaum erkennbar.

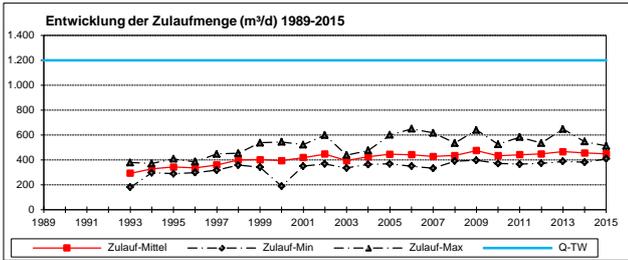


Abb. 3. Die Zulaufmenge steigt seit Betriebsbeginn leicht und kontinuierlich an. Die Schwankungsbreiten zwischen zulaufstärkstem und zulaufschwächstem Monat sind sehr gering (100% Trennsystem).

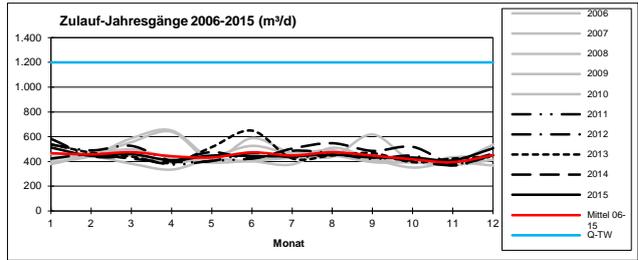


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt nur sehr geringe saisonale Schwankungen. Das Bild ist jenem der Belastung (Abb. 2) sehr ähnlich. Die kleinen Schwankungen weisen auf kurzfristige Fremdwassereintritte ins Kanalnetz hin (bei Starkniederschlägen).

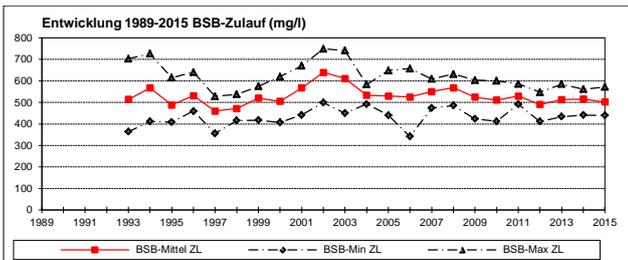


Abb. 5. Die BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration ist sehr hoch und weist auf das dichte Kanalnetz ohne merkliche Fremd- bzw. Oberflächenwasserzutritte hin (100% Trennsystem). Allerdings ist seit 2002 eine rückläufige Tendenz erkennbar.

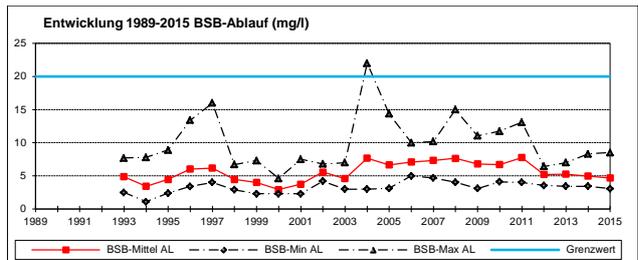


Abb. 6. Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration liegt seit Inbetriebnahme der Kläranlage in der Regel stabil und deutlich unter dem Grenzwert. Lediglich im Februar 2004 traten kurzfristig Betriebsprobleme auf.

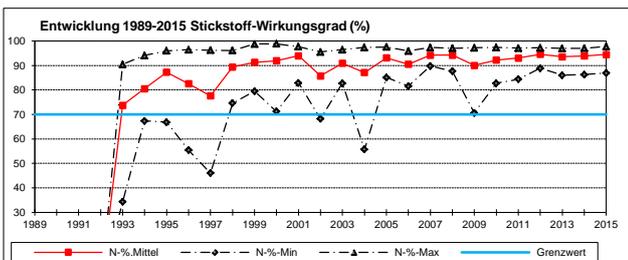


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad liegt auf einem hohen Niveau, die Vorgaben der 1. AEV werden problemlos eingehalten. Ab 1998 wird auch bei niedrigen Temperaturen ein sehr guter Wirkungsgrad aufrecht erhalten (abgesehen vom Februar 2004, sh. Abb. 6).

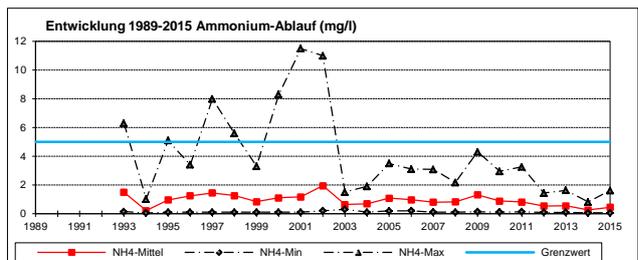


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration entspricht seit Inbetriebnahme unter Berücksichtigung der Temperaturgrenze von 12° C der 1. AEV und weist auch im Jahresmittel sehr niedrige Werte auf. Seit 2003 kann der Grenzwert ganzjährig eingehalten werden.

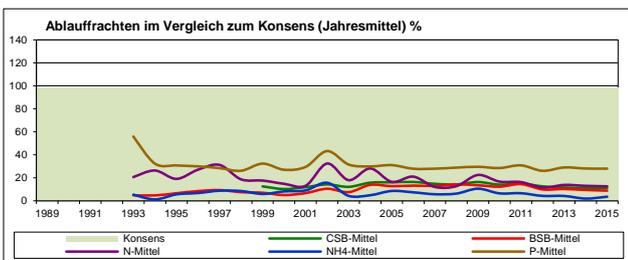


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen seit Inbetriebnahme der Kläranlage deutlich unter den wasserrechtlich genehmigten Werten und belegen eindrucksvoll die gute Reinigungsleistung der Kläranlage Faistenau.

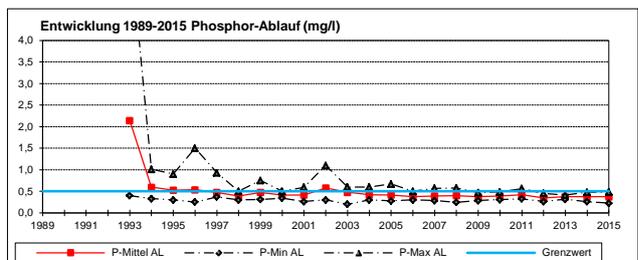


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration im Ablauf ist im ersten Jahr des Betriebes noch hoch, nach einigen Betriebsanpassungen kann jedoch auch der niedrige Grenzwert von nur 0,5 mg/l eingehalten werden.

# ARA Filzmoos



22

**Adresse:**

Filzmoos 156, A-5532 Filzmoos

**Betreiber:**

Gemeinde Filzmoos  
Bürgermeister Johann Sulzberger

**Betriebsleiter, Klärwärter:**

Leonhard Gappmaier, Hannes Rettenwender

**Kontakt:**

Telefon: 06453/8366  
Fax: 06453/8366-20  
E-Mail: ka-filzmoos@speed.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**

1979 / 2004

**Vorfluter:**

Warme Mandling. Saprobiologische Gewässergüte I-II oberhalb und unterhalb der Kläranlage Filzmoos. Gewässerzustand: gut.

**Ausbaugröße:**

10.000 EW<sub>60</sub>  
1.500 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**

100% Trennsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**

1-stufiges Belebungsverfahren  
Korbrechen 3 mm Öffnungsweite  
1-straßiger Sand-Fettfang  
2-straßige Belegung  
2 Denitrifikationsbecken à 310 m<sup>3</sup>  
2 Nitrifikationsbecken à 600 m<sup>3</sup>  
2 rechteckige Nachklärbecken à 380 m<sup>3</sup>, 100 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung  
vorgesaltete und intermittierende Denitrifikation  
simultane Phosphorelimination  
aerobe Schlammstabilisierung  
Dekanter (Zentrifuge zur Schlammwässerung)  
überdachter Containerraum

**Belastung im Jahr 2015:**

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel	Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	3.710	6.962	8.789
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	480	763	978

**Reinigungsleistung 2015:**

**Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)**

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	3,5	99,3	5,5	98,7
CSB (75 mg/l)	27,7	96,6	33,9	94,7
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	0,8	-	1,3	-
Gesamt-N (70%)	3,2	95,1	5,2	90,6
Gesamt-P (1 mg/l)	0,7	91,7	1,0	84,8

**Ablauffrachten 2015**

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Warmen Mandling bei Q <sub>95</sub> (ca. 0,27 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	1,7	2,9	0,07	0,12
CSB	13,0	21,0	0,56	0,90
NH <sub>4</sub> -N	0,4	0,8	0,02	0,04
NO <sub>3</sub> -N	0,4	1,3	0,02	0,06
Gesamt-N	1,6	3,5	0,07	0,15
Gesamt-P	0,3	0,5	0,01	0,02

**Kurzcharakteristik**

Die Kläranlage Filzmoos ist seit 1979 in Betrieb. Seit Fertigstellung der neuen Ausbaustufe 2004 entspricht sie allen gesetzlichen Anforderungen.

Die Reinigungsleistung ist hervorragend und entspricht dem Wasserrechtsbescheid und der 1. AEV.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Warmen Mandling ist bei einem Abfluss von 0,27 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) sehr gering.

Auch die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die sehr gute Funktion und gewissenhafte Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung zeigt keine weiteren Steigerungen der Zulaufschmutzfracht (Auslastung 40%, Spitzenmonate bis 90%). Die Abwassermenge zeigt einen leicht rückläufigen Trend, besonders in den zulaufstärksten Monaten (auch 2016).

Saisonale Schwankungen von Belastung und Zulaufmenge sind deutlich ausgeprägt, wobei die Ganglinien für die Belastung auffallend deckungsgleich sind. Die Zulaufmenge wird auch und vor allem von Schmelzwasser und Niederschlägen beeinflusst.

Die großen Schwankungen der BSB<sub>5</sub>-Konzentration im Zulauf (vor allem die niedrigen Werte im Frühjahr) lassen auf Schmelzwasserzutritte ins Kanalnetz schließen (trotz 100% Trennsystem).

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV. Konsensangaben beziehen sich auf die neue Anlage.

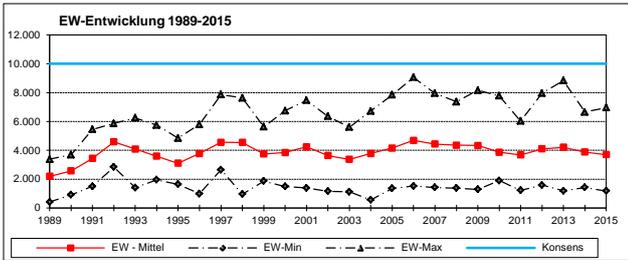


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung steigt bis 1992 auf 4.000  $EW_{60}$  (Jahresmittel) und bleibt seither konstant. Die Differenz zwischen höchstem und niedrigstem Monatsmittel ist vergleichsweise groß.

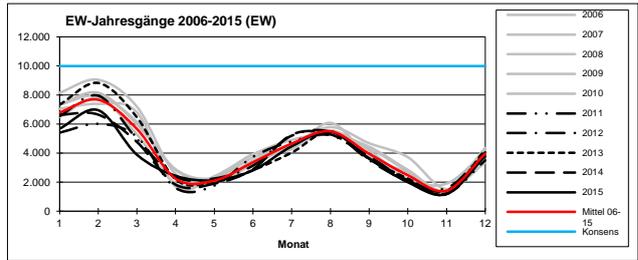


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung zeigt die ausgeprägten Saisonspitzen im Winter und im Sommer. Auffallend ist der frühe Belastungsanstieg im Dezember. Die Ganllinien der einzelnen Jahre unterscheiden sich kaum.

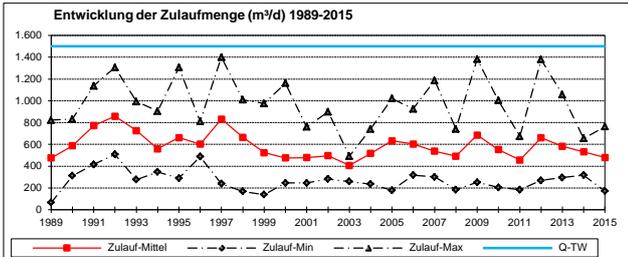


Abb. 3. Die Zulaufmenge steigt parallel zur Belastung bis 1992 an und bleibt nachher, allerdings mit großen Schwankungen auf diesem Niveau. Auch die zulaufstärksten Monate weisen in den einzelnen Jahren große Differenzen auf (sh. auch Abb. 4).

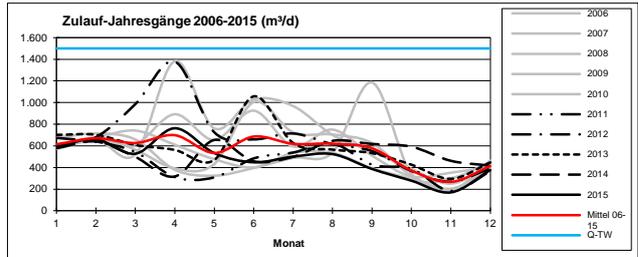


Abb. 4. Die Abwassermenge schwankt saisonal deutlich geringer als die Belastung, die einzelnen Jahre unterscheiden sich jedoch beträchtlich. Die Zulaufspitzen sind gegenüber den Belastungsmaxima verschoben (Schneeschnmelze und sommerliche Niederschlagsspitzen).

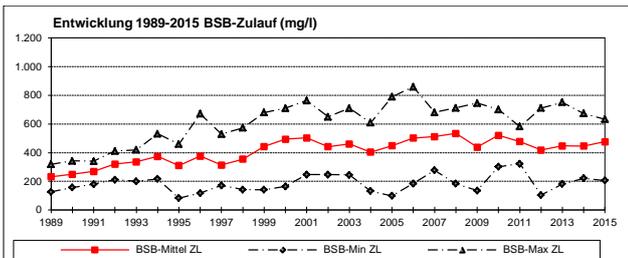


Abb. 5. Die  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration steigt deutlich an und erreicht mit 500 mg/l 2001 einen sehr hohen Wert. Parallel dazu wächst auch der Schwankungsbereich an. Ab 2001 bleiben Konzentration und Schwankungsbereich weitgehend konstant.

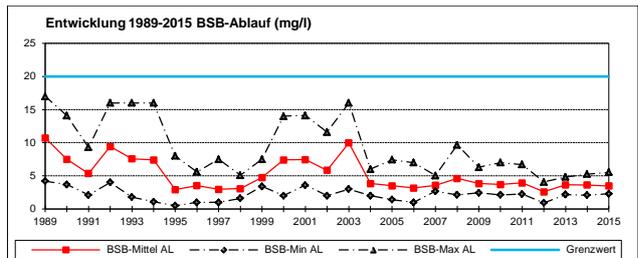


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration ist seit 1989 gut und erfüllt die gesetzlichen Vorgaben lückenlos. Eine nochmalige deutliche Verbesserung ist mit Inbetriebnahme der neuen Anlage 2004 zu erkennen.

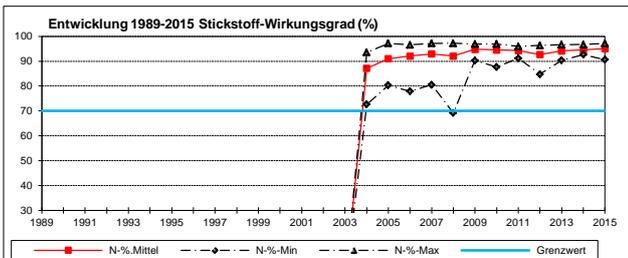


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird im Rahmen der Eigenüberwachung erst seit 2004 ermittelt und zeigt seither außergewöhnlich hohe Werte.

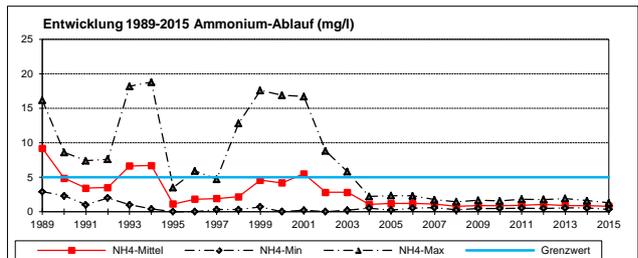


Abb. 8. Der Ammonium-Grenzwert wird seit 2004 auch bei Ablauf-temperaturen unter 8° C problemlos eingehalten bzw. deutlich unterschritten.

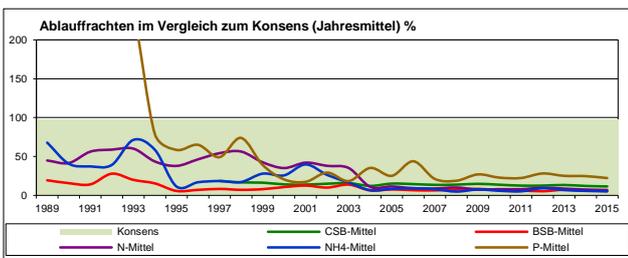


Abb. 9. Ab 1994 liegen alle Ablauffrachten dank der geringen hydraulischen Belastung und guten Reinigungsleistung sehr deutlich unter den bewilligten Werten.

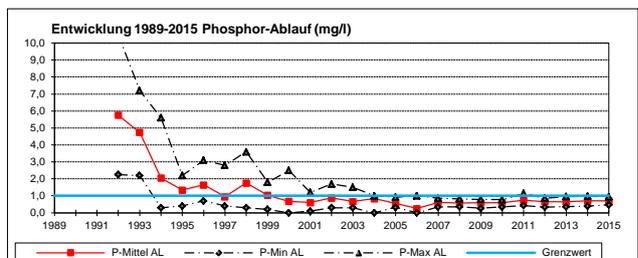


Abb. 10. Obwohl zunächst kein Phosphor-Grenzwert vorgeschrieben war, wurde zur Verbesserung des Schlammindexes Fällmittel eingesetzt; die 1. AEV wird seit 1999 eingehalten. Eine deutliche Unterschreitung des Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

## ARA Fritztal



24

**Adresse:**  
Sonnhalb 42, A-5511 Hütttau

**Betreiber:**  
RHV Fritztal  
Obmann Bürgermeister Herbert Farmer  
Geschäftsführerin Maria Orlitsch

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Georg Bachler, Peter Bachler

**Kontakt:**  
Telefon: 06458/7616-10 (GF), (DW 12 KW)  
Fax: 06458/7616-20  
E-Mail: warte@rhv-fritztal.at (KW)  
office@rhv-fritztal.at (GF)

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1986 / 2002 - 2003  
Ab 2004 werden alle Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

**Vorfluter:**  
Fritzbach. Saprobiologische Gewässergüte I-II oberhalb und unterhalb der Kläranlage Fritztal.  
Gewässerzustand: mäßig.

**Ausbaugröße:**  
14.000 EW<sub>60</sub>  
4.200 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
80% Trennsystem, 20% Mischsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren  
Korbrechen 6 mm Öffnungsweite  
1-straßiger Sand-Fettfang  
1 Selektor 120 m<sup>3</sup>  
3 Denitrifikationsbecken à 180 m<sup>3</sup>  
2 Belebungsbecken à 452 m<sup>3</sup>  
2 rechteckige Nachklärbecken à 715 m<sup>3</sup>, 224 m<sup>2</sup>  
vorgeschaltete und simultane Nitrifikation und Denitrifikation  
getrennte aerobe Schlammstabilisierung  
Dekanter  
Schlammaustrag - 2 Container

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max Monatsmittel	Max Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	8.679	11.316	15.535
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	2.223	3.841	4.659

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	3,5	98,7	4,8	98,1
CSB (75 mg/l)	22,1	96,0	26,5	93,5
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,3	-	2,8	-
Gesamt-N (70%)	9,0	80,8	12,1	75,2
Gesamt-P (1 mg/l)	0,9	85,9	1,0	78,8

#### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) im Fritzbach bei Q <sub>95</sub> (ca. 1,4m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	7,2	11,2	0,06	0,09
CSB	48,3	76,6	0,40	0,63
NH <sub>4</sub> -N	2,9	5,6	0,02	0,05
NO <sub>3</sub> -N	7,1	11,4	0,06	0,10
Gesamt-N	19,2	26,3	0,16	0,22
Gesamt-P	2,0	3,3	0,02	0,03

### Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Fritztal ist seit 1986 in Betrieb. Sie wurde 2002/2003 an den Stand der Technik angepasst.

Die Reinigungsleistung entspricht seit 1994 bis auf den Gesamtphosphor den gesetzlichen Anforderungen. Mit der neuen Anlage werden ab 2004 alle Grenzwerte eingehalten und auch im Winter ist eine stabil gute Reinigungsleistung gewährleistet.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe im Fritzbach ist bei einem Abfluss von 1,4 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die konsensgemäße Funktion und gute Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt eine leichte Steigerung der Zulaufschmutzfracht bis 1996 erkennen, seither ist die Belastung gleichbleibend (Auslastung 60%, Spitzenmonate bis 80%). Die Abwassermenge steigt bis 2013 deutlich an. Kanalsanierungen haben zu einer drastischen Reduktion der Wassermengen geführt: das Jahresmittel der Zulaufmenge sinkt von 3.321 m<sup>3</sup>/d (2013) auf 1.927 m<sup>3</sup>/d (2016).

Saisonale Belastungsschwankungen sind deutlich ausgeprägt. Die Zulaufmengen sind seit der Kanalsanierung deutlich reduziert und gleichmäßiger.

Die Zulaufkonzentrationen steigen mit der Sanierung deutlich an.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

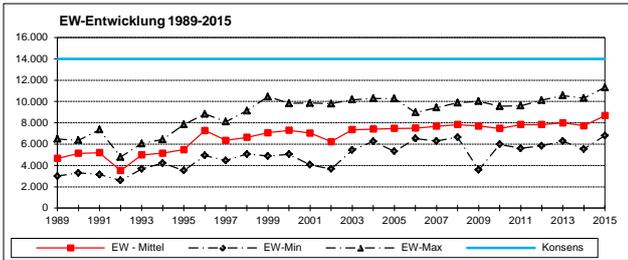


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung steigt bis 1996 an und bleibt seither auf diesem Niveau. Die Differenz zwischen belastungsschwächstem und -stärkstem Monat ist vergleichsweise gering. Die maximalen Monatsmittel sind seit 1999 bei 10.000  $EW_{60}$ , steigen zuletzt leicht an.

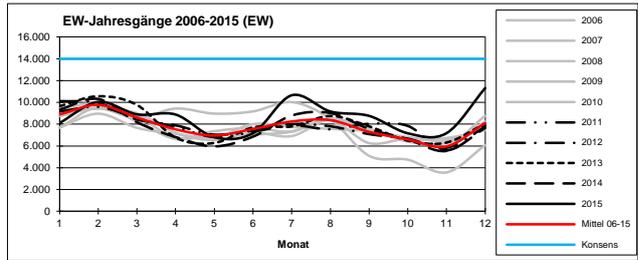


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung zeigt im langjährigen Mittel deutliche Belastungsschwankungen, die höchste Belastung tritt ausnahmslos im Winter auf.

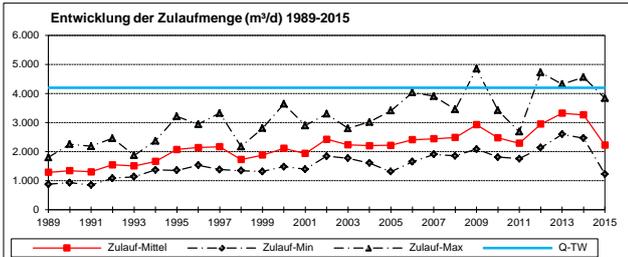


Abb. 3. Die Zulaufmenge steigt bis 2013 an, wobei die Extremwerte große Schwankungen aufweisen. Die Kanalsanierungen zeigen für 2015 erstmals eine drastische Reduktion aller Werte (Jahresmittel und zulaufstärkste/zulaufschwächste Monate). Diese Entwicklung setzt sich auch 2016 fort.

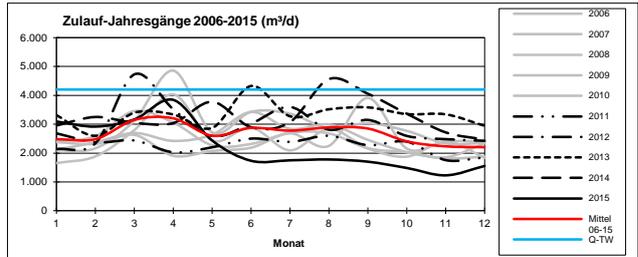


Abb. 4. Die Abwassermenge weist bis 2014 extrem große Schwankungen auf. Die Kanalsanierung hat zu einer deutlichen Reduktion und Vergleichmäßigung der Zulaufmengen geführt (Datenreihe 2015!).

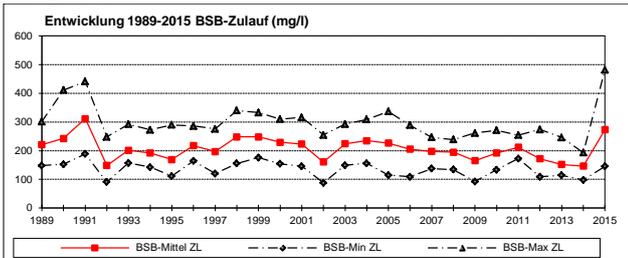


Abb. 5. Die  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration ist bis 2014 konstant und vergleichsweise niedrig, ein Hinweis auf Fremd- bzw. Oberflächenwasser im Kanalnetz. Der deutliche Anstieg 2015 ist auf die Kanalsanierungen zurückzuführen.

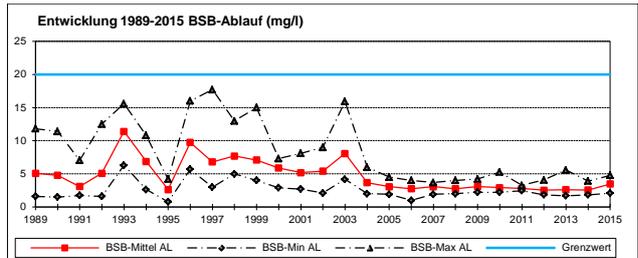


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration schwankt zwischen den einzelnen Jahren, bleibt aber insgesamt bis 2013 konstant. Mit Inbetriebnahme der neuen Anlage wird der Betrieb deutlich stabiler, die Ablaufwerte sinken; auch die maximalen Monatsmittel sind rückläufig. Der Grenzwert wird problemlos eingehalten bzw. deutlich unterschritten.

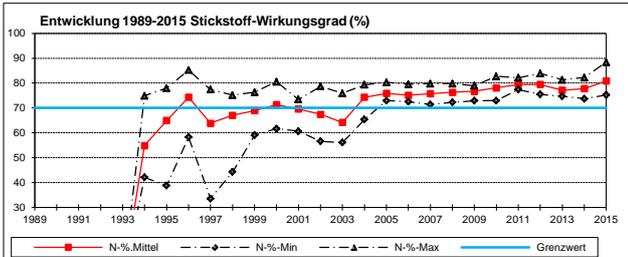


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad kann erst seit 1994 aus den Daten der Anlage ermittelt werden. Die Anforderungen der 1. AEV können mit der neuen Anlage lückenlos (auch ohne Berücksichtigung der Temperaturgrenze von 12° C) eingehalten werden.

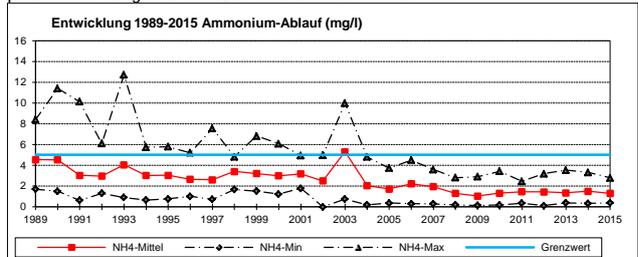


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration liegt, abgesehen von einigen Ausreißern, deutlich unter dem Grenzwert und weist einen sinkenden Trend auf. Mit Inbetriebnahme der neuen Anlage ist die Nitrifikation auch im Winter stabil genug.

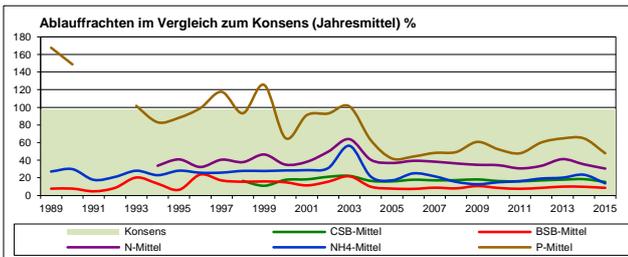


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen, abgesehen vom Phosphor bis 2003, unter den wasserrechtlich genehmigten Werten. Mit Inbetriebnahme der neuen Kläranlage wird eine deutliche Phosphor-Frachtreduktion erzielt. Die Kanalsanierung bewirkt eine Reduktion aller Ablauffrachten.

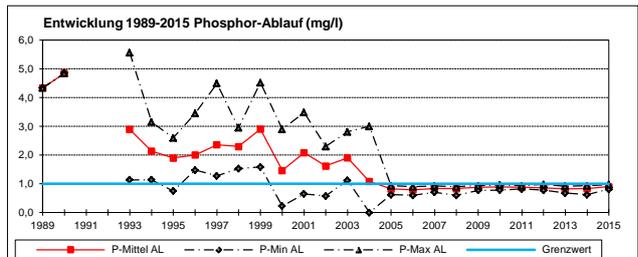


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration ist bedingt durch die fehlende chemische Fällung bis 2003 hoch. Ab 2004 werden die Anforderungen der 1. AEV eingehalten. Eine deutliche Unterschreitung des Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

# ARA Gastein



26

**Adresse:**  
Unterberger Straße 20, A-5632 Dorfgastein

**Betreiber:**  
RHV Gasteinertal  
Obmann Bürgermeister Fritz Zetinig  
Geschäftsführer Ing. Peter Müllner

**Betriebsleiter, Klärwärter, Labor :**  
Martin Kapeller, Thomas Viehauser, Georg Pausch,  
Simon Rieder, Angela Jastrinsky

**Kontakt:**  
Telefon: 06433/7510  
Fax: 06433/7510-4  
E-Mail: info@rhv-gastein.com

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1981/seit 2000 / 2017 - 2019  
Einhaltung der 1. AEV ab 2004.

**Vorfluter:**  
Gasteiner Ache. Saprobiologische Gewässergüte I-II  
oberhalb und unterhalb der Kläranlage.  
Gewässerzustand: mäßiges Potential.

**Ausbaugröße:**  
45.000 EW<sub>60</sub>  
15.000 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz**  
60% Trennsystem, 40% Mischsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren mit Vorklärung  
Stufenrechen 6 mm Öffnungsweite  
1 Sandwaschanlage  
2-straßiger Sand-Fettfang 240m<sup>3</sup>  
1 Vorklärbecken 650 m<sup>3</sup>  
2 Regenklärbecken à 650 m<sup>3</sup>  
3 Belebungsbecken à 810 m<sup>3</sup>  
2 rechteckige Nachklärbecken à 1.750 m<sup>3</sup>, 650 m<sup>2</sup>  
1 rechteckiges Nachklärbecken, 2.210 m<sup>3</sup>, 650 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung, simultane P-Fällung  
2 Voreindicker, 1 Vorlagebehälter, Schlammteich  
2 Faultürme  
Hochdruckkammerfilterpresse  
Klärschlammkompostierung

## Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel		Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	28.344	46.359	Feb.	48.553
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	7.526	9.173	Mai	13.986

## Reinigungsleistung 2015:

### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (15 mg/l)	3,5	98,5	4,4	98,0
CSB (75 mg/l)	16,2	96,0	22,0	95,3
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,3	-	2,7	-
Gesamt-N (70%)	7,4	79,1	14,0	71,7
Gesamt-P (1 mg/l)	0,8	85,9	0,9	79,6

### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Gasteiner Ache bei Q <sub>95</sub> (ca 2,4 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	26,2	36,0	0,13	0,17
CSB	120,7	170,5	0,58	0,82
NH <sub>4</sub> -N	9,9	20,9	0,05	0,10
NO <sub>3</sub> -N	33,8	71,2	0,16	0,34
Gesamt-N	54,9	107,4	0,27	0,52
Gesamt-P	5,8	7,4	0,03	0,04

## Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Gastein ist seit 1981 in Betrieb. Die ursprünglich nur auf Kohlenstoffabbau ausgelegte Anlage wird schrittweise bis 2019 an den Stand der Technik angepasst.

Die Reinigungsleistung entspricht seit 2003 weitgehend, seit 2011 zur Gänze den Vorgaben der 1. AEV für kommunales Abwasser (BGBl. 210, 1996).

Ein besonderes Kennzeichen der Anlage war der (inzwischen signifikant reduzierte) hohe Fremdwasseranteil.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Gasteiner Ache ist bei einem Abfluss von 2,4 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) in den letzten Jahren gering. Die Reduktion der Abwassermengen und die Verbesserung der Reinigung bewirkt eine Reduktion der Ablauffrachten um 70 - 90% im Vergleich zu den 90er Jahren!

Die Belastung ist nach einer rückläufigen Phase seit 2004 wieder leicht ansteigend (Auslastung 70%; Spitzenmonate bis 100%). Die Abwassermenge wurde durch Kanalsanierungen mehr als halbiert!

Saisonale Belastungsschwankungen sind deutlich ausgeprägt. Die Abwassermenge hingegen zeigt nur geringe Schwankungen und entwickelt sich - zuletzt deutlich gedämpft - mit den Niederschlagsmengen übers Jahr.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

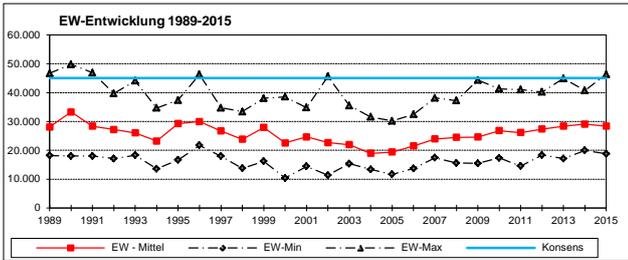


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung weist bis 2004 eine leicht sinkende Tendenz auf, und steigt seither stetig an, sowohl das Jahresmittel als auch das höchste bzw. niedrigste Monatsmittel betreffend.

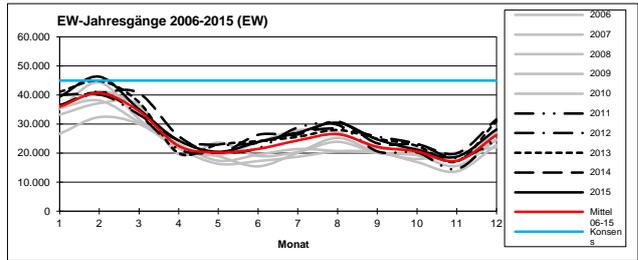


Abb. 2. Die Entwicklung der Belastung im Jahresverlauf ist gekennzeichnet von deutlichen Belastungsspitzen im Winter. Erkennbar ist auch der gleichmäßig übers Jahr erfolgende Belastungsanstieg über die Jahre.

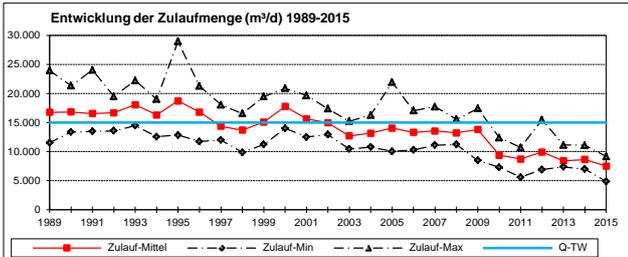


Abb. 3. Die Abwassermenge zeigt seit 2000 eine sehr stark sinkende Entwicklung, ein durchschlagender Erfolg der Kanalsanierungen. Die Abwassermenge wurde im Jahresmittel um 60% reduziert!

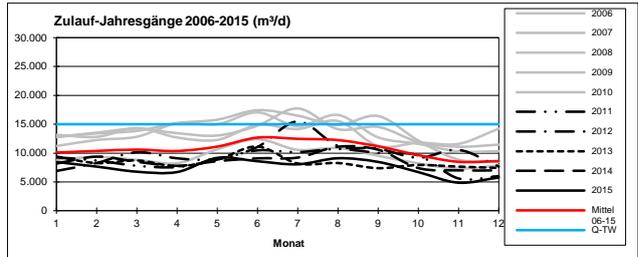


Abb. 4. Die Abwassermenge ist immer noch leicht erhöht. Der Zulauf ist sehr gleichmäßig übers Jahr verteilt und in den Sommermonaten leicht erhöht. Die Belastungsspitzen (Abb. 2) sind hier nicht erkennbar, ebensowenig wie erhöhte Zulaufmengen durch die Schneeschmelze.

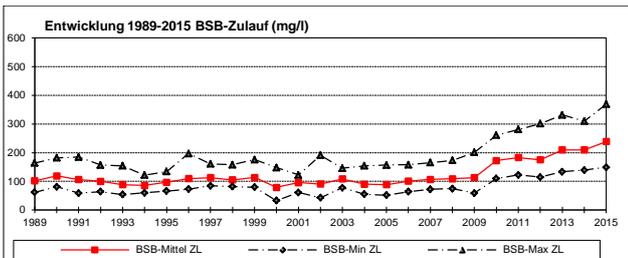


Abb. 5. Die zunächst außergewöhnlich niedrige  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration zeigt die großen Probleme mit Fremdwasser im Kanalnetz. Seit 2009 steigen die Werte (für alle Parameter) deutlich an.

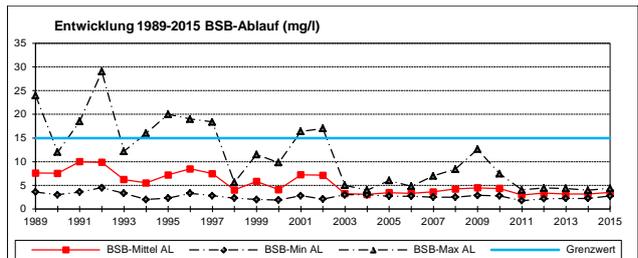


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration verbessert sich seit 1989, seit 2003 tritt keine Grenzwertüberschreitung mehr auf und die Werte sind stabil niedrig.

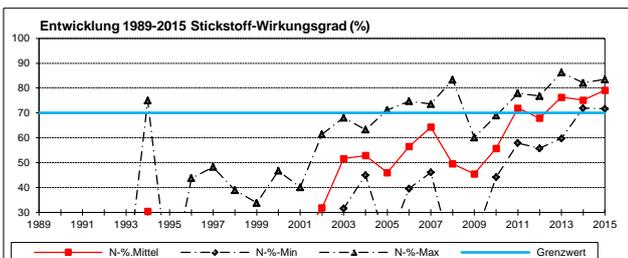


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad von 70% kann erst mit der deutlichen Reduktion der Abwassermenge und auf Grund der sehr engagierten Betreuung der Anlage ab 2010 eingehalten werden.

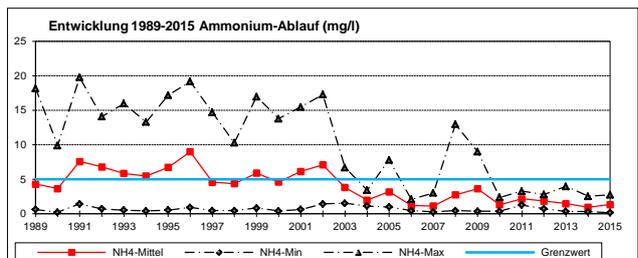


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration im Ablauf verbessert sich seit 1996 deutlich. Ab 2010 liegen auch alle Monatsmittel deutlich unter dem Grenzwert.

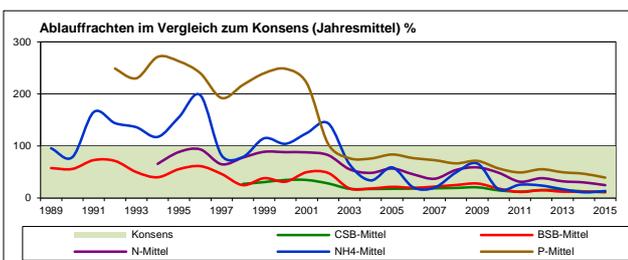


Abb. 9. Die Ablauffrachten sind seit Beginn der Anpassungen dramatisch gesunken, ein großer Erfolg für den Reinhaltverband und für die Reinhaltung unserer Fließgewässer.

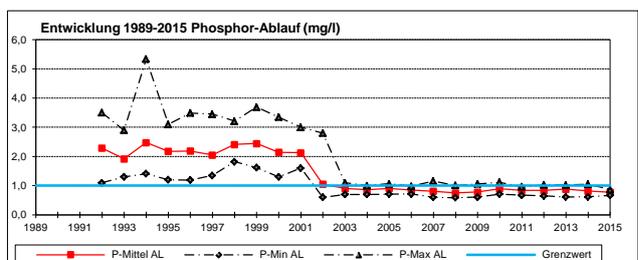


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration liegt auf Grund der fehlenden Fällung bis 2002 über dem anzustrebenden Wert von 1 mg/l. Ab 2003 wird der Grenzwert eingehalten. Eine deutliche Unterschreitung des P-Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

# ARA Großarl



28

## Adresse:

Premsäge 10 , A-5611 Großarl

## Betreiber:

Gemeinde Großarl  
Bürgermeister Johann Rohrmoser

## Betriebsleiter, Klärwärter:

Lorenz Ammerer, Gerhard Andexer, Martin Gfrerer

## Kontakt:

Telefon: 06414/20327

E-Mail: ammerer@ara-grossarl.at

## Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:

1985 / 2002 - 2003

Seit 2004 werden die Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

## Vorfluter:

Großarl Ache. Saprobiologische Gewässergüte I-II.  
Gewässerzustand: gut.

## Ausbaugröße:

18.000 EW<sub>60</sub>

3.440 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

## Kanalnetz:

96% Trennsystem, 4% Mischsystem

## Reinigungsverfahren/Ausstattung:

Belebungsanlage nach dem C-TECH Verfahren (SBR Verfahren)

Feinrechen 3 mm Öffnungsweite  
einstraßiger Sand/Fettfang 78 m<sup>3</sup>

1 Regenklärbecken 224 m<sup>3</sup>

4 Selektoren à 194 m<sup>3</sup>

4 SBR-Becken à 1.218 m<sup>3</sup>

simultane Phosphorfällung

getrennte aerobe Schlammstabilisierung

Dekanter (Zentrifuge)

## Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel		Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	10.326	16.626	Feb.	18.903
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	1.739	2.235	Mai	2.764

## Reinigungsleistung 2015:

### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	3,2	99,1	4,6	99,0
CSB (75 mg/l)	22,5	96,4	29,4	95,4
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	0,6	-	1,8	-
Gesamt-N (70%)	4,5	89,9	5,8	86,7
Gesamt-P (1 mg/l)	0,9	89,2	1,0	84,5

## Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Großarl Ache bei Q <sub>95</sub> (ca. 1,4 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	5,5	8,7	0,05	0,07
CSB	39,2	56,1	0,32	0,46
NH <sub>4</sub> -N	1,1	3,4	0,01	0,03
NO <sub>3</sub> -N	4,5	5,7	0,04	0,05
Gesamt-N	7,8	11,1	0,06	0,09
Gesamt-P	1,5	1,9	0,01	0,02

## Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Großarl ist seit 1985 in Betrieb; die Anpassung an den Stand der Technik erfolgte 2002 - 2003. Mit Inbetriebnahme der neuen Anlage sind die Ablaufwerte auch für Salzburger Verhältnisse sehr gut.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Großarl Ache ist bei einem Abfluss von 1,4 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) gering. Da der Ablauf i.d.R. in den Triebwasserstollen eines Kraftwerkes gepumpt wird, ist die Einleitung erst unterhalb des Krafthauses auf den letzten 300 m bis zur Mündung in die Salzach wirksam.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die sehr gute Reinigungsleistung und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt nur geringe Steigerungen der Zulaufschmutzfrachten erkennen (Auslastung 60%, Spitzenmonate bis 90%). Die Abwassermenge zeigt von 2000 bis 2008 eine leicht rückläufige Tendenz.

Saisonale Schwankungen sind deutlich ausgeprägt, tourismusbedingte Winter- und Sommerspitzen sind erkennbar. Zulaufspitzen werden vor allem durch die Schneeschmelze und Niederschläge verursacht.

Die niedrigen Zulaufkonzentrationen außerhalb der Wintersaison lassen einen merklichen Anteil an Oberflächen- bzw. Fremdwasser im Kanalnetz erkennen (4% Mischsystem).

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

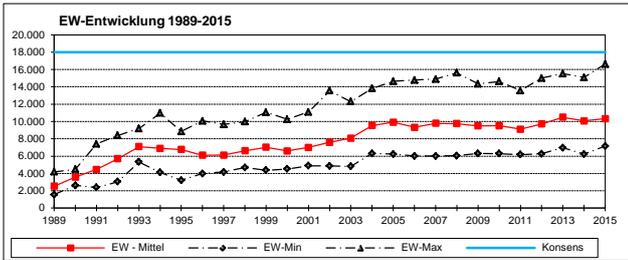


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung zeigt nach einer Belastungssteigerung bis 2003 eine gleichmäßige Entwicklung (ca. 60% Auslastung im Jahresmittel, Spitzenmonate bis 90%).

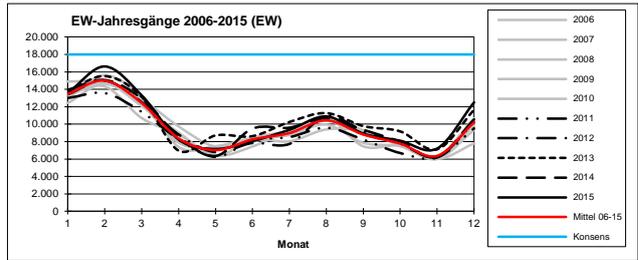


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt im Winter und Sommer deutliche Belastungsspitzen. Die niedrigste Belastung tritt immer im November auf.

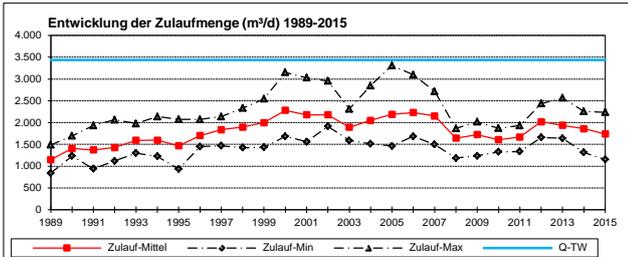


Abb. 3. Die Zulaufmenge steigt bis 2000 stetig an. Von 2000 bis 2008 ist ein Rückgang zu erkennen; seither bleibt die Abwassermenge im Wesentlichen konstant. Die Spitzenbelastungen sind deutlich zurückgegangen.

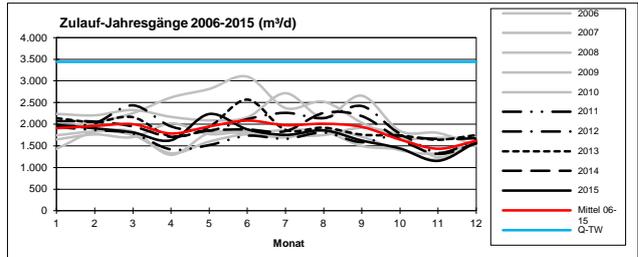


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt nur geringe saisonale Schwankungen, die vor allem von der Schneeschmelze und den sommerlichen Niederschlagspitzen beeinflusst sind (trotz 96% Trennsystem).

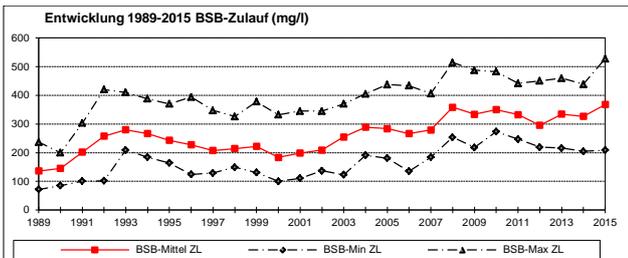


Abb. 5. Die vergleichsweise niedrige  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration steigt seit 2000 deutlich an und weist auf Verbesserungen im Kanalnetz hin (4% Mischsystem). Die Schwankungsbreite ist vergleichsweise hoch.

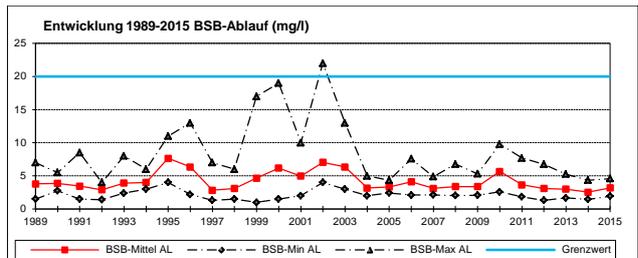


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration zeigt ab 2004 mit Inbetriebnahme der neuen Anlage hervorragende und stabil niedrige Werte.

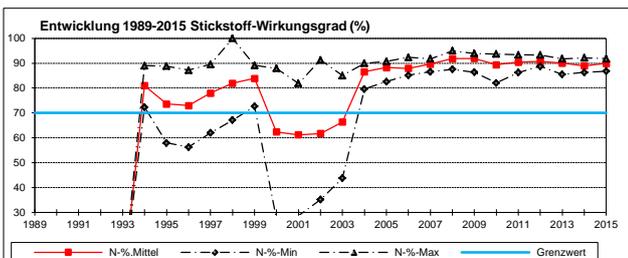


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird erst seit 1994 auf der Anlage ermittelt. Die neue Anlage weist außergewöhnlich gute Stickstoff-Wirkungsgrade auf (ab 2004).

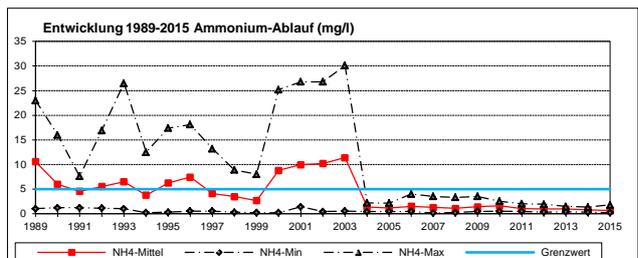


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration im Ablauf ist seit Inbetriebnahme der neuen Anlage landesweit im Spitzenfeld.

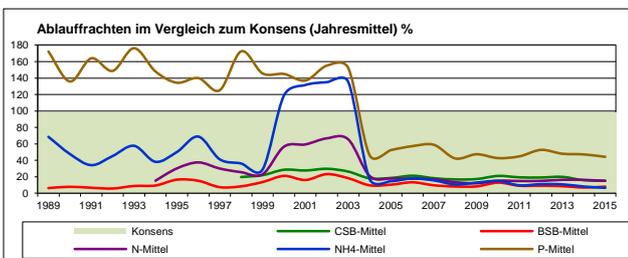


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen seit Inbetriebnahme der neuen Anlage deutlich unter den zulässigen Werten.

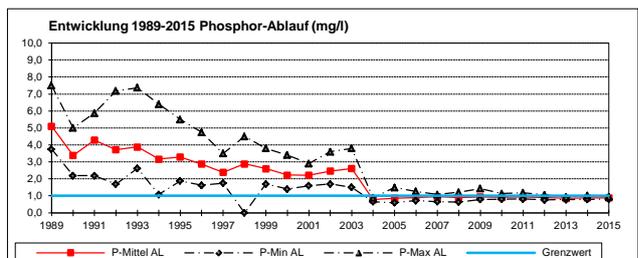


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration ist ohne Fällung bis 2003 noch über dem Grenzwert. Ab 2004 wird der Grenzwert eingehalten. Eine deutliche Unterschreitung des P-Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

## ARA Kuchl



30

**Adresse:**  
Garnei 155, A-5431 Kuchl

**Betreiber:**  
RHV Tennengau-Süd  
Obmann Bürgermeister Andreas Wimmer  
Geschäftsführer Ing. Franz Wieser,  
Ing. Bernd Brandstätter

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Bernd Krallinger, Gerhard Wallinger

**Kontakt:**  
Telefon: 06245/85459-0  
Fax: 06245/85459-33  
E-Mail: office@rhvts.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1984 / 1999 - 2001 (Phase 1) / 2005 - 2007 (Phase 2)

**Vorfluter:**  
Salzach. Saprobiologische Gewässergüte II oberhalb  
und unterhalb der Kläranlage Kuchl.  
Gewässerzustand: unbefriedigend.

**Ausbaugröße:**  
32.000 EW<sub>60</sub>  
6.000 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
97% Trennsystem, 3% Mischsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren mit Vorklärung  
Feinrechen 6 mm Öffnungsweite  
1-straßiger Sand-Fettfang 136 m<sup>3</sup>, 1 Regenkklärbecken  
540 m<sup>3</sup>  
1 Vorklärbecken 190 m<sup>3</sup>, 1 Bio-P Becken 476 m<sup>3</sup>  
4 Belebungsbecken 4.480 m<sup>3</sup>  
2 rechteckige Nachklärbecken à 1.024 m<sup>3</sup>, 320 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation  
und Denitrifikation  
simultane Phosphorelimination (ab 2004)  
1 MÜSE, 1 Faulbehälter, 1 Faulgasbehälter  
1 Filtratbecken, Schlammager  
Energetische Gasverwertung  
Kammerfilterpresse

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max Monatsmittel		Max Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	20.352	22.075	März	26.645
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	2.841	3.664	Mai	5.336

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	4,7	99,0	8,9	98,0
CSB (75 mg/l)	33,5	96,3	39,0	95,3
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,1	-	2,2	-
Gesamt-N (70%)	15,0	78,3	22,5	73,0
Gesamt-P (1 mg/l)	0,9	92,2	1,2	86,2

#### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Salzach bei Q <sub>95</sub> (ca. 43 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	13,5	28,4	0,004	0,01
CSB	94,4	117,6	0,03	0,03
NH <sub>4</sub> -N	3,0	5,3	0,001	0,001
NO <sub>3</sub> -N	37,2	47,4	0,01	0,013
Gesamt-N	41,9	52,2	0,011	0,014
Gesamt-P	2,4	4,0	0,001	0,001

### Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Kuchl ist seit 1984 in Betrieb; die Anpassung an den Stand der Technik erfolgte in 2 Phasen und wurde 2007 abgeschlossen. Mit Abschluss der Anpassung werden alle Vorgaben eingehalten.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Salzach ist bei einem Abfluss von ca. 43 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) vernachlässigbar gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die einwandfreie Funktion und gute Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt Zunahmen der Zulaufschmutzfrachten erkennen (Auslastung 60%, zuletzt kaum erkennbare Monatsspitzen). Die Abwassermenge ist seit 2003 ebenfalls leicht steigend; immer wieder sind sehr hohe Spitzen erkennbar.

Saisonale Schwankungen der Belastung sind nicht ausgeprägt. Die Abwassermenge schwankt hingegen vergleichsweise stark und weist vor allem im Sommer erhöhte Werte auf.

Die vergleichsweise hohen Zulaufkonzentrationen lassen im Sommer einen erhöhten Anteil an Oberflächen- bzw. Fremdwasser im Kanalnetz erkennen, das nur noch zu 3% im Mischsystem besteht.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

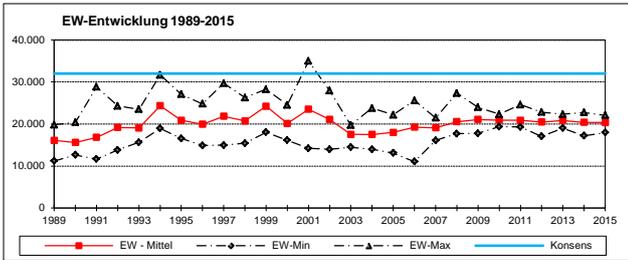


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung steigt seit 2008 nicht weiter an. Die Differenzen zwischen belastungsstärksten und belastungsschwächsten Monaten sind sehr gering.

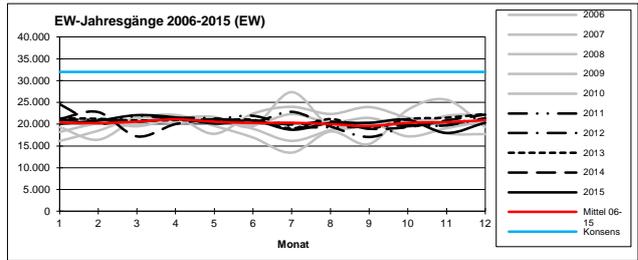


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt keine Schwankungen. Die Belastung ist übers Jahr sehr gleichmäßig.

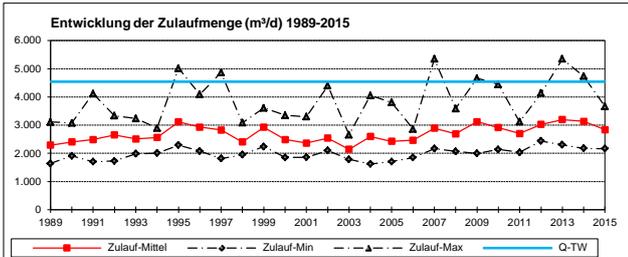


Abb. 3. Die Zulaufmenge ist seit 2003 leicht steigend. Besonders die teilweise sehr hohen Monatsspitzen fallen auf (zuletzt 2013 und 2014).

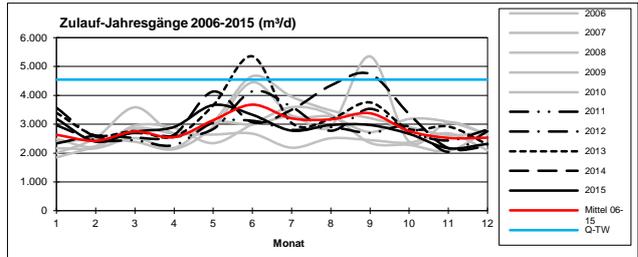


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt deutliche saisonale Schwankungen; vor allem im Sommer sind immer wieder hohe Zulaufspitzen erkennbar.

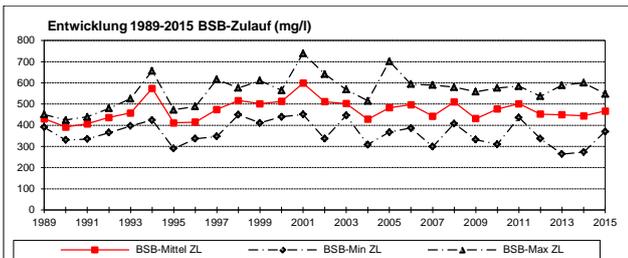


Abb. 5. Die vergleichsweise hohe  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration weist auf ein grundsätzlich dichtes Kanalnetz mit nur geringen Fremd- bzw. Oberflächenwasseranteilen im Kanalnetz hin (3% Mischsystem). Die große Bandbreite der Konzentrationen zeigt aber auch die Zulaufspitzen an (Abb. 4).

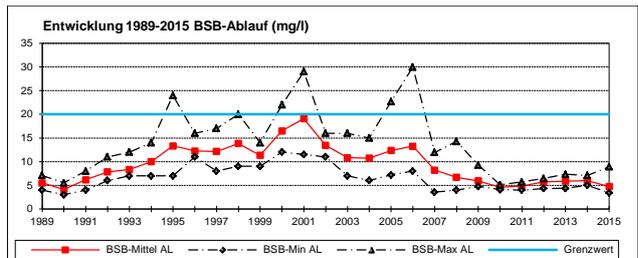


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration ist ab 2007 stabil niedrig, seit 2010 sind die Werte durchwegs sehr gut.

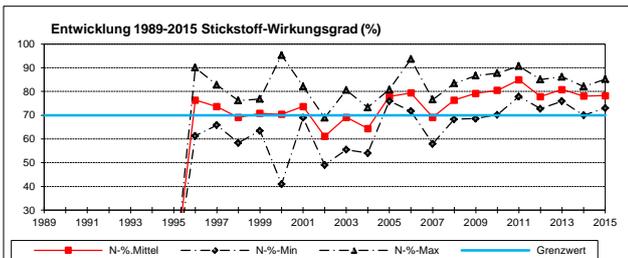


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird erst seit 1996 auf der Anlage ermittelt und weist von Anfang an gute Werte auf. Seit 2007 liegt der Wirkungsgrad (Vorgabe 70% im Jahresmittel) auch ohne Berücksichtigung der Temperaturgrenze über den Vorgaben.

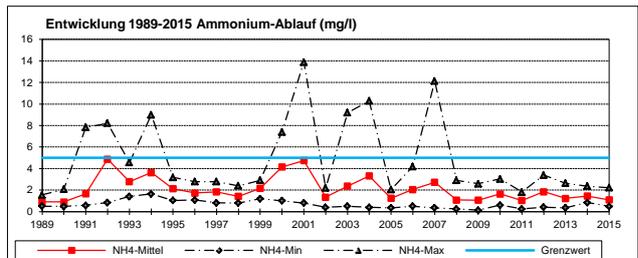


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration im Ablauf entspricht seit 2007 den Vorgaben, der Grenzwert wird deutlich unterschritten.

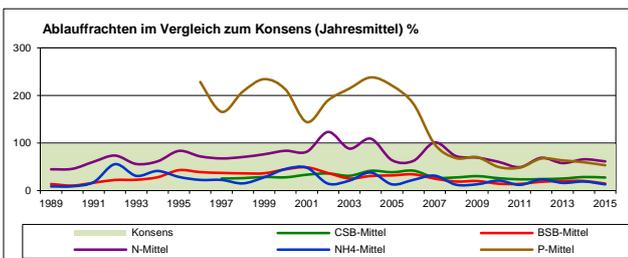


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen seit 2007 unter den wasserrechtlich genehmigten Werten und belegen die - abgesehen von der Umbauphase - gute Reinigungsleistung der Kläranlage Kuchl.

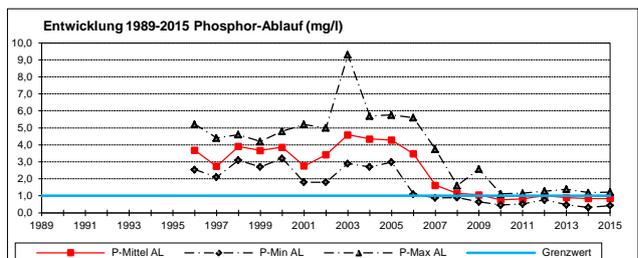


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration ist ohne Fällung noch deutlich über dem Grenzwert, seit 2007 wird auch dieser Grenzwert eingehalten. Eine deutliche Unterschreitung des P-Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

# ARA Mühlbach



32

**Adresse:**  
Mühlbach 416, A-5505 Mühlbach am Hochkönig

**Betreiber:**  
Gemeinde Mühlbach am Hochkönig  
Bürgermeister Manfred Koller

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Rudolf Ortner, Manfred Neureiter

**Kontakt:**  
Telefon: 06467/7596  
Fax: 06467/7596-19  
E-Mail: ara-muehlbach@aon.at

**Inbetriebnahme / Anpassung / Erweiterung:**  
1991/2005 - 2006/2015 - 2016

**Vorfluter:**  
Mühlbach bzw. Salzach<sup>1)</sup>  
probiologische Gewässergüte II.  
Gewässerzustand Mühlbach: unbefriedigend.

**Ausbaugröße:**  
9.000 EW<sub>60</sub>  
1.200 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
100% Trennsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren  
Siebschnecke 5 mm Spaltweite  
1-straßiger Sand-Fettfang  
1 vorgeschaltetes Hochlast-Belebungsbecken 211 m<sup>3</sup> (Wintersaison)  
2-straßige Belebungsbecken  
2 Belebungsbecken à 211 m<sup>3</sup>  
2 runde Nachklärbecken à 326 m<sup>3</sup>, 95 m<sup>2</sup>  
simultane Phosphorfällung  
intermittierende Belüftung mit Rührwerken  
getrennte aerobe Schlammstabilisierung  
maschinelle Überschussschlammmentwässerung  
Schlammsilo mit Rührwerk, Nutzinhalt 120 m<sup>3</sup>  
Schneckenpresse  
Überdachtes Schlammager

## Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel		Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	4.016	6.004	Feb.	6.980
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	519	686	Jän.	833

## Reinigungsleistung 2015:

### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	4,2	99,1	5,8	98,6
CSB (75 mg/l)	25,9	96,9	34,0	96,1
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,3	-	6,8	-
Gesamt-N (70%)	4,6	91,8	9,9	79,0
Gesamt-P (1 mg/l)	0,7	92,7	0,8	91,2

### Ablauffrachten 2015<sup>1)</sup>

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) im Mühlbach bei 0,5m <sup>3</sup> /s <sup>1)</sup>	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	2,2	3,4	0,05	0,08
CSB	13,6	21,0	0,31	0,49
NH <sub>4</sub> -N	0,6	3,3	0,02	0,08
NO <sub>3</sub> -N	1,1	3,4	0,03	0,08
Gesamt-N	2,5	5,2	0,06	0,12
Gesamt-P	0,3	0,5	0,008	0,01

1) Bei einer Restwasserführung unter 500 l/s wird der Ablauf in das Triebwasser eines Wasserkraftwerkes geleitet und damit erst in der Salzach wirksam.

## Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Mühlbach ist seit 1991 in Betrieb und wurde 2006 und 2016 an den Stand der Technik angepasst. Seit 2008 werden alle Vorgaben eingehalten.

Das gereinigte Abwasser wird nur bei Wasserführungen über 500 l/s in den Mühlbach eingeleitet. Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe im Mühlbach ist dabei gering. Bei niedrigeren Wasserführungen wird das Abwasser in das Triebwasser einer Wasserkraftanlage gepumpt und in die Salzach abgeleitet. Die Erhöhung der Konzentration ist hier vernachlässigbar.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die einwandfreie Funktion und gute Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt geringe weitere Steigerungen der Zulaufschmutzfracht erkennen (Auslastung 50%, Spitzenmonate bis 85%). Die Abwassermenge ist konstant.

Saisonale Schwankungen von Belastung und Zulaufmenge sind deutlich ausgeprägt und nehmen zu. Die vergleichsweise hohen Zulaufkonzentrationen weisen auf ein dichtes Kanalnetz und zeigen einen ansteigenden Trend.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1991 dar sowie die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

Sa-

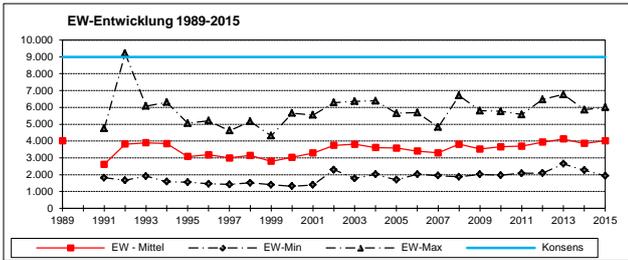


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung ist seit Inbetriebnahme abgesehen von einem Ausreißer im Februar 1992 nur leicht ansteigend.

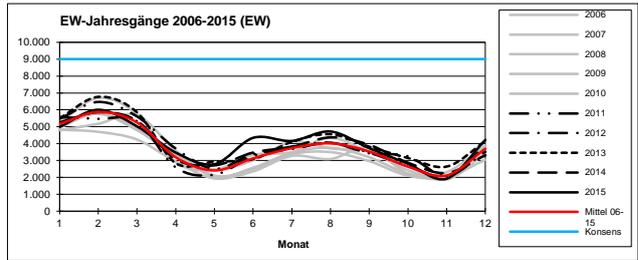


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung zeigt im langjährigen Mittel ansteigende Belastungsspitzen im Winter (Februar) und im Sommer (August).

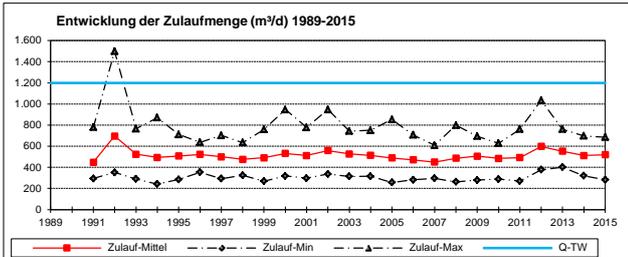


Abb. 3. Die Zulaufmenge ist seit Inbetriebnahme konstant (Ausreißer im Februar 1992), wobei jedoch die höchsten Monatsmittel seit 1999 in manchen Jahren erhöhte auffällig hoch sind.

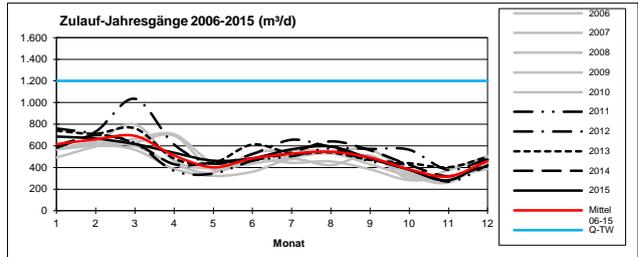


Abb. 4. Die Abwassermenge entwickelt sich abgeschwächt parallel zur Schmutzfracht. Die Winterspitze ist in den März verschoben (Schmelzwasser).

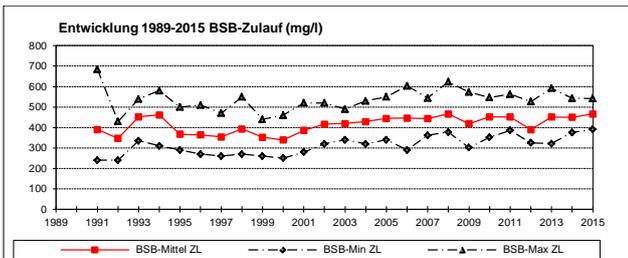


Abb. 5. Die BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration ist vergleichsweise hoch und weist seit 2000 einen (leicht) steigenden Trend auf.

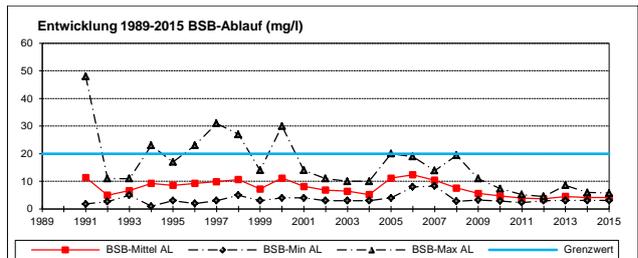


Abb. 6. Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration ist seit Inbetriebnahme im Jahresmittel gut, die höchsten Monatsmittel weisen aber bis 2000 immer wieder Ausreißer auf (Winterspitzen). Seit 2009 sind die Ablaufwerte gut, seit 2009 stabil niedrig.

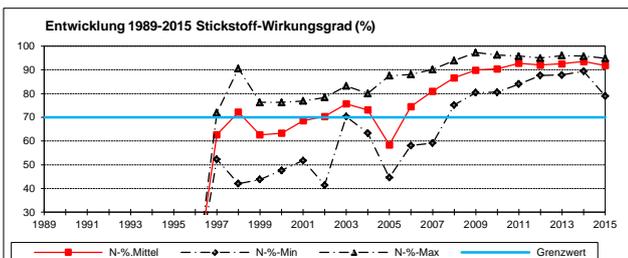


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad kann erst seit 1997 aus den Daten der Anlage ermittelt werden. Die Anforderungen der 1. AEV werden ab 2008 auch ohne Berücksichtigung der Temperaturgrenze auf hohem Niveau eingehalten (die Abwassertemperaturen liegen von Mai bis Oktober über 12° C).

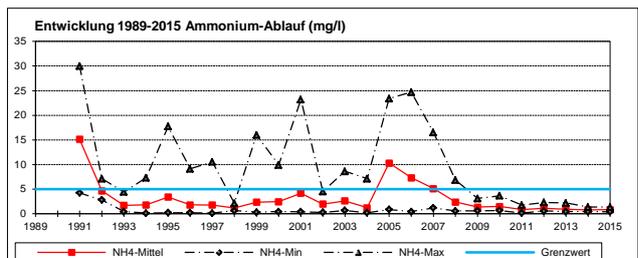


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration liegt bis 2008 immer wieder, besonders im Winter, über 5 mg/l, obwohl die Abwassertemperatur nie unter 8° C absinkt. Seit 2009 wird der Grenzwert ganzjährig eingehalten; zuletzt sind die Werte sehr niedrig.

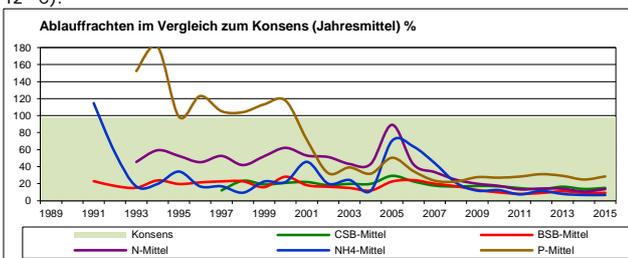


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen ab 2001 unter den Werten, die sich aus der 1. AEV ergeben. Seit 2008 werden sehr niedrige Frachten im Ablauf gemessen.

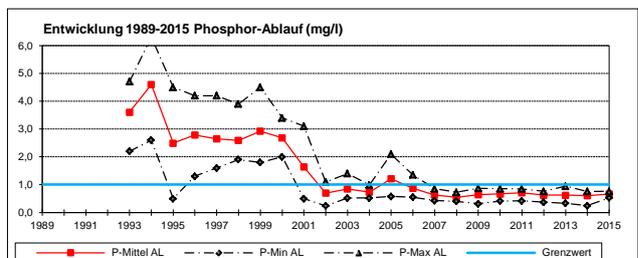


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration ist bedingt durch die fehlende chemische Fällung bis 2001 hoch. Seit 2006 wird der Grenzwert eingehalten (es gilt das Jahresmittel [rot dargestellt]).

## ARA Neumarkt



34

**Adresse:**  
Wallbach 100, A-5202 Neumarkt

**Betreiber:**  
RHV Wallersee-Nord  
Obmann Bürgermeister DI Adolf Rieger  
Geschäftsführer Ing. Rudolf Schwarz

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Georg Lugstein, Christian Nussbaumer

**Kontakt:**  
Telefon: 06216/4560  
Fax: 06216/4560 - 17  
E-Mail: rhv.wallersee-nord@aon.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1973 / 1994  
Einhaltung der 1. AEV seit 1994.

**Vorfluter:**  
Fischach. Saprobiologische Gewässergüte II oberhalb und unterhalb der Einleitung der Kläranlage Neumarkt.  
Gewässerzustand: mäßig.

**Ausbaugröße:**  
15.000 EW<sub>60</sub>  
3.000 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
100% Trennsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren  
Korbrechen 5 mm Öffnungsweite  
1-straßiger Sand-Fettfang  
2-straßige Belebung  
2 (neue) Umlaufbecken à 1.750 m<sup>3</sup>  
2 (alte) Umlaufbecken à 450 m<sup>3</sup>  
1 (neues) rundes Nachklärbecken 1575 m<sup>3</sup>, 450 m<sup>2</sup>  
1 (altes) rundes Nachklärbecken 330 m<sup>3</sup>, 174 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation und Denitrifikation  
simultane aerobe Schlammstabilisierung  
Siebbandpresse  
Schlammager

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel	Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	11.937	14.107	18.608
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	1.514	1.962	2.604

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	4,1	99,2	5,3	98,8
CSB (75 mg/l)	28,3	96,7	31,7	96,0
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,1	-	2,4	-
Gesamt-N (70 %)	4,4	93,6	6,8	90,2
Gesamt-P (0,8mg/l)	0,8	93,9	1,0	93,1

#### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Fischach bei Q <sub>95</sub> (ca. 1 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	6,2	8,6	0,07	0,10
CSB	42,4	51,5	0,49	0,60
NH <sub>4</sub> -N	1,7	4,6	0,02	0,05
NO <sub>3</sub> -N	2,4	3,9	0,03	0,05
Gesamt-N	6,8	12,0	0,08	0,14
Gesamt-P	1,2	1,5	0,01	0,02

### Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Neumarkt ist seit 1973 in Betrieb. Sie entspricht den gesetzlichen Anforderungen und weist sehr gute Reinigungsleistungen auf. Die Grenzwerte werden lückenlos eingehalten bzw. deutlich unterschritten. Die Wirkungsgrade sind außergewöhnlich hoch.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Fischach ist bei einem Abfluss von 1 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die außergewöhnlich gute Funktion und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt seit 2008 keine weiteren Steigerungen der Zulaufschmutzfrachten erkennen (Auslastung 80%; Spitzenmonate bis 105%). Die Abwassermenge bleibt konstant, schwankt jedoch seit 2002 deutlicher als zuvor.

Saisonale Belastungsschwankungen sind nicht erkennbar. Zulaufspitzen werden vor allem durch die Schneeschmelze und durch Niederschlagsspitzen verursacht.

Die Zulaufkonzentrationen steigen bis 1998 und bleiben seither bei vergleichsweise großen Schwankungen auf diesem (hohen) Niveau. Dies ist als Hinweis auf das dichte Kanalnetz zu werten; der Anteil an Oberflächen- bzw. Fremdwasser im Kanalnetz ist gering.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1991 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich auf den Wasserrechtsbescheid.

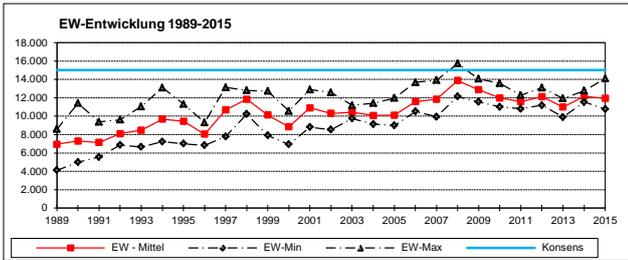


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung zeigt bis 2008 einen ansteigenden Trend, seither sinkt die Belastung tendenziell ab.

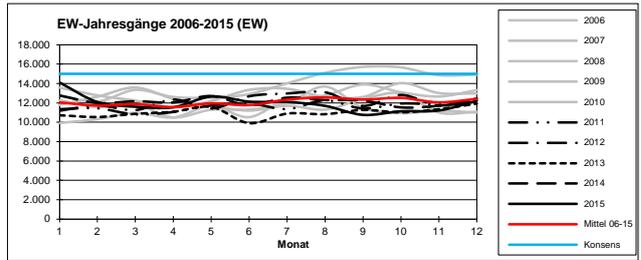


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt keine systematischen jahreszeitlichen Schwankungen, die Belastung in den einzelnen Monaten ist nur geringfügig unterschiedlich.

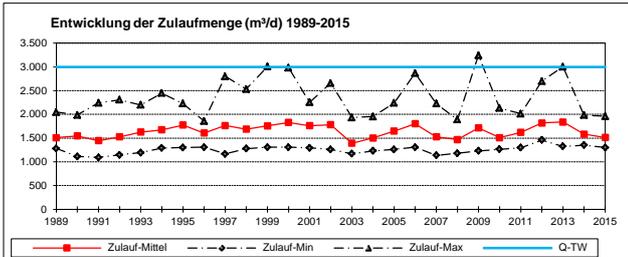


Abb. 3. Die Abwassermenge liegt seit 1989 auf dem gleichen Niveau. Die Monatsspitzen sind seit 1996 sehr unterschiedlich hoch.

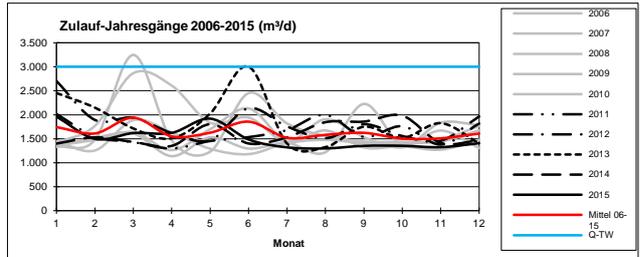


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt leichte saisonale Schwankungen, die vor allem von der Schneeschmelze und den sommerlichen Niederschlagsspitzen beeinflusst sind.

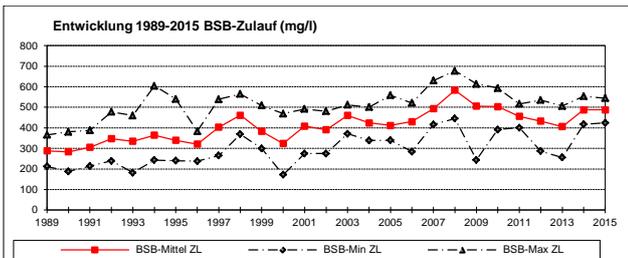


Abb. 5. Die  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration steigt bis 1998 an und bleibt seither bei großen Schwankungen auf diesem hohen Wert.

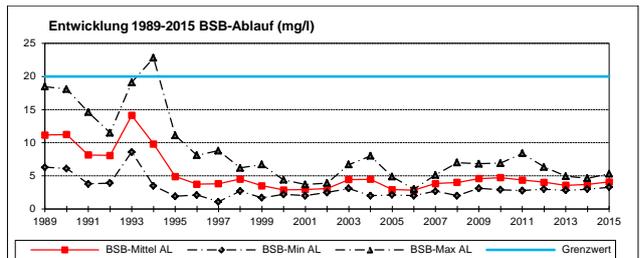


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration zeigt seit Inbetriebnahme der umgebauten Kläranlage 1995 sehr gute Werte, die deutlich und stabil unter dem Grenzwert liegen.

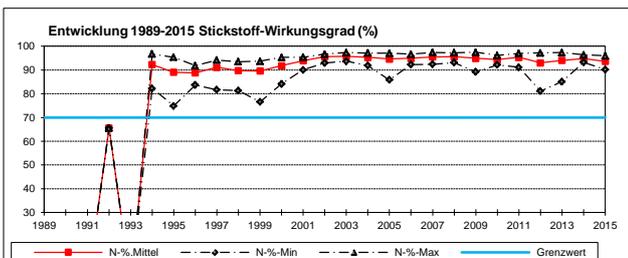


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird erst seit 1994 auf der Anlage ermittelt; seither weist die Kläranlage Neumarkt einen außergewöhnlich hohen Stickstoffwirkungsgrad auf.

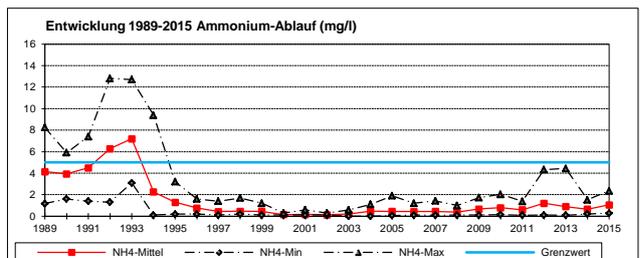


Abb. 8. Auch die Ammonium-Konzentration ist nach einer Einarbeitungsphase der umgebauten Anlage ab 1995 sehr niedrig. Auch im Winter bei niedrigen Abwassertemperaturen steigt die Ablaufkonzentration nur wenig an.

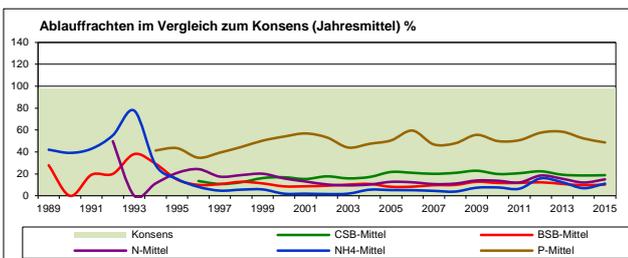


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen deutlich unter den wasserrechtlich genehmigten Werten und belegen die sehr gute Reinigungsleistung der Kläranlage Neumarkt. Der leicht erhöhte P-Wert ergibt sich aus den strengeren Vorgaben (siehe Abb. 10).

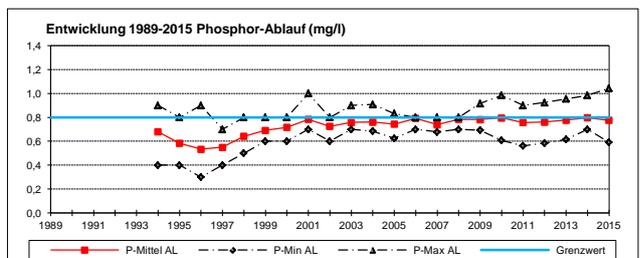


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration wird erst seit 1994 auf der Anlage ermittelt. Der Grenzwert des Wasserrechtsbescheides wird eingehalten (es gilt das Jahresmittel, rote Linie). Eine deutliche Unterschreitung des P-Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

# ARA Niedernsill



36

**Adresse:**

Unterwiesstraße 22, A-5722 Niedernsill

**Betreiber:**

RHV Oberpinzgau-Mitte  
Obmann Bürgermeister Dr. Wolfgang Viertler

Geschäftsführer Markus Egger

**Betriebsleiter, Klärwärter:**

BL Gerhard Stadler, Horst Buchner,  
Kanalwart Markus Egger

**Kontakt:**

Telefon: 06548/8333  
Fax: 06548/8333-33  
E-Mail: ara@rhv-niedernsill.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**

1979 / 1999 - 2001 (Phase 1) / 2008-2010 (Phase2)

**Vorfluter:**

Salzach. Saprobiologische Gewässergüte II oberhalb  
und unterhalb der Kläranlage Niedernsill.  
Gewässerzustand: schlecht.

**Ausbaugröße:**

27.000 EW<sub>60</sub>  
5.400 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**

95% Trennsystem, 5% Mischsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**

Feinrechen(Umlaufrechen) 3mm  
Belüfteter Langsand- und Fettfang 174m<sup>3</sup>  
Vorklärbecken 287m<sup>3</sup>  
3 Belebungsbecken (Kaskaden), gesamt 2710m<sup>3</sup>  
Bio-P Becken 400m<sup>3</sup>  
Vorgeschaltete Deni Zone 530m<sup>3</sup>  
Belebungsbecken 2, Deni und Nitrifikation 940m<sup>3</sup>  
Belebungsbecken 3, Nitrifikation 840m<sup>3</sup>  
3 Nachklärbecken 3120m<sup>3</sup>  
1 Faulbehälter 880m<sup>3</sup>, 1 Gasspeiche 800m<sup>3</sup>  
1 BHKW 65KW elektrisch, Photovoltaik 22KW/p  
mechanische ÜSS-Eindückung  
1 Zentrifuge

**Belastung im Jahr 2015:**

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel	Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	23.028	29.668	Feb. 32.768
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	2.802	4.184	Juni 4.618

**Reinigungsleistung 2015:**

**Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)**

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	2,7	99,5	3,5	99,2
CSB (75 mg/l)	27,6	97,2	33,5	96,5
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,3	-	3,6	-
Gesamt-N (70%)	9,3	85,1	16,4	80,4
Gesamt-P (1 mg/l)	0,6	94,5	0,9	91,4

**Ablauffrachten 2015**

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Salzach bei Q <sub>95</sub> (ca 12 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	7,5	11,4	0,007	0,01
CSB	75,0	88,9	0,07	0,09
NH <sub>4</sub> -N	3,3	9,1	0,003	0,01
NO <sub>3</sub> -N	16,6	28,1	0,02	0,03
Gesamt-N	24,8	41,8	0,02	0,04
Gesamt-P	1,8	3,1	0,002	0,003

**Kurzcharakteristik**

Die Kläranlage Niedernsill ist seit 1979 in Betrieb; die Anpassung an den Stand der Technik wurde in 2 Phasen (2001 und 2010) abgeschlossen. Seither werden hervorragende Ablaufwerte erzielt.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Salzach ist bei einem Abfluss von 12 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) vernachlässigbar gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die sehr gute Reinigungsleistung und Betreuung der Anlage.

Die Belastung ist bis 2005 rückläufig und steigt seither deutlich an (Auslastung 90%; Spitzenmonate bis 110%). Die Abwassermenge bleibt bis 2009 (mit großen Schwankungen bei den Spitzenzuläufen) konstant; seither konnte ein deutlicher Rückgang der Zulaufmengen (und auch der Spitzenzulaufmengen) erzielt werden.

Saisonale Belastungsspitzen sind (vergleichsweise schwach ausgeprägt) im Winter und im Sommer zu erkennen. Zulaufspitzen werden nach wie vor im Sommer verzeichnet, allerdings sind diese zuletzt deutlich gedämpft.

Die Zulaufkonzentrationen steigen 2006 deutlich an und weisen auf deutliche Verbesserungen im Kanalnetz hin. Nach wie vor ist die Konzentration im Sommer signifikant reduziert.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

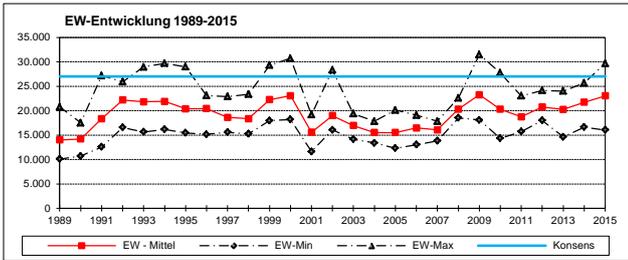


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung ist bis 2005 rückläufig und steigt seither deutlich an (90% Auslastung im Jahresmittel 2015).

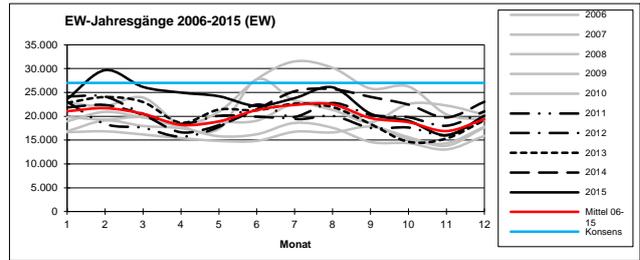


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt im Winter und im Sommer schwach ausgebildete Belastungsmaxima.

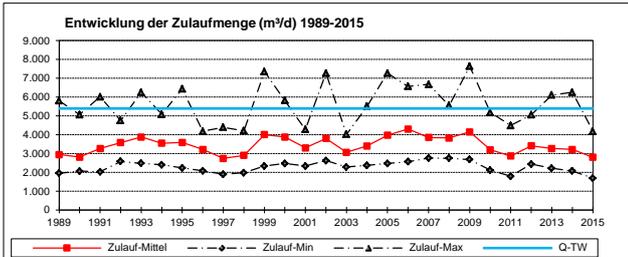


Abb. 3. Die Zulaufmenge ist bis 2009 konstant (mit großen Schwankungen der Zulaufspitzen) und sinkt seither signifikant ab. Auch die zulaufstärksten Monate fallen deutlich niedriger aus.

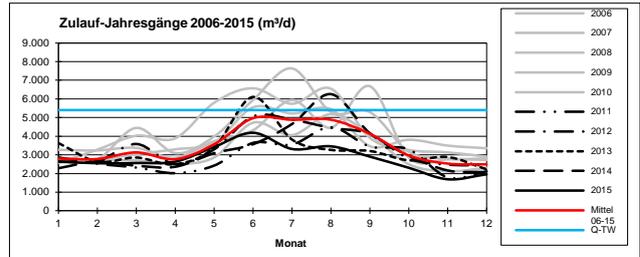


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt eine deutliche Spitze im Sommer. In den letzten Jahren sind aber deutliche Verbesserungen erkennbar.

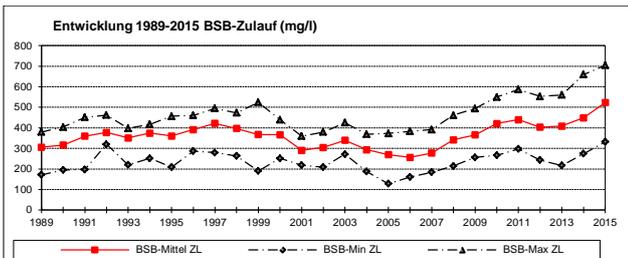


Abb. 5. Die  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration steigt nach einem Tiefpunkt 2006 deutlich an und erreicht 2015 mit 500 mg/l im Jahresmittel einen sehr hohen Wert (ein Hinweis auf deutlich reduzierte Fremwassermengen im Kanal).

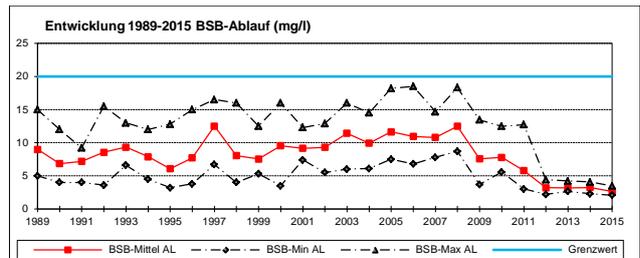


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration zeigt über den gesamten Betrachtungszeitraum gute Werte, der Grenzwert wird gesichert eingehalten. Mit Abschluss der Ausbauphasen werden hervorragende stabil niedrige Ablaufwerte erzielt.

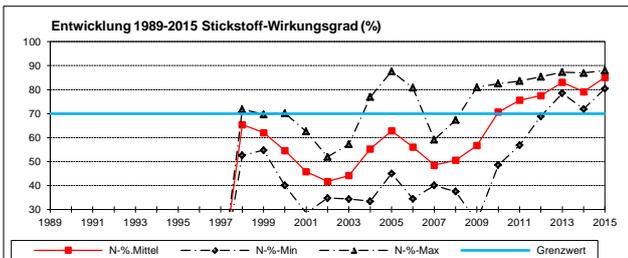


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad kann erst seit 1998 ermittelt werden. Ab 2010 werden sehr deutliche Verbesserungen erzielt und die Vorgaben problemlos eingehalten.

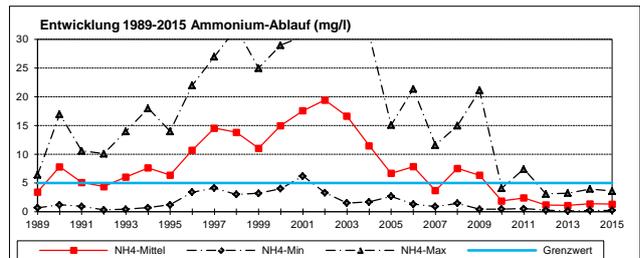


Abb. 8. Die Ammonium-Ablaufkonzentration der ursprünglich nur auf Kohlenstoffabbau ausgelegten Anlage sind seit Abschluss der Ausbauphasen niedrig; alle Vorgaben werden seit 2010 eingehalten.

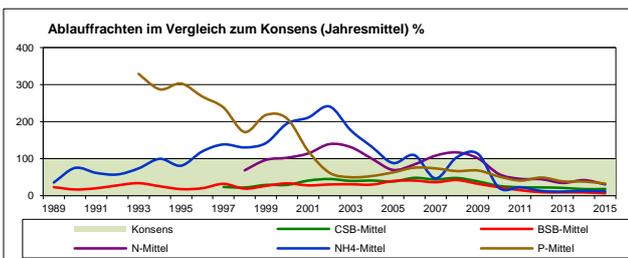


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen ab 2010 dank der verbesserten Reinigungsleistung und den reduzierten Abwassermengen deutlich unter den Vorgaben.

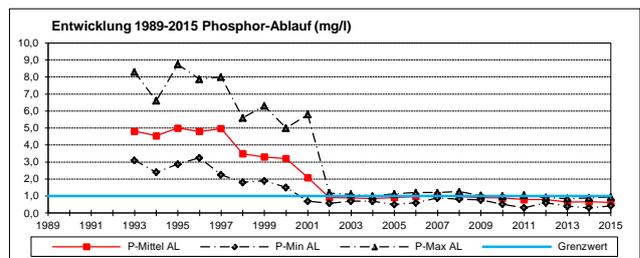


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration im Ablauf entspricht seit 2002 den Vorgaben. Eine deutliche Unterschreitung des P-Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

# ARA Pfarrwerfen



38

## Adresse:

Ellmauthal 24, A-5452 Pfarrwerfen

## Betreiber:

RHV Salzach-Pongau  
Obmann Bürgermeister Dr. Peter Brandauer  
Geschäftsführer Ing. Robert Kronberger, MSC

## Betriebsleiter, Klärwärter:

Ing. Reinhard Illmer, Johann Pichler, Peter Rieder,  
Robert Wimmer, Christian Nitsch, Cyriak Burger

## Kontakt:

Telefon: 06462/8070  
Fax: 06462/8070-20  
E-Mail: office@rhv-salzach-pongau.at  
Website: www.rhv-salzach-pongau.at

## Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:

1983 / 2003 - 2006  
Einhaltung der 1. AEV ab 2006.

## Vorfluter:

Salzach. Saprobiologische Gewässergüte II oberhalb  
und unterhalb der Kläranlage Pfarrwerfen.  
Gewässerzustand: mäßiges Potential.

## Ausbaugröße:

125.000 EW<sub>60</sub>  
19.125 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

## Kanalnetz:

85% Trennsystem, 15% Mischsystem

## Reinigungsverfahren/Ausstattung:

1-stufiges Belebungsverfahren mit Vorklärung  
Feinrechen 6 mm Öffnungsweite  
2-straßiger Sand-Fettfang je 165 m<sup>3</sup>/60 m<sup>3</sup>  
2-straßige Belebung  
2 Anaerob-Becken je 900 m<sup>3</sup>  
1 RLS-Deni-Becken 900 m<sup>3</sup>  
2 Becken ANOX je 1.475 m<sup>3</sup>  
2 Belebungsbecken je 3.950 m<sup>3</sup>  
5 Nachklärbecken 13.000 m<sup>3</sup>, 3400 m<sup>2</sup>  
Simultane Phosphorfällung  
2 MÜSEN, 2 Voreindicker, 2 Faultürme  
Schlammstapelbehälter, Schlammager  
2 Siebbandpressen, Biofilter

## Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel		Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	67.120	86.368	Feb.	124.445
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	10.158	12.042	Jän.	15.841

## Reinigungsleistung 2015:

### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (15 mg/l)	5,1	98,8	6,8	98,2
CSB (75 mg/l)	32,7	95,7	40,8	94,4
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	2,5	-	3,6	-
Gesamt-N (70%)	11,8	79,4	13,9	72,6
Gesamt-P (1 mg/l)	0,9	90,9	1,0	87,5

### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Salzach bei Q <sub>95</sub> (ca. 30 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	50,5	66,8	0,02	0,03
CSB	332,6	409,2	0,13	0,16
NH <sub>4</sub> -N	25,9	41,1	0,01	0,02
NO <sub>3</sub> -N	82,9	105,8	0,03	0,04
Gesamt-N	119,9	148,9	0,05	0,06
Gesamt-P	8,7	11,0	0,003	0,004

## Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Pfarrwerfen ist seit 1983 in Betrieb. Von 2003 bis 2006 wurde sie an den Stand der Technik angepasst und wesentlich vergrößert. Seither werden alle Grenzwerte und Mindestwirkungsgrade eingehalten.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Salzach ist bei einem Abfluss von 30 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) sehr gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die konsensgemäße Funktion und gute Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt seit 2005 keine weitere Steigerung der Zulaufschmutzfrachten erkennen (Auslastung 60%; Spitzenmonate zuletzt bis 85%). Dies gilt auch für die Abwassermenge.

Saisonale Schwankungen sind nur schwach ausgeprägt; die höchsten Belastungen konzentrieren sich auf den Winter (Februar). Schwach ausgeprägte Zulaufspitzen werden vor allem durch die Schneeschmelze und durch Niederschlagsspitzen verursacht.

Die Zulaufkonzentrationen und deren Schwankungen lassen einen geringen Anteil an Oberflächen- bzw. Fremdwasser im Kanalnetz erkennen (15% Mischsystem). Die Konzentration steigt über die Jahre leicht an.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1990 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

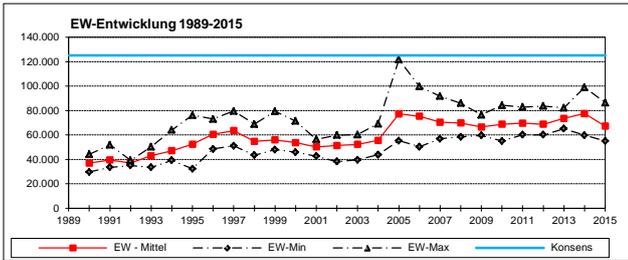


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung steigt bis 2005 deutlich; seither ist keine weitere Belastungszunahme erkennbar.

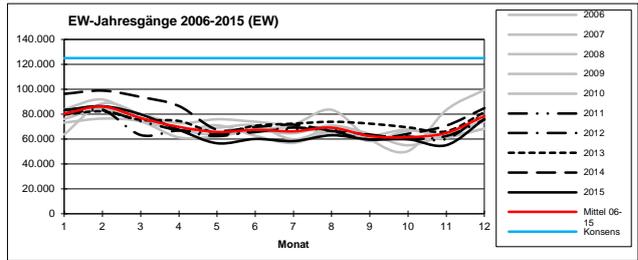


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt nur geringe jahreszeitliche Schwankungen mit Belastungsmaxima im Winter (Februar als belastungsstärkster Monat in den letzten Jahren).

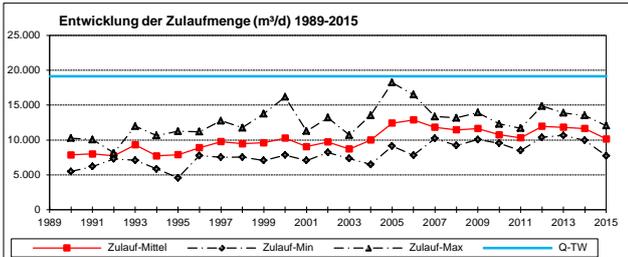


Abb. 3. Die Abwassermenge steigt bis 2006 kontinuierlich an. Seither ist ein leichter Rückgang beobachtbar.

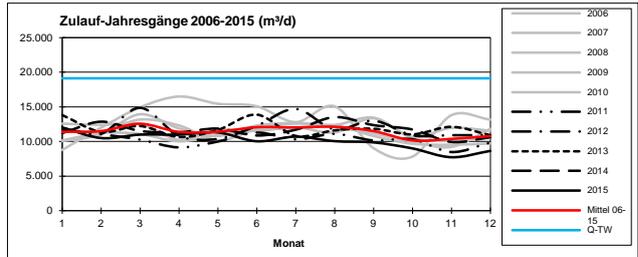


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt kaum saisonale Schwankungen, die vor allem von der Schneeschmelze und den sommerlichen Niederschlagsspitzen beeinflusst sind.

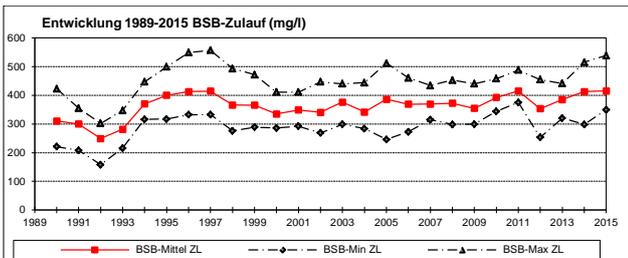


Abb. 5. Die BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration ist seit 1994 konstant hoch. Dies weist auf vergleichsweise geringe Fremd- und Oberflächenwasserzutritte im Kanalnetz hin.

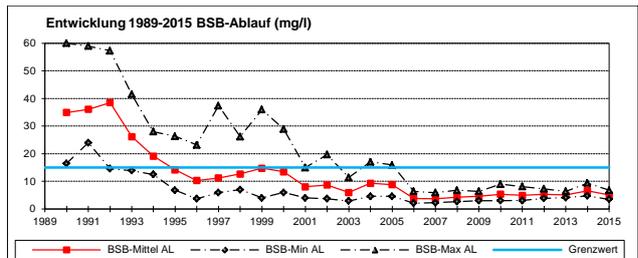


Abb. 6. In den 90er Jahren ist die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration noch sehr hoch. Mit Inbetriebnahme der angepassten und vergrößerten Anlage werden stabil niedrige Werte erzielt.

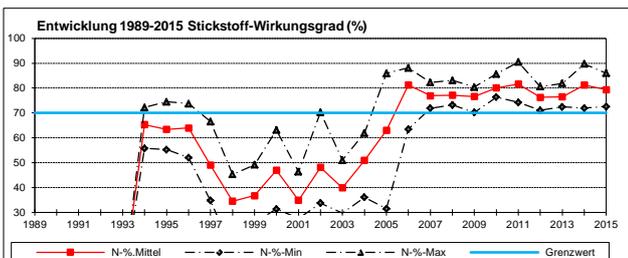


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird erst seit 1994 auf der Anlage ermittelt; bis 2005 wird der Mindestwirkungsgrad nicht erreicht. Ab 2006 werden sehr gute Wirkungsgrade erzielt und die Vorgaben eingehalten.

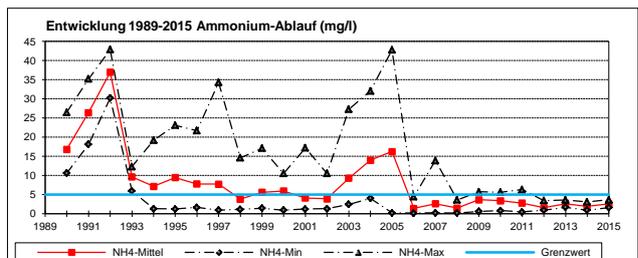


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration kann erst ab 2006 entsprechend den Vorgaben reduziert werden; seit 2012 sind die Werte stabil niedrig.

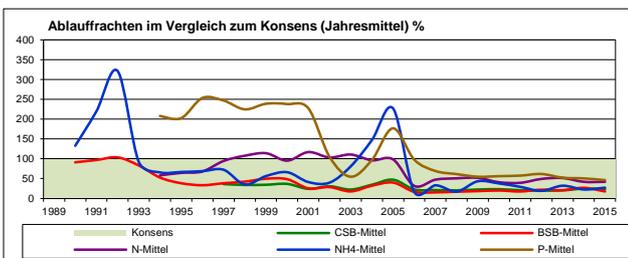


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen für die Kohlenstoffparameter unter dem Konsens. Alle anderen Frachten werden bis Ende 2005 noch überschritten. Ab 2006 werden stabil niedrige Frachten an die Salzach abgegeben.

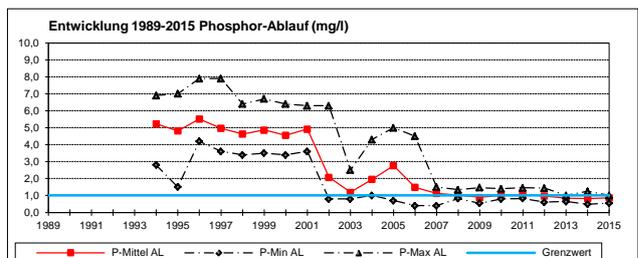


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration wird erst seit 1994 auf der Anlage ermittelt. Ohne chemische Fällung ist der Wert hoch. Seit 2006 wird der Grenzwert eingehalten. Eine deutliche Unterschreitung des P-Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

## ARA Radstadt



40

**Adresse:**  
Dechantwiese 3, A-5550 Radstadt

**Betreiber:**  
RHV Salzburger Ennstal  
Obmann Bürgermeister Josef Tagwercher  
Geschäftsführer Ing. Franz Rainer

**Klärwärter:**  
Kurt Hofner, Max Lengdorfer, Kirchgasser Reinhard,  
Kappacher Christian, Kaml Markus, Rettensteiner Stefan

**Kontakt:**  
Telefon: 06452/6059  
Fax: 06452/6059-7  
E-Mail: office@rhv-salzburgen-ennstal.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1984 / 2002 / 2015  
Ab 2002 werden alle Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

**Vorfluter:**  
Enns. Saprobologische Gewässergüte: I-II oberhalb und unterhalb der Kläranlage Radstadt.  
Gewässerzustand: unbefriedigend.

**Ausbaugröße:**  
125.000 EW<sub>60</sub>  
12.000 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
100% Trennsystem,

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren mit Vorklärung  
Feinrechen 3 mm Öffnungsweite  
1-straßiger Sand-Fettfang 135 m<sup>3</sup>  
Vorklärbecken 1170m<sup>3</sup>, 403 m<sup>2</sup>  
Seriell betriebene Belebungsbecken (BB):  
BB 1.1.1 und 1.1.2 je 175 m<sup>3</sup>, BB 1.2 1055 m<sup>3</sup>, BB 1.3 1430 m<sup>3</sup>, BB 2.1.1 und 2.1.2 je 400 m<sup>3</sup>,  
BB 2.2.1 und 2.2.2 gemeinsam 1980 m<sup>3</sup>,  
BB 2.2.3 2210 m<sup>3</sup>, BB 3 2600 m<sup>3</sup>  
NKB 1.1 und 1.2 je 1530 m<sup>3</sup>, 487 m<sup>2</sup>  
NKB 2 2110 m<sup>3</sup>, 502 m<sup>2</sup>  
simultane Phosphorelimination bzw. Vorfällung  
Schlammfällung, BHKWs, Schneckenpresse

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel	Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	49.587	99.016	Feb. 114.824
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	5.504	7.778	Feb. 8.826

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (15 mg/l)	4,4	99,2	5,3	98,7
CSB (75 mg/l)	26,7	97,2	30,4	95,9
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,4	-	2,6	-
Gesamt-N (70%)	11,7	81,4	15,8	73,7
Gesamt-P (1 mg/l)	0,8	91,8	0,9	88,1

#### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (kg/d)	Max. Monatsmittel (kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Enns bei Q <sub>95</sub> (ca. 3,1 m <sup>3</sup> /s)	
BSB <sub>5</sub>	24,4	41,5	0,09	0,16
CSB	147,0	236,4	0,55	0,88
NH <sub>4</sub> -N	8,5	20,2	0,03	0,08
NO <sub>3</sub> -N	44,5	96,7	0,17	0,36
Gesamt-N	68,4	122,6	0,26	0,46
Gesamt-P	4,5	6,5	0,017	0,02

### Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Radstadt ist seit 1984 in Betrieb; die Anpassung an den Stand der Technik wurde 2015 abgeschlossen. Seit 2003 entspricht die Reinigungsleistung weitestgehend den Anforderungen der 1. AEV (Ausreißer beim Ammonium 2013, Umbauphase; ganzjährig hoher N-Wirkungsgrad erst ab 2015).

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Enns ist bei einem Abfluss von 3,1 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 zeigt, dass alle Grenzwerte und Mindestwirkungsgrade eingehalten werden.

Die Entwicklung der Belastung lässt zwischen 1996 und 2013 keine Steigerungen der Zulaufschmutzfrachten erkennen. Seither zeigen vor allem die Winterspitzen deutliche Zuwächse (Auslastung 40%; Spitzenmonate bis 80%). Die Abwassermenge zeigt von 1993 auf 1994 eine deutliche Abnahme; vorher und nachher ist sie konstant.

Saisonale Schwankungen sind sehr deutlich ausgeprägt, es lassen sich tourismusbedingt vor allem Winterspitzen erkennen, die in den letzten Jahren weiter zunehmen. Im Unterschied zu fast allen anderen Anlagen in Salzburg entwickelt sich die Zulaufmenge im Jahresverlauf leicht gedämpft parallel zur Belastung.

Die vergleichsweise hohen Zulaufkonzentrationen lassen einen nur geringen Anteil an Oberflächen- bzw. Fremdwasser im Kanalnetz erkennen (100% Trennsystem).

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

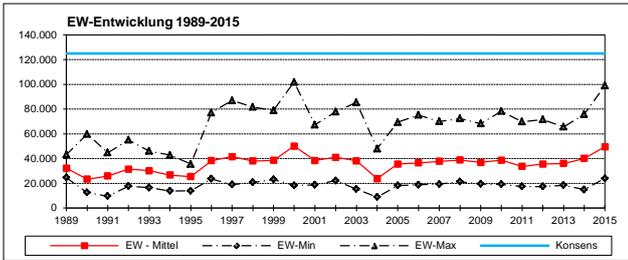


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung im Jahresmittel ist von 1997 bis 2013 etwa gleichbleibend hoch, die höchsten Monatsmittel (Wintersaison) sind sehr unterschiedlich. Seit 2013 steigen vor allem die Winterspitzen deutlich an.

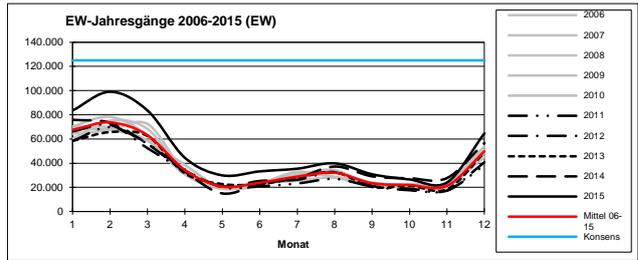


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt besonders im Winter deutliche Belastungsspitzen, die die zuletzt tendenziell weiter zunehmen.

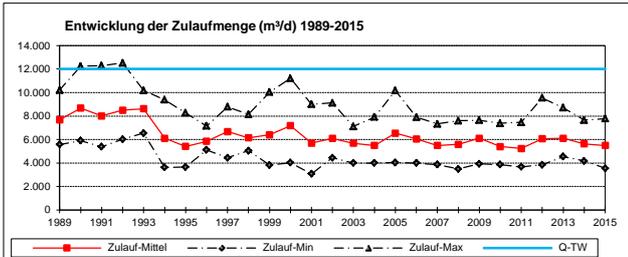


Abb. 3. Die Zulaufmenge ist bis 1993 konstant. Im Jahr 1994 wird eine bedeutende Fremdwassereinleitung abgestellt, was zu einer deutlichen Reduktion der Zulaufmenge führt. Seither ist eine gleichbleibende Entwicklung der Abwassermenge zu verzeichnen.

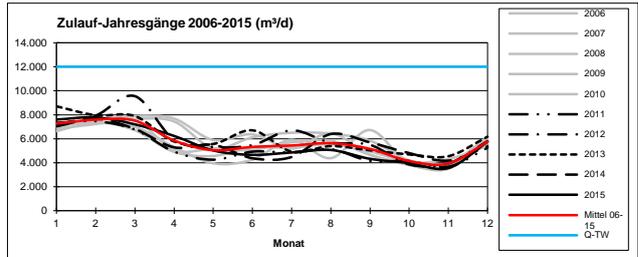


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt ebenfalls saisonale Schwankungen, die sich im Unterschied zu anderen Anlagen in Salzburg im Jahresverlauf parallel zur Belastung entwickelt.

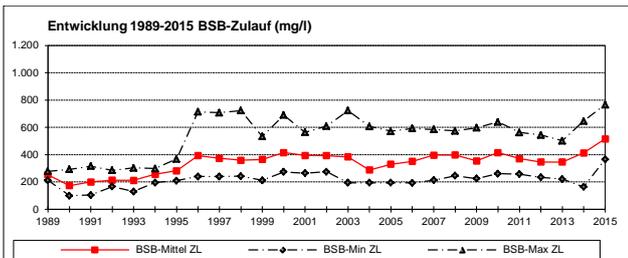


Abb. 5. Die zunächst vergleichsweise niedrige  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration steigt mit der Beseitigung des Fremdwasserzutrittes bis 1996 deutlich an und bleibt bis 2013 auf diesem vergleichsweise hohen Niveau; ab 2014 ist wiederum ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen.

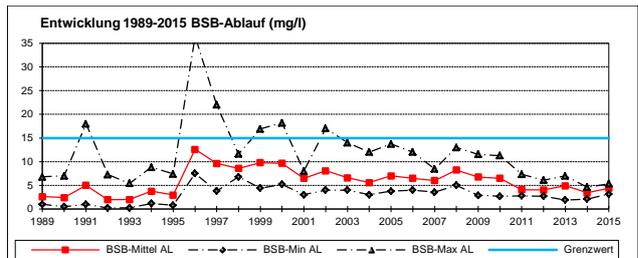


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration steigt mit der signifikanten Belastungssteigerung 1995 ebenfalls an. Ab 2003 kann der Grenzwert der 1. AEW wieder eingehalten werden, ab 2011 sind die Werte stabilauf sehr niedrigem Niveau.

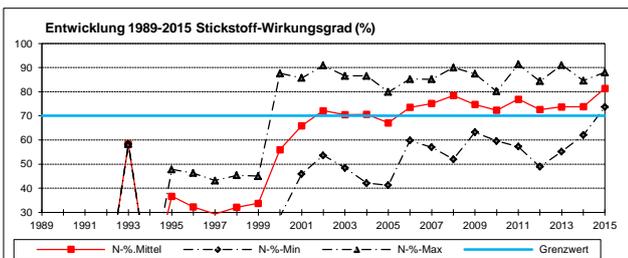


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird erst seit 1995 auf der Anlage ermittelt und weist zunächst erwartungsgemäß niedrige Werte auf. Seit 2000 können konsensgemäße Werte erreicht werden. Seit 2006 liegt der Wirkungsgrad im Jahresmittel stabil über 70%, seit 2015 ganzjährig.

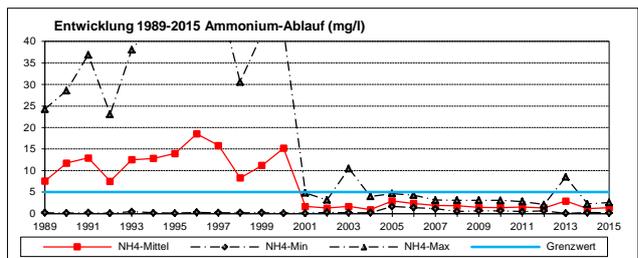


Abb. 8. Die zunächst nur auf Kohlenstoffabbau ausgelegte Kläranlage weist bis 2000 hohe Ammonium-Konzentration auf. Seit 2002 wird der Grenzwert eingehalten (Ausreißer 2013 während des Umbaus).

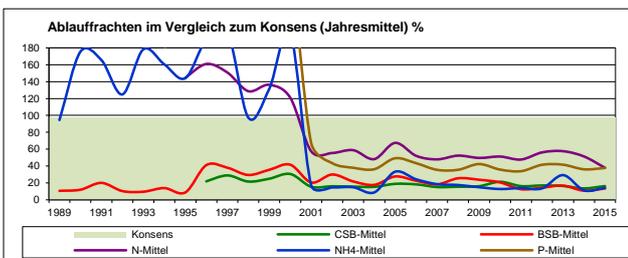


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen seit 2001 deutlich unter den anzustrebenden Werten. Die Stickstofffracht ist im landesweiten Vergleich und im Vergleich mit den anderen Parametern eher hoch.

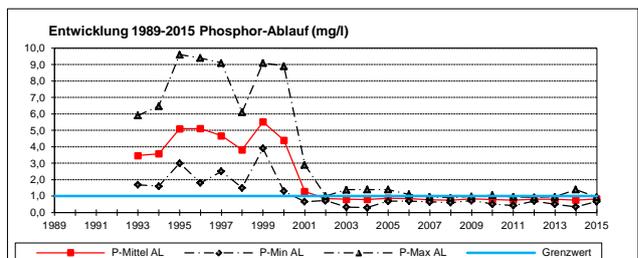


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration ist ohne Fällung noch über dem Grenzwert. Beginnend mit 2001 wird der Grenzwert eingehalten. Eine deutliche Unterschreitung des P-Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

# ARA Ramingstein



42

**Adresse:**  
Gemeindeplatz 223, A-5591 Ramingstein

**Betreiber:**  
Gemeindeverband Ramingstein-Thomatal  
Bürgermeister Dipl. Ing. Peter Rotschopf

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Günther Lerchner, David Rauter

**Kontakt:**  
Telefon: 06475/595  
Fax: 06475/802-43  
E-Mail: ara@ramingstein.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1989 / 2003  
Ab 2003 werden alle Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

**Vorfluter:**  
Mur. Saprobiologische Gewässergüte II oberhalb und unterhalb der Kläranlage Ramingstein.  
Gewässerzustand: gut.

**Ausbaugröße:**  
2.000 EW<sub>60</sub>  
600 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
100% Trennsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren  
Korbrechen 5 mm Öffnungsweite  
1-straßiger Sand-Fettfang  
1-straßige Belebung  
konzentrische Belebungsbecken/Nachklärbecken-Einheit  
intermittierende Tiefenbelüftung, Rührwerke  
simultane aerobe Schlammstabilisierung

## Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel		Max. Wochenmittel
			Juli	
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	1.677	1.977	Juli	2.555
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	319	403	Jän.	500

## Reinigungsleistung 2015:

### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	5,0	98,4	6,4	97,5
CSB (75 mg/l)	22,0	96,4	28,4	93,4
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	0,5	-	0,7	-
Gesamt-N (70%)	6,7	85,9	8,0	79,7
Gesamt-P (2 mg/l)	1,5	79,7	1,8	69,5

### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Mur bei Q <sub>95</sub> (ca. 7,5 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	1,6	2,3	0,002	0,003
CSB	7,0	9,4	0,011	0,014
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,2	0,0002	0,0004
NO <sub>3</sub> -N	1,3	2,0	0,002	0,003
Gesamt-N	2,1	2,8	0,003	0,004
Gesamt-P	0,5	0,6	0,0007	0,001

## Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Ramingstein ist seit 1989 in Betrieb. Sie entspricht seit der Inbetriebnahme den gesetzlichen Anforderungen (bis auf den Gesamtphosphor-Grenzwert bis ins Jahr 2007 auf Grund der fehlenden chemischen Fällung) und weist sehr gute Reinigungsleistungen auf.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Mur ist bei einem Abfluss von 7,5 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) vernachlässigbar gering und nur rechnerisch nachweisbar.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die gute Funktion und Betreuung der Kläranlage; alle Grenzwerte und Mindestwirkungsgrade werden eingehalten.

Die Entwicklung der Belastung lässt ab 1999 keine weiteren Steigerungen der Zulaufschmutzfracht erkennen. Die Auslastung der Anlage ist sehr hoch (Auslastung 90%; Spitzenmonate zuletzt bis 110%). Die Abwassermenge zeigt ab 1997 einen weiteren Anstieg und zunehmende Schwankungen.

Saisonale Schwankungen von Belastung und Zulaufmenge sind nicht feststellbar.

Die hohen Zulaufkonzentrationen weisen bis 2000 eine steigende Tendenz auf, zwischen 2001 und 2012 ist jedoch ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen; seither sind die Werte auf niedrigem Niveau stabil. Hauptursache dürfte Oberflächenwasser sein, das in das Kanalnetz von Thomatal eindringt.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

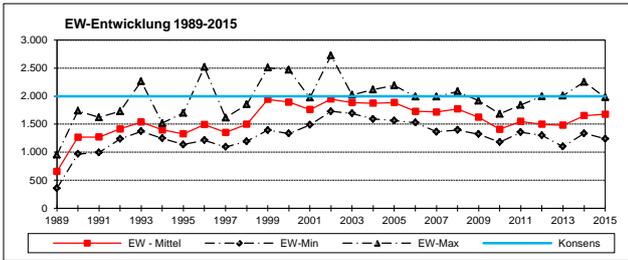


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung steigt von 1989 bis 1999 deutlich an, zuletzt durch den Anschluss der Gemeinde Thomatal. Seither ist die Belastung gleichbleibend im Bereich des Konsenses bzw. leicht rückläufig. Die Bandbreite der Belastung ist in der Regel gering, zuletzt jedoch zunehmend.

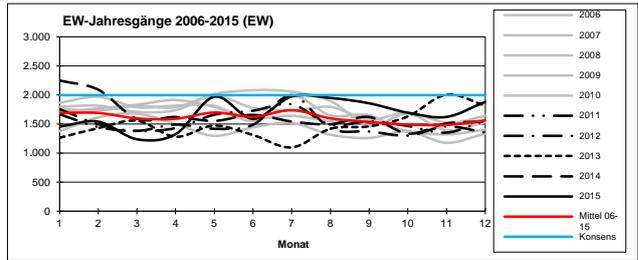


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung zeigt im langjährigen Mittel keine saisonalen Schwankungen. Die geringe Dichte der Eigenüberwachung bewirkt die (scheinbar?) vergleichsweise großen unsystematischen Schwankungen der Belastung.

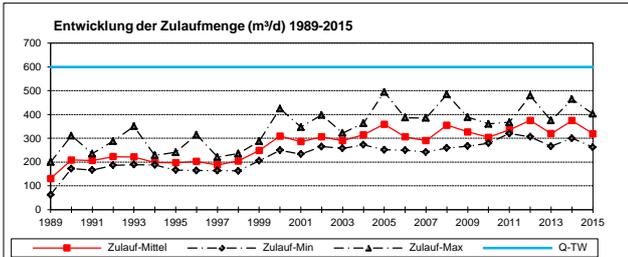


Abb. 3. Die Zulaufmenge bleibt ab 1990 bis 1998 konstant. Der Anschluss der Gemeinde Thomatal erhöht die Zulaufmenge deutlich. Die Jahresmittel schwanken ab 2005 deutlich stärker als vorher.

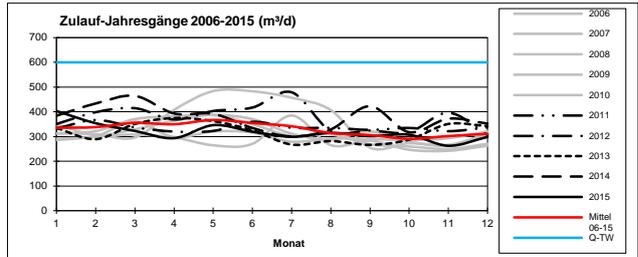


Abb. 4. Die Abwassermenge ist im Jahresverlauf sehr konstant.

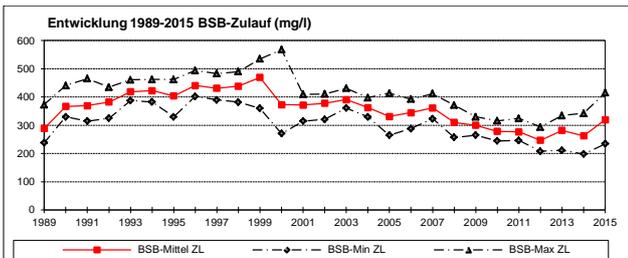


Abb. 5. Die  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration steigt bis 1999 stetig an, 2000 kommt es zu einem deutlichen Rückgang. Ursache ist vermutlich der Oberflächenwasserzutritt im Kanalnetz von Thomatal. Ab 2004 kommt es zu einer weiteren Abnahme der Zulaufkonzentration.

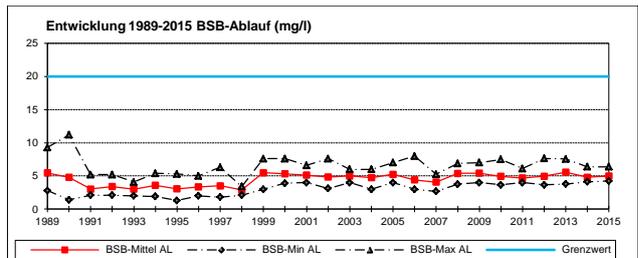


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration ist von Beginn an sehr niedrig. Die Belastungssteigerung 1999 führt nur zu einer geringen Konzentrationserhöhung im Ablauf.

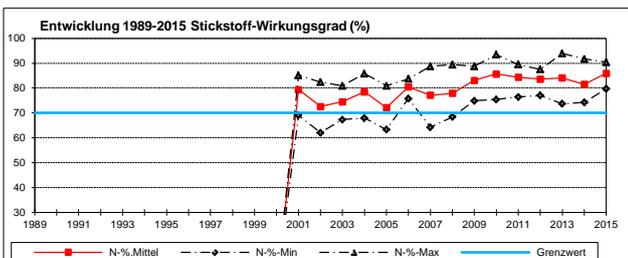


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird im Rahmen der Eigenüberwachung erst seit 2015 ermittelt. Die aus den vorliegenden Ammonium- und Nitrat-Daten errechneten Werte lassen aber auf einen stabil sehr guten Wirkungsgrad schließen.

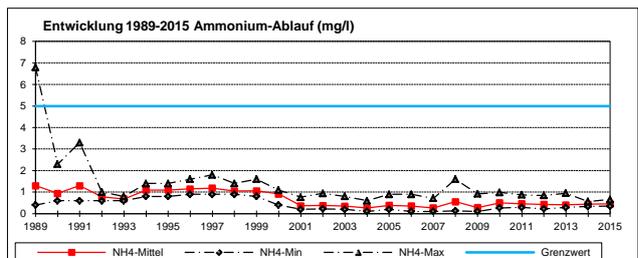


Abb. 8. Auch die Ammonium-Konzentration ist seit Inbetriebnahme deutlich unter dem Grenzwert. Auch im Winter bei niedrigen Abwassertemperaturen steigt die Ablaufkonzentration kaum an.

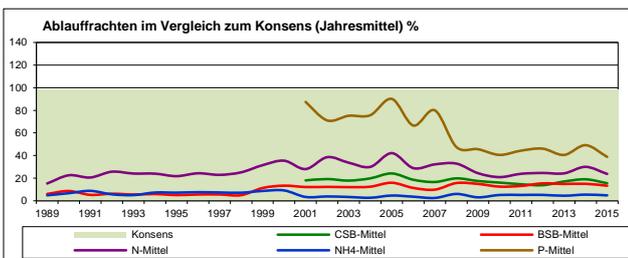


Abb. 9. Alle Ablauffrachten liegen deutlich unter den wasserrechtlich genehmigten Werten.

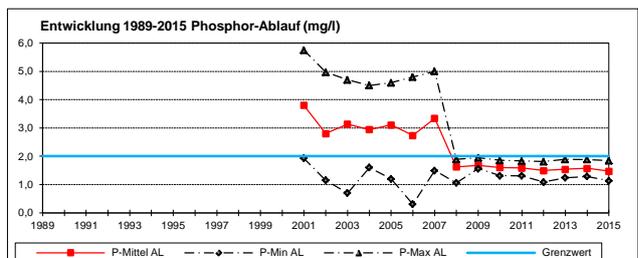


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration wird im Rahmen der Eigenüberwachung erst seit 2001 ermittelt und ist bedingt durch die fehlende chemische Fällung bis 2007 noch vergleichsweise hoch; seither wird der Grenzwert von 2 mg/l lückenlos eingehalten.

## ARA Rauris



44

### Adresse:

Steinbachweg 3, A-5661 Rauris

### Betreiber:

Gemeinde Rauris  
Bürgermeister Peter Loitfellner

### Betriebsleiter, Klärwärter:

Rupert Langreiter, Josef Egger

### Kontakt:

Telefon: 06544/7141  
Fax: 06544/7141-18  
E-Mail: klaeranlage@rauris.net

### Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:

1988  
Einhaltung der 1. AEV ab 2001/2005.

### Vorfluter:

Rauriser Ache. Saprobiologische Gewässergüte I oberhalb und unterhalb der Kläranlage Rauris.  
Gewässerzustand: unbefriedigend.

### Ausbaugröße:

10.500 EW<sub>60</sub>  
2.625 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

### Kanalnetz:

82% Trennsystem, 18% Mischsystem

### Reinigungsverfahren/Ausstattung:

1-stufiges Belebungsverfahren  
Rechenanlage 3 mm Öffnungsweite  
2-straßiger Sand-Fettfang  
2-straßige Belebung  
2 rechteckige Belebungsbecken à 580 m<sup>3</sup>  
2 rechteckige Nachklärbecken à 780 m<sup>3</sup>, 260 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung, Rührwerke  
getrennte aerobe Schlammstabilisierung  
Schneckenpresse  
überdachtes Schlammager

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel		Max. Wochenmittel
		Jän.	Juli	
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	7.874	11.134		15.347
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	731	864		1.354

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	3,6	99,5	6,9	99,1
CSB (75 mg/l)	28,4	97,4	43,6	96,5
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	0,9	-	2,3	-
Gesamt-N (70%)	7,4	90,0	14,5	82,9
Gesamt-P (1 mg/l)	0,7	94,5	0,9	92,8

### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Rauriser Ache bei Q <sub>95</sub> (ca. 3,5 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	2,7	5,2	0,01	0,02
CSB	20,7	32,7	0,07	0,11
NH <sub>4</sub> -N	0,6	1,9	0,002	0,006
NO <sub>3</sub> -N	3,3	8,3	0,01	0,03
Gesamt-N	5,5	10,8	0,02	0,04
Gesamt-P	0,5	0,7	0,0016	0,002

### Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Rauris ist seit 1988 in Betrieb. Sie entspricht den Anforderungen der 1. AEV und weist sehr gute Reinigungsleistungen auf.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Rauriser Ache ist bei einem Abfluss von 3,5 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) vernachlässigbar gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die sehr gute Reinigungsleistung und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung zeigt bis 2009 Steigerungen der Zulaufschmutzfrachten, seither ist die Belastung konstant (Auslastung 80%; Spitzenmonate bis 130%). Die Abwassermenge nimmt seit 2007 deutlich ab.

Saisonale Schwankungen sind sehr deutlich ausgeprägt. Die Abwassermengen sind ausgeglichen und folgen der Belastung.

Die sehr hohen Zulaufkonzentrationen und deren geringe Schwankungen lassen einen deutlichen Rückgang von Oberflächen- bzw. Fremdwasser im Kanalnetz gegenüber früheren Jahren erkennen.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

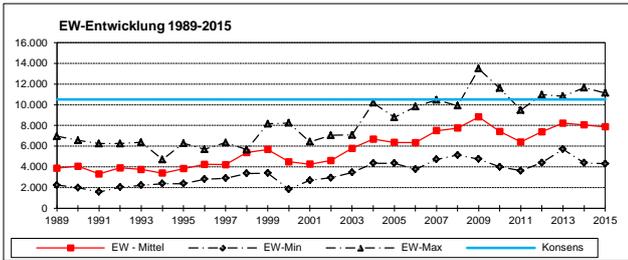


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung zeigt einen zunehmenden Trend bis 2007; seither ist die Belastung konstant. Die maximalen Monatsmittel erreichen 2004 erstmals den Konsens (und überschreiten ihn teilweise in den Folgejahren).

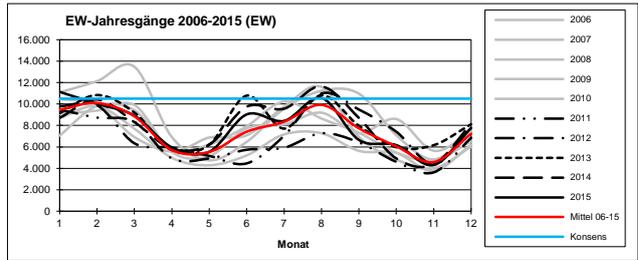


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt deutliche jahreszeitliche Schwankungen. Die sommerlichen Belastungsspitzen sind in den letzten Jahren ähnlich hoch wie jene im Winter.

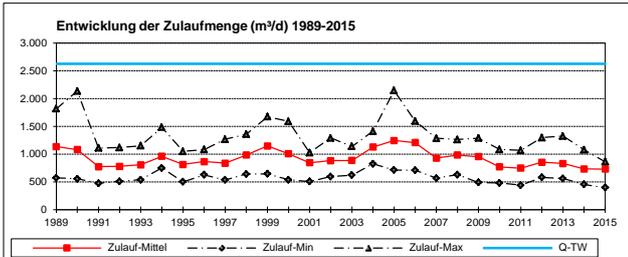


Abb. 3. Die Abwassermenge ist bis 2006 mehr oder weniger konstant und sinkt seither erfreulicherweise stark ab.

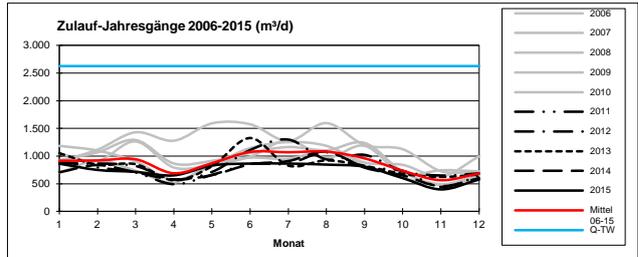


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt nur leichte saisonale Schwankungen, die in gedämpfter Form jenen der Belastung gleichen.

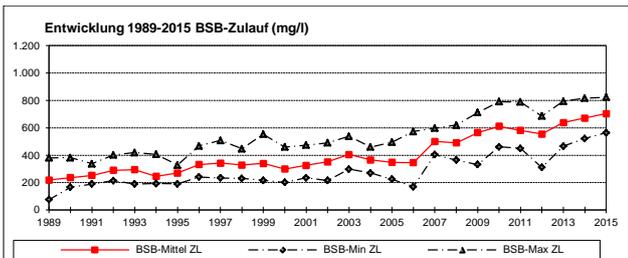


Abb. 5. Die BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration weist eine stark steigende Tendenz auf; Fremd- bzw. Oberflächenwassereintritte ins Kanalnetz wurden erfolgreich reduziert (noch 18% Mischkanal).

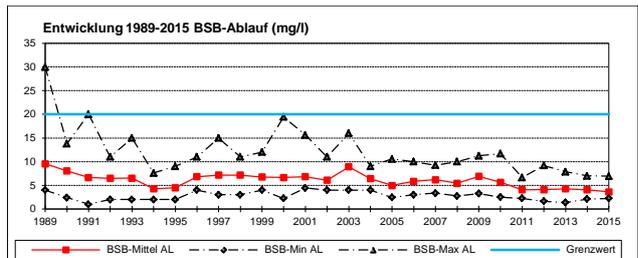


Abb. 6. Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration zeigt seit Inbetriebnahme der Kläranlage - nach einer Einarbeitungsphase - Werte, die unter dem Grenzwert liegen. Seit 2004 sind die Werte stabil sehr niedrig und verbessern sich offensichtlich weiter..

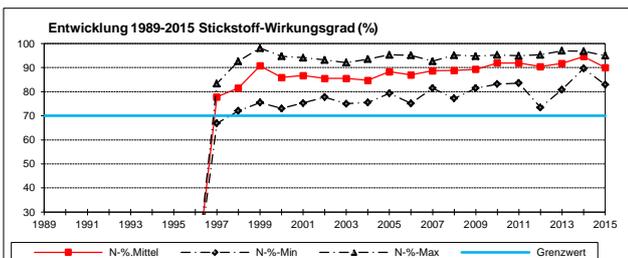


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird erst seit 1997 auf der Anlage ermittelt; seither weist die Kläranlage Rauris einen sehr hohen Stickstoff-Wirkungsgrad auf, der sich zuletzt (u.a. durch die Fremdwasserreduktion) weiter verbessert hat.

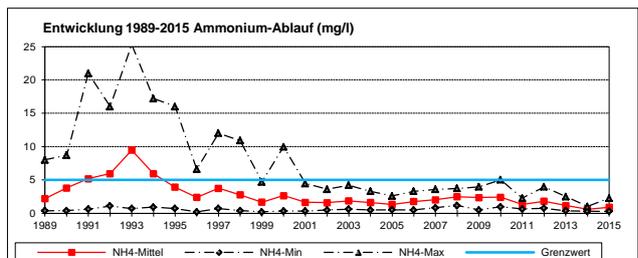


Abb. 8. Auch die Ammonium-Konzentration ist nach einer Betriebs-optimierung ab 2001 niedrig. In den letzten Jahren haben sich die Werte noch weiter verbessert.

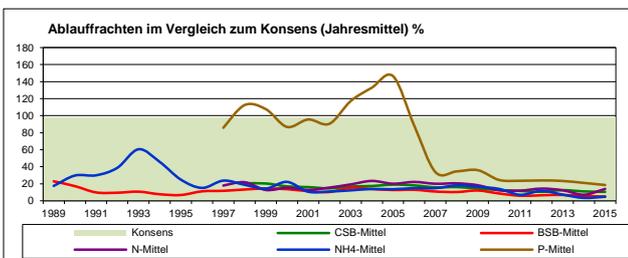


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen seit der Inbetriebnahme der Phosphatfällung bei weiter sinkendem Trend deutlich unter den wasserrechtlich genehmigten Werten und belegen die sehr gute Reinigungsleistung der Kläranlage Rauris.

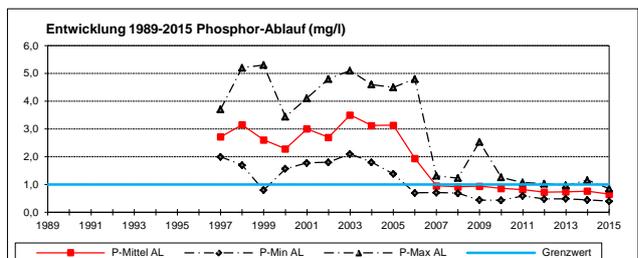


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration wird erst seit 1997 auf der Anlage ermittelt. Seit 2007 wird die chemische Phosphatfällung betrieben und der Grenzwert eingehalten. Eine deutliche Unterschreitung des Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

## ARA Rußbach



46

**Adresse:**  
Rußbachsaag 170, A-5442 Rußbach

**Betreiber:**  
Gemeinde Rußbach  
Bürgermeister Josef Grasl

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Johann Dygruber, Andreas Schwaighofer

**Kontakt:**  
Telefon: 06242/438  
Fax: 06242/533  
E-Mail: klaeranlage.russbach@salzburg.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1985 / 2000  
Ab 2000 werden alle Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

**Vorfluter:**  
Rußbach. Saprobologische Gewässergüte I-II oberhalb und unterhalb der Kläranlage Rußbach.  
Gewässerzustand: mäßig.

**Ausbaugröße:**  
2.700 EW<sub>60</sub>  
600 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
100% Trennsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren  
Trommelsieb 1,5 mm Öffnungsweite  
1-straßiger Sand-Fettfang  
1-straßige Belebung  
konzentrische Belebungsbecken/Nachklärbecken-Einheit  
1 ringförmiges Belebungsbecken, 695 m<sup>3</sup>  
1 rundes Nachklärbecken, 496 m<sup>3</sup>, 123 m<sup>3</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation und Denitrifikation  
simultane Phosphorelimination  
getrennte aerobe Schlammstabilisierung  
Kammerfilterpresse  
überdachtes Schlammager

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel		Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	1.234	1.882	Feb.	2.175
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	213	315	Jän.	477

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	3,8	99,0	4,8	98,8
CSB (75 mg/l)	16,5	97,2	22,5	96,6
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	0,2	-	0,4	-
Gesamt-N (70%)	6,0	90,8	15,2	81,0
Gesamt-P (2 mg/l)	1,6	80,9	1,9	73,7

#### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) im Rußbach bei Q <sub>95</sub> (ca. 0,25 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	0,8	1,5	0,04	0,07
CSB	3,6	6,1	0,17	0,28
NH <sub>4</sub> -N	0,05	0,1	0,002	0,006
NO <sub>3</sub> -N	0,8	3,0	0,04	0,14
Gesamt-N	1,4	3,8	0,06	0,18
Gesamt-P	0,3	0,5	0,016	0,02

### Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Rußbach ist seit 1985 in Betrieb, seit 2000 werden alle Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe im Rußbach ist bei einem Abfluss von 0,25 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die gute Funktion und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt zwischen 1997 und 2006 eine leicht steigende Tendenz der Zulaufschmutzfrachten erkennen, seither ist die Belastung mehr oder weniger konstant (Auslastung ca. 50%, Monatsspitzen bis 110%). Die Abwassermenge ist seit einem Maximum im Bereich 2005 - 2009 rückläufig (Jahresmittel 2009: 318 m<sup>3</sup>/d; 2015: 213 m<sup>3</sup>/d).

Saisonale Schwankungen sind deutlich ausgeprägt. Die Abwassermenge wird (ab 2009 bis 2011 abnehmend) von Schneeschmelze und sommerlichen Niederschlags-spitzen beeinflusst.

Die Zulaufkonzentrationen gehen zunächst bis 2000 stark zurück, steigen dann bis 2011 stark an und liegen seither auf einem vergleichsweise hohen Niveau. Der Anteil an Oberflächen- bzw. Fremdwasser im Kanalnetz ist erkennbar, aber gering (100% Trennsystem).

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

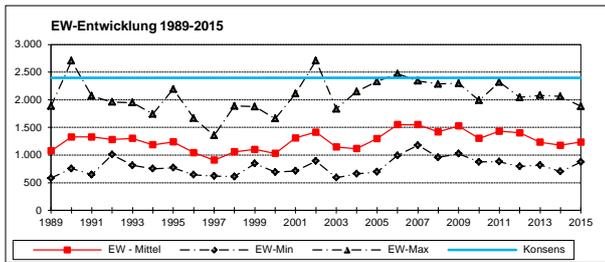


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung steigt von 1997 bis 2006 an, seither ist sie mehr oder weniger konstant. Die Belastungsschwankungen sind, typisch für kleine Anlagen, relativ groß.

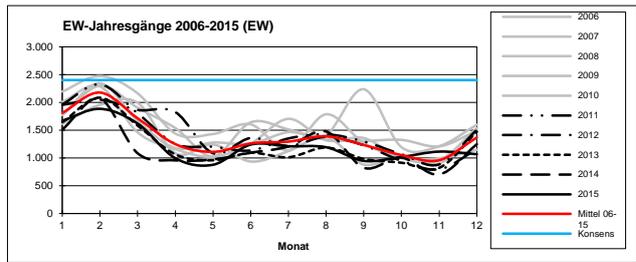


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt deutliche Belastungsspitzen im Winter und im Sommer.

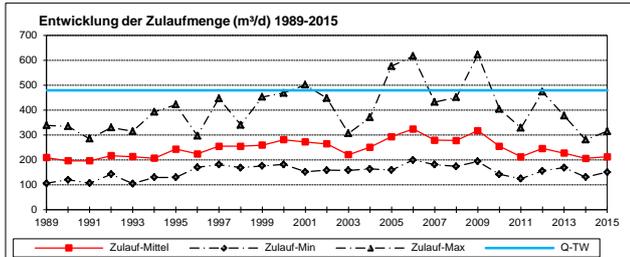


Abb. 3. Die Zulaufmenge zeigt bis 2009 einen leicht ansteigenden Trend, sinkt aber bis 2011 wieder deutlich ab. Die zwischen 2005 und 2009 auftretenden sehr hohen Zulaufspitzen treten seither nicht mehr auf.

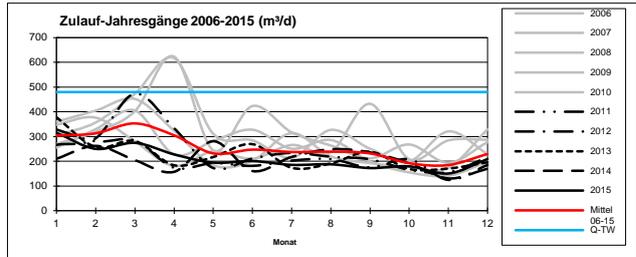


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt sich durch die Belastung und die Schneeschmelze sowie Niederschläge (in abnehmendem Ausmaß) beeinflusst.

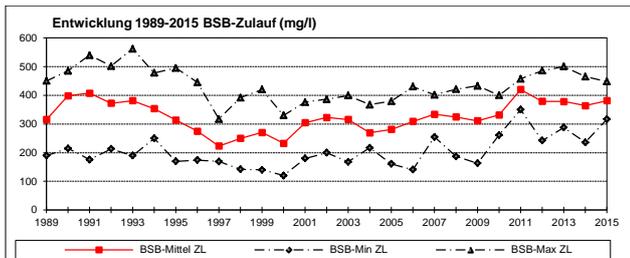


Abb. 5. Die BSB<sub>5</sub>-Konzentration im Zulauf sinkt zunächst stark ab, steigt aber seit 2000 stetig an und erreicht ab 2011 ein gleichbleibend hohes Niveau mit nur geringen Fremd- und Oberflächenwasserzutritten (100% Trennkanal).

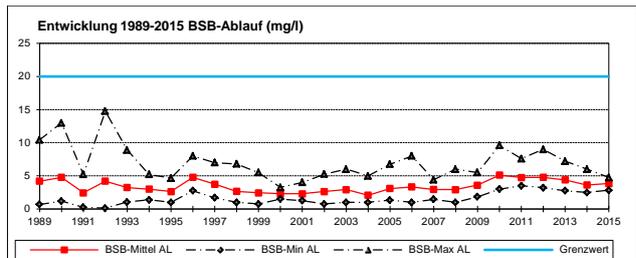


Abb. 6. Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration zeigt im Jahresmittel sehr niedrige Werte; alle Werte unterschreiten den Grenzwert deutlich. Besonders seit 1994 werden hervorragende Ablaufwerte erzielt.

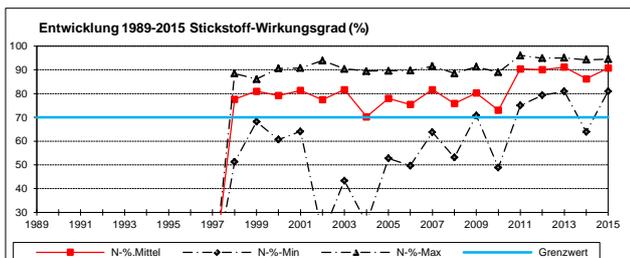


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird erst seit 1998 im Rahmen der Eigenüberwachung ermittelt und liegt auch ohne Berücksichtigung der Temperaturgrenze von 12° C im Jahresmittel über 70%. Auch die niedrigsten Monatsmittel liegen seit 2009 im Bereich der angestrebten 70%.

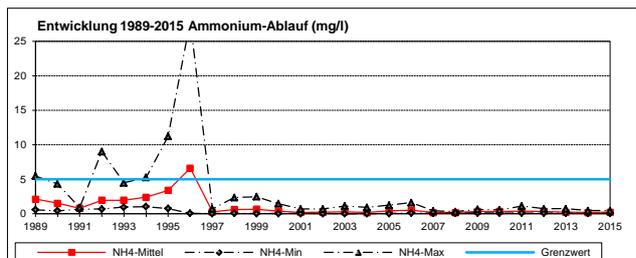


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration ist nach dem Umbau der Anlage außergewöhnlich niedrig, auch im Winter werden sehr gute Nitrifikationsleistungen erzielt (die Abwassertemperatur liegt von April/Mai- November über 8° C, von Mai/Juni- Oktober über 12° C).

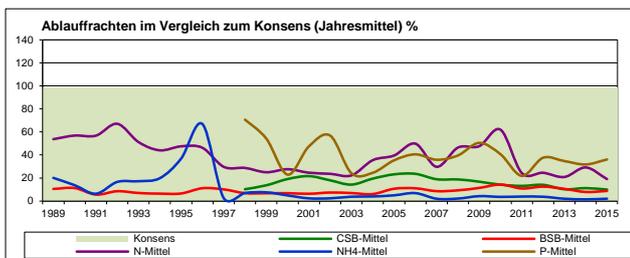


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen deutlich unter den genehmigten Werten und gehen tendenziell weiter zurück.

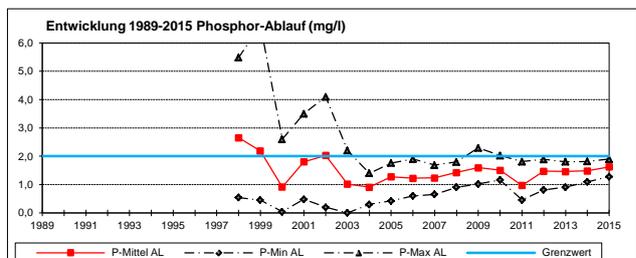


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration wird seit 1998 auf der Anlage ermittelt. Der Grenzwert wird ab dem Jahr 2000 eingehalten (es gilt das Jahresmittel [rot]). Eine deutliche Unterschreitung des P-Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

# ARA Saalbach



48

**Adresse:**  
Saalbach 554, A-5753 Saalbach

**Betreiber:**  
Gemeinde Saalbach  
Bürgermeister Alois Hasenauer

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Erwin Enn, Georg Machreich, Stefan Sieberer

**Kontakt:**  
Telefon: 06541/7259  
Fax: 06541/7259-18  
E-Mail: aeb@saalbach.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1981 / 2000 - 2003  
Ab 2000 werden die Vorgaben der 1. AEV zum Großteil eingehalten.

**Vorfluter:**  
Saalach. Saprobiologische Gewässergüte I-II oberhalb und unterhalb der Kläranlage Saalbach.  
Gewässerzustand: mäßiges Potential.

**Ausbaugröße:**  
49.000 EW<sub>60</sub>  
9.400 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
90% Trennsystem, 10% Mischsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren  
Korbrechen 7 mm Öffnungsweite  
2-straßiger Sand-Fettfang  
2-straßige Belebung  
4 Belebungsbecken (Straße 1) à 1.752 m<sup>3</sup>  
2 Belebungsbecken (Straße 2) à 1.936 m<sup>3</sup>  
2 runde Nachklärbecken, 1744 bzw. 1304 m<sup>3</sup>, 697 bzw. 453 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation und Denitrifikation  
simultane Phosphorelimination  
Schlammfäulung  
Siebbandpresse  
Überdachtes Schlammager

## Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel	Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	24.643	45.594	Feb. 49.600
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	3402	5088	Feb. 5546

## Reinigungsleistung 2015:

### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	3,5	98,9	3,7	98,1
CSB (75 mg/l)	26,3	95,4	40,6	92,9
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,6	-	3,5	-
Gesamt-N (70%)	10,2	72,7	15,7	42,5
Gesamt-P (1 mg/l)	0,7	90,3	1,0	84,0

### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Saalach bei Q <sub>95</sub> (ca. 0,8 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	15,3	23,8	0,22	0,34
CSB	119,5	249,1	1,73	3,60
NH <sub>4</sub> -N	7,2	17,5	0,11	0,25
NO <sub>3</sub> -N	29,6	50,4	0,43	0,73
Gesamt-N	43,1	72,6	0,62	1,05
Gesamt-P	3,2	4,8	0,05	0,07

## Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Saalbach ist seit 1981 in Betrieb. Die Reinigungsleistung ist seit 2009 weitestgehend stabil, lediglich der Stickstoff-Wirkungsgrad wird zeitweise unterschritten.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Saalach ist bei einem Abfluss von ca. 0,8 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) seit 2009 gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 belegt, dass die Grenzwerte und Mindestwirkungsgrade in der Regel eingehalten werden (einzelne Ausreißer beim N-Wirkungsgrad und P-Grenzwert).

Die Entwicklung der Belastung lässt einen Trend zu weiteren Steigerungen der Zulaufschmutzfracht erkennen (Auslastung 50%, Spitzenmonate bis 110%). Im Winter sind immer wieder Belastungsspitzen erkennbar. Die Abwassermenge sinkt zwischen 1997 und 2010 deutlich (durch Sanierungen im Kanalnetz; von 8.400 auf 4.500 m<sup>3</sup>/d im Jahresmittel).

Saisonale Schwankungen von Belastung und Zulaufmenge sind deutlich ausgeprägt und nehmen zu.

Die bis 2009 niedrigen Zulaufkonzentrationen weisen ebenso wie die großen Konzentrationsschwankungen auf Fremd- bzw. Oberflächenwasserzutritte ins Kanalnetz hin (trotz 90% Trennsystem). Seither steigen die Konzentrationen stark an, die Schwankungen sind jedoch angewachsen.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

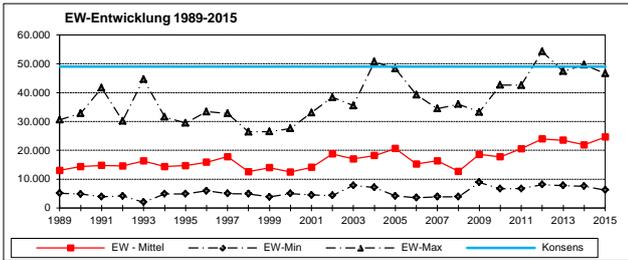


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung ist leicht ansteigend; die saisonalen Spitzen sind stark unterschiedlich, weisen aber ebenfalls eine steigende Tendenz auf.

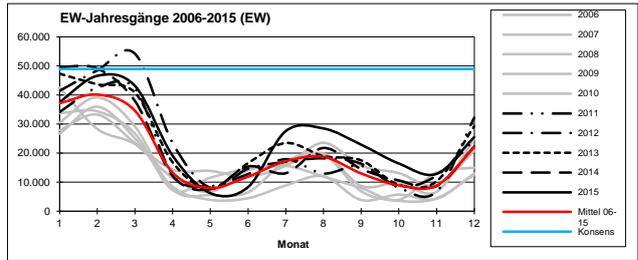


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung zeigt ausgeprägte und tendenziell zunehmende saisonale Belastungsschwankungen.

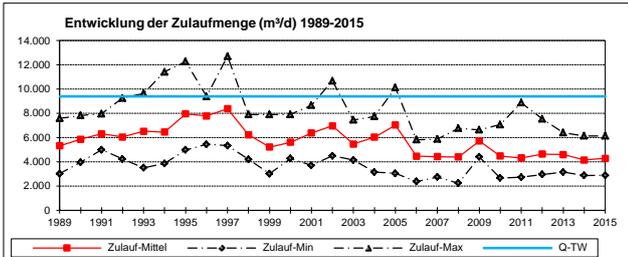


Abb. 3. Die Zulaufmenge steigt bis 1997 deutlich an. Durch Sanierungsmaßnahmen im Kanalnetz konnte eine deutliche Verbesserung erzielt werden. Die Abwassermenge konnte dadurch halbiert werden und liegt seit 2010 stabil bei 4.500 m<sup>3</sup>/d im Jahresmittel.

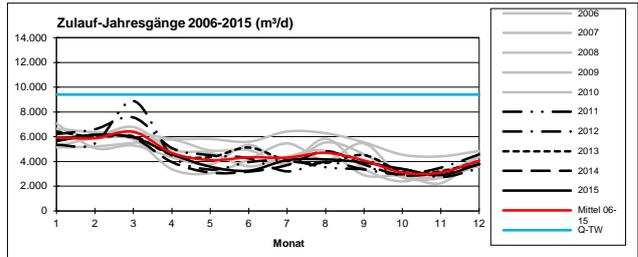


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt im langjährigen Mittel einerseits die saisonale Belastungsentwicklung, andererseits auch den Einfluss von Fremd- bzw. Oberflächenwasser im Kanalnetz. Der abgeschwächte Verlauf weist auf bestehende Fremdwassereinleitungen hin.

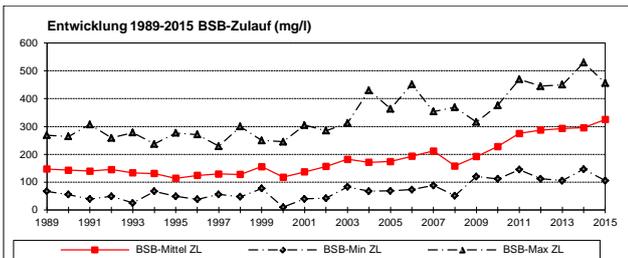


Abb. 5. Die zunächst sehr niedrige BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration weist auf Fremd- und Oberflächenwasserzutritte. Eine deutliche Erhöhung der Konzentration ist seit 2009 feststellbar.

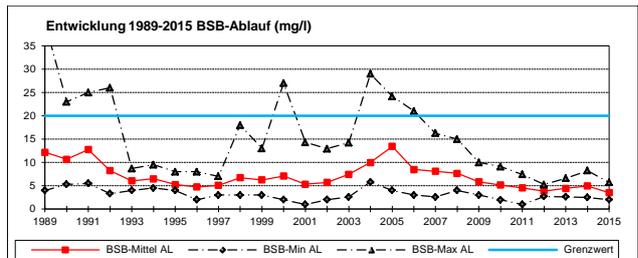


Abb. 6. Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration ist seit 2007 stabil unter dem Grenzwert; ab 2009 werden gute bis sehr gute Ablaufwerte erzielt.

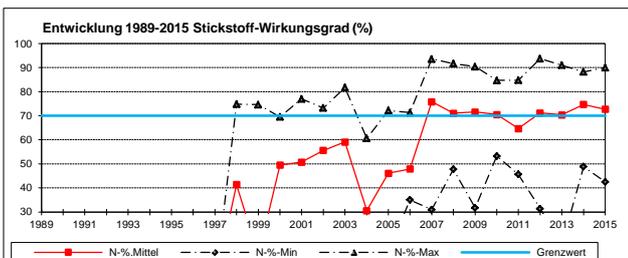


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad ist niedrig, seit 2007 wird in der Regel der Mindestwirkungsgrad eingehalten. Ohne eine weitere Reduktion der Fremdwassermengen wird jedoch der Mindestwirkungsgrad von 70% nicht stabil eingehalten werden können.

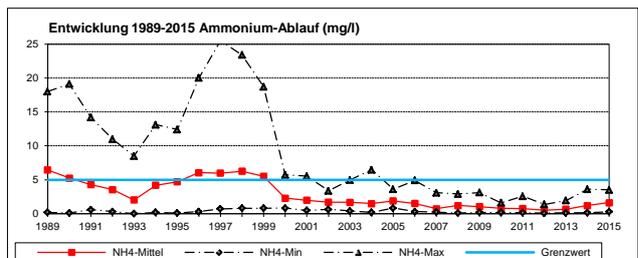


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration konnte durch Umbaumaßnahmen und Betriebsumstellungen im Jahr 2000 deutlich verbessert werden, seit 2005 wird der Grenzwert von 5 mg/l eingehalten.

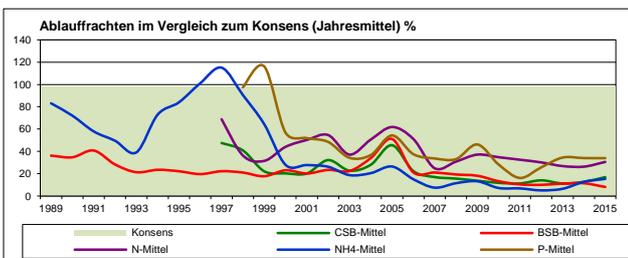


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen seit dem Jahr 2000 für alle Parameter unter den Vorgaben der 1. AEV für kommunales Abwasser (BGBl. 210, 1996) und weisen (auch durch die Reduktion der Abwassermengen) eine sinkende Tendenz auf.

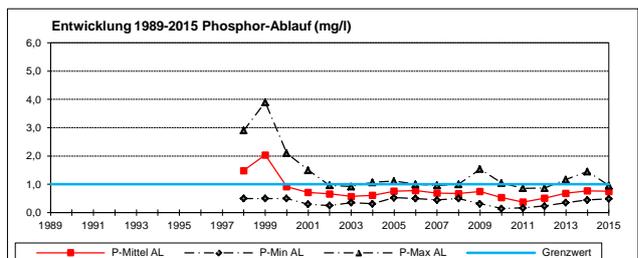


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration ist bedingt durch die fehlende chemische Fällung bis 1999 vergleichsweise hoch. Seit Anfang 2000 wird dieser Grenzwert durch Simultanfällung eingehalten.

# ARA Saalfelden



50

**Adresse:**

Marzon 1, A-5760 Saalfelden

**Betreiber:**

RHV Pinzgauer Saalachtal  
 Obmann Bürgermeister Erich Rohrmoser  
 Geschäftsführer Dipl.-Ing. Richard Kaiser,  
 Dipl.-Ing. Walter Scholz

**Betriebsleiter, Klärwärter:**

BL Michael Geisler, Oliver Berger, Michael Kropf, Gott-  
 hard Herzog, Hans-Peter Fankhauser,  
 Helmut Lanschützer, Wolfgang Moser

**Kontakt:**

Telefon: 06582/73542  
 Fax: 06582/73542-9  
 E-Mail: office@rhv-saalfelden.org

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**

1985 / 1997 - 2002  
 Einhaltung der 1. AEV ab 2002.

**Vorfluter:**

Saalach. Saprobiologische Gewässergüte I-II oberhalb  
 und unterhalb der ARA Saalfelden.  
 Gewässerzustand: schlecht.

**Ausbaugröße:**

80.000 EW<sub>60</sub>  
 16.000 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**

80% Trennsystem, 20% Mischsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**

- 2-stufiges Belebungsverfahren (Hybridverfahren)
- 1 Harkenrechen 3mm Öffnungsweite (SW)
- 1 Filter-Stufenrechen 6mm Öffnungsweite (RW)
- 1-straßiger Sand-Fettfang, 1 Regenbecken 460 m<sup>3</sup>
- 2 Vorklärbecken à 460 m<sup>3</sup>
- 2 Belebungsbecken (Belebung 1) à 1.000 m<sup>3</sup>
- 2 runde Zwischenklärbecken à 2.060 m<sup>3</sup>, à 660,5 m<sup>2</sup>
- 2 Selektoren 950 m<sup>3</sup>;
- 1 Trübwasserbehandlungsbecken
- 2 Umlaufbecken (Belebung 2) à 2.570 m<sup>3</sup>
- 2 rechteckige Nachklärbecken à 4.500 m<sup>3</sup>
- intermittierende Belüftung
- Schlammfäulung, Schneckenpresse, Schlamm lager

**Belastung im Jahr 2015:**

	Jahres- mittel	Max Monatsmit- tel	Max Wochen- mittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	83.447	100.863	Feb. 126.700
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	8.192	10.234	Jän. 14.314

**Reinigungsleistung 2015:**

**Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)**

Parameter (Grenz- wert in mg/l bzw. )	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (15 mg/l)	2,6	99,6	5,3	99,1
CSB (75 mg/l)	23,1	97,7	28,5	97,0
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,1	-	1,9	-
Gesamt-N (70%)	9,3	84,7	12,8	78,0
Gesamt-P (1 mg/l)	0,9	92,8	1,0	91,3

**Ablauffrachten 2015**

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Mo- natsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Saalach bei Q <sub>95</sub> (ca. 3,7 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	21,5	47,4	0,07	0,15
CSB	189,3	254,2	0,59	0,80
NH <sub>4</sub> -N	9,2	17,6	0,03	0,06
NO <sub>3</sub> -N	54,2	85,0	0,17	0,27
Gesamt-N	75,9	113,1	0,24	0,35
Gesamt-P	7,2	8,9	0,02	0,03

**Kurzcharakteristik**

Die Kläranlage Saalfelden ist seit 1985 in Betrieb. Seit 2002 werden hervorragende Ablaufwerte erzielt.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Saalach ist bei einem Abfluss von 3,7 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die sehr gute Reinigungsleistung und Betreuung der Kläranlage Saalfelden.

Die Belastung steigt bis 2001 deutlich an und verläuft dann bis 2010 konstant. Ab 2010 ist wiederum eine deutliche Belastungssteigerung festzustellen (Auslastung 100%; Spitzenmonate bis 125%). Auch die Abwassermenge steigt zunächst parallel zur Belastung, ist jedoch seit 2002 gleichbleibend (die Zulaufspitzen schwanken jedoch stark). Eine Neubemessung und/oder Anpassung der Anlage wird bereits vorbereitet.

Saisonale Schwankungen von EW-Belastung und Abwassermenge sind für eine Anlage dieser Größenordnung stark ausgeprägt, es lassen sich Winter- und Sommerspitzen erkennen.

Die im landesweiten Vergleich hohen Zulaufkonzentrationen steigen seit 2013 weiter an und belegen nur geringe Verdünnungen des Zulaufes durch Fremd- bzw. Oberflächenwasser.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

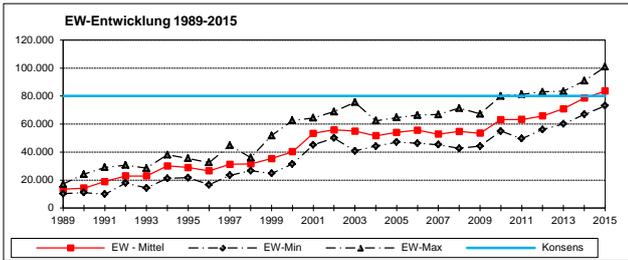


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung steigt im gesamten Beobachtungszeitraum (in zwei Stufen) deutlich an und erreicht im Jahresmittel bereits 100% des Konsenses, die größten Monatsmittel liegen deutlich darüber und steigen zuletzt stark an.

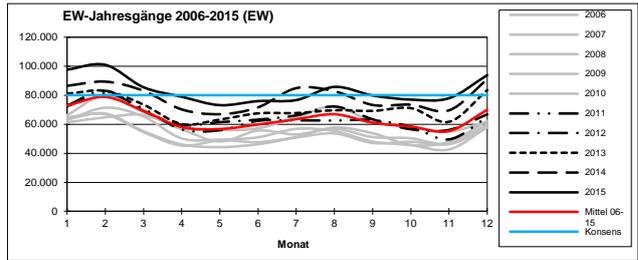


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt im Winter und Sommer leichte Belastungsspitzen. Der Anstieg der Belastung in den letzten Jahren ist klar erkennbar.

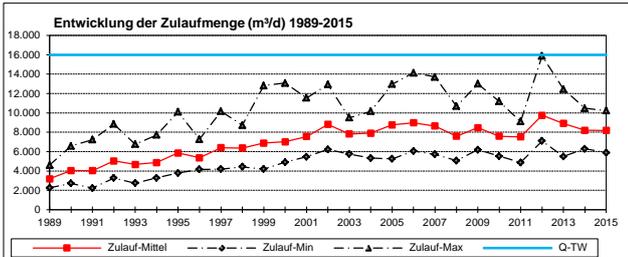


Abb. 3. Die Abwassermenge steigt parallel zur EW-Belastung bis 2002 an und ist seither mehr oder weniger konstant. Die höchsten Monatsmittel sind seit 1999 sehr hoch und schwanken auch sehr stark.

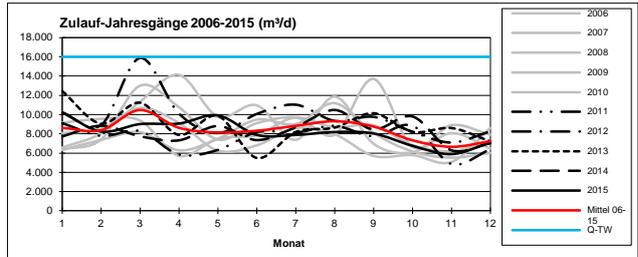


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt ebenfalls saisonale Schwankungen mit teilweise sehr hohen Spitzen im März. Die einzelnen Jahre und auch Monate unterscheiden sich sehr stark.

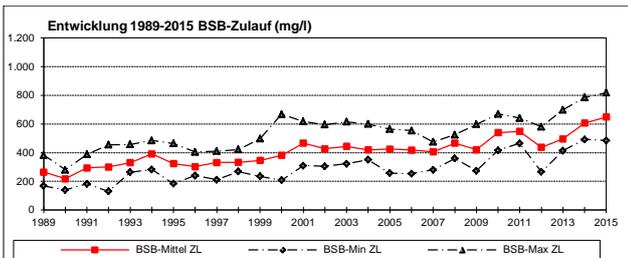


Abb. 5. Die BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration liegt 1991 noch im Salzburger Durchschnitt und steigt bis 2001 leicht an. Nach einer gleichbleibenden Phase ist zuletzt ein sehr deutlicher Anstieg erkennbar. Die Werte 2014 und 2015 sind für Salzburger Verhältnisse sehr hoch.

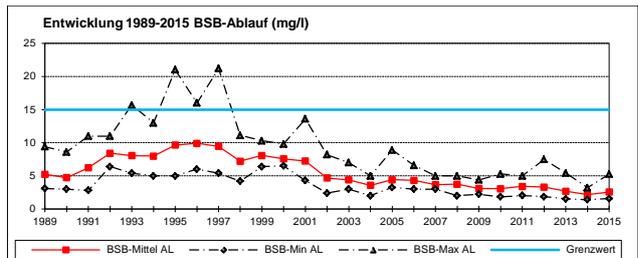


Abb. 6. Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration zeigt im Jahresmittel seit 1998 konstant gute Werte, die deutlich und stabil unter dem Grenzwert liegen. Seit 2002 bleibt die BSB<sub>5</sub>-Konzentration (Monatsmittel) unter 10 mg/l, die Jahresmittel liegen unter 5 mg/l.

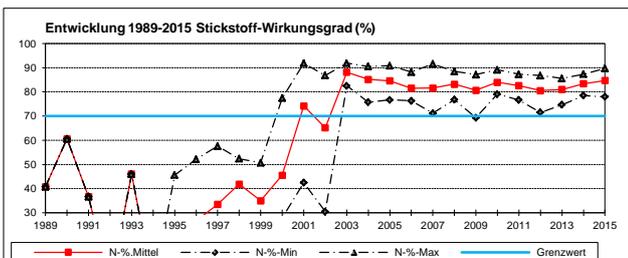


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird seit 1995 ermittelt und erreicht 2001 erstmals 70% im Jahresmittel. Seit 2003 ist der Wirkungsgrad stabil sehr hoch.

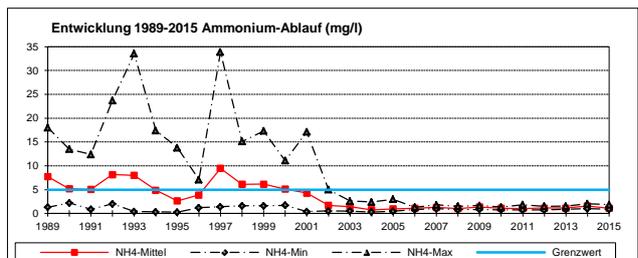


Abb. 8 Die Ammonium-Konzentration steigt seit 2002 auch im Winter nicht mehr über 5 mg/l. Der Grenzwert kann seither auch ohne Berücksichtigung der Temperaturgrenze (8° C) lückenlos eingehalten werden, ab 2006 sind die Werte durchwegs sehr niedrig (Jahresmittel ca. 1 mg/l, max. Monatsmittel 2 mg/l).

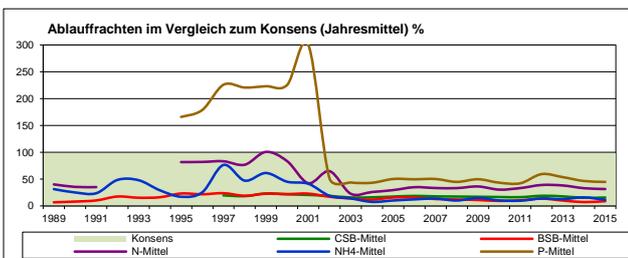


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen seit der Fertigstellung der neuen Anlage 2002 zur Gänze und deutlich unter den Vorgaben.

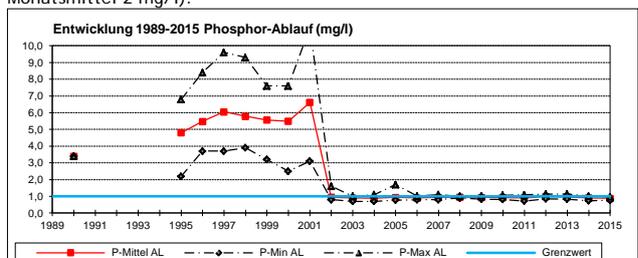


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration im Ablauf entspricht seit Inbetriebnahme der Fällung den Vorgaben. Eine deutliche Unterschreitung des P-Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

# ARA Seekirchen



52

## Adresse:

Gewerbestraße 15, A-5201 Seekirchen

## Betreiber:

RHV Wallersee-Süd  
 Obfrau Bürgermeisterin Mag. Monika Schwaiger  
 Geschäftsführer Georg Fallenecker

## Betriebsleiter, Klärwärter:

Peter Hausbacher, Johann Zweimüller

## Kontakt:

Telefon: 06212/7186  
 Fax: 06212/7186-5  
 E-Mail: rhv.wallersee-sued@sbg.at

## Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:

1973 / 1993  
 Seit 1993 werden die Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

## Vorfluter:

Fischach. Saprobiologische Gewässergüte II oberhalb und unterhalb der Kläranlage Seekirchen.  
 Gewässerzustand: mäßig.

## Ausbaugröße:

35.000 EW<sub>60</sub>  
 7.750 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

## Kanalnetz:

90% Trennsystem, 10% Mischsystem

## Reinigungsverfahren/Ausstattung:

1-stufiges Belebungsverfahren, Vorklärung  
 Korbrechen 7 mm Öffnungsweite  
 2-straßiger Sand-Fettfang  
 Vorklärbecken 665 m<sup>3</sup>  
 Regenrückhaltebecken 570 m<sup>3</sup>  
 1-straßige Belebung  
 2 serielle Umlaufbecken à 2.397 m<sup>3</sup>  
 2 runde Nachklärbecken à 2.262 m<sup>3</sup>, 707 m<sup>3</sup>  
 intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation und Denitrifikation  
 simultane Phosphorelimination  
 Schlammfäulung  
 Siebbandpresse  
 überdachtes Schlammager

## Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel	Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	29.371	32.936	37.514
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	5.315	7.398	11.014

## Reinigungsleistung 2015:

### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	4,9	98,7	7,4	97,8
CSB (75 mg/l)	20,6	96,8	23,4	96,0
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,2	-	2,3	-
Gesamt-N (70 %)	6,7	88,2	9,5	81,8
Gesamt-P (0,8mg/l)	0,7	92,2	0,8	90,2

## Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Fischach bei Q <sub>95</sub> (ca. 1 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	26,6	45,2	0,31	0,52
CSB	109,3	144,0	1,27	1,67
NH <sub>4</sub> -N	6,7	12,5	0,08	0,15
NO <sub>3</sub> -N	19,6	46,9	0,23	0,54
Gesamt-N	36,9	70,6	0,43	0,82
Gesamt-P	3,9	5,7	0,05	0,07

## Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Seekirchen ist seit 1976 in Betrieb, seit 1993 entspricht die Reinigungsleistung den Vorgaben der 1. AEV.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Fischach ist bei einem Abfluss von 1 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) gering, für Salzburger Verhältnisse aber teilweise vergleichsweise erhöht.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die sehr gute Funktion und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt weitere leichte Steigerungen der Zulaufschmutzfrachten erkennen (Auslastung 85%, Spitzenmonate bis 100%). Auch die Abwassermenge steigt bis 2007 an, ist seither aber im Wesentlichen konstant.

Saisonale Schwankungen sind nicht ausgeprägt; die leichte sommerliche Belastungsspitze früherer Jahre tritt nicht mehr auf. Die Abwassermenge schwankt deutlich stärker und ist vor allem von Schneeschmelze und Niederschlagsspitzen beeinflusst.

Die bei grundsätzlich hohen (und nur gering steigenden) Zulaufkonzentrationen großen Schwankungsbereiche lassen einen merklichen Anteil an Oberflächen- bzw. Fremdwasser im Kanalnetz erkennen, das zu 90% im Trennsystem errichtet ist.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1991 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf den Bescheid.

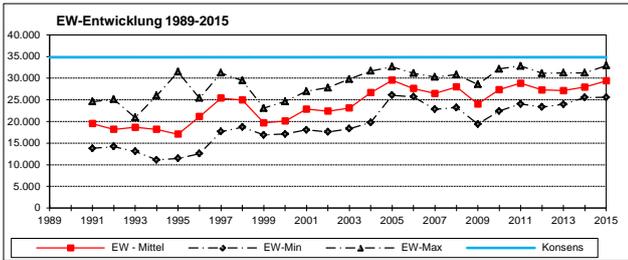


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung zeigt eine grundsätzlich leicht steigende Tendenz bei geringen Differenzen der Belastung zwischen den Extremwerten.

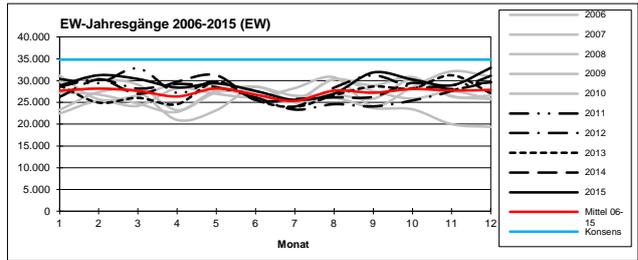


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt im Jahresverlauf eine sehr gleichmäßige Belastungsverteilung ohne erkennbare Belastungsspitzen.

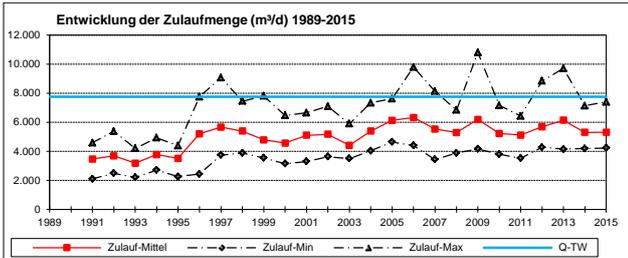


Abb. 3. Die Zulaufmenge entwickelt sich zunächst parallel zur Belastung. Von 1995 bis 1997 steigt die hydraulische Belastung auf Grund der besseren Mischwasserbewirtschaftung. Ab 2005 ist die Zulaufmenge gleichbleibend, die größten Monatsmittel schwanken jedoch stärker als zuvor.

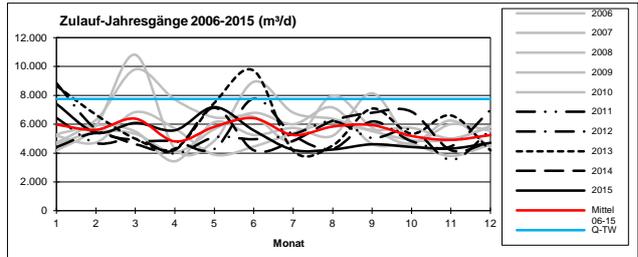


Abb. 4. Die Abwassermenge weist deutlich größere Schwankungen auf als die  $EW_{60}$ -Belastung. Klare Ursachen können anhand des Diagramms nicht abgeleitet werden.

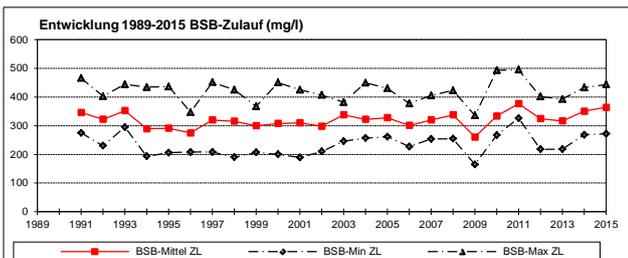


Abb. 5. Die  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration weist vor allem durch den großen Schwankungsbereich auf Fremd- bzw. Oberflächenwasser im Kanalnetz hin (100% Trennsystem). Die mittlere Konzentration liegt im Landesdurchschnitt, steigt zuletzt aber an.

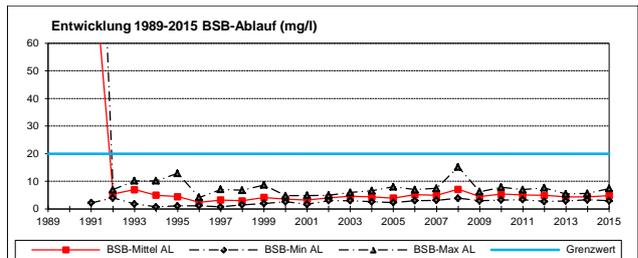


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration zeigt ab 1992 sehr niedrige Werte, die den Grenzwert deutlich unterschreiten (die Monatsmittel liegen fast ausnahmslos deutlich unter 10 mg/l).

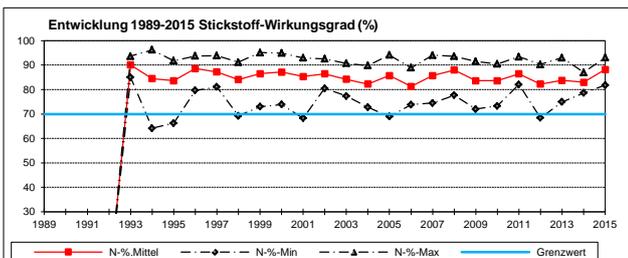


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad ist seit 1993 sehr hoch und erfüllt auch ohne Berücksichtigung der Temperaturgrenze von 12° C die gesetzlichen Anforderungen.

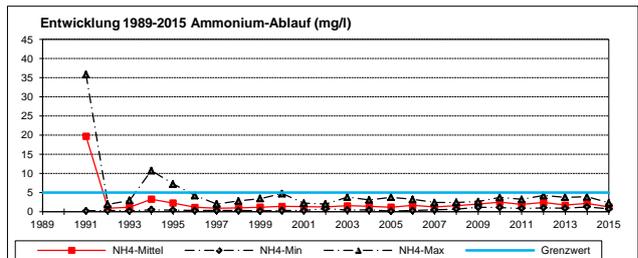


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration entspricht seit 1992 den Vorgaben, seit 1996 wird der Grenzwert auch ohne Berücksichtigung der Temperaturgrenze nicht mehr überschritten. Die Abwassertemperatur liegt von April bis Dezember über 8° C.

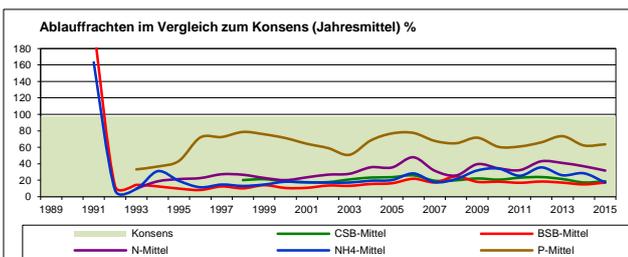


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen für alle Parameter unter den Vorgaben.

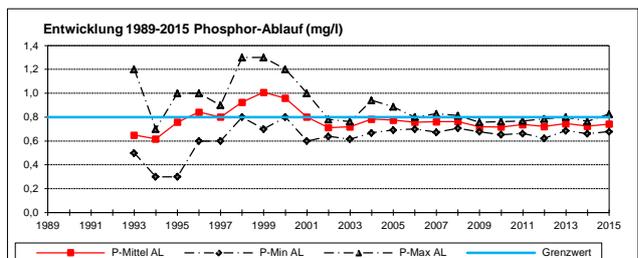


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration liegt im Jahresmittel im vorgeschriebenen Rahmen. Nur von 1998 bis 2000 kommt es zu geringfügigen Überschreitungen. Auf Grund des sommerwarmen Vorfluters ist der Grenzwert reduziert (0,8 statt 1 mg/l).

## ARA Siggerwiesen



54

### Adresse:

Aupoint 15, A-5101 Bergheim

### Betreiber:

RHV Großraum Salzburg Stadt und Umlandgemeinden  
Obmann Bürgermeister Dr. Heinz Schaden  
Geschäftsführer Mag. Josef Weilhartner  
Technischer Leiter: Dipl.-Ing. Günter Matousch

### Betriebsleiter, Klärwärter:

Dipl.-Ing. (FH) T. Hinterbuchner (Anlagenleiter), Ing. J. Valeskini (Anlagenservice), Dr. M. Mühlbacher (Laborleiter), 20 geprüfte Klärwärter

### Kontakt:

Telefon: 0662/46949-0  
Fax: 0662/46949-15  
E-Mail: rhv@rhv-sab.at

### Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:

1986 / 1994 - 1998/ 2003 - 2004  
Seit 2002 werden alle Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

### Vorfluter:

Salzach. Saprobiologische Gewässergüte II oberhalb und unterhalb der Kläranlage Siggerwiesen.  
Gewässerzustand: mäßig.

### Ausbaugröße:

680.000 EW<sub>60</sub>  
103.600 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

### Kanalnetz:

30% Trennsystem, 70% Mischsystem

### Reinigungsverfahren/Ausstattung:

2-stufiges A/B-Belebungsverfahren,  
Lochsiebreen mit 6 mm Lochung  
Regenrückhaltebecken  
2-straßiger Sand-Fettfang  
Belebungsbecken A, 2933 m<sup>3</sup>  
Zwischenklärung, 6.528 m<sup>3</sup>, 1.632 m<sup>2</sup>  
Kaskade 1+2 Belegung B, 13.843 m<sup>3</sup>+ 15.883 m<sup>3</sup>  
10 rechteckige Nachklärbecken 39.729 m<sup>3</sup>, 9.690 m<sup>2</sup>  
Schlammfäulung  
Trübwasserbehandlung, SBR-Reaktor  
Kaskadendenitrifikation,  
simultane Phosphorelimination  
Schlammfäulung, Zentrifugen

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel	Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	488.490	576.403	Juli 650.467
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	73.812	88.953	Mai 115.295

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (15 mg/l)	5,6	98,7	9,2	97,9
CSB (75 mg/l)	36,9	94,9	45,2	93,8
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,5	-	3,1	-
Gesamt-N (70%)	14,9	72,0	19,4	66,7
Gesamt-P (1 mg/l)	0,9	89,3	1,0	86,6

#### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Salzach bei Q <sub>95</sub> (ca. 82 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	407,8	681,6	0,06	0,10
CSB	2.687,0	3.357,9	0,38	0,47
NH <sub>4</sub> -N	105,3	270,3	0,02	0,04
NO <sub>3</sub> -N	811,7	957,0	0,12	0,14
Gesamt-N	1.082,3	1.375,6	0,15	0,19
Gesamt-P	64,3	80,1	0,01	0,01

### Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Siggerwiesen ist seit 1986 in Betrieb. Sie entspricht seit 2002 allen gesetzlichen Anforderungen und weist stabil gute Reinigungsleistungen auf. In Siggerwiesen werden ca. 40% der gesamten im Land anfallenden Abwässer gereinigt.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Salzach ist bei einem Abfluss von 82 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) gering.

Auch die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die gute Funktion und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt seit Mitte der 90er Jahre keinen Trend zu weiteren Steigerungen der Zulaufschmutzfracht erkennen (Auslastung 70%; Spitzenmonate 100%). Die Abwassermenge ist seit 1997 gleichbleibend, die Zulaufspitzen nehmen jedoch zu (verbesserte Mischwasserbewirtschaftung!).

Saisonale Schwankungen der Belastung sind nicht erkennbar. Die Zulaufmenge entwickelt sich übers Jahr parallel zur Niederschlagsmenge (Maximum im Juni).

Die zunächst niedrige Zulaufkonzentration steigt bis 2003 deutlich an. Seither ist eine leicht rückläufige Tendenz erkennbar. Die großen Konzentrationsschwankungen weisen auf Fremd- bzw. Oberflächenwasserzutritte ins Kanalnetz hin (70% Mischsystem).

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

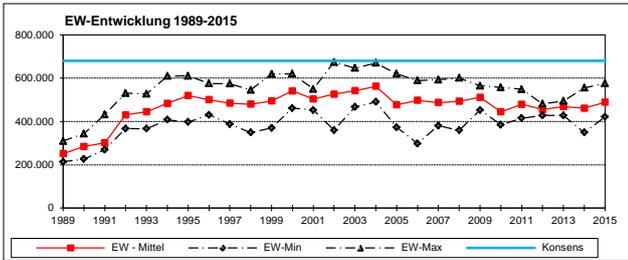


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung steigt seit 1995 stetig an und ist seither mehr oder weniger gleichbleibend. Die höchsten Monatsmittel 2001 und 2004 erreichen den Konsens von 680.000 EW<sub>60</sub>.

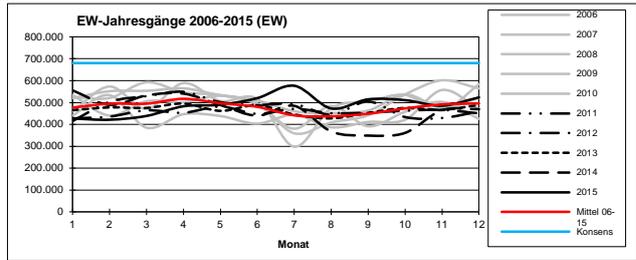


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung zeigt eine sehr ausgeglichene Entwicklung übers Jahr. Die Unterschiede zwischen den Jahren sind aber teilweise beträchtlich.

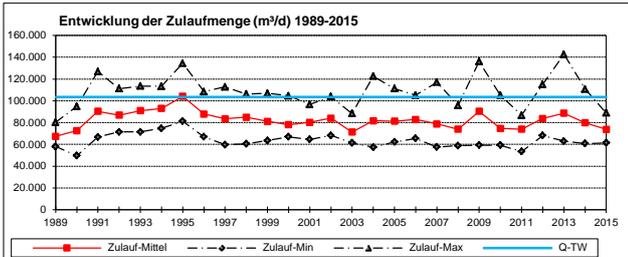


Abb. 3. Die Zulaufmenge steigt zunächst bis 1995 stetig an. Nach einem Rückgang ist die Zulaufmenge seit 1997 weitgehend konstant, die größten Monatsmittel weisen jedoch starke Unterschiede auf.

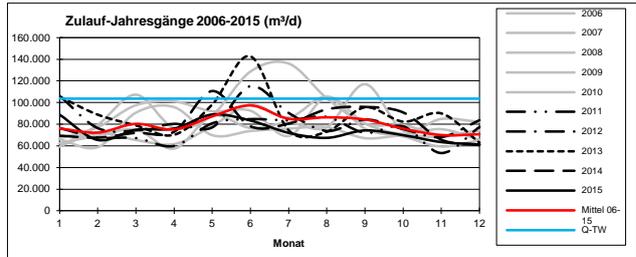


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt im langjährigen Mittel eine ähnliche Entwicklung wie die EW-Belastung. Es treten jedoch, bedingt durch das zu 70% im Mischsystem errichtete Kanalnetz, zeitweise hohe Zulaufmengen auf (vor allem im Sommer - Juni).

55

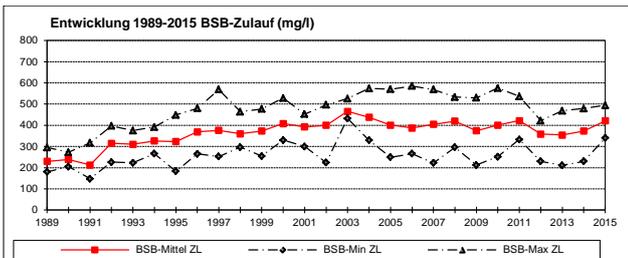


Abb. 5. Die BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration, die im Betrachtungszeitraum bis 2003 deutlich angestiegen ist, weist bedingt durch Fremd- und Oberflächenwasserzutritte relativ große Schwankungen auf.

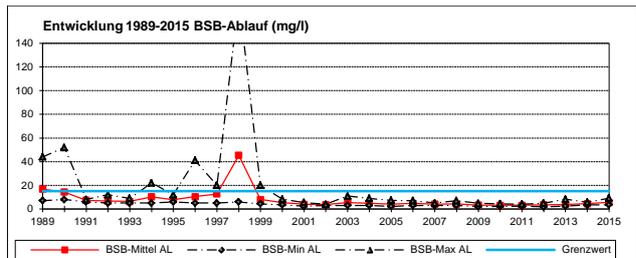


Abb. 6. Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration ist nach der Umbauphase 1998 stabil niedrig.

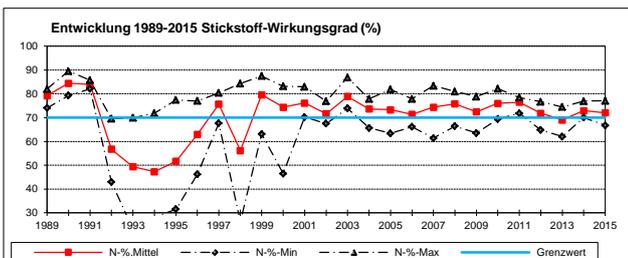


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad ist nach der Einarbeitungsphase ab 1999 ganzjährig hoch. Die Anforderungen der 1. AEV können seither auch ohne Berücksichtigung der Temperaturgrenze eingehalten werden (es gilt das Jahresmittel [rot]).

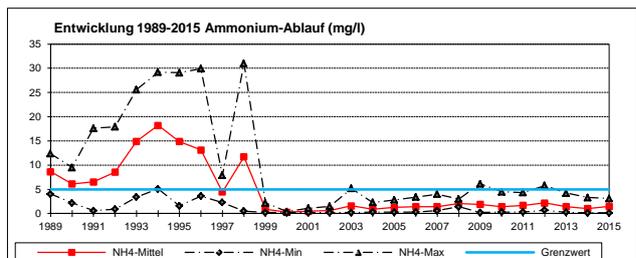


Abb. 8. Auch die Ammonium-Konzentration ist seit Inbetriebnahme der erweiterten Anlage 1999, auch bei niedrigen Abwassertemperaturen, unter dem Grenzwert.

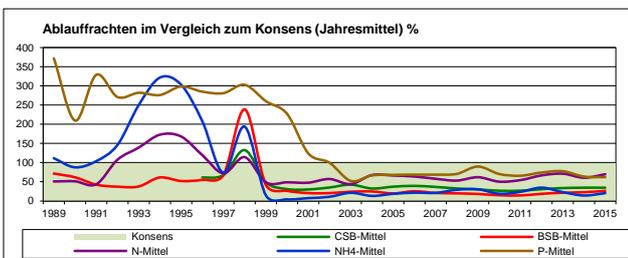


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen nach Abschluss der Umbaumaßnahmen und der Inbetriebnahme der Phosphorfällung deutlich unter den genehmigten Maximalfrachten.

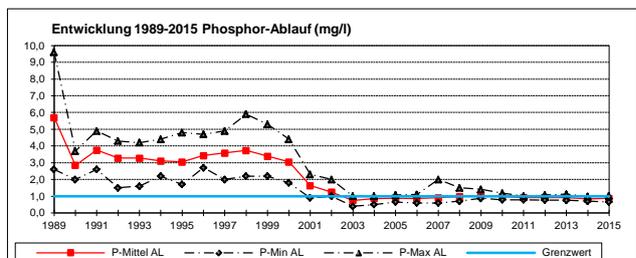


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration ist bedingt durch die fehlende chemische Fällung bis 2002 hoch. Seit April 2002 wird auch dieser Grenzwert eingehalten.

## ARA St. Georgen



56

**Adresse:**  
Georg-Rendl-Weg 8, A-5113 St. Georgen bei Salzburg

**Betreiber:**  
RHV Pladenbach  
Obmann Bürgermeister Franz Gangl  
Geschäftsführer Günther Radauer

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Kurt Lepperdinger, Thomas Hainz

**Kontakt:**  
Telefon: 06272/8335  
Fax: 06272/8335-19  
E-Mail: rhv@pladenbach.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1985 / 2006 / 2016 - 2018  
Einhaltung der 1. AEV seit

**Vorfluter:**  
Salzach. Saprobologische Gewässergüte II.  
Gewässerzustand: mäßig.

**Ausbaugröße:**  
24.000 EW<sub>60</sub> (nach Ausbau 30.000 EW<sub>60</sub>)  
5.176 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
10% Trennsystem, 90% Mischsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren mit Vorklärung  
Feinrechen 3 mm Spaltweite  
1 Sandwaschanlage  
1 Vorklärbecken 350m<sup>3</sup>  
1-straßiger belüfteter Langsand- u. Fettfang  
4 Belebungsbecken gesamt 4.175 m<sup>3</sup>  
2 Nachklärbecken je 1.350 m<sup>3</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation und Denitrifikation,  
simultane aerobe Schlammstabilisierung, (Schlammfau- lung 1.000 m<sup>3</sup> in Bau)  
Schneckenpresse  
1 Regenklärbecken  
Klärschlammkompostierhalle  
Mikrogasturbine

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahres- mittel	Max. Monats- mittel	Max. Wochen- mittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	22.766	39.780	Juni 55.833
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	4.312	7.310	Januar 10.971

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenz- wert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	6,5	98,2	9,4	96,6
CSB (75 mg/l)	28,1	96,6	33,3	94,7
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,3	-	2,2	-
Gesamt-N (70%)	5,0	90,8	7,8	86,5
Gesamt-P (1 mg/l)	0,5	95,6	0,8	92,6

#### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Salzach bei Q <sub>95</sub> (ca. 87 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	28,5	67,0	0,004	0,009
CSB	120,9	210,9	0,016	0,028
NH <sub>4</sub> -N	5,6	15,7	0,001	0,002
NO <sub>3</sub> -N	7,9	16,2	0,001	0,002
Gesamt-N	21,2	36,0	0,003	0,005
Gesamt-P	2,0	4,6	0,001	0,001

#### Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Pladenbach ist seit 1985 in Betrieb. Seit 2009 werden alle Grenzwerte und Mindestwirkungsgrade eingehalten.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Salzach ist bei einem Abfluss von 87 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) vernachlässigbar gering.

Die Entwicklung der Belastung lässt einen deutlich ansteigenden Trend der Zulaufschmutzfrachten bis 2002 erkennen, seither ist der Anstieg moderat (Auslastung 85%, Spitzenmonate bis 120%, Ausreißer Juni 2015: 170%). Die sehr hohe Spitzenbelastung 2015 (bedingt durch Umstellungen der angeschlossenen Käserei) tritt 2016 nicht mehr auf. Die Abwassermenge steigt stetig an.

Saisonale Schwankungen von EW-Belastung und Abwassermenge sind nicht erkennbar; die Abwassermengen schwanken jedoch sehr stark. Die Abwassermenge ist vor allem durch Schneeschmelze und Niederschläge bestimmt (90% Mischkanal).

Die vergleichsweise niedrigen (und nur geringfügig steigenden) Zulaufkonzentrationen sind auf das Mischkanalnetz zurückzuführen.

Die Klärschlammkompostierung (zusammen mit Grünschnitt) hat sich bewährt.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1990 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

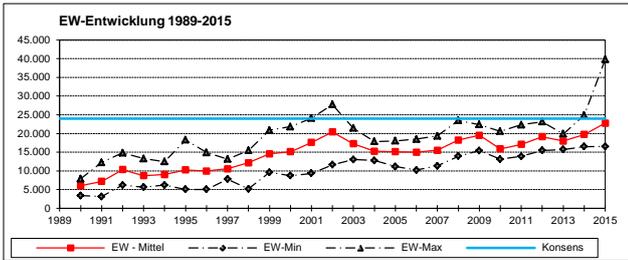


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung zeigt von 1990 bis 2002 einen deutlich steigenden Trend. Seither ist die Belastungssteigerung moderat. Die hohe Spitzenbelastung im Juni 2015 (sh. auch Abb. 2) ist auf Umstellungen der angeschlossenen Käserei zurückzuführen.

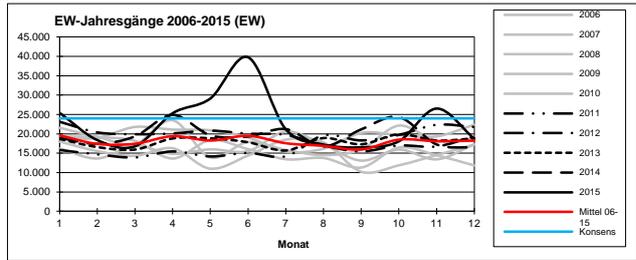


Abb. 2. Die Verteilung der Monatsmittel in den letzten 10 Jahren zeigt kaum saisonale Schwankungen. Deutlich zu erkennen ist die stark erhöhte Belastung im Juni 2015, die als Ausreißer zu betrachten ist (sh. Abb. 1).

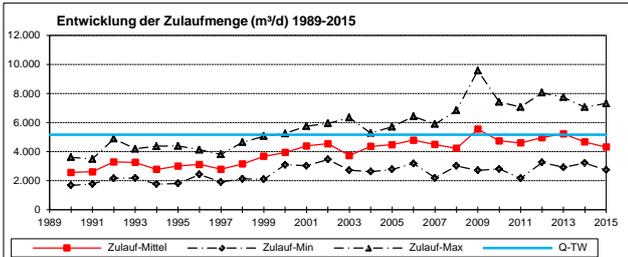


Abb. 3. Die Abwassermenge bleibt zunächst konstant, steigt aber seit 1997 an (von 2.800 auf 5.000 m<sup>3</sup> pro Tag im Jahresmittel). Auffällig ist auch der Anstieg der Spitzenbelastung 2007 - unter anderem durch die verbesserte Mischwasserbewirtschaftung.

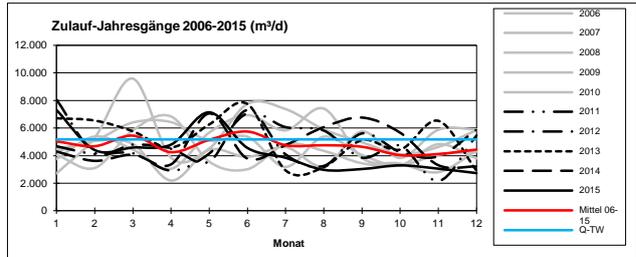


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt geringe saisonale Schwankungen, die vor allem auf Schneeschmelze und Niederschläge zurückzuführen sind (90% Mischkanal). Die Schwankungsbreite der Zulaufmengen ist außergewöhnlich hoch (sh. auch Abb. 3).

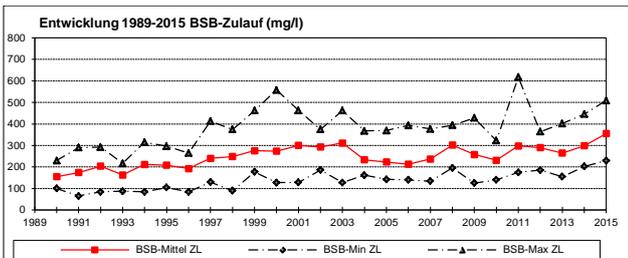


Abb. 5. Die vergleichsweise niedrige (und nur geringfügig steigende) BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration weist auf das Mischkanalnetz und entsprechend große Mengen Oberflächenwasser hin.

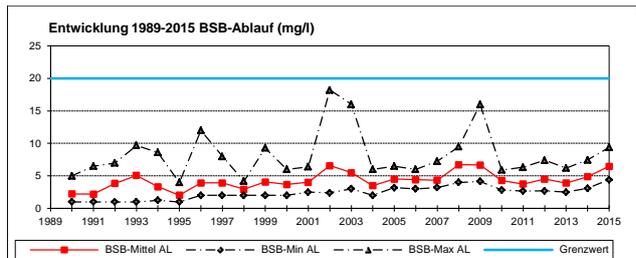


Abb. 6. Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration ist über den gesamten Betrachtungszeitraum unter dem Grenzwert. Der grundsätzlich niedrige Ablaufwert weist in manchen Jahren deutliche Ausreißer nach oben auf.

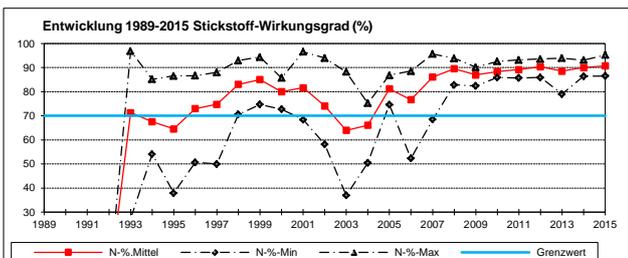


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad ist seit Beginn der Messungen hoch, der Grenzwert der 1. AEV wird seit 2005 eingehalten.

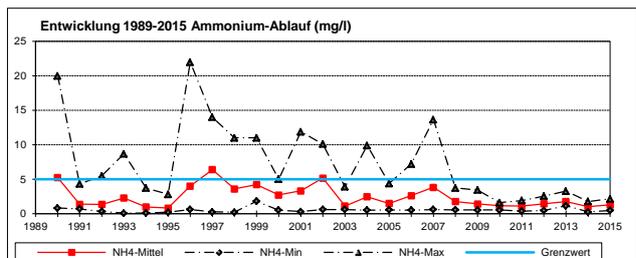


Abb. 8. Auch die Ammonium-Konzentration ist bis 2007 immer wieder erhöht. Eine gesicherte Einhaltung des Grenzwertes ist ab 2008 mit der an den Stand der Technik angepassten Anlage gegeben.

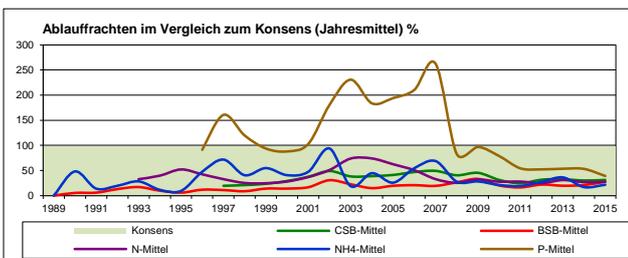


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen, abgesehen vom Phosphor bis 2007, unter den wasserrechtlich genehmigten Werten. Seit 2011 sind die Frachten niedrig und belegen die guten Reinigungsleistungen der Kläranlage St. Georgen.

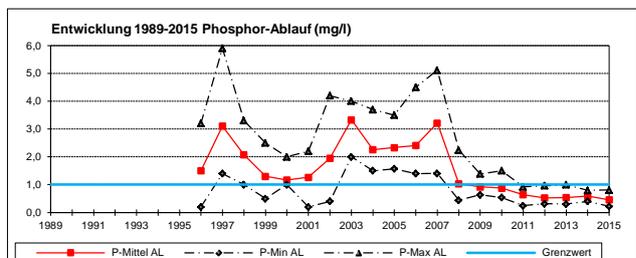


Abb. 10. Der Grenzwert für die Gesamt-Phosphor-Konzentration im Ablauf wird seit 2009 eingehalten.

## ARA St. Michael



58

**Adresse:**  
Mühlweg 146, A-5582 St. Michael

**Betreiber:**  
RHV St. Michael  
Obmann Bürgermeister Ing. Manfred Sampl Geschäftsführer Stefan Eder

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Franz Greinmeister

**Kontakt:**  
Telefon: 06477/8653  
Fax: 06477/8653-75  
E-Mail: gf@rhvstm.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1980 / 1999 - 2000 (Phase 1) / 2008 (Phase 2)  
Seit 2002 werden alle Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

**Vorfluter:**  
Mur. Saprobologische Gewässergüte I-II oberhalb und unterhalb der Kläranlage St. Michael.  
Gewässerzustand: mäßig.

**Ausbaugröße:**  
25.000 EW<sub>60</sub>  
3.600 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
60% Trennsystem, 40% Mischsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
2-stufiges Belebungsverfahren (Hybridverfahren)  
Feinrechen 5 mm Öffnungsweite  
1-straßiger Sand-Fettfang  
2-straßige Belebung  
2 Anoxbecken à 140 m<sup>3</sup>  
2 Belebungsbecken à 557 m<sup>3</sup>  
2 rechteckige Nachklärbecken à 617 m<sup>3</sup>, 176 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation und Denitrifikation  
simultane Phosphorelimination  
1 Schlammfäulung 500 m<sup>3</sup>  
getrennte aerobe Schlammstabilisierung (nach Faulturn)  
Schneckenpresse

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel	Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	11.195	14.829	Feb.
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	1.890	2.406	Jan.
			3.222

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	7,7	97,9	8,7	97,5
CSB (75 mg/l)	21,6	97,1	24,3	96,7
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,2	-	1,3	-
Gesamt-N (70%)	8,9	83,5	11,2	75,6
Gesamt-P (1 mg/l)	0,8	90,8	0,9	88,6

#### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Mur bei Q <sub>95</sub> (ca. 1,4 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	14,4	18,2	0,12	0,15
CSB	40,9	53,3	0,34	0,44
NH <sub>4</sub> -N	2,3	2,9	0,02	0,024
NO <sub>3</sub> -N	13,7	16,7	0,11	0,14
Gesamt-N	16,8	21,4	0,14	0,18
Gesamt-P	1,6	2,1	0,01	0,02

### Kurzcharakteristik

Die Kläranlage St. Michael ist seit 1980 in Betrieb. Sie entspricht (seit 2004 einschließlich des Phosphors) allen gesetzlichen Anforderungen und weist seit 2011 außergewöhnlich gute Reinigungsleistungen auf.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Mur ist bei einem Abfluss von 1,4 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) gering.

Auch die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die sehr gute Funktion und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung zeigt eine gleichförmige Entwicklung mit geringen Schwankungen, wobei in Summe ein leicht steigender Trend ablesbar sein mag (Auslastung 50%, Spitzenmonate bis 70%). Die Abwassermenge zeigt zwischen 2000 und 2004 einen deutlichen Rückgang, seither bleibt die Zulaufmenge weitgehend konstant.

Saisonale Schwankungen sind relativ deutlich ausgeprägt, es lassen sich tourismusbedingte Winter- und Sommerspitzen erkennen. Zulaufspitzen werden vor allem durch die Schneeschmelze und sommerliche Niederschläge verursacht.

Die vergleichsweise niedrigen Zulaufkonzentrationen steigen seit 1996 kontinuierlich an und lassen einen schwindenden Anteil an Oberflächen- bzw. Fremdwasser im Kanalnetz erkennen, das zu 40% noch im Mischsystem besteht.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

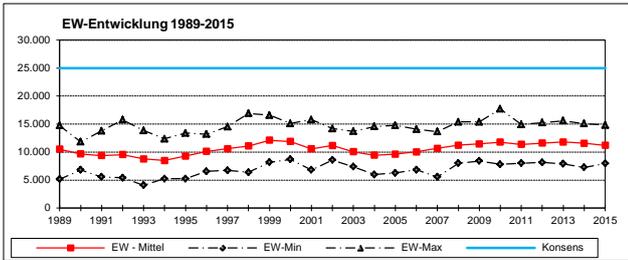


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung zeigt eine gleichbleibende Entwicklung - eine leicht steigende Belastung mag erkennbar sein.

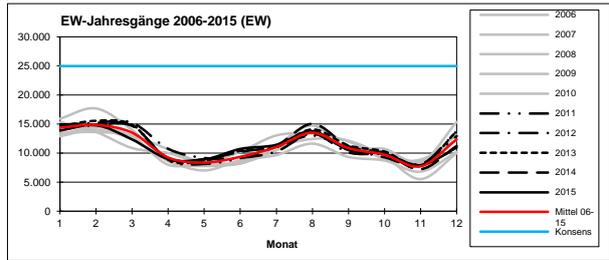


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt im Winter und Sommer deutliche Belastungsspitzen. Die Linien sind auffallend deckungsgleich.

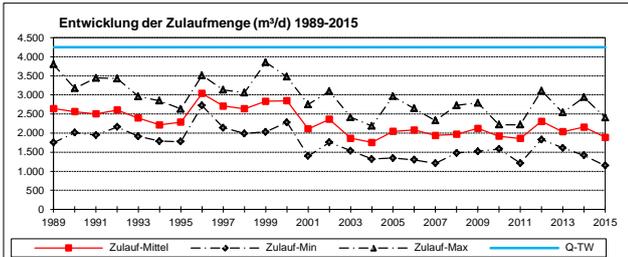


Abb. 3. Auch die Zulaufmenge nimmt zwischen 2000 und 2004 sehr deutlich ab (minus 40%). Seither ist die Abwassermenge mehr oder weniger konstant.

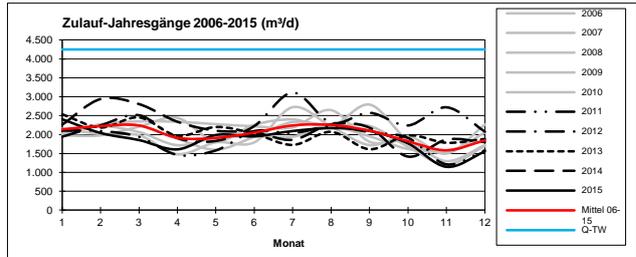


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt ebenfalls saisonale Schwankungen, die jedoch vor allem von der Schneeschmelze und den sommerlichen Niederschlagspitzen beeinflusst sind (60% Mischsystem). Im Gegensatz zur Belastung differieren die Ganglinien der einzelnen Jahre stark.

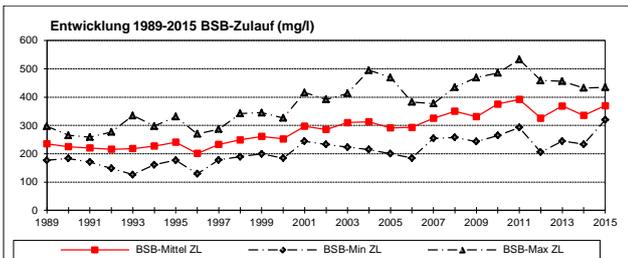


Abb. 5. Die vergleichsweise niedrige BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration weist auf Fremd- bzw. Oberflächenwasser im Kanalnetz hin (40% Mischsystem). Seit 1996 erhöht sich die Konzentration merklich und liegt inzwischen über dem Landesschnitt - ein Hinweis auf die schwindenden Einflüsse des Mischsystems.

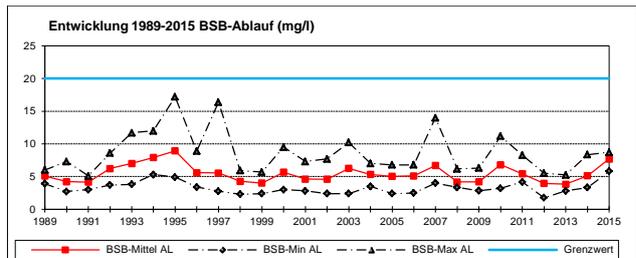


Abb. 6. Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration zeigt über den gesamten Betrachtungszeitraum gute bis sehr gute Werte, der Grenzwert wird gesichert eingehalten.

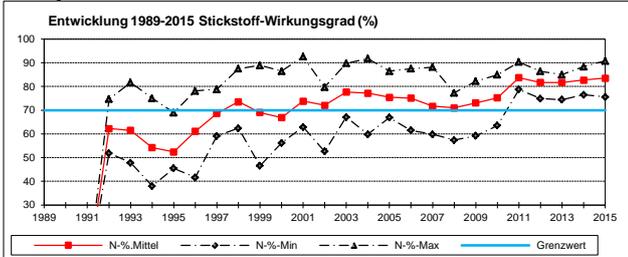


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird erst seit 1992 auf der Anlage ermittelt und weist von Anfang an gute Werte auf. Seit 2011 kann trotz der niedrigen Temperaturen im Winter (Lungau!) der Wirkungsgrad von 70% auch für alle Monatsmittel ohne Einschränkung erreicht werden.

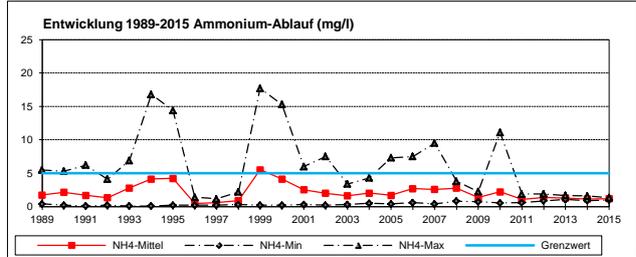


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration ist seit Inbetriebnahme niedrig. Auch im Winter bei niedrigen Abwassertemperaturen steigt die Ablaufkonzentration in der Regel nicht merklich an. Die hohen Werte treten während der Umbauphasen auf. Ab 2011 werden durchwegs sehr niedrige Ablaufwerte erzielt.

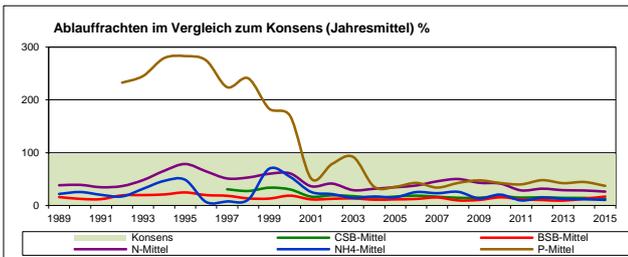


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen ab 2004 auch für den Gesamtphosphor deutlich unter den wasserrechtlich genehmigten Werten und belegen die sehr gute Reinigungsleistung und konstant hochqualifizierte Betreuung der Kläranlage St. Michael.

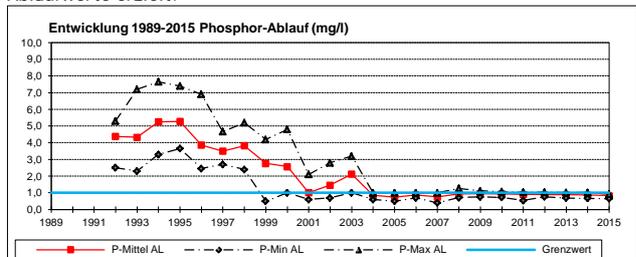


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration ist ohne Fällung noch über dem Grenzwert von 1 mg/l eingehalten. Eine deutliche Unterschreitung des P-Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

# ARA Tamsweg



60

## Adresse:

Schießstattstraße 25, A-5580 Tamsweg

## Betreiber:

RHV Zentralraum Lungau  
Obmann Bürgermeister Georg Gappmayer  
Geschäftsführer (Ing. Franz Ferner), N. N.

## Betriebsleiter, Klärwärter:

Peter Gappmaier, Josef Gappmayer, Andreas Krenn,  
Fritz Klausner (bis 31.12.2016)

## Kontakt:

Telefon: 06474/2538  
Fax: 06474/2538-20  
E-Mail: office@reinhalteverband-lungau.at

## Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:

1979 / 2000 - 2003  
Ab 2005 werden alle Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

## Vorfluter:

Mur. Saprobologische Gewässergüte II oberhalb und unterhalb der Kläranlage Tamsweg.  
Gewässerzustand: mäßig.

## Ausbaugröße:

32.000 EW<sub>60</sub>  
5.400 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

## Kanalnetz:

60% Trennsystem, 40% Mischsystem

## Reinigungsverfahren/Ausstattung:

1-stufiges Belebungsverfahren  
Rotamat-Siebanlage 4 mm Öffnungsweite  
Sandwaschanlage,  
2-straßiger Lang-Sand-Fettfang  
2 Belebungsbecken à 960 m<sup>3</sup>  
2 Belebungsbecken à 2000 m<sup>3</sup> inkl. Selektor  
3 rechteckige Nachklärbecken à 992 m<sup>3</sup>, 319 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation und Denitrifikation  
simultane Phosphorfällung  
MÜSE und Vorlagebehälter 60 m<sup>3</sup>  
1 Faulturm 760 m<sup>3</sup> und Vorlagebehälter 45 m<sup>3</sup>  
Kammerfilterpresse, überdachte Containerhalle  
Gasspeicher 280 m<sup>3</sup>

## Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel		Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	24.826	32.074	Jän.	36.395
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	4.471	5.663	Jän.	6.870

## Reinigungsleistung 2015:

### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	4,3	98,8	6,9	98,2
CSB (75 mg/l)	26,4	94,9	31,6	94,2
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,3	-	3,8	-
Gesamt-N (70%)	8,4	83,9	72,3	74,4
Gesamt-P (1 mg/l)	0,7	91,6	1,0	88,6

## Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Mur bei Q <sub>95</sub> (ca. 6 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	19,2	35,7	0,04	0,07
CSB	117,5	158,4	0,23	0,31
NH <sub>4</sub> -N	5,8	16,5	0,01	0,03
NO <sub>3</sub> -N	16,7	39,1	0,03	0,08
Gesamt-N	37,7	73,2	0,07	0,14
Gesamt-P	3,3	4,5	0,01	0,01

## Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Tamsweg ist seit 1979 in Betrieb. Mit der Fertigstellung des Ausbaus 2005 entspricht die Reinigungsleistung den gesetzlichen Anforderungen. Die Anlage weist seither sehr gute Reinigungsleistungen auf.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Mur ist bei einem Abfluss von 6 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) vernachlässigbar gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die sehr gute Funktion und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt seit 1996 keinen Trend zu weiteren Steigerungen der Zulaufschmutzfracht erkennen (Auslastung 80%, Spitzenmonate bis 110%). Die höchsten Monatsmittel schwanken stark. Die Abwassermenge zeigt einen leichten Anstieg der sich zuletzt abschwächt.

Saisonale Schwankungen von Belastung und Zulaufmenge sind nur gering ausgeprägt. Beide Werte zeigen sehr unterschiedliche Ganglinien in den einzelnen Jahren.

Die Zulaufkonzentrationen sind rückläufig und liegen zuletzt nicht mehr über dem landesweiten Durchschnitt. Unter Umständen nehmen Undichtheiten im Kanalnetz zu.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1990 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

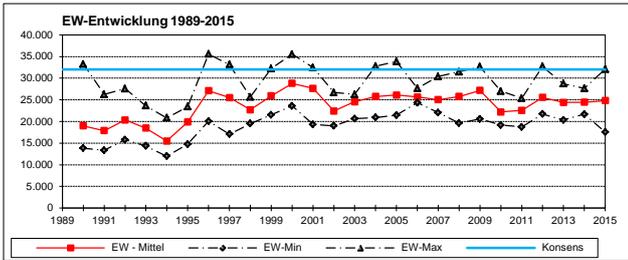


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung steigt bis 1996 an und bleibt seither mit relativ großen Schwankungsbreiten auf diesem Niveau. Die Auslastung der Anlage ist vergleichsweise hoch, die höchsten Monatsmittel liegen vielfach über dem Konsens.

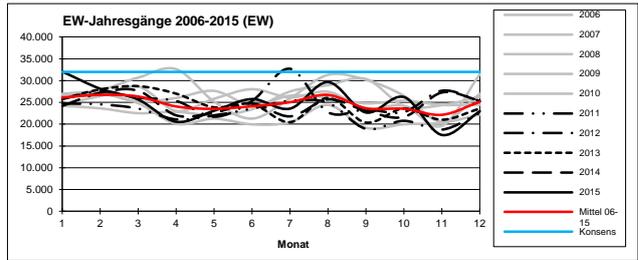


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung der Belastung zeigt kaum systematische Belastungsschwankungen. Die einzelnen Monate und Jahre weisen jedoch teilweise sehr große Belastungsunterschiede auf.

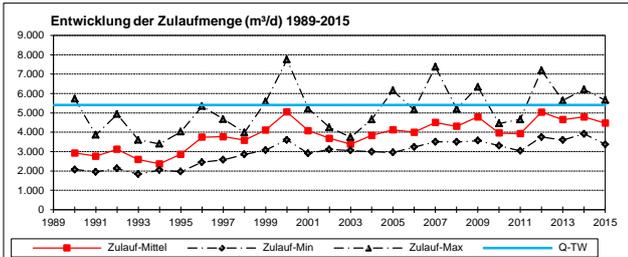


Abb. 3. Die Zulaufmenge steigt bis 2000 stark an. In Summe ist ein leichter Anstieg zu erkennen.

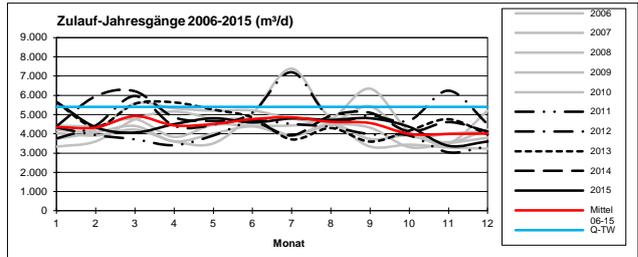


Abb. 4. Die Abwassermenge weist große Schwankungen auf, ohne klare saisonale Spitzen erkennen zu lassen.

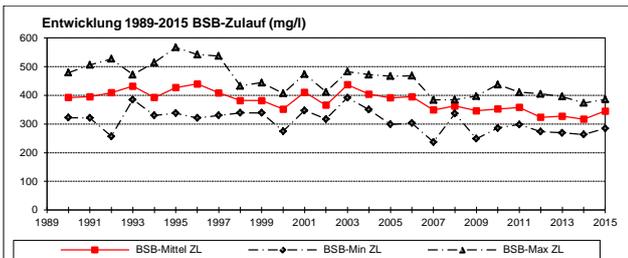


Abb. 5. Die zunächst hohe BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration weist in Summe eine rückläufige Tendenz auf. Dies kann ein Hinweis auf zunehmende Undichtheiten im Kanalnetz sein.

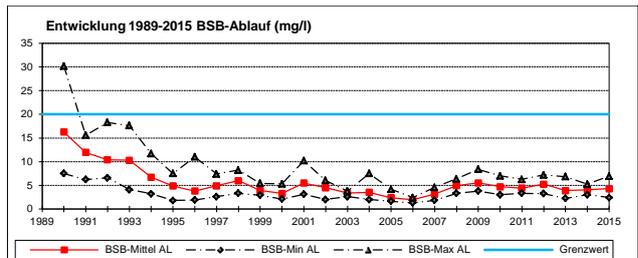


Abb. 6. Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration sinkt von 1990 bis 1996 stark ab und erreicht seither stabil sehr gute Werte; die Jahresmittel liegen seit 1999 im Bereich von 5 mg/l oder darunter, die maximalen Monatsmittel liegen unter 10 mg/l.

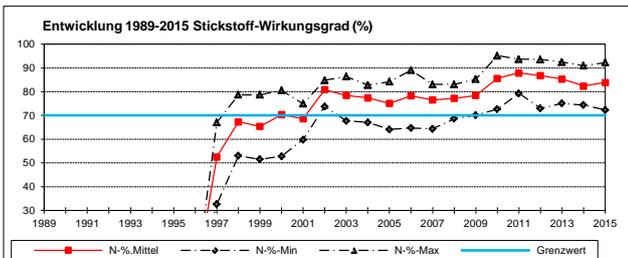


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad kann erst seit 1997 aus den Daten der Anlage ermittelt werden. Der N-Wirkungsgrad liegt seit 2002 im Jahresmittel bei 80%, seit 2010 deutlich darüber (die Abwassertemperaturen liegen nur von Juni bis September über 12° C - Lungau!).

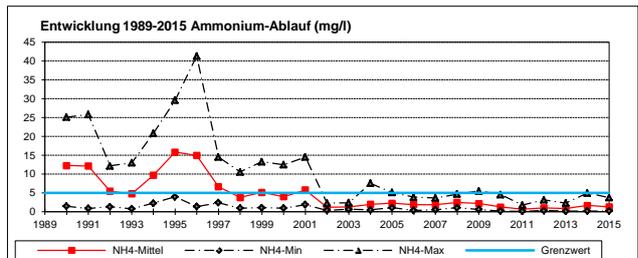


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration ist seit 2005 stabil niedrig. Auch im Winter bei niedrigen Abwassertemperaturen steigt die Ablaufkonzentration seit 2005 kaum mehr an.

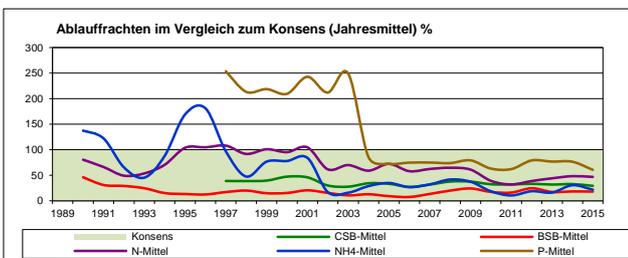


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen seit 2004 unter den wasserrechtlich genehmigten Werten. Bedingt durch die hohe Belastung bei steigenden Abwassermengen sind die Frachten vergleichsweise hoch.

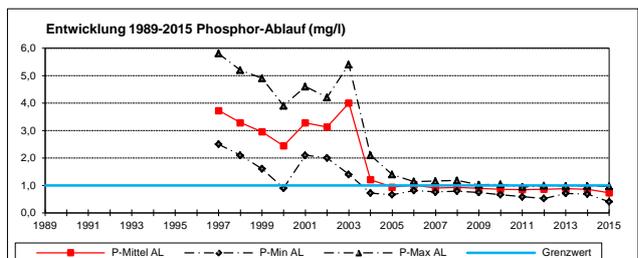


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration ist bedingt durch die fehlende chemische Fällung bis 2004 noch hoch. Ab 2005 wird der Grenzwert eingehalten. Eine deutliche Unterschreitung des P-Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

# ARA Tenneck



62

**Adresse:**  
Bundesstraße 11, A-5451 Tenneck

**Betreiber:**  
Gemeinde Werfen  
Bürgermeister Hannes Weitgasser

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Josef Schnitzhofer, Johann Präauer

**Kontakt:**  
Telefon: 06468/7185  
Fax: 06468/235223-5  
E-Mail: ara.werfen-tenneck@aon.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1991  
Weitgehende Einhaltung der 1. AEV seit 1998.

**Vorfluter:**  
Salzach. Saprobiologische Gewässergüte II.  
Gewässerzustand: unbefriedigend.

**Ausbaugröße:**  
2.000 EW<sub>60</sub>  
400 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
10% Trennsystem, 90% Mischsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren  
Trommelsieb 1,5 mm Öffnungsweite  
1-straßiger Sand-Fettfang  
1-straßige Belebung  
konzentrische Belebungsbecken/Nachklärbecken-  
Einheit 1 ringförmiges Belebungsbecken, 488 m<sup>3</sup>  
1 rundes Nachklärbecken, 391 m<sup>3</sup>, 123 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation  
und Denitrifikation  
simultane aerobe Schlammstabilisierung

## Belastung im Jahr 2015:

	Jahres- mittel	Max. Monats- mittel	Max. Wochen- mittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	2.240	2.853	Juni 4.726
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	197	271	Mai 419

## Reinigungsleistung 2015:

### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenz- wert in mg/l bzw. )	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	5,4	99,3	9,7	98,8
CSB (75 mg/l)	30,2	97,1	39,9	95,0
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,0	-	4,4	-
Gesamt-N (70%)	3,6	93,8	8,1	83,5
Gesamt-P (2 mg/l)	2,3	76,7	9,4	7,5

### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Mo- natsmittel (max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Salzach bei Q <sub>95</sub> (ca. 40 m <sup>3</sup> /s)
BSB <sub>5</sub>	1,1	2,1	Die Relation zwischen Anlagengröße und Vorfluter erübrigt die Berechnung.
CSB	5,9	8,5	
NH <sub>4</sub> -N	0,2	0,7	
NO <sub>3</sub> -N	0,4	1,2	
Gesamt-N	0,7	1,7	
Gesamt-P	0,5	1,9	

## Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Tenneck ist seit 1991 in Betrieb. Sie entspricht weitgehend den gesetzlichen Anforderungen und weist großteils gute Reinigungsleistungen auf. Der Zulaufkonsens der Kläranlage wird überschritten.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Salzach ist bei einem Abfluss von 40 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) deutlich unterhalb der Nachweisgrenze.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die (weitgehend) ordnungsgemäße Funktion der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt geringe weitere Steigerungen der Zulaufschmutzfrachten erkennen (Auslastung 110%, Spitzenmonate bis 200%). Die Abwassermenge ist seit 2004 rückläufig.

Saisonale Schwankungen sind nicht ausgeprägt, unsystematische Belastungsschwankungen sind hingegen groß. Zulaufspitzen werden vor allem durch die Schneeschmelze und durch Niederschlagsspitzen verursacht.

Die (steigenden) Zulaufkonzentrationen und vor allem deren Schwankungen lassen einen merklichen Anteil an Oberflächen- bzw. Fremdwasser im Kanalnetz erkennen (90% Mischsystem).

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1991 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

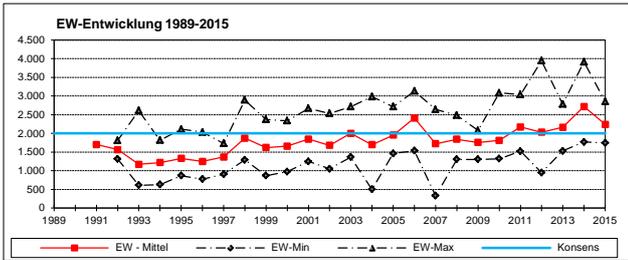


Abb. 1. Die EW<sub>60</sub>-Belastung zeigt einen zunehmenden Trend. Die höchsten Monatsmittel und zuletzt auch die Jahresmittel überschreiten seit Jahren den Konsens. Relevant wird dieser Umstand jedoch erst bei Überschreitung der Ablaufgrenzwerte.

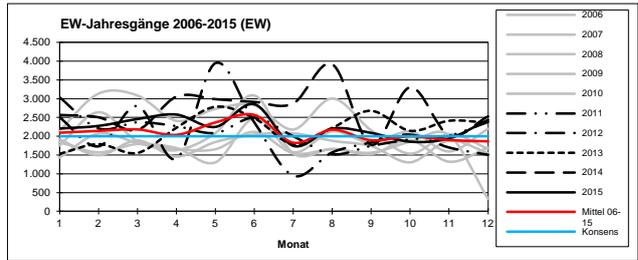


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt keine jahreszeitlichen Schwankungen. Nicht saisonbedingte Belastungsunterschiede sind jedoch sehr groß.

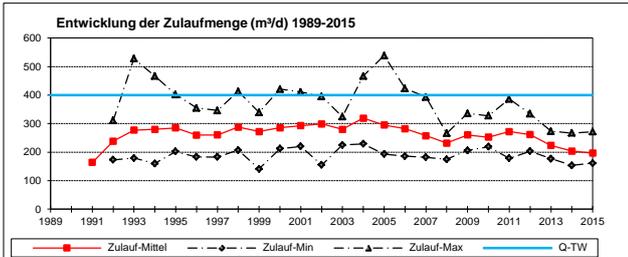


Abb. 3. Die Abwassermenge sinkt seit 2004 deutlich ab.

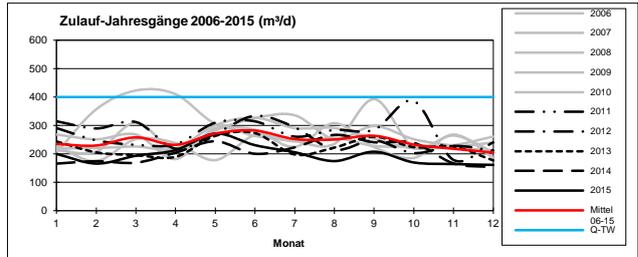


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt leichte saisonale Schwankungen, die vor allem von der Schneeschmelze und den sommerlichen Niederschlagsspitzen beeinflusst sind.

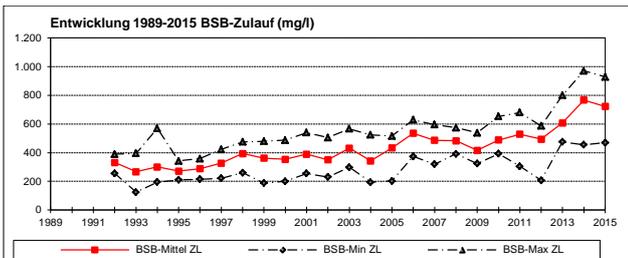


Abb. 5. Die zuletzt stark gestiegene BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration und vor allem deren Schwankungsbreite weisen auf Fremd- bzw. Oberflächenwasser im Kanalnetz hin (90% Mischkanal).

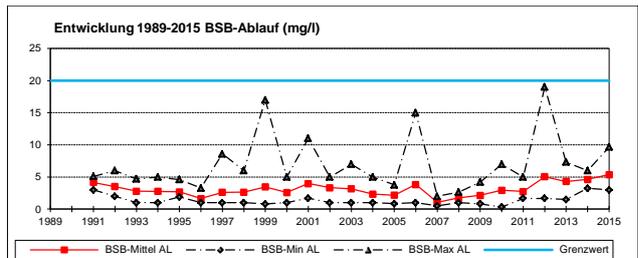


Abb. 6. Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration zeigt seit Inbetriebnahme der Kläranlage in der Regel sehr gute Werte, die deutlich unter dem Grenzwert liegen; in einigen Jahren kommt es zu deutlichen Ausreißern nach oben.

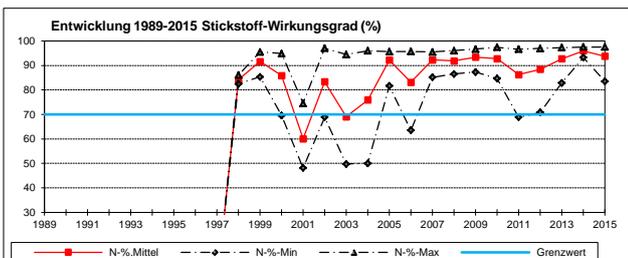


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird erst seit 1998 auf der Anlage ermittelt; seither weist die Kläranlage Tenneck einen hohen Stickstoff-Wirkungsgrad auf (obwohl dieser für Anlagen in der Größenordnung von Tenneck nicht vorgeschrieben ist).

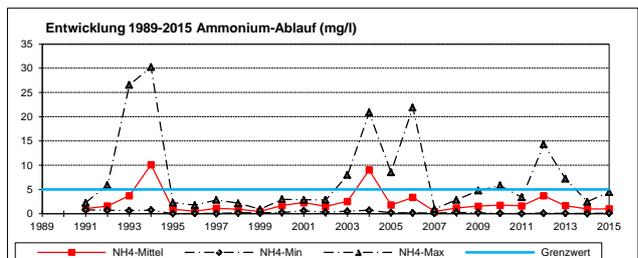


Abb. 8. Auch die Ammonium-Konzentration ist nach einer Einarbeitungsphase in der Regel niedrig. Auch bei niedrigen Abwassertemperaturen steigt die Ablaufkonzentration meist nicht merklich an. Es sind jedoch auch für das Ammonium immer wieder Ausreißer nach oben erkennbar.

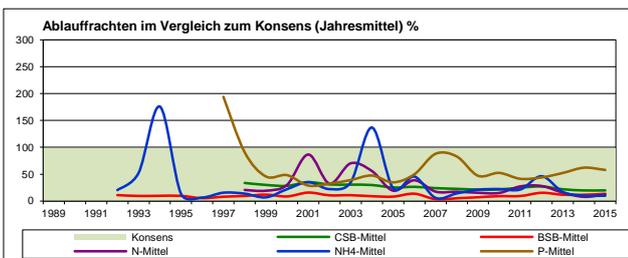


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen meist deutlich unter den wasserrechtlich genehmigten Werten und belegen die ordnungsgemäße Reinigungsleistung der Kläranlage Tenneck. Die hohen Ammoniumfrachten 2004 sind auf ein Gebrechen zurückzuführen.

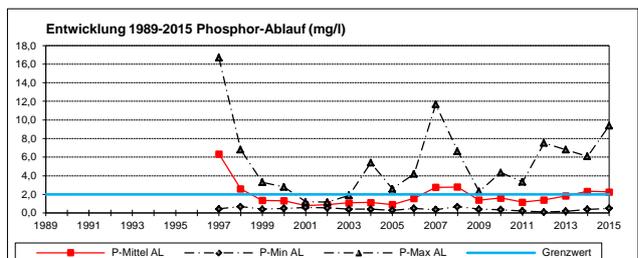


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration wird erst seit 1997 auf der Anlage ermittelt. Ohne chemische Fällung ist der Wert 1997 noch hoch. Bis 2003 wird der Grenzwert der 1. AEV eingehalten; nachher kommt es immer wieder zu Überschreitungen.

## ARA Thalgau



64

### Adresse:

Waidachstraße 1, A-5303 Thalgau

### Betreiber:

RHV Fuschlsee - Thalgau

Obmann Bürgermeister Martin Greisberger

Geschäftsführer Christian Winkler

### Betriebsleiter, Klärwärter:

Hans Peter Greisberger, Helmut Radauer,

Hans Peter Schmeisser

### Kontakt:

Telefon: 06235/6632 bzw. 7449

Fax: 06235/6632-20

E-Mail: office@rhv-fuschlsee-thalgau.at

### Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:

1976 / 2000 - 2002

Ab 2002 werden alle Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

### Vorfluter:

Fuschler Ache. Saprobiologische Gewässergüte II ober-

halb und unterhalb der Kläranlage Thalgau.

Gewässerzustand: gut.

### Ausbaugröße:

23.500 EW<sub>60</sub> nach Anpassung

4.700 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

### Kanalnetz:

95% Trennsystem, 5% Mischsystem

### Reinigungsverfahren/Ausstattung:

1-stufige Anlage, 2-er Kaskade

Feinrechen 3 mm Öffnungsweite

2-straßiger Rundsandfang à 25 m<sup>3</sup>

2 Denitrifikations- bzw. Anoxbecken à 867 m<sup>3</sup>

2 Nitrifikationsbecken à 2093 m<sup>3</sup>

2 runde Nachklärbecken à 1099 m<sup>3</sup>, 293 m<sup>2</sup>

1 Regenrückhaltebecken 876m<sup>3</sup>

feinblasige Tiefenbelüftung

simultane Phosphorelimination

aerobe Schlammstabilisierung

2 Schlammstillen à 200 m<sup>3</sup>

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel	Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	18.596	20.692	Juli 24.154
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	3.108	4.066	Jan. 5.632

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	6,0	98,5	7,2	98,0
CSB (75 mg/l)	26,8	95,8	31,6	94,6
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	0,2	-	0,8	-
Gesamt-N (70%)	9,9	83,8	11,7	78,5
Gesamt-P (0,5mg/l)	0,4	95,6	0,6	94,2

#### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Fuschler Ache bei Q <sub>95</sub> (ca. 0,75 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	18,7	28,2	0,29	0,44
CSB	83,2	104,7	1,28	1,62
NH <sub>4</sub> -N	0,5	2,6	0,01	0,04
NO <sub>3</sub> -N	26,0	35,3	0,40	0,54
Gesamt-N	30,5	37,9	0,47	0,59
Gesamt-P	1,3	1,7	0,02	0,03

### Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Thalgau ist seit 1976 in Betrieb. Die Anpassung an den Stand der Technik erfolgte 2000 - 2002.

Durch den Umbau kam es im Jahr 2000 und 2001 kurzfristig zu schlechten Reinigungsleistungen. Seither werden stabil gute bis sehr gute Ablaufwerte erzielt.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Fuschler Ache ist bei einem Abfluss von 0,75 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die gute Funktion und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt bis 2009 Steigerungen der Zulaufschmutzfrachten erkennen, seither bleibt sie konstant (Auslastung 85%, Spitzenmonate bis 100%). Die Abwassermenge steigt über die Jahre moderat an.

Saisonale Schwankungen sind nicht erkennbar. Die Abwassermenge ist vor allem von Niederschlagsspitzen beeinflusst, die höchsten Monatsmittel sind in den letzten Jahren teilweise deutlich erhöht.

Die vergleichsweise niedrigen Zulaufkonzentrationen und die großen Schwankungsbereiche lassen einen Anteil an Oberflächen- bzw. Fremdwasser im Kanalnetz erkennen, das zu 5% im Mischsystem besteht.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV. Die Konsensangaben beziehen sich auf die neue Kläranlage.

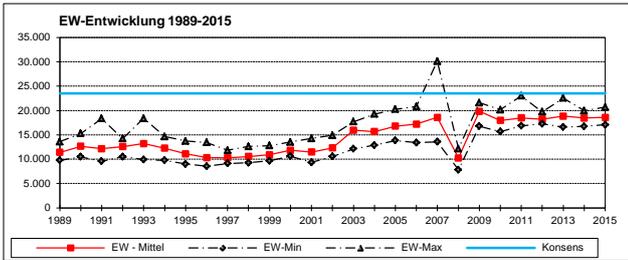


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung zeigt die sehr gleichmäßige Entwicklung der Belastung bis 2002. Bis 2009 steigt die Belastung danach deutlich an (Ausreißer 2008 durch Probleme bei der Probenahme/Mengenmessung). Der Schwankungsbereich zwischen höchstem und niedrigstem Monatsmittel ist gering.

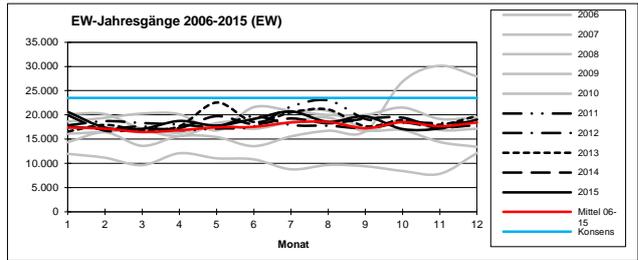


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt eine sehr ausgeglichene Belastung übers Jahr ohne saisonale Schwankungen.

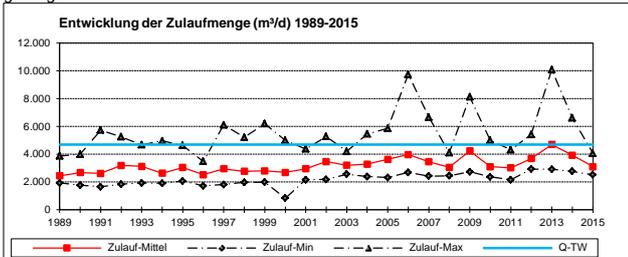


Abb. 3. Die Zulaufmenge zeigt für die Jahresmittel eine sehr gleichmäßige Entwicklung mit moderatem Anstieg. Der Schwankungsbereich ist jedoch beträchtlich - ein Hinweis auf das undichte Kanalnetz (5% Mischsystem).

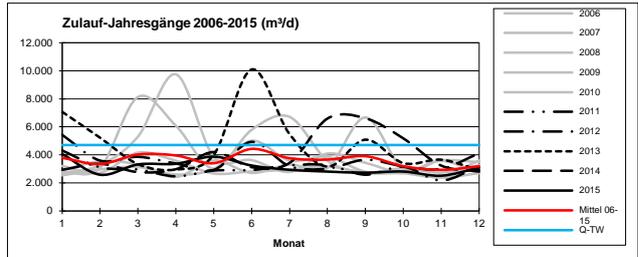


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt deutlich größere Schwankungen als die Belastung. Hauptsächlich sind Niederschlagspitzen für hohe hydraulische Belastungen der Kanalisation verantwortlich (5% Mischsystem).

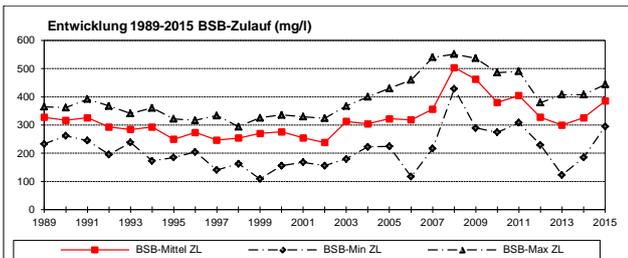


Abb. 5. Die vergleichsweise niedrige  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration weist auf Fremd- bzw. Oberflächenwasser im Kanalnetz hin (5% Mischsystem). In den letzten Jahren kommt es zu großen Schwankungen.

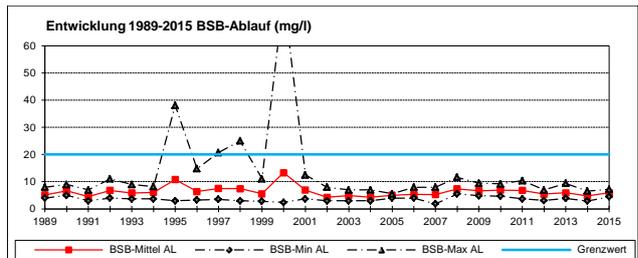


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration zeigt im Jahresmittel niedrige Werte, die den Grenzwert deutlich unterschreiten. Lediglich 1995 und 2000 (Umbau) wird der Grenzwert kurzfristig überschritten.

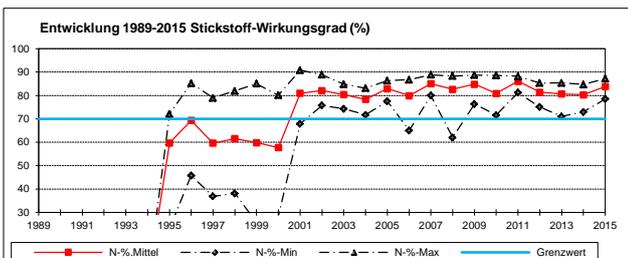


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad ist seit Inbetriebnahme der neuen Anlage ganzjährig sehr hoch.

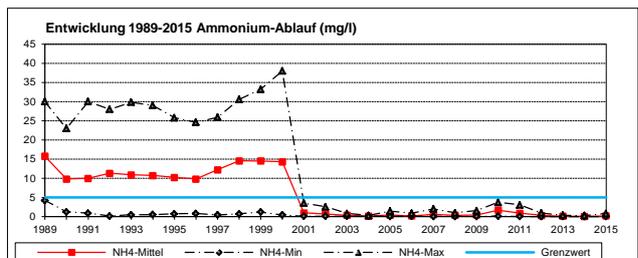


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration ist entsprechend der Auslegung der Kläranlage bis 2000 hoch. Mit Inbetriebnahme der neuen Anlage werden ganzjährig sehr gute Ablaufwerte erzielt. Die Abwassertemperatur liegt von April bis Dezember über  $8^{\circ}\text{C}$ .

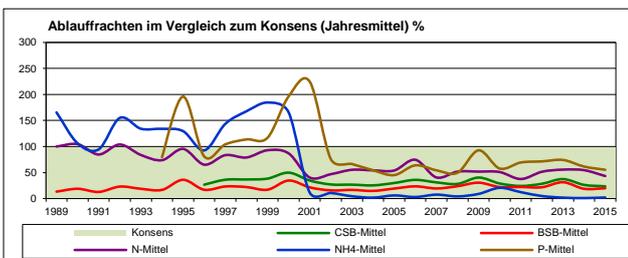


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen seit Inbetriebnahme der neuen Anlage deutlich unter den festgelegten Werten.

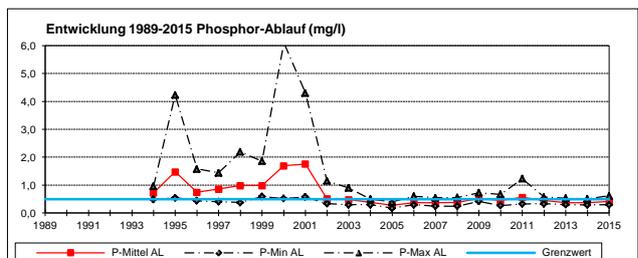


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration wird seit 1994 ermittelt. Der Grenzwert wird mit Inbetriebnahme der neuen Anlage eingehalten. Auch vorher wurden in der Regel gute P-Ablaufwerte erzielt, lediglich 2000/2001 kommt es im Zuge des Umbaus zu kurzfristigen Überschreitungen.

## ARA Unken



66

**Adresse:**  
Niederland 219, A-5091 Unken

**Betreiber:**  
RHV Pinzgauer Saalachtal  
Obmann Bürgermeister Günther Schied  
Geschäftsführer Dipl.-Ing. Richard Kaiser,  
Dipl.-Ing. Walter Scholz

**Klärwärter:**  
Sebastian Baueregger, Johann Haider, Stefan Wielgat,  
Gerhard Friedl

**Kontakt:**  
Telefon: 06589/7236  
Fax: 06589/7236-9  
E-Mail: ara-unken@aon.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1993  
Alle Vorgaben der 1. AEV werden eingehalten.

**Vorfluter:**  
Saalach. Saprobiologische Gewässergüte I-II oberhalb  
und unterhalb der Kläranlage Unken.  
Gewässerzustand: sehr gut.

**Ausbaugröße:**  
24.500 EW<sub>60</sub>  
4.830 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
98,8 % Trennsystem, 1,2% Mischsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren mit Vorklärung  
Harkenrechen mit 3 mm Öffnungsweite  
1-straßiger Sand-Fettfang  
2 Vorklärbecken  
2-straßige Belebung  
2 Umlaufbecken à 2103 m<sup>3</sup>  
2 runde Nachklärbecken à 1955 m<sup>3</sup>, 661 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation  
und Denitrifikation  
simultane Phosphorelimination  
Schlammfäulung 1.690 m<sup>3</sup>  
Siebbandpresse  
überdachtes Schlammager

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahres- mittel	Max. Monats- mittel		Max. Wochen- mittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	9.876	11.850	Aug.	18.060
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	1.662	1.962	Mai	2.757

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenz- wert in mg/l bzw. )	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	6,1	98,3	11,0	96,9
CSB (75 mg/l)	25,1	96,5	34,7	95,4
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	2,2	-	3,8	-
Gesamt-N (70%)	7,6	88,9	11,4	85,7
Gesamt-P (1 mg/l)	0,8	93,4	1,0	92,0

#### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Mo- natsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Saalach bei Q <sub>95</sub> (ca. 7,6 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	10,5	20,8	0,02	0,03
CSB	41,8	58,4	0,06	0,09
NH <sub>4</sub> -N	3,6	6,7	0,006	0,01
NO <sub>3</sub> -N	6,7	12,4	0,01	0,02
Gesamt-N	12,6	20,1	0,02	0,03
Gesamt-P	1,3	1,7	0,002	0,003

### Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Unken ist seit 1993 in Betrieb. Sie entspricht seit 1994 den gesetzlichen Anforderungen bis auf den Gesamtphosphor-Grenzwert - dieser wird seit Anfang 2000 ebenfalls eingehalten - und weist seit 2003 sehr gute Reinigungsleistungen auf.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Saalach ist bei einem Abfluss von 7,6 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) vernachlässigbar gering.

Auch die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die gute Funktion und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt nur geringe Steigerungen der Zulaufschmutzfracht erkennen. Im Jahr 2013/14 wurde die bayerische Gemeinde Schneizlreuth mit ca. 800 EW angeschlossen. Die Anlage ist trotzdem weiterhin nur mittelmäßig ausgelastet (Auslastung 40%, Spitzenmonate bis 55%). Die Abwassermenge zeigt seit 1997 keinen weiteren Anstieg.

Saisonale Schwankungen von Belastung und Zulaufmenge sind schwach ausgeprägt und lassen kaum tourismusbedingte Belastungsspitzen erkennen.

Die insbesondere 1999 niedrigen Zulaufkonzentrationen weisen bis 2003 einen deutlichen Anstieg auf. Bis 2014 liegen die Werte im landesweiten Durchschnitt. Ab 2015 ist wegen des Anschlusses von Schneizlreuth ein weiterer Anstieg zu erkennen. Durch den Ausbau des Trennsystems (nur mehr 1,2% Mischsystem) konnte ebenfalls eine Erhöhung der Zulaufkonzentrationen erreicht werden.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1994 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

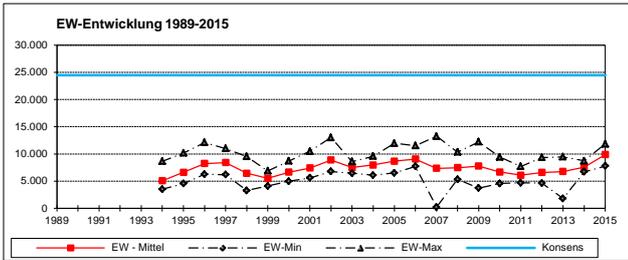


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung ist gering und weist auch nur eine gering steigende Tendenz auf. 2015 ist der Anschluss der bayerischen Gemeinde Schneizlreuth erkennbar. Auch die Schwankungsbreite der Belastung ist klein.

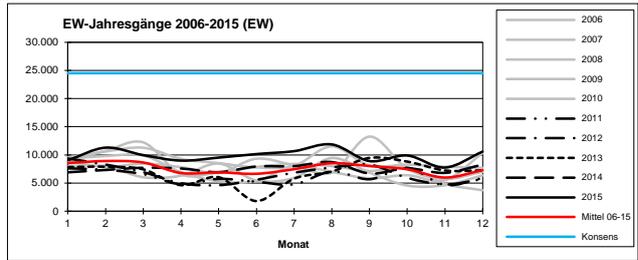


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung zeigt nur schwach ausgeprägte saisonale Belastungsspitzen. Die erhöhte Ganglinie 2015 lässt den Anschluss Schneizlreuth erkennen.

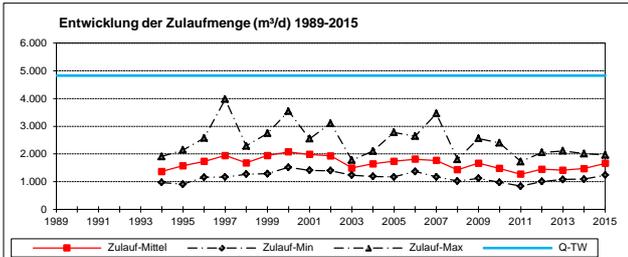


Abb. 3. Die Zulaufmenge steigt seit 1997 nicht mehr an. Die Schwankungsbreite - besonders die höchsten Monatsmittel - sind durch die Kanalsanierungen deutlich rückläufig.

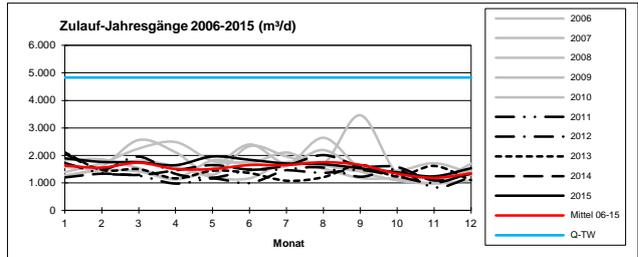


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt im langjährigen Mittel eine ähnliche Entwicklung wie die EW-Belastung. Die zeitweise hohen Zulaufmengen früherer Jahre treten nicht mehr auf.

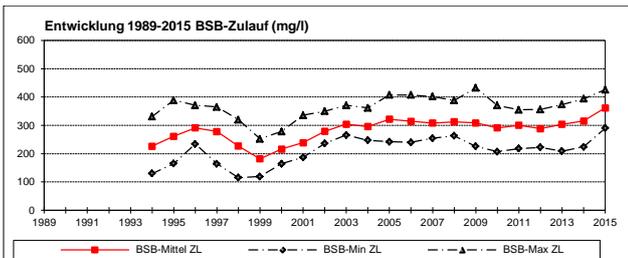


Abb. 5. Die besonders 1999 niedrige  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration steigt bis 2003 signifikant an. Ein weiterer Anstieg der Zulaufkonzentration ist mit dem Anschluss von Schneizlreuth für 2015 erkennbar.

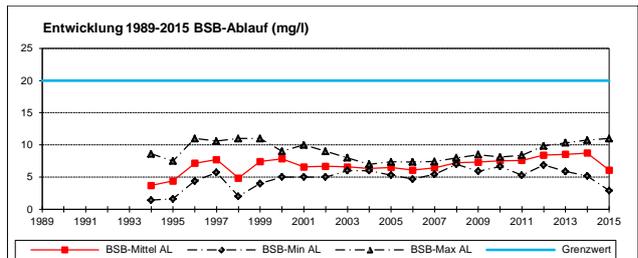


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration ist seit Inbetriebnahme der Anlage niedrig, der Grenzwert wird problemlos eingehalten.

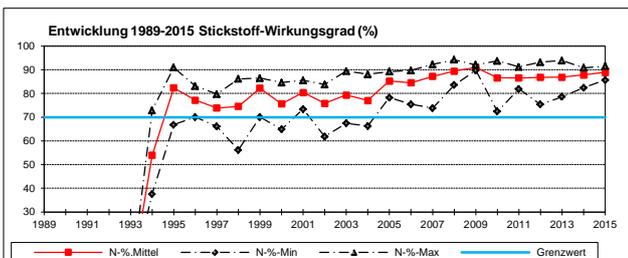


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad ist nach der Einarbeitungsphase ganzjährig sehr hoch. Die Anforderungen der 1. AEV können problemlos eingehalten werden.

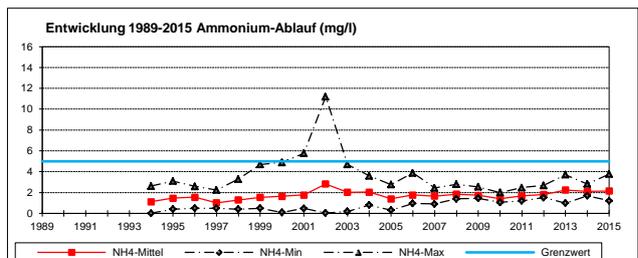


Abb. 8. Auch die Ammonium-Konzentration ist seit Inbetriebnahme auch bei niedrigen Abwassertemperaturen unter dem Grenzwert (ein Ausreißer im Winter 2002).

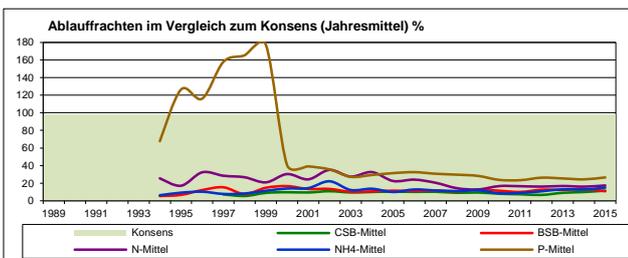


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen, abgesehen von den Phosphorfrachten bis 1999, sehr deutlich unter den wasserrechtlich genehmigten Werten und belegen die sehr gute Reinigungsleistung und Betreuung der Kläranlage Unken.

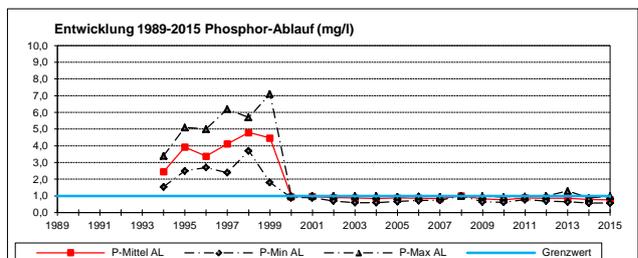


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration ist seit Anfang 2000 durch die fehlende chemische Fällung bis 1999 hoch. Seit Anfang 2000 wird auch dieser Grenzwert eingehalten. Eine deutliche Unterschreitung des P-Grenzwertes ist unwirtschaftlich und für den Gewässerschutz nicht erforderlich.

# ARA Werfen



68

**Adresse:**  
Markt 24, A-5450 Werfen

**Betreiber:**  
Gemeinde Werfen  
Bürgermeister Hannes Weitgasser

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Josef Schnitzhofer, Johann Präauer

**Kontakt:**  
Telefon: 06468/7185 (06468/235223 Gemeinde)  
Fax: 06468/235223-5  
E-Mail: ara.werfen-tenneck@aon.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1985  
Einhaltung der 1. AEV ab 2006 erforderlich.

**Vorfluter:**  
Salzach. Saprobiologische Gewässergüte II.  
Gewässerzustand: mäßiges Potential.

**Ausbaugröße:**  
4.000 EW<sub>60</sub>  
800 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
40% Trennsystem, 60% Mischsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren  
Rechen 10 mm Öffnungsweite, Spiralsieb  
1-straßiger Sand-Fettfang  
2-straßige Belebung  
2 Belebungsbecken à 247 m<sup>3</sup>  
2 rechteckige Nachklärbecken à 230 m<sup>3</sup>, 60 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung zur simultanen Nitrifikation und Denitrifikation  
simultane Phosphorfällung  
aerobe Schlammstabilisierung  
mobile Schlammwässerung

## Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel		Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	3.884	5.297	Feb.	9.217
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	430	569	April	849

## Reinigungsleistung 2015:

### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	4,7	99,2	7,8	98,2
CSB (75 mg/l)	28,5	96,4	39,1	93,8
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	4,8	-	16,8	-
Gesamt-N (70%)	10,6	84,0	20,2	71,1
Gesamt-P (2 mg/l)	1,2	88,0	2,4	77,5

### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Salzach bei Q <sub>95</sub> (ca. 34 m <sup>3</sup> /s)
BSB <sub>5</sub>	2,1	4,4	Die Relation zwischen Vorfluter und Anlagengröße erübrigt die Berechnung.
CSB	12,5	19,6	
NH <sub>4</sub> -N	2,2	6,5	
NO <sub>3</sub> -N	1,9	7,0	
Gesamt-N	4,6	8,5	
Gesamt-P	0,5	1,3	

## Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Werfen ist seit 1985 in Betrieb. Sie wurde bereits einige Male in Teilen umgebaut.

Sie entspricht weitgehend den Bescheidaufgaben und weist entsprechende Reinigungsleistungen auf. Die Grenzwerte für die Kohlenstoffparameter werden eingehalten. Unter Berücksichtigung der Temperaturlimits werden die Stickstoff-Grenzwerte (größtenteils) eingehalten und die Wirkungsgrade erreicht. Der Phosphor-Grenzwert wird 2015 und 2016 eingehalten.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Salzach ist bei einem Abfluss von 34 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) vernachlässigbar gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die ordnungsgemäße Funktion der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung zeigt bis 2013 Steigerungen der Zulaufschmutzfrachten; seither ist die Belastung leicht rückläufig (Auslastung 100%, Spitzenmonate zuletzt bis 150%). Die Abwassermenge steigt seit 2000 nicht mehr wesentlich an.

Saisonale Schwankungen sind relativ schwach ausgeprägt und durch unsystematische Belastungsschwankungen überlagert.

Die Zulaufkonzentrationen sind grundsätzlich gleichsweise hoch, die großen Schwankungen lassen jedoch zeitweise einen merklichen Anteil an Oberflächen- bzw. Fremdwasser im Kanalnetz erkennen; Von 2013 - 2015 werden nochmals höhere Werte gemessen.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

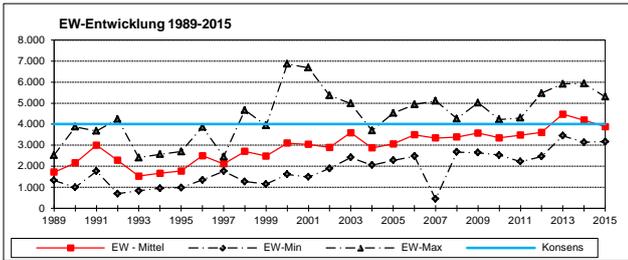


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung zeigt von 1993 bis 2013 eine stetig steigende Tendenz (das Jahresmittel 2013 liegt über dem Konsens). Seither ist die Belastung rückläufig. Die höchsten Monatsmittel übersteigen den Konsens ab dem Jahr 2000 immer wieder teilweise sehr deutlich.

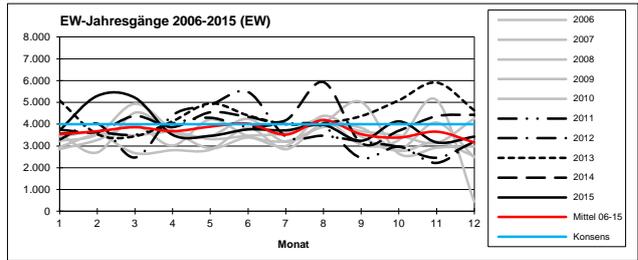


Abb. 2. Die saisonale Entwicklung in den letzten 10 Jahren zeigt kaum jahreszeitliche Unterschiede; unsystematische Schwankungen sind jedoch sehr groß (auch bedingt durch die niedrige Probenahmefrequenz).

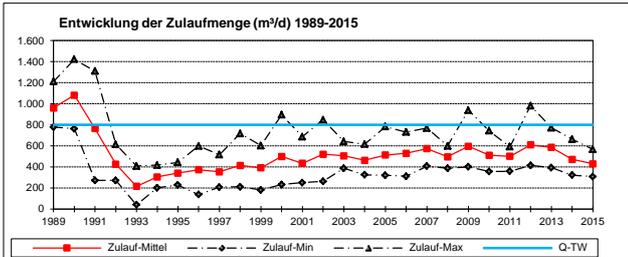


Abb. 3. Nach starkem Rückgang bis 1993 steigt die Zulaufmenge bis 2000 parallel zur Schmutzfracht an und bleibt seither mehr oder weniger konstant; ab 2013 ist ein rückläufiger Trend erkennbar.

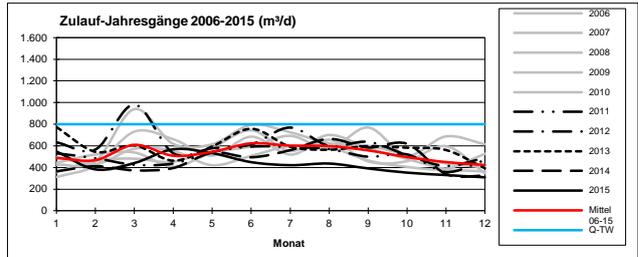


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt ebenfalls saisonale kaum Schwankungen. Die Ganglinie 2015 liegt ab Juni deutlich unter dem Durchschnitt.

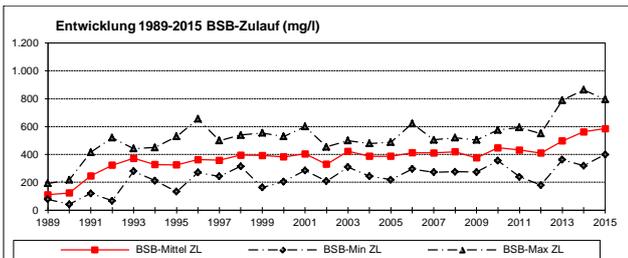


Abb. 5. Die  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration steigt von 1990 bis 1993 deutlich an und ist im weiteren Verlauf bis 2012 konstant auf einem hohen Niveau. Seither nehmen Konzentration und Schwankungsbreite (60% Mischsystem) zu.

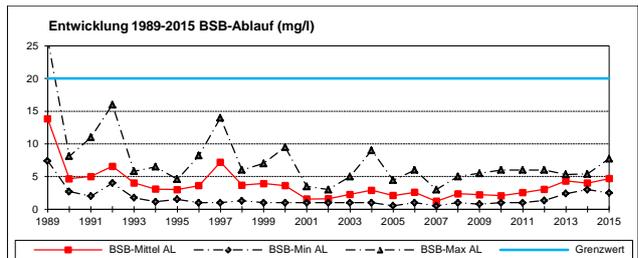


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration zeigt nach einer Umstellung des Belüftungssystems stabil gute Werte, die deutlich unter dem Grenzwert liegen.

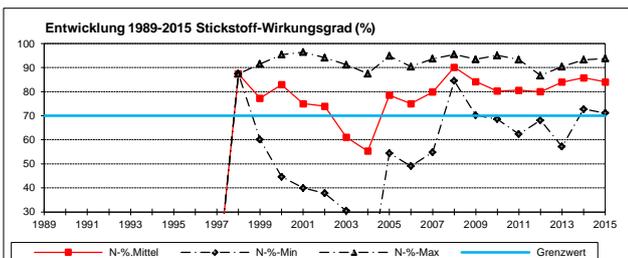


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad wird erst seit 1998 auf der Anlage ermittelt. Der Mindestwirkungsgrad von 70% wird mit Ausnahme der Jahre 2003 und 2004 eingehalten.

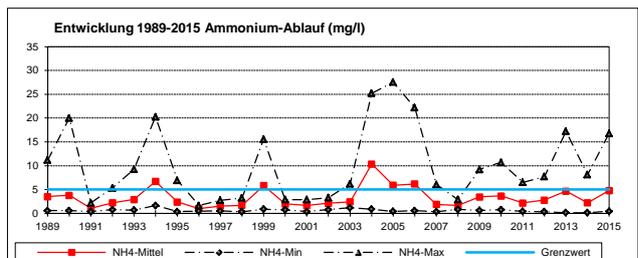


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration ist bis 2003 grundsätzlich niedrig. Betriebsstörungen führen 1994 und 1999 zu Überschreitungen. Auch bei niedrigen Temperaturen kann der Grenzwert eingehalten werden. Seit 2004 - 2006 sind die Werte deutlich erhöht. Auch nachher kommt es immer wieder zu Grenzwertüberschreitungen.

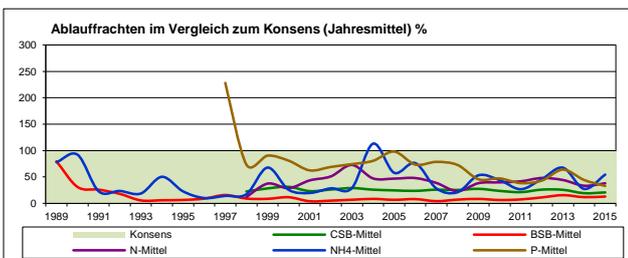


Abb. 9. Die Ablauffrachten (die Phosphorfrachten erst seit 1998) liegen unter den wasserrechtlich genehmigten Werten und belegen die zufriedenstellende Reinigungsleistung der Kläranlage Werfen.

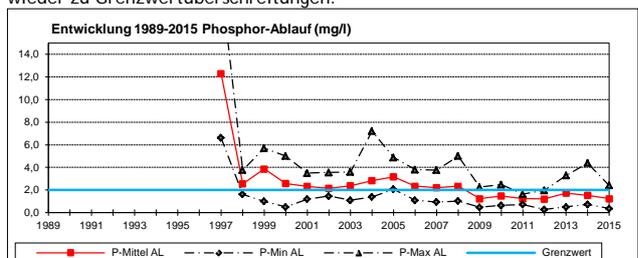


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration wird erst seit 1997 auf der Anlage ermittelt. Seit 1998 wird der Phosphor mittels Simultan-fällung reduziert. 1998 und 2000 - 2002 kann der Grenzwert der 1. AEV eingehalten werden, von 2003 - 2008 wird er überschritten, seither wird er größtenteils eingehalten.

## ARA Zell am See



70

**Adresse:**  
Salzachuferstrasse 37, A-5700 Zell am See

**Betreiber:**  
RHV Zellerbecken  
Obmann: Bgm. Peter Padurek  
Geschäftsführer: Leopold Winter  
Betreiberin: EVN Abfallverwertung Niederösterreich GmbH, EVN Platz, 2344 Maria Enzersdorf

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
BL: DI Christian Hlawka;  
Ernst Düringer, Christian Varlemann, Rupert Pirchner, Ingo Burghuber

**Kontakt:**  
Telefon: 02277/26121, 06542/57977  
Fax: 02277/2612114813, 06542/579774  
E-Mail: info@zell.evn-abfallverwertung.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1975 / 2000 - 2002  
Seit 2002 werden alle Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

**Vorfluter:**  
Salzach. Saprobiologische Gewässergüte II oberhalb und unterhalb der Kläranlage Zell am See.  
Gewässerzustand: schlecht.

**Ausbaugröße:**  
70.000 EW<sub>60</sub>  
16.450 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
60% Trennsystem, 40% Mischsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
1-stufiges Belebungsverfahren  
2-straßiger Feinrechen 3 mm Öffnungsweite  
2-straßiger Sand-Fettfang  
3-straßige Belebung  
3 Bio-P-Becken à 810 m<sup>3</sup>  
3 DENI-Becken à 810 m<sup>3</sup>  
3 Nitrifikationsbecken, 2 mit 2.200, 1 mit 2.375 m<sup>3</sup>  
2 runde Nachklärbecken à 4.291 m<sup>3</sup>, 962 m<sup>2</sup>  
feinblasige Tiefenbelüftung  
aerobe Schlammstabilisierung  
Zentrifuge

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel	Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	45.819	61.034	75.780
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	6.655	7.945	9.809

### Reinigungsleistung 2015:

Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung inkl. Biogasanlage)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (15 mg/l)	7,0	98,3	10,4	97,8
CSB (75 mg/l)	40,3	94,9	56,7	93,6
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	1,5	-	3,4	-
Gesamt-N (70%)	10,8	79,3	16,1	63,3
Gesamt-P (1 mg/l)	0,8	93,1	1,0	90,7

### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Salzach bei Q <sub>95</sub> (ca. 14,6 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	46,4	73,9	0,04	0,06
CSB	268,4	384,0	0,21	0,30
NH <sub>4</sub> -N	9,8	23,9	0,01	0,02
NO <sub>3</sub> -N	49,9	90,6	0,04	0,07
Gesamt-N	71,7	112,5	0,06	0,09
Gesamt-P	5,2	7,3	0,004	0,01

### Kurzcharakteristik

Seit 1975 ist die Kläranlage Zell am See in Betrieb. Die erste Ausbaustufe war auf reinen Kohlenstoffabbau ausgelegt. Die Anpassung an den Stand der Technik wurde 2002 abgeschlossen. Seit 2003 werden alle Vorgaben erfüllt und sehr gute Ablaufwerte erzielt.

Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Salzach ist bei einem Abfluss von 14,6 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) sehr gering.

Die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die seit Inbetriebnahme der neuen Anlage sehr gute Reinigungsleistung und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt derzeit keine weiteren Steigerungen der Zulaufschmutzfrachten erkennen. Auch die Abwassermenge bleibt konstant. Beide Werte sind über viele Jahre hinweg (besonders seit 2009) außergewöhnlich konstant.

Deutliche saisonale Schwankungen sind für die Schmutzfracht-Belastung und auch die Abwassermenge erkennbar.

Die vergleichsweise hohen Zulaufkonzentrationen lassen einen geringen Anteil an Oberflächen- bzw. Fremdwasser im Kanalnetz erkennen, das zu 40% noch im Mischsystem besteht.

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

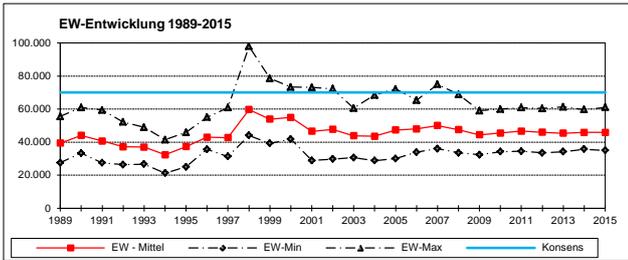


Abb. 1. Die  $EW_{60}$ -Belastung zeigt nach gleichbleibenden Werten bis 1995 einen deutlichen Anstieg, der sich bis 1998 fortsetzt. Seit 2001 ist die Belastung im Jahresmittel gleichförmig; seit 2009 sind auch die größten und kleinsten Monatsmittel sehr konstant.

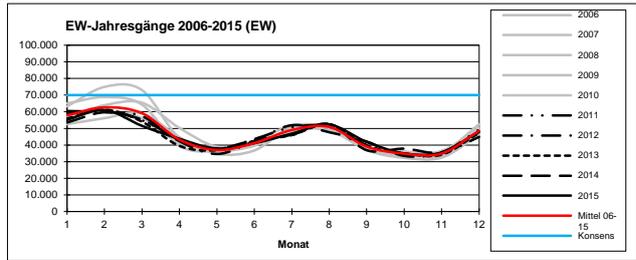


Abb. 2. Die saisonalen Entwicklungen in den letzten 10 Jahren zeigen im Winter und Sommer deutliche Belastungsspitzen. Die Ganglinien der einzelnen Jahre sind seit 2009 fast deckungsgleich.

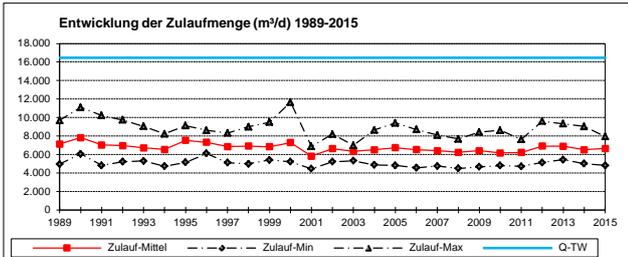


Abb. 3. Die Abwassermenge ist sehr konstant. Auch die Differenz zwischen höchstem und niedrigstem Monatsmittel ist in der Regel gering.

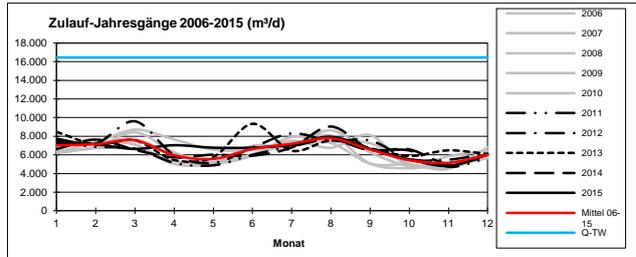


Abb. 4. Die Abwassermenge zeigt ebenfalls saisonale Schwankungen, die jenen der Belastung folgen, jedoch deutlich geringer ausfallen.

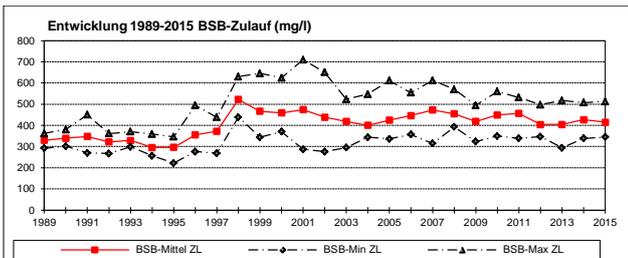


Abb. 5. Die  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration ist bis 1995 sehr konstant. Danach kommt es zu einem deutlichen Anstieg bis 1998. Nachher sinkt die Konzentration nur geringfügig ab und liegt seit 2003 gleichbleibend auf einem hohem Niveau.

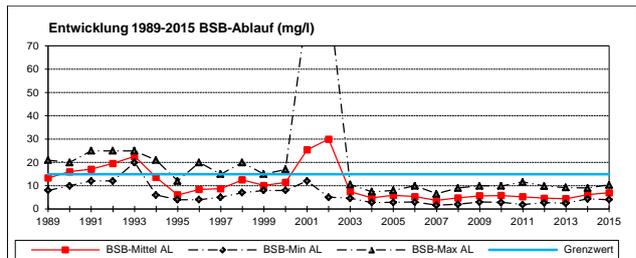


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration zeigt nach Inbetriebnahme der neuen Anlage (und einer entsprechenden Einarbeitungsphase) konstant sehr gute Werte.

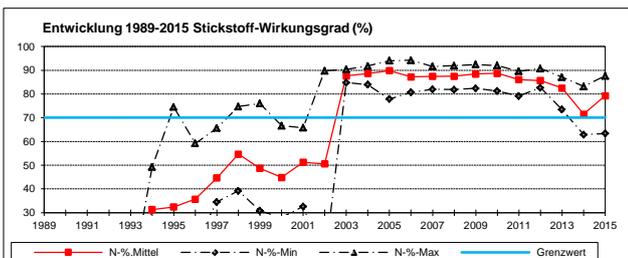


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad liegt seit 2003 ganzjährig über 70%. Das Jahresmittel ist mit ca. 90% bis 2012 außergewöhnlich hoch. Seither ist bedingt durch einen Indirekteinleiter mit noch nicht voll funktionsfähiger Vorreinigung der Wirkungsgrad deutlich niedriger.

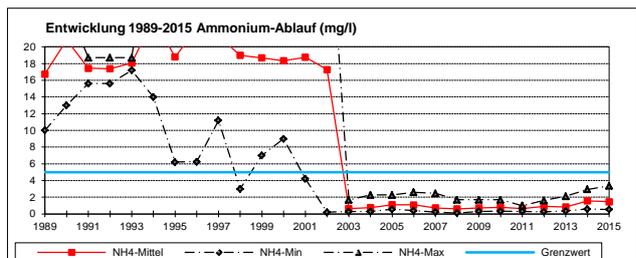


Abb. 8. Die Ammonium-Konzentration zeigt, dass die alte Anlage nur auf Kohlenstoffabbau ausgelegt war. Seit 2003 sind die Werte ganzjährig auf sehr niedrigem Niveau (zur Entwicklung seit 2013 sh. Abb. 7).

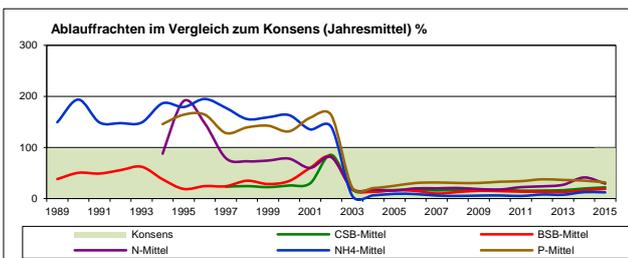


Abb. 9. Die Ablauffrachten zeigen besonders deutlich die dramatische Verbesserung der Reinigungsleistung mit Inbetriebnahme der neuen Anlage (nach der Einarbeitungsphase). Alle Ablauffrachten liegen seither deutlich unter 50% des Konsenses.

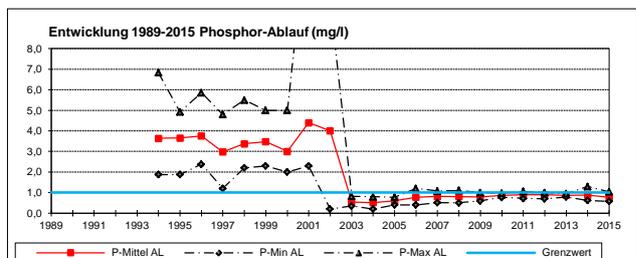


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration wird erst seit 1994 auf der Anlage ermittelt. Auch der Phosphor-Grenzwert stellt seit 2003 kein Problem mehr dar. Nicht nur der geforderte Jahresmittelwert, sondern auch alle Monatsmittel liegen i.d.R. unter 1 mg/l Gesamtphosphor.

## ARA Zellhof



72

**Adresse:**  
Zellhof 7, A-5163 Mattsee

**Betreiber:**  
RHV Trumerseen  
Obmann Bernhard Seidl  
Geschäftsführer Karl Kreuzhuber

**Betriebsleiter, Klärwärter:**  
Herbert Rehrl, Werner Radl, Stefan Leobacher,  
Gebhard Berchtold

**Kontakt:**  
Telefon: 06217/5337  
Fax: 06217/5337-9  
E-Mail: rhv.trumerseen@aon.at

**Inbetriebnahme/Erweiterung - Anpassung:**  
1975 / 1996  
Seit 1997 werden alle Vorgaben der 1. AEV eingehalten.

**Vorfluter:**  
Mattig. Saprobiologische Gewässergüte II oberhalb und unterhalb der Kläranlage Zellhof.  
Gewässerzustand: gut.

**Ausbaugröße:**  
40.000 EW<sub>60</sub>  
7.200 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag (Trockenwetter)

**Kanalnetz:**  
100% Trennsystem

**Reinigungsverfahren/Ausstattung:**  
2-stufiges Belebungsverfahren, A/B-System  
Korbrechen 2,5 mm Öffnungsweite  
2-straßiger Sand-Fettfang  
2-straßige Belebung  
2 Belebungsbecken A-Stufe à 96 m<sup>3</sup>  
2 rechteckige Zwischenklärbecken à 241,6 m<sup>3</sup>  
2 Anoxbecken à 1288 m<sup>3</sup>, 2 Umlaufbecken à 2607 m<sup>3</sup>  
2 runde Nachklärbecken à 1.442 m<sup>3</sup>, 423 m<sup>2</sup>  
intermittierende Belüftung  
vorgeschaltete/simultane Denitrifikation  
nachgeschaltete Phosphorelimination  
Schlammfäulung  
Dekanter (Zentrifuge), Schlamm-trocknung  
überdachtes Schlamm-lager

### Belastung im Jahr 2015:

	Jahresmittel	Max. Monatsmittel	Max. Wochenmittel
Schmutzfracht (EW <sub>60</sub> )	16.246	19.124	21.421
Abwassermenge (m <sup>3</sup> /d)	2.236	3.114	3.995

### Reinigungsleistung 2015:

#### Ablaufwerte 2015 (Eigenüberwachung)

Parameter (Grenzwert in mg/l bzw. %)	Jahresmittel (mg/l)	Wirkungsgrad (%)	Monatsmittel	
			Max. (mg/l)	Min. (%)
BSB <sub>5</sub> (20 mg/l)	3,5	99,2	5,5	98,6
CSB (75 mg/l)	25,3	97,4	31,5	96,1
NH <sub>4</sub> -N (5 mg/l)	2,1	-	3,0	-
Gesamt-N (70%)	9,2	86,4	13,4	78,9
Gesamt-P (1 mg/l)	0,6	95,2	0,8	92,8

#### Ablauffrachten 2015

Parameter	Jahresmittel (JM; kg/d)	Max. Monatsmittel (Max. M; kg/d)	Konzentration (mg/l) in der Mattig bei Q <sub>95</sub> (ca. 0,6 m <sup>3</sup> /s)	
			JM	Max. M
BSB <sub>5</sub>	8,0	13,5	0,15	0,26
CSB	56,4	78,6	1,09	1,52
NH <sub>4</sub> -N	4,7	8,0	0,09	0,15
NO <sub>3</sub> -N	12,9	19,7	0,25	0,38
Gesamt-N	20,5	33,0	0,40	0,64
Gesamt-P	1,3	2,0	0,03	0,04

### Kurzcharakteristik

Die Kläranlage Zellhof ist seit 1975 in Betrieb. Die Anpassung an den Stand der Technik erfolgte 1994 - 1996. Sie entspricht seit 1997 allen gesetzlichen Anforderungen und weist gute, ab 2002 sehr gute Reinigungsleistungen auf. Die Erhöhung der Konzentrationen der wesentlichen Inhaltsstoffe in der Mattig ist bei einem Abfluss von 0,6 m<sup>3</sup>/s (Q<sub>95</sub>) gering.

Auch die Fremdüberwachung im Jahr 2016 bestätigt die gute Funktion und Betreuung der Kläranlage.

Die Entwicklung der Belastung lässt keinen Trend zu Steigerungen der Zulaufschmutzfracht erkennen (Auslastung 40%, Spitzenmonate bis 60%). Die Abwassermenge zeigt im langjährigen Verlauf ebenfalls keinen Anstieg.

Saisonale Schwankungen der Belastung sind nicht erkennbar. Die Zulaufmengen zeigen im Sommer (Juni) erhöhte Werte.

Die hohen Zulaufkonzentrationen weisen ebenso wie die geringen Zulaufschwankungen auf ein dichtes Kanalnetz hin (100% Trennsystem).

Die Graphiken auf der gegenüberliegenden Seite stellen einerseits die Entwicklung von Belastung und Reinigungsleistung der Kläranlage seit 1989 dar, andererseits die saisonalen Schwankungen in den letzten 10 Jahren. Angegebene Grenzwerte beziehen sich immer auf die 1. AEV.

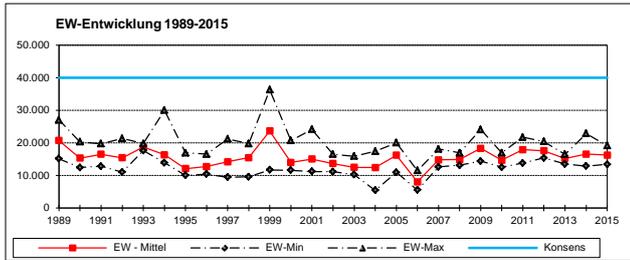


Abb. 1. Die Entwicklung der  $EW_{60}$ -Belastung ist gleichbleibend niedrig. Auch die Differenzen zwischen den höchsten und niedrigsten Monatsmitteln sind sehr gering.

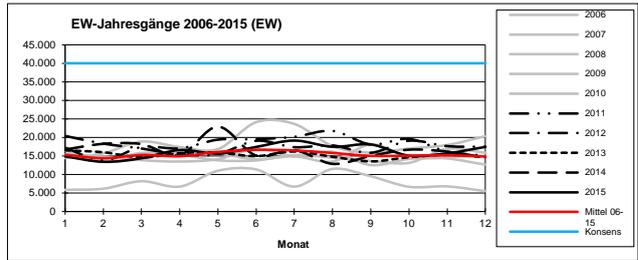


Abb. 2. Die Jahresgänge zeigen eine sehr ausgeglichene Belastung der Anlage.

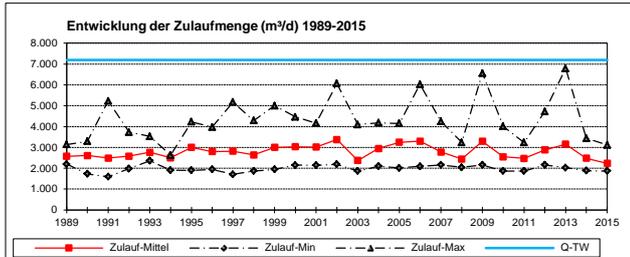


Abb. 3. Die Zulaufmenge steigt seit 1989 kaum merklich an, was vor allem auf die verbesserte Kanalbewirtschaftung zurückzuführen ist. Dies führt auch zu teilweise sehr hohen Zulaufspitzen (maximale Monatsmittel 2002, 2006, 2009, 2013).

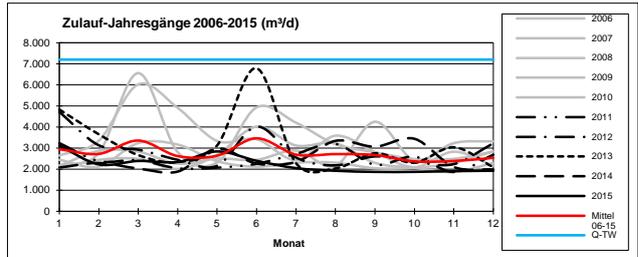


Abb. 4. Die Abwassermenge ist im Mittel gleichbleibend übers Jahr, einzelne Monate zeigen aber immer wieder deutlich erhöhte Werte, die zumindest zum Teil mit starken Niederschlägen korrelieren (sh. Abb. 3).

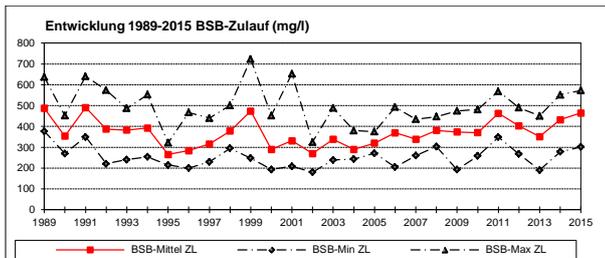


Abb. 5. Die vergleichsweise hohe  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration ist auf das dichte Kanalnetz zurückzuführen. Seit 2000 ist ein leichter Anstieg zu verzeichnen.

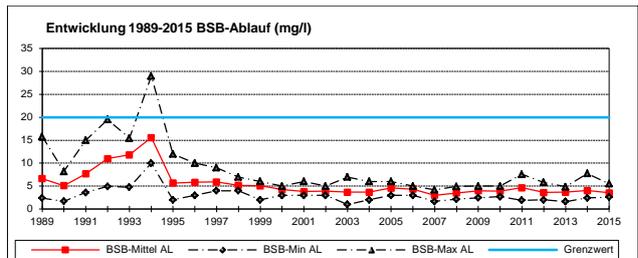


Abb. 6. Die  $BSB_5$ -Ablaufkonzentration sinkt von 1995 bis 2001 (schrittweise Inbetriebnahme der neuen Anlage) und bleibt seither konstant niedrig. Auch die höchsten Monatsmittel liegen deutlich unter 10 mg/l.

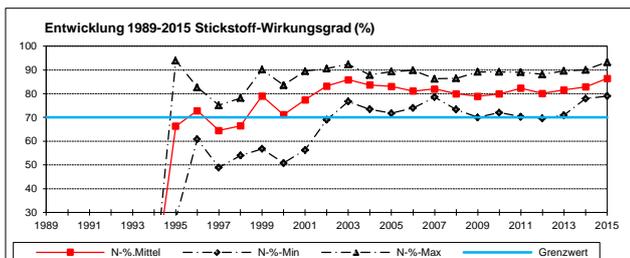


Abb. 7. Der Stickstoff-Wirkungsgrad kann erst seit 1995 aus den Daten der Anlage ermittelt werden. Die Anforderungen der 1. AEV werden seit 1999 eingehalten. Seit 2002 liegt der Wirkungsgrad ganzjährig über 70%, die Jahresmittel im Bereich von 80% und darüber.

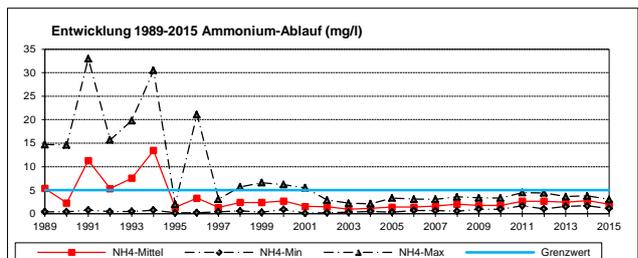


Abb. 8. Auch die Ammonium-Konzentration ist seit Inbetriebnahme der neuen Anlage, abgesehen von einigen Ausreißern zu Beginn, deutlich unter dem Grenzwert. Auch im Winter bei niedrigen Abwassertemperaturen steigt die Ablaufkonzentration kaum mehr an.

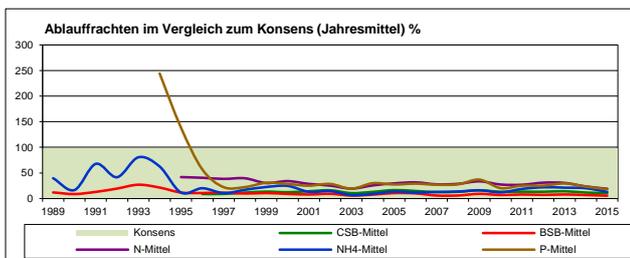


Abb. 9. Die Ablauffrachten liegen seit Inbetriebnahme der neuen Kläranlage deutlich unter den konsensgemäß festgelegten Werten und belegen die sehr gute Reinigungsleistung und Betreuung der Kläranlage Zellhof.

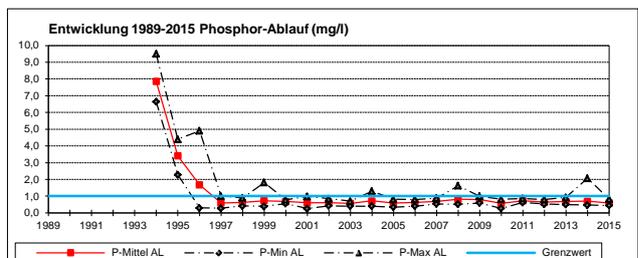


Abb. 10. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration wird erst seit 1994 ermittelt. Mit Inbetriebnahme der neuen Anlage wird der Grenzwert eingehalten (es gilt der Jahresmittelwert [rot]).



# Die kommunalen Kläranlagen im Land Salzburg im Jahr 2016

## Belastung - Reinigungsleistung - Klärschlamm

Dr. Andreas UNTERWEGER

mit 19 Abbildungen und 2 Tabellen im Text

### GLIEDERUNG

ZUSAMMENFASSUNG - ABSTRACT .....	75
1 DIE ÜBERWACHUNG DER KOMMUNALEN KLÄRANLAGEN IN SALZBURG .....	78
2 BELASTUNG .....	78
2.1 Einwohnerwerte, Saisonalität, Vorfluter, Hydraulik .....	78
2.2 Raum- und Schlammbelastung .....	81
3 VERHÄLTNISSE IN DEN BELEBUNGSBECKEN, SCHLAMMKENNWERTE .....	81
4 REINIGUNGSLEISTUNG .....	81
4.1 BSB <sub>5</sub> , CSB .....	81
4.2 Stickstoffentfernung .....	81
4.3 Phosphorentfernung .....	85
5 KLÄRSCHLAMM .....	86
6 BETRIEBSFÜHRUNG .....	91
7 AUFGABEN FÜR DIE NÄCHSTEN JAHRE .....	91

75

### Zusammenfassung

Die **Kläranlagenüberwachung** im Land Salzburg wird vom Referat Gewässerschutz im Rahmen der Gewässergüteaufsicht nach §130 WRG 1959 wahrgenommen; sie dient dem Nachweis der Funktionsfähigkeit und des konsensgemäßen Betriebs. Die Überwachung ruht in Salzburg auf 4 Standbeinen.

Das dichteste Netz ist die **kontrollierte Eigenüberwachung** durch das Personal der Kläranlagen in den anlagen-eigenen Labors.

Die **Fremdüberwachung** besteht aus einer umfassenden Überprüfung von Funktion und Reinigungsleistung der Anlage (ein- bis zweimal jährlich). Dabei werden neben Zu- und Ablauf auch biologische Proben des Belebtschlammes untersucht und die Betriebsparameter der Anlage erhoben und ausgewertet. Je nach Größe der Anlage werden weitere 5 bzw. 11 Fremdüberwachungen durchgeführt, die die Einhaltung der Grenzwerte und Mindestwirkungsgrade und damit den konsensgemäßen Betrieb der Anlage bestätigen.

Die zweimal jährlich durchgeführten **Analysen des Klärschlammes** insbesondere auf Schwermetalle dokumentieren neben der einwandfreien Qualität der Salzburger Schlämme auch die Belastung des Abwassers mit diesen Stoffen.

Die in mehrjährigen Abständen durchgeführten **biologischen Untersuchungen der Vorfluter** schließlich belegen die (durchwegs geringen bzw. sehr geringen) Auswirkungen der gereinigten Abwässer auf die Fließgewässer.

Zur Kostenminimierung werden alle Analysen mit Zustimmung der Betreiber für alle Anlagen gemeinsam vom Referat Gewässerschutz nach einer Ausschreibung an private Labors vergeben, die gutachtliche Beurteilung der Daten erfolgt durch den Gewässerschutz. Die Kosten werden vom Amt vorfinanziert und im Zuge von Aufwandsentschädigungen von den Anlagenbetreibern beglichen.

Die **Auswertung der Kläranlagendaten** aus der Überwachung des Jahres 2016 ergab folgende Situation.

Die 33 kommunalen Salzburger Kläranlagen über 1.000 Einwohnerwerte ( $EW_{60}$ ; Stand 2016) waren im Schnitt zu 68% ausgelastet, die **Belastung** betrug im Jahresmittel insgesamt 1,1 Mio.  $EW_{60}$ , im jeweils belastungsstärksten Monat 1,5 Mio.  $EW_{60}$ . Der Anschlussgrad an die kommunalen Kläranlagen beträgt 98%. Die Abwassermenge lag im Mittel bei 187.000 m<sup>3</sup> pro Tag; das entspricht mit 2.170 Litern pro Sekunde in etwa der Wasserführung der Wagrainner Ache in Wagrain, dem Torrener Bach oder dem Felberbach, jeweils an der Mündung). Im Jahr 2016 ergibt das 69 Mio. m<sup>3</sup> Abwasser, eine Menge, die ausreichte, den Wallersee vollständig zu füllen.

Die **BSB<sub>5</sub>-Reinigungsleistung** (ein Maß für die biologisch abbaubaren gewässerverunreinigenden Stoffe) war sehr gut (gewichteter Mittelwert 98,8%).

Die **Nitrifikationsleistung** (Umwandlung des in hohen Konzentrationen giftigen Ammoniums in Nitrat) war auf allen Anlagen hoch, die geforderte Ablaufkonzentration von maximal 5 mg/l Ammonium-Stickstoff wurde von allen Anlagen eingehalten bzw. deutlich unterschritten (gewichteter Mittelwert 1,4 mg/l).

Alle Anlagen erzielten eine **Stickstoffentfernungsrates** von mindestens 70% im Jahresmittel. Der gesamte den Salzburger Kläranlagen zufließende Stickstoff wurde 2016 um 79% reduziert.

Die **Phosphorentfernung** ist besonders im Einzugsgebiet von Seen und langsam fließenden Gewässern wichtig, da Phosphor dort zu starkem Algenwachstum führen kann. Die Phosphor-Ablaufkonzentration betrug im Schnitt 0,8 mg/l (frachtgewichteter Mittelwert). Die gesamte Phosphorfracht wurde in den Salzburger Kläranlagen derzeit um 91% reduziert.

Von den 2016 produzierten ca. 13.000 t **Klärschlamm** (Trockensubstanz) wurde nur noch ein sehr geringer Anteil in hygienisch und chemisch einwandfreiem Zustand in anderen Bundesländern in der Landwirtschaft verwertet (v. a. in Oberösterreich). Ein Großteil wurde kompostiert oder professionellen Entsorgern übergeben (und zum größten Teil verbrannt).

Die **Gewässerbelastung** durch die Kläranlagen im Land Salzburg wird regelmäßig untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass auf Grund der guten Reinigungsleistung und meist großen Einleitgewässer die Auswirkungen der gereinigten Abwässer ausnahmslos sehr gering sind.

## Abstract

Based on §130 WRG 1959 (Water Rights Act) the surveillance of communal waste water treatment plants (WWTP) in the state of Salzburg is performed by the department of water protection in order to prove evidence of the plant's functioning and management according to enjoined consensus. In Salzburg, this surveillance of waste water treatment plants is based on 4 pillars.

The most intense control is implemented directly on site by supervising the performance of the plants as well as their laboratories on the sewage plants. This is performed by their sewage works operators.

The official surveillance (WRG 1959) consists of controlling and monitoring the functioning and purification capacity of the plant once or twice a year. Influent and final effluent as well as biological samples of activated sludge are being taken and examined for various parameters. Depending on the size of the treatment plants, additional external analysis of influents and final effluents are being carried out 5 to 11 times per annum in order to prove the compliance with legally binding values and minimum efficiencies. Twice a year sewage sludge from every plant is in particular analysed for heavy metals to document the contamination of waste water with such substances as well as to verify the impeccable quality of sewage sludge in Salzburg.

Biological investigations of the receiving waters take place every 5 to 10 years. These investigations prove the - almost entirely - insignificant influence of the purified waste water on the flowing waters.

The interpretation of data for each sewage treatment plant in the year 2016 showed following situation.

Existing 33 waste water treatment plants in Salzburg (larger than 1,000 PE<sub>60</sub>) in average, were utilising 68% of their designed capacity. The load mean value was 1.1 million PE<sub>60</sub>, and 1.5 million PE<sub>60</sub> in peak months, respectively. 98% of the inhabitants in Salzburg are connected to a communal WWTP. A daily total waste water flow of 187,000 m<sup>3</sup> was measured. This is equivalent to 69 million m<sup>3</sup> of waste water in the year 2016, enough to fill the Wallersee. The capacity of BOD<sub>5</sub>-purification was very high (mean value 98.8%).

The capacity of nitrification (ammonium-removal) was high in all plants, the legally binding value of 5 mg/l NH<sub>4</sub>-N was reached by all WWTP. The WWTP reached a nitrogen removal efficiency of at least 73% (annual mean value). Total nitrogen in influents of WWTP in Salzburg was reduced by 79% (2006).

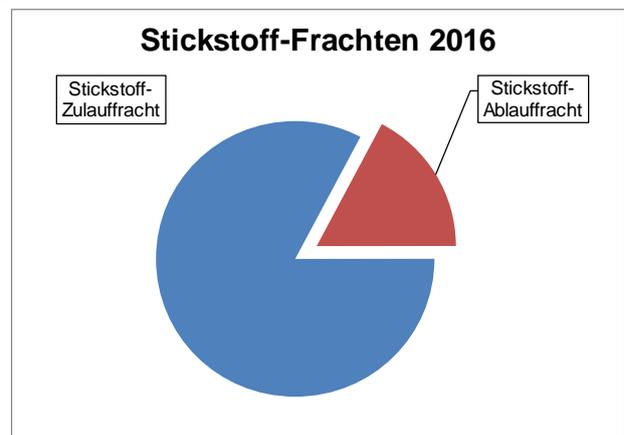
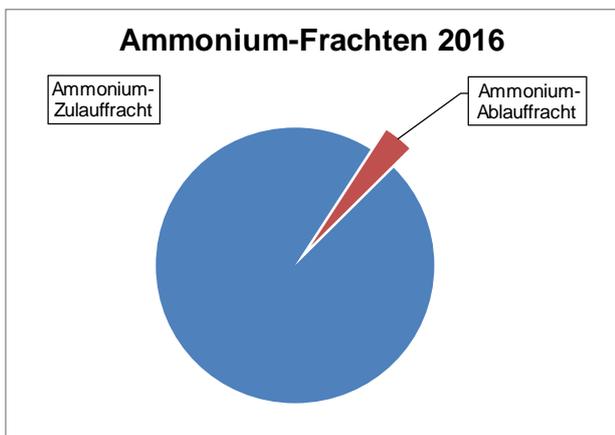
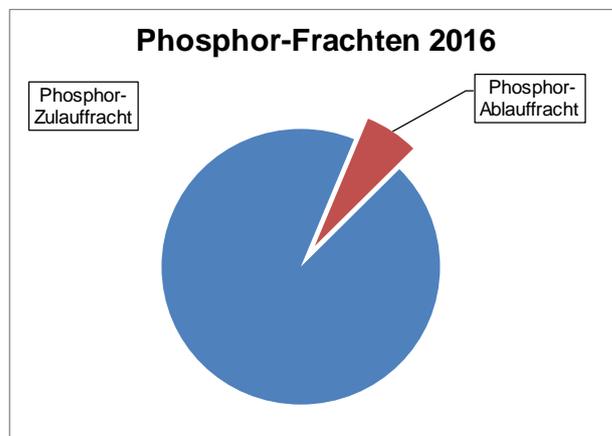
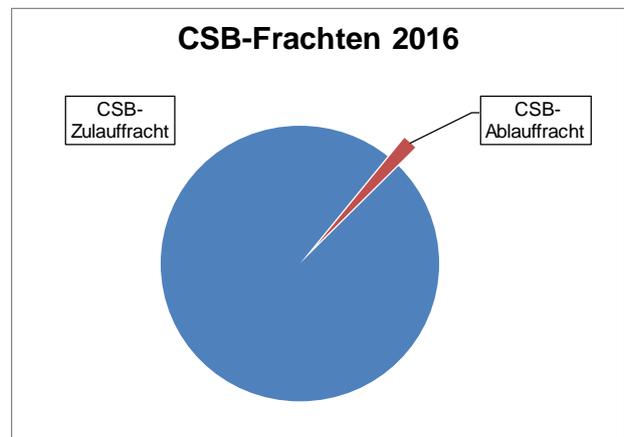
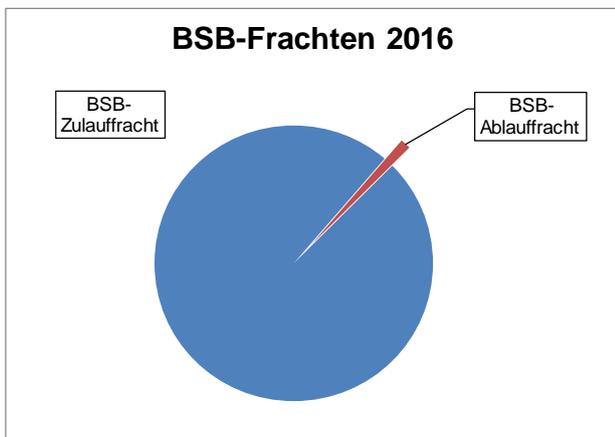
Phosphorus removal is especially important in catchment areas of lakes and slow flowing waters, since phosphorus may cause excessive growth of algae there. The WWTP in Salzburg showed a mean effluent concentration of 0.8 mg/l. The total phosphorus load was reduced by 91%.

Less than 10% of a total of about 13,000 t sewage sludge (dry solids) were chemically and hygienically classified in an impeccable state and were used for agricultural purposes. More than 90% were composted or delivered to waste management enterprises.

Im Jahr 2016 wurden die Zulauf-Schmutzfrachten der 33 kommunalen Kläranlagen im Land Salzburg deutlich über das gesetzlich geforderte Maß hinaus reduziert. Ein Vergleich mit den Daten 2006 zeigt, dass trotz steigender Zulauffrachten die Ablauffrachten rückläufig sind (alle Angaben in Tonnen pro Jahr).

Tabelle 1: Vergleich der jährlichen Zulauf- und Ablauffrachten (in t/a) 2006 und 2016:

	Zulauffrachten (t/a)		Ablauffrachten (t/a)	
	2006	2016	2006	2016
<b>BSB-5</b>	24.239	26.367 (+ 9%)	353	321 (- 9%)
<b>CSB</b>	44.557	46.696 (+ 5%)	2.275	2.090 (- 8%)
<b>NH-4-N</b>	2.374	2.650 (+ 12%)	117	92,9 (- 11%)
<b>Stickstoff</b>	3.166	3.533 (+ 12%)	791	737 (- 7%)
<b>Phosphor</b>	549	565 (+ 3%)	70,8	52,6 (- 26%)



## 1 Die Überwachung der kommunalen Kläranlagen in Salzburg

Die **Kläranlagenüberwachung** im Land Salzburg wird vom Referat Gewässerschutz im Rahmen der Gewässergüteaufsicht nach §130 WRG 1959 wahrgenommen; sie ist eine Überprüfung der nach §32 WRG 1959 bewilligten Anlagen und dient dem Nachweis der Funktionsfähigkeit und des konsensgemäßen Betriebs. Die Kläranlagenüberwachung (§134 WRG 1959) der Anlagen ruht in Salzburg auf 4 Standbeinen.

Das dichteste Netz ist die **kontrollierte Eigenüberwachung** durch das Kläranlagen-Fachpersonal in den anlageneigenen Labors. Im Rahmen der Fremdüberwachung und auch innerhalb der Kläranlagennachbarschaften erfolgt die Kontrolle und Qualitätssicherung der Analytik auf den Kläranlagen.

Die **Fremdüberwachung** im Sinne der 1. Abwasseremissionsverordnung für kommunales Abwasser (1. AEV; BGBl. 210, 1996 i.d.g.F.) besteht aus einer mindestens einmal durchgeführten umfangreichen Überprüfung von Funktion und Reinigungsleistung. Die Probenahme und Erhebung der Anlagendaten erfolgt durch das Referat Gewässerschutz. Neben den physikalisch-chemischen Parametern in Zu- und Ablauf werden auch biologische Proben des Belebtschlammes untersucht und die Schlammkennwerte und Betriebsparameter der Anlage erhoben und ausgewertet.

Je nach Anlagengröße werden weitere 5 bzw. 11 Fremdüberwachungen nach den Vorgaben der 1. AEV durchgeführt, die die Einhaltung der Grenzwerte und Mindestwirkungsgrade und damit den konsensgemäßen Betrieb der Anlage bestätigen.

Die zweimal jährlich durchgeführten **Analysen des Klärschlammes** insbesondere auf Schwermetalle dokumentieren die einwandfreie Qualität der Salzburger Schlämme und die (geringe) Belastung des Abwassers mit diesen Stoffen. Sie bilden die Stammdaten für das Klärschlammregister des Gewässerschutzes und zeigen allfälligen Handlungsbedarf bei Indirekteinleitern auf.

Die in mehrjährigen Abständen durchgeführten **biologischen Untersuchungen der Vorfluter** schließlich belegen die (sehr geringen) Auswirkungen der gereinigten Abwässer auf die Fließgewässer.

Alle Analysen der Fremdüberwachungen werden mit Zustimmung der Kläranlagenbetreiber für alle Anlagen gemeinsam vom Referat Gewässerschutz nach einer Ausschreibung an das bestbietende Labor vergeben; die gutachtliche Beurteilung der Daten erfolgt durch das Amt. Die Kosten werden vom Gewässerschutz vorfinanziert und im Zuge von Aufwandsentschädigungen von den Anlagenbetreibern beglichen.

Diese Form der Überwachung ergibt einen umfassenden Überblick über die Salzburger Kläranlagen. Die Praxis der Kläranlagenüberwachung ist auch eine notwendige

Basis des Fachwissens für den klärtechnischen Sachverständigendienst im Gewässerschutz.

Durch die gemeinsame Ausschreibung und Vergabe der Analytik an private Untersucher wird eine Kostenminimierung erreicht.

Die in diesem Bericht verwendeten und präsentierten Daten stammen zum überwiegenden Teil aus an den Gewässerschutz übermittelten Monats- und Jahresmittelwerten der Eigenüberwachung der kommunalen Kläranlagen in Salzburg, wobei nur Anlagen mit einem wasserrechtlichen Konsens mehr als 1.000 EW<sub>60</sub> berücksichtigt werden.

Die Daten der Eigenüberwachung werden seit einigen Jahren von den Kläranlagen über ein „Kläranlagenportal“ in einer gemeinsamen Daten-cloud abgelegt und Zugangs-Berechtigten zur Verfügung gestellt werden.

## 2 Belastung

### 2.1 Einwohnerwerte, Saisonalität, Vorfluter, Hydraulik

Insgesamt betrug im Jahr 2016 der wasserrechtliche Konsens aller Kläranlagen über 1.000 EW<sub>60</sub> im Land Salzburg 1,620.000 EW<sub>60</sub>. Die mittlere BSB<sub>5</sub>-Belastung betrug 1,101.000 EW<sub>60</sub>. Im Schnitt waren die Anlagen dabei zu 68% ausgelastet (Abb. 1). Die höchste mittlere Belastung wiesen dabei die Kläranlagen Annaberg und Tenneck auf (130 bzw. 110%), niedrige Auslastungen mit ca. 40% im Jahresmittel zeigten die Kläranlagen Bruck, Saalbach, Unken, Filzmoos und Radstadt, die jedoch großteils beträchtliche Belastungsspitzen in der Wintersaison aufweisen.

Die Spitzenbelastung (Monatsmittel) betrug landesweit insgesamt 1,5 Mio. EW<sub>60</sub>, wobei die Auslastung im Schnitt 97% betrug; es traten Maximalwerte bis zu 190% des wasserrechtlichen Konsenses auf (ARA Annaberg, Abb. 1). Bei 70% der Anlagen ist die höchste Belastung im Winter zu verzeichnen (Abb. 2; Daten 2015). Allein im Februar sind bei 16 Anlagen die höchsten Zulauffrachten im Jahr konzentriert. Ein wenig ausgeprägter Belastungsschwerpunkt ist im Sommer erkennbar.

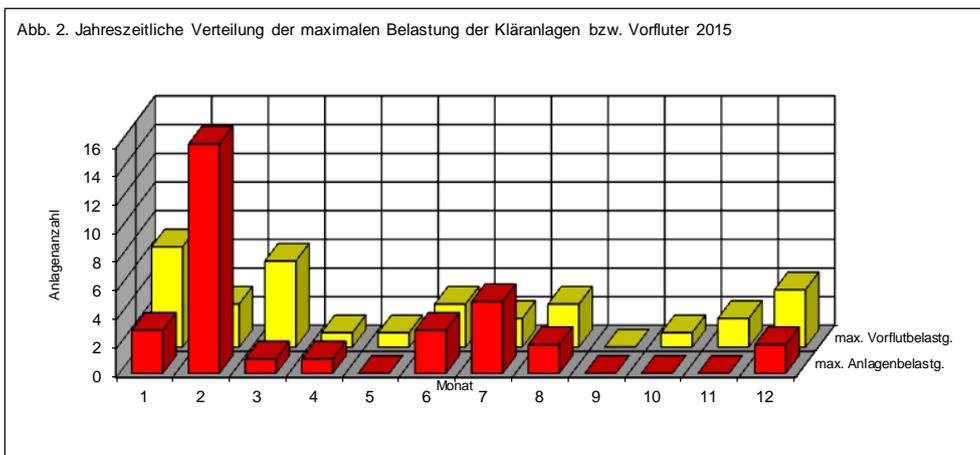
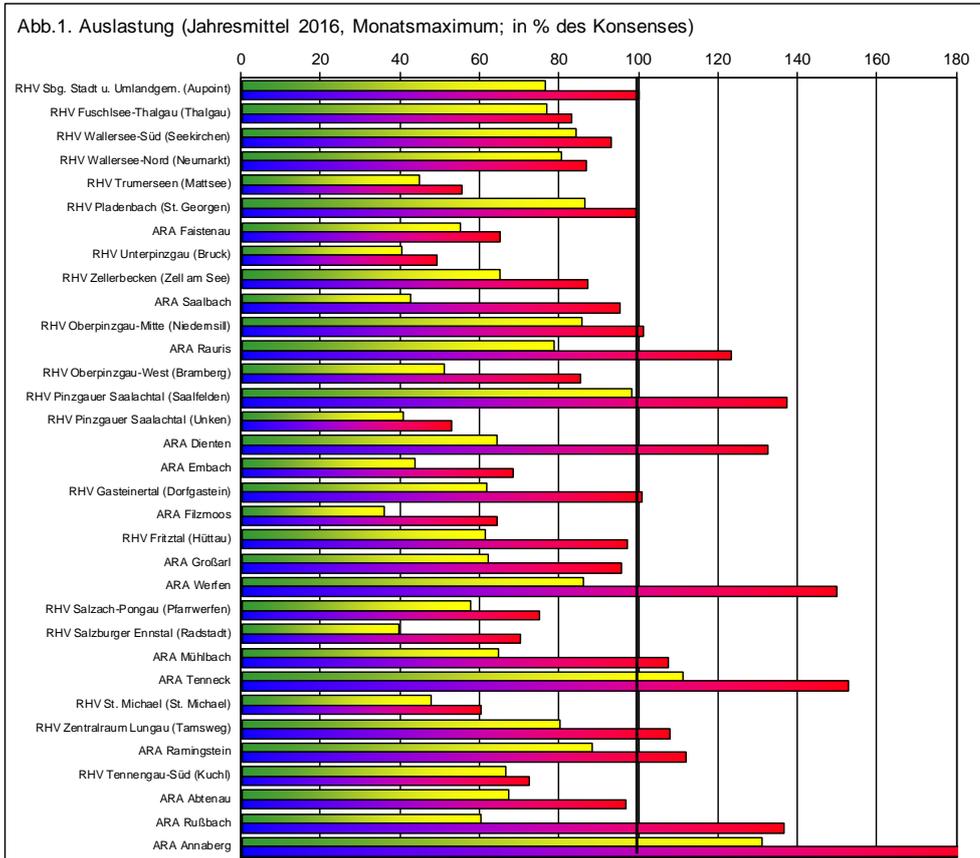
Bei Betrachtung der Ablauffrachten ergibt sich ein anderes Bild. Auf Grund der durchgehend sehr guten Reinigungsleistung der Anlagen ist vor allem die Abwassermenge für die Intensität der Auswirkung auf den Vorfluter bestimmend (Abb. 2).

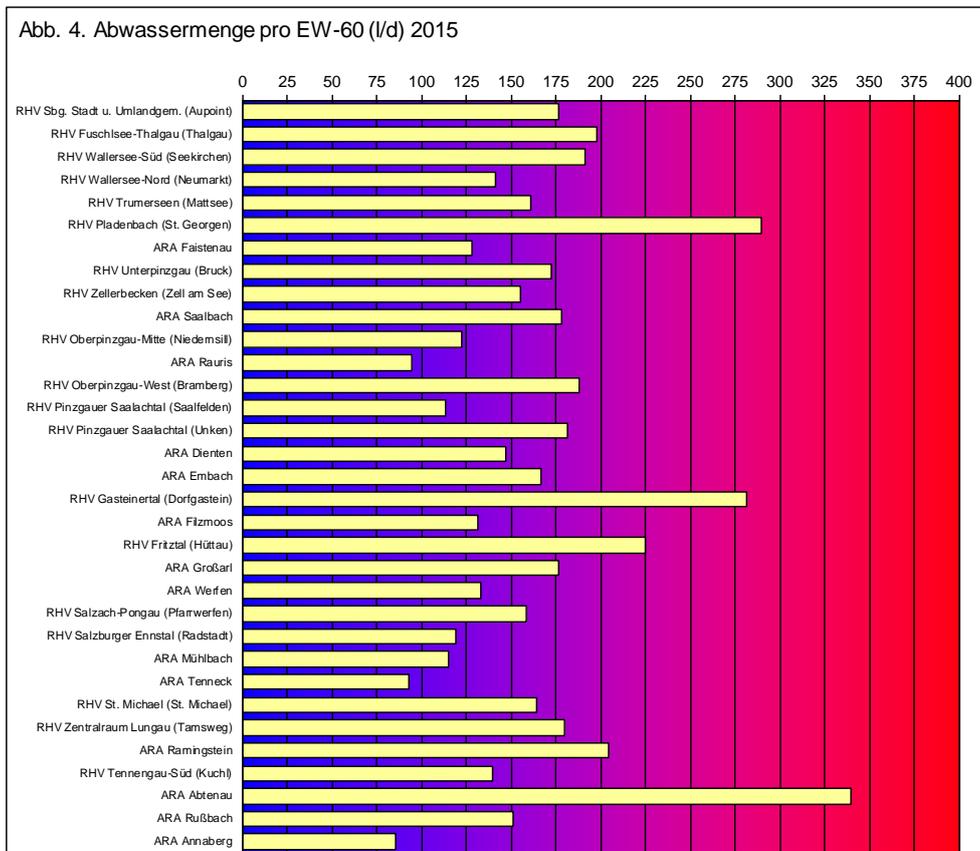
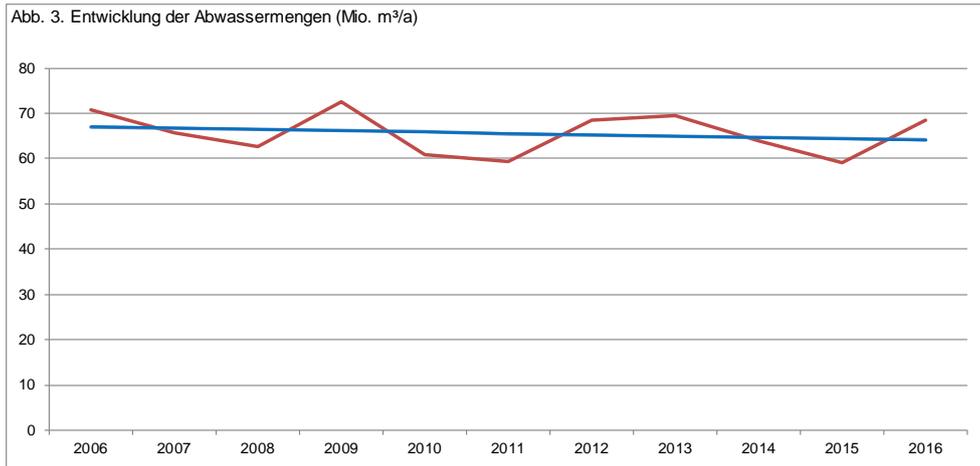
Da die Kläranlagen überwiegend über große Vorfluter und sehr gute BSB<sub>5</sub>-Reinigungsleistungen verfügen (Abbaurate im Mittel 98,8%), führen diese Belastungsspitzen zu keiner messbaren Verschlechterung der Gewässergüte der betroffenen Fließgewässer.

Eine besonders sorgfältige Betreuung der Anlagen während der Wintersaison und der Schneeschmelze ist deshalb notwendig, da zu diesen Zeiten alle negativen

Kriterien zusammentreffen: geringste Reinigungsleistung der Anlagen durch die niedrigen Temperaturen, vielfach die höchste saisonale Belastung, die geringste Wasserführung der Vorfluter und die geringste Pufferung des Abwassers. Im Land Salzburg wurden 2016 im Jahresschnitt 187.000 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag in den großen kommunalen Kläranlagen gereinigt. Das sind 69 Mio. m<sup>3</sup> im Jahr, eine Wassermenge, die den Wallersee vollständig füllen würde und einem Abwasserstrom von

ca. 2.170 Liter pro Sekunde entspricht (das entspricht in etwa der mittleren Wasserführung der Kleinarler Ache in Wagrain oder dem Felberbach in Mittersill, dem Torrener Bach im Mündungsbereich). Die Abwassermenge hat in den letzten 10 Jahren abgenommen (im Mittel pro Jahr um ca. 300.000 m<sup>3</sup>), allerdings differieren die einzelnen Jahre doch deutlich - abhängig auch von den Niederschlagsmengen (Abb. 3).





In Landesschnitt ergeben sich daraus 170 Liter Abwasser pro Einwohnerwert (EW<sub>60</sub>) und Tag (gewichtetes Mittel; 10% weniger als 2006); bezogen auf die einzelnen Kläranlagen jedoch liegt der Wert bei 167 Liter (20% weniger als 2006). Laut Literatur ist mit ca. 120 - 140 l Abwasser pro Einwohner und Tag zu rechnen. Die nur geringfügig höheren Wassermengen und der geringe Unterscheide zwischen den unterschiedlichen Mittelwerten zeigen, dass besonders bei den „problematischen“ Anlagen deutliche Verbesserungen erzielt wurden. Deutlich reduziert hat sich die Wassermenge bei zahlreichen Anlagen (z.B. Gastein, Rauris, Niedersersill, Fritztal, Filzmoos). Die Schwankungsbreite zwischen den Anlagen ist sehr groß: weniger als täglich 120

l/EW<sub>60</sub> werden an den KA Rauris, Saalfelden, Mühlbach, Radstadt, Tenneck und Annaberg gemessen. Die höchsten Werte weisen die KA Abtenau (340 l/EW<sub>60</sub>), St. Georgen (290 l/EW<sub>60</sub>) und Dorfgastein auf (282 l/EW<sub>60</sub>; Abb. 4).

Wie die Auswertungen zeigen, gibt es bei einigen Kanalsystemen noch merkliche Fremd-, Niederschlags- und Schmelzwasserzutritte, die die Kläranlagen hydraulisch belasten und die Reinigungsleistung ungünstig beeinflussen. Besonders bei den Kläranlagen mit sehr hohen spezifischen Zulaufmengen konnten in den letzten Jahren jedoch deutliche Verbesserungen durch Maßnahmen im Kanalnetz erzielt werden.

## 2.2 Raum- und Schlammbelastung

Da die Kläranlagen in Salzburg inzwischen alle dem Stand der Technik entsprechen, sind die Parameter Raum- und Schlammbelastung nicht mehr von zentralem Interesse. Moderne Kläranlagen, die neben Kohlenstoff auch Nährstoffe eliminieren können, weisen je nach System, Anlagengröße und Standort Raumbelastungen zwischen 0,2 und 0,4 kg BSB<sub>5</sub>/m<sup>3</sup>-Belebungsbecken\*Tag und Schlammbelastungen zwischen 0,05 und 0,1 kg BSB<sub>5</sub>/kgTS\*Tag als Bemessungswert bei Vollauslastung auf.

In Salzburg liegt die Raumbelastung zwischen 0,1 und 0,4 kg BSB<sub>5</sub>/m<sup>3</sup>\*Tag im Jahresmittel.

Die Schlammbelastung beträgt im Jahresmittel 0,01 bis 0,1 kg BSB<sub>5</sub>/kgTS\*Tag. Zu beachten ist bei der Beurteilung der Schlammbelastung, dass niedrige (auf den ersten Blick günstige) Werte teilweise nicht durch die niedrige Belastung sondern durch Mängel in der Betriebsführung entstehen (Schlammstapeln in der Belebungsanlage), hervorgerufen vielfach durch unzureichende Auslegung der Schlammlinie. In diesen Fällen kann durch die künstlich gesenkte Schlammbelastung und damit viel zu große Schlammmenge in der Anlage die Reinigungsleistung (durch Schlammabtrieb) stark zurückgehen.

## 3 Verhältnisse in den Belebungsbecken, Schlammkennwerte

Das **Schlammvolumen** gibt an, wieviel Raum der Belebtschlamm nach einer halben Stunde Absetzzeit in einem Standzylinder einnimmt. Die **Schlamm-trockensubstanz (TS)** ist jene Menge Belebtschlamm in Gramm pro Liter, die in den Belebungsbecken vorhanden ist. Der **Schlammindex** bezeichnet das Volumen, das 1 g Belebtschlamm (TS) einnimmt. Da diese Werte sich in den letzten Jahren weitestgehend stabilisiert haben, ist ihre Aussagekraft in einem Überblick nicht mehr gegeben.

In Salzburg wird seit vielen Jahren auch eine mikroskopische Untersuchung des Belebtschlammes auf hohem fachlichen Niveau durchgeführt. Die Lebensgemeinschaft des Belebtschlammes gibt Auskunft über die Verhältnisse in der Anlage über einen längeren Zeitraum während chemisch-physikalische Untersuchungen nur die entnommene Probe definieren. Die Zusammensetzung der **Biozönose** in den Belebungsbecken hängt nicht nur von der Belastung ab, sondern auch von der Betriebsweise. So zeigen die Auswertungen der biologischen Untersuchungen, dass intermittierend belüftete Belebungsbecken das Auftreten von Indikatorarten fördern, die bei normaler Beurteilung auf "schlechte" Verhältnisse in den Belebungsbecken hinweisen würden. Es werden jedoch keine oder nur wenige Anzeiger für instabile Verhältnisse gefunden. Eine kontinuierliche, der Belastung angepasste Betriebsweise ermöglicht auch bei sauerstofffreien Phasen von bis zu 2 Stunden Dauer die Entwicklung einer stabilen Protozoen-Gemeinschaft, die ihre "Auf-

gabe" im Belebungsbecken erfüllen kann. Allerdings sind lange belüftungsfreie Zeiten nur bei geringen Raum- bzw. Schlammbelastungen möglich. Eine ständige Beobachtung der Entwicklung der Biozönose im Mikroskop ist besonders bei Änderungen der Betriebsweise (und bei Belastungswechseln) erforderlich.

Das **Schlammalter** ist auf Grund der Probleme bei der Ermittlung im Rahmen der Eigenüberwachung ein vergleichsweise unzuverlässiger Wert, der bei den Salzburger Kläranlagen eine sehr große Bandbreite aufweist. Zu geringes Schlammalter verhindert die Nitrifikation, zu hohes Schlammalter kann zu Problemen mit Blähschlamm und zu erhöhtem Energiebedarf führen.

## 4 Reinigungsleistung

### 4.1 BSB<sub>5</sub> - CSB

2016 betrug die BSB<sub>5</sub>-Abbauraten im Mittel 98,8% und lag damit deutlich über den Erfordernissen der 1. Emissionsverordnung für kommunales Abwasser (BGBl. Nr. 210, 1996). Bei allen Kläranlagen wurde der geforderte Mindestwirkungsgrad von 95% überschritten (Abb. 5).

Die BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration lag 2016 im Mittel für alle Kläranlagen bei 4,7 mg/l (gewichtetes Mittel; Abb. 6). Für die einzelnen Kläranlagen lagen die Jahresmittel zwischen 2,1 mg/l (KA Saalfelden) und 7,9 mg/l (KA Zell am See) und damit deutlich unter den Grenzwerten, die je nach Größe der Kläranlagen bei 20 bzw. 15 mg/l liegen.

Ein ähnliches Bild ergab sich für die CSB-Ablaufwerte. Bei einer Abbauraten für alle Kläranlagen von im (gewichteten) Jahresmittel 95,5% (94 - 98%) lag die mittlere Ablaufkonzentration bei 30,6 mg/l (Abb. 7, 8). Die Bandbreite für die einzelnen Kläranlagen lag zwischen 13,3 mg/l (KA Abtenau) und 44,3 mg/l (KA Zell am See). Der Grenzwert beträgt 75 mg/l; der gesetzliche Mindestwirkungsgrad 85%.

### 4.2 Stickstoffentfernung

Die **Stickstoffeliminationsrate** lag im gewichteten Jahresmittel 2016 bei 79% (73 - 96%; Abb. 8). Wirkungsgrade über 90% erzielten die Kläranlagen Neumarkt, Faistenau, Bruck, Unken, Dienten, Filzmoos, Mühlbach, Tenneck und Annaberg. Die von der Emissionsverordnung geforderten Abbauraten (mindestens 70% im Jahresmittel bei Abwassertemperaturen über 12° C) konnten alle 33 Kläranlagen auch ohne Berücksichtigung des Temperaturlimits im Jahresmittel einhalten.

Die **Nitrifikationsleistung** ist ebenfalls gut dokumentiert, alle Kläranlagen entsprechen den Anforderungen der Emissionsverordnung; im Jahresmittel 2016 liegt der Ablaufwert für Ammonium-Stickstoff bei 1,4 mg/l. Bei allen Kläranlagen liegt das Jahresmittel 2016 auch ohne Berücksichtigung des Temperaturlimits von 8 bzw. 12° C) unter 5 mg/l NH<sub>4</sub>-N im Ablauf (Abb. 9),

lediglich die KA Werfen erreicht mit 4,9 mg/l knapp den Grenzwert.

Rückschlüsse auf Nitrifikations- und Denitrifikationsvermögen der Anlagen lassen sich auch aus den Parametern Raum- und Schlammbelastung und Schlammalter ziehen. Je niedriger die Belastungswerte sind und je höher das Schlammalter und die Temperatur sind, desto besser ist die Abbauleistung für die Stickstoff-Fractionen (siehe Punkt 2, 3). Auch die Zusammensetzung der Biozönose ermöglicht Rückschlüsse auf die Stabilität der Stickstoff-Entfernung.

Die durchschnittliche tägliche Stickstoff-Fracht pro  $EW_{60}$  beträgt 8,9 g und liegt damit unter dem üblicherweise angenommenen Wert von 10 - 11 g/EW. Die Auswertungen zeigen, dass die N-Elimination mit steigender  $BSB_5$ -Zulaufkonzentration (bzw. sinkender Schlammbelastung) steigt (Abb. 10). Das heißt, dass Kläranlagen mit erhöhtem Fremdwasseranteil schlechtere Stickstoff-Wirkungsgrade aufweisen als solche mit einem dichten Kanalnetz.

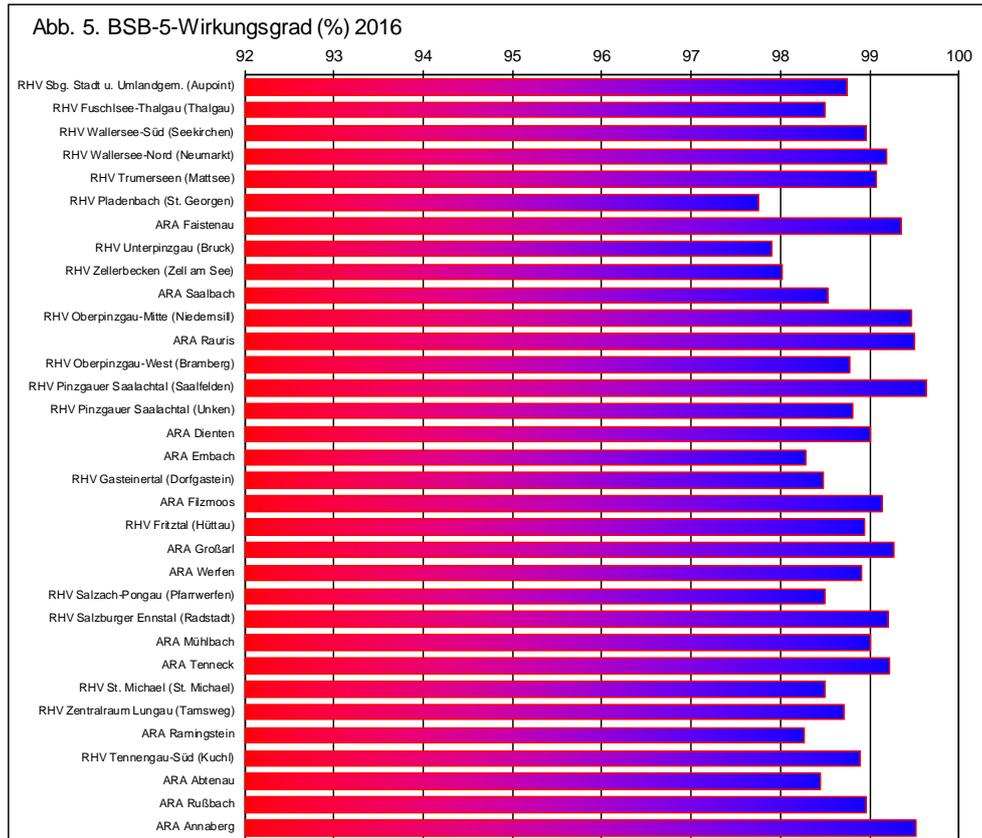


Abb. 6. BSB-5-Ablaufkonzentration (mg/l) 2016

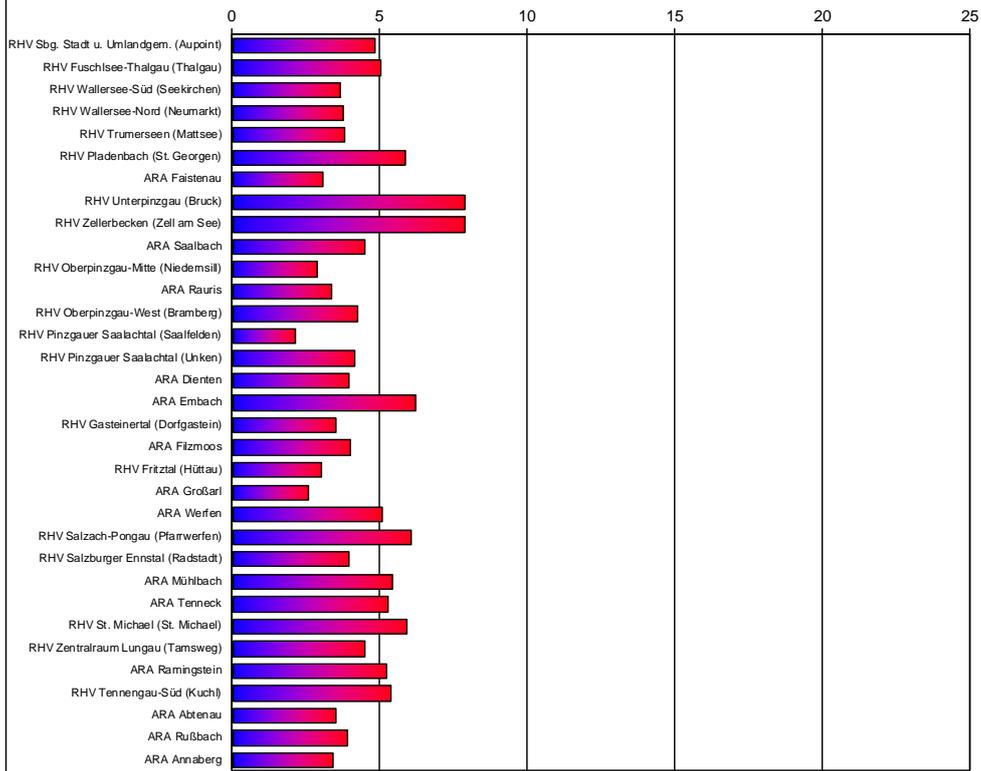
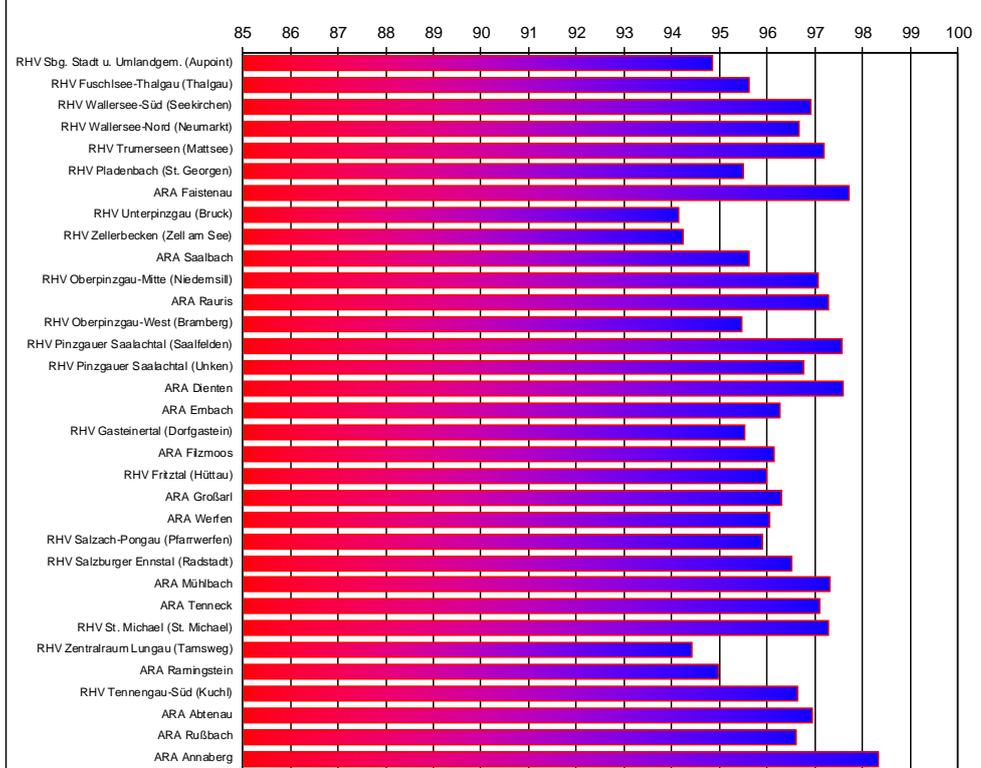


Abb. 7. CSB-Wirkungsgrad (%) 2016



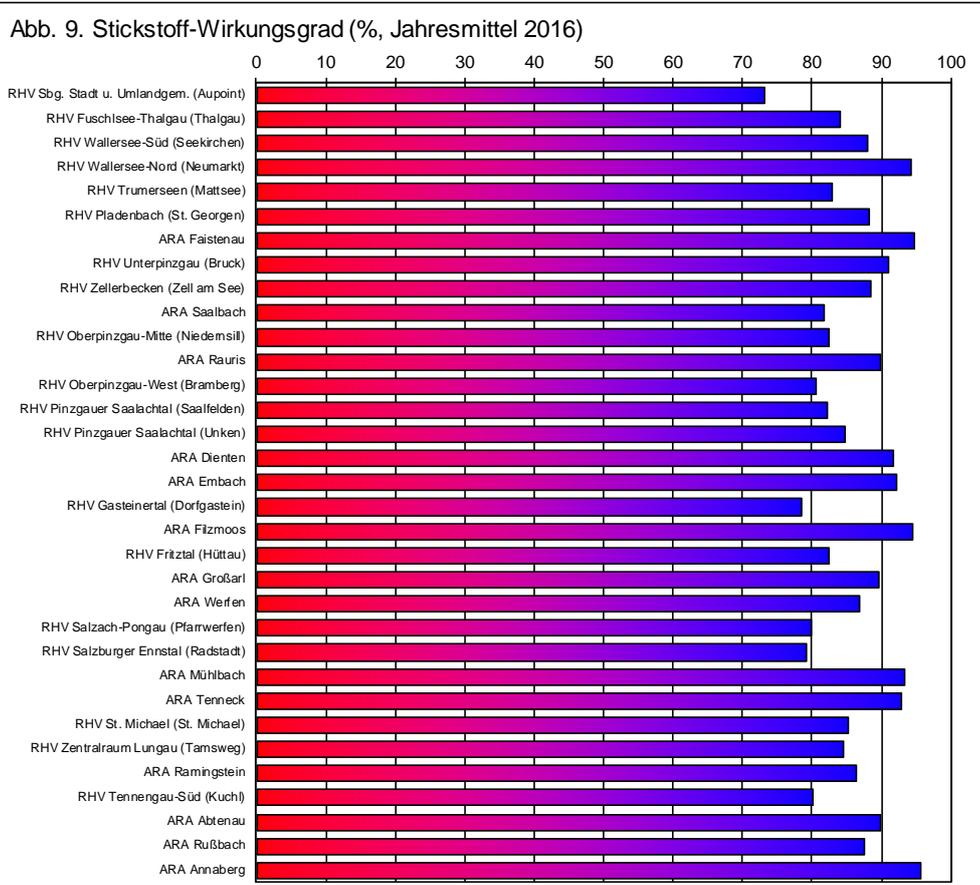
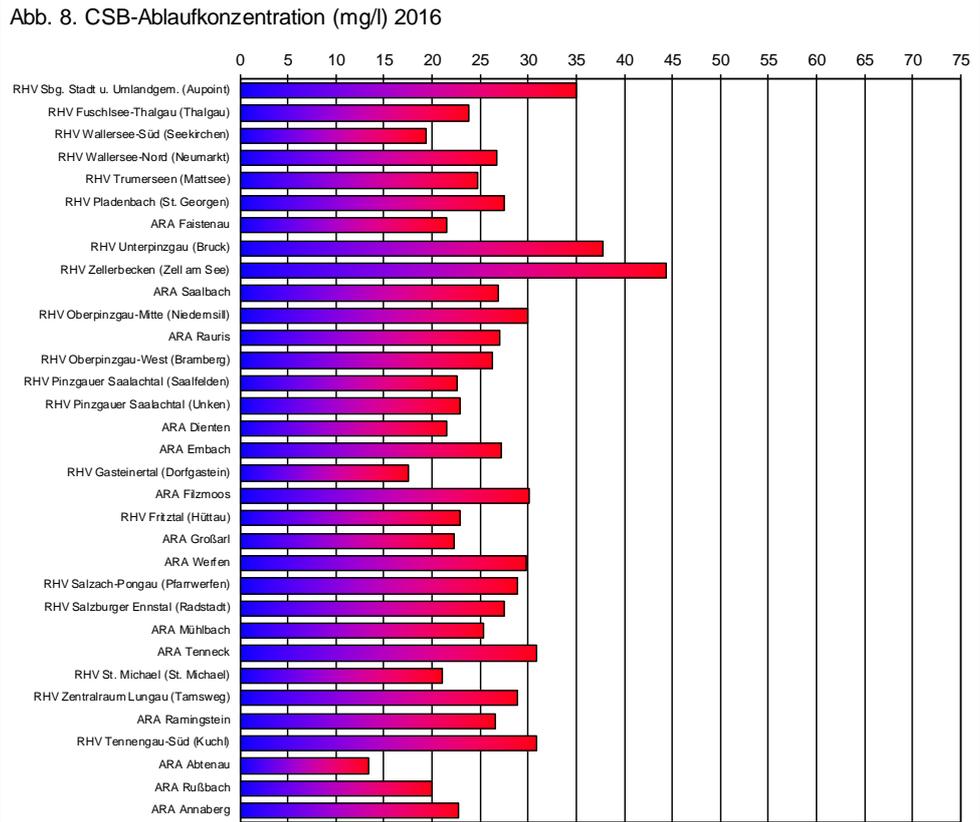


Abb. 10. Ammonium-Konzentration (mg/l) im Ablauf 2016

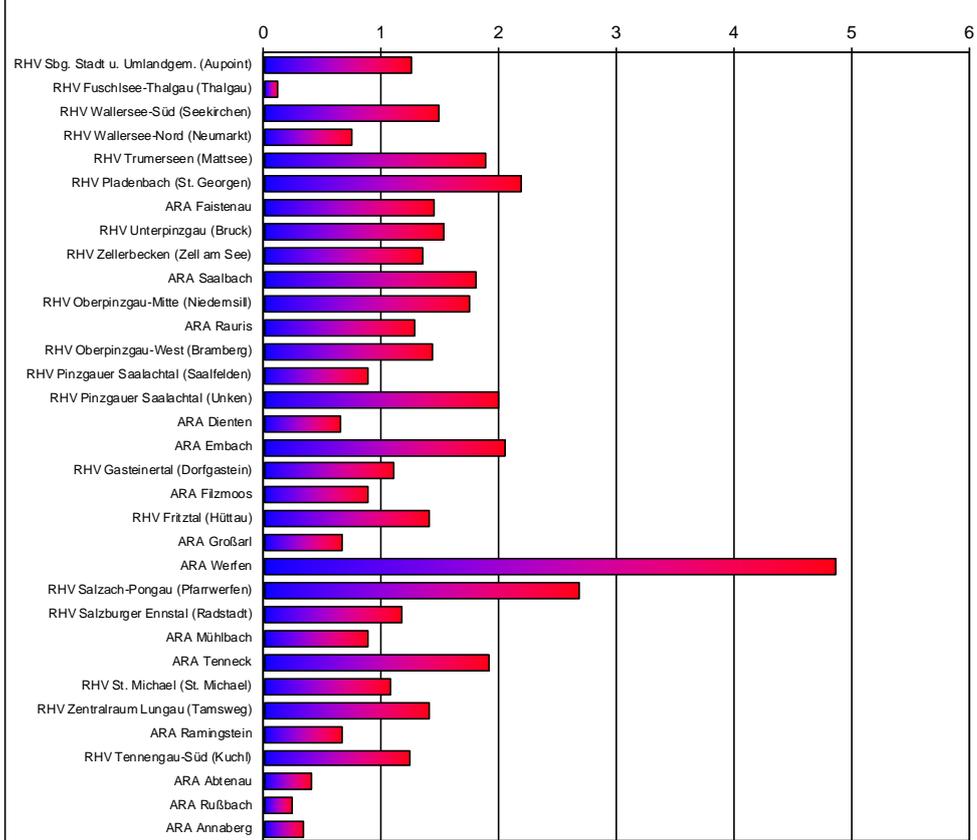
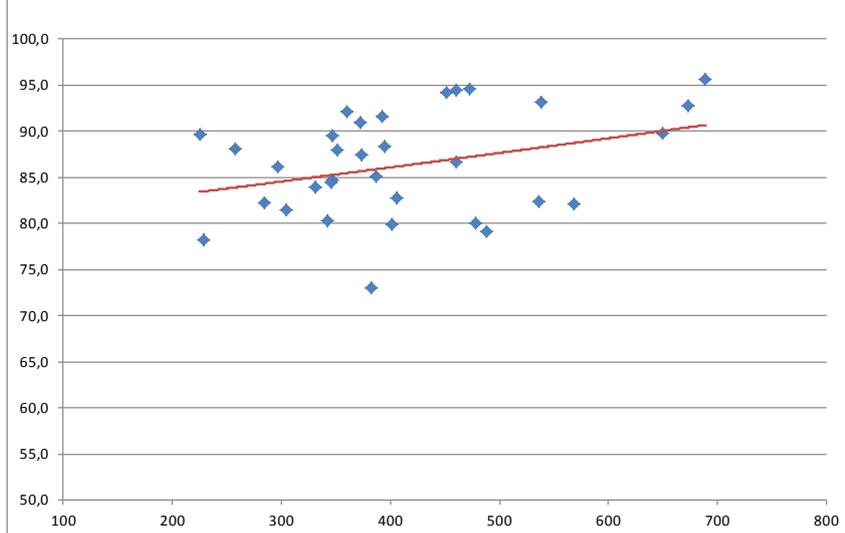


Abb. 11. Stickstoffwirkungsgrad (%) : BSB-5-Zulaufkonzentration (mg/l)



### 4.3 Phosphorentfernung

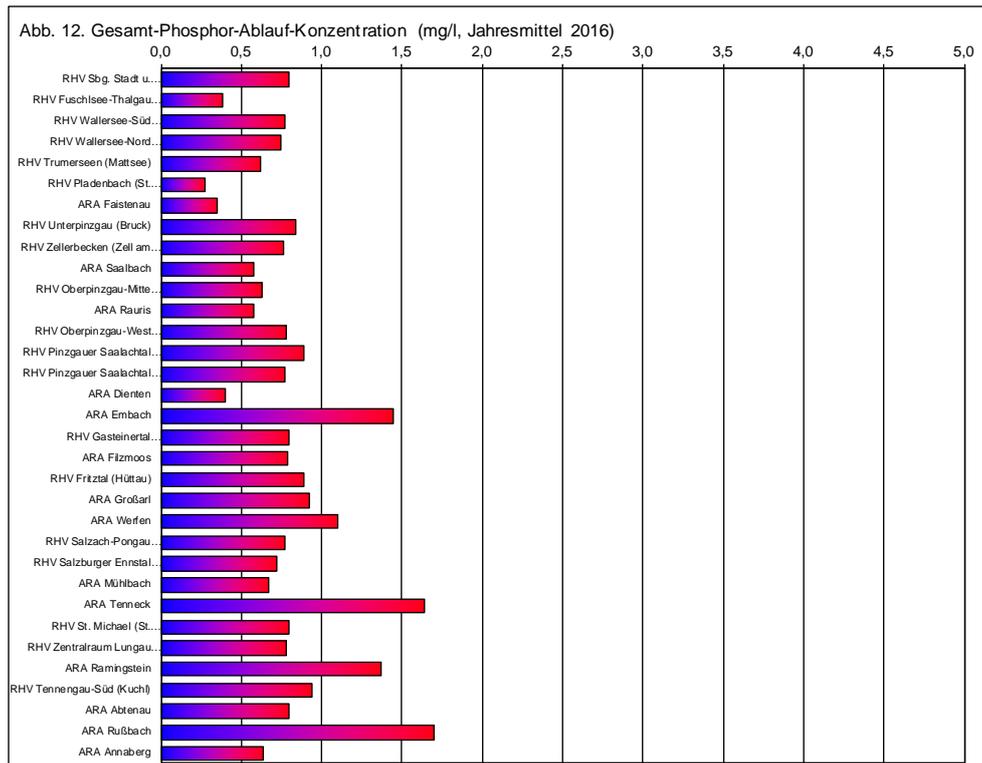
Da die Grenzwerte der Emissionsverordnung für Phosphor bei großen bzw. saisonal belasteten Anlagen wirtschaftlich in der Regel nur durch eine 3. Reinigungsstufe gesichert eingehalten werden können und andererseits die Emissionsverordnung Fristen einräumt, wurden diese Grenzwerte 2006 noch nicht von allen Anlagen eingehalten. Inzwischen wurden alle Anlagen auch

dahingehend ertüchtigt. Für kleine Kläranlagen (unter 5.000 EW<sub>60</sub>) liegt der Grenzwert bei 2 mg/l, bei großen bei 1 mg/l im Jahresmittel.

Im gewichteten Landesmittel wurde 2016 eine Phosphor-Ablaufkonzentration von 0,8 mg/l erzielt. Die gesamte Phosphor-Zulaufkonzentration der Salzburger Kläranlagen wurde 2016 um 91% reduziert.

Die P-Zulaufkonzentrationen lagen zwischen 5,0 und 14,2 mg/l (Mittelwert 9,0 mg/l), die spezifischen Frachten zwischen 0,8 und 1,9 g Phosphor pro EW<sub>60</sub> (im Mittel 1,39 g). Auswertungen belegen, dass die biologische Phosphor-Eliminationsrate nicht nur mit sinkender BSB<sub>5</sub>-Zulaufkonzentration steigt. Das heißt, dass die Kläranlagen mit erhöhtem Fremdwasseranteil auch schlechtere (biologische) P-Wirkungsgrade aufweisen als solche mit einem dichten Kanalnetz. Auch gibt es Hinweise darauf, dass Vorklärungen die biologische P-Eliminationsrate tendenziell verschlechtern.

Aus Sicht des Gewässerschutzes ist es - jedenfalls für die Salzburger Fließgewässer - nicht erforderlich, die Phosphor-Konzentration im Ablauf der Kläranlagen unter den gesetzlichen Grenzwerten zu halten. Es wird daher den Betreibern der Kläranlagen geraten, den Gesamtphosphor-Grenzwert möglichst knapp einzuhalten und nicht wesentlich zu unterschreiten, soweit sich dies nicht aus der biologischen P-Elimination ergibt. Damit können nicht nur Betriebskosten eingespart, sondern auch die Belastung der Fließgewässer mit den Fällmitteln reduziert werden.



### 5 Klärschlamm

Im Jahr 2016 fielen an den großen Salzburger Kläranlagen insgesamt ca. 13.000 t TS Klärschlamm an. Da in Salzburg die Verwendung von Klärschlamm auf Böden nicht mehr möglich ist, wurden über 90% davon an professionelle Entsorger abgegeben bzw. kompostiert. Die restlichen deutlich weniger als 10% wurden in chemisch und hygienisch einwandfreiem Zustand v. a. in Oberösterreich landwirtschaftlich verwertet.

Die mittleren Schwermetallgehalte der Periode 2013 - 2015 des Salzburger Klärschlammes sind in Tab. 2 im Vergleich zu den Grenzwerten der EU-Klärschlammrichtlinie (86/278/EWG) dargestellt. Der Schwermetallgehalt im Salzburger Klärschlamm beträgt im allgemeinen weniger als 10% der Grenzwerte der EU-Richtlinie; nur die kaum als giftig zu bezeichnenden Schwermetalle Kupfer und Zink wiesen naturgemäß

höhere Werte auf (sie sind als Spurenelemente maßgeblich am menschlichen Stoffwechsel beteiligt). Bis auf diese 2 Elemente liegen alle Konzentrationen in Salzburg auch unter oder im Bereich der Bodengrenzwerte der EU-Richtlinie. Lediglich für Cadmium wurden erhöhte Werte im Bereich des RHV Salzach-Pongau gefunden. Der RHV geht den Ursachen bereits gemeinsam mit dem Gewässerschutz nach.

In den Abb. 13 - 19 ist die Entwicklung der Schwermetallkonzentrationen in den Klärschlämmen seit 1981 für die einzelnen Bezirke dargestellt. Fast ausnahmslos ist eine sinkende Tendenz bzw. eine Stabilisierung der Werte auf niedrigem Niveau für die Schwermetallkonzentrationen erkennbar.

Dies ist ein Erfolg der jahrzehntelangen Bemühungen um die Vorreinigung der gewerblichen und industriellen Abwässer vor Einleitung in kommunale Kläranlagen.

Tabelle 2: Schwermetallkonzentrationen im Salzburger Klärschlamm im Vergleich zur EU-Klärschlamm-Richtlinie (86/278/EWG).

Parameter	Grenzwerte für Schwermetallkonzentrationen für in der Landwirtschaft zu verwendenden Klärschlamm (mg/kg Trockensubstanz)	Grenzwerte für Schwermetallkonzentrationen in Böden (mg/kg Trockensubstanz)	Schwermetallkonzentrationen im Salzburger Klärschlamm; Mittelwert 2013 - 2015 (mg/kg Trockensubstanz)
Blei	750 - 1.200	50 - 300	32,6
Chrom	500	100	36,9
Kadmium	20 - 40	1 - 3	1,39
Kupfer	1.000 - 1.750	50 - 140	238
Nickel	300 - 400	30 - 75	23,5
Quecksilber	16 - 25	1 - 1,5	0,54
Zink	2.500 - 4.000	150 - 300	808

Abb. 13. Klärschlamm - Bleigehalt (mg/kg TS).

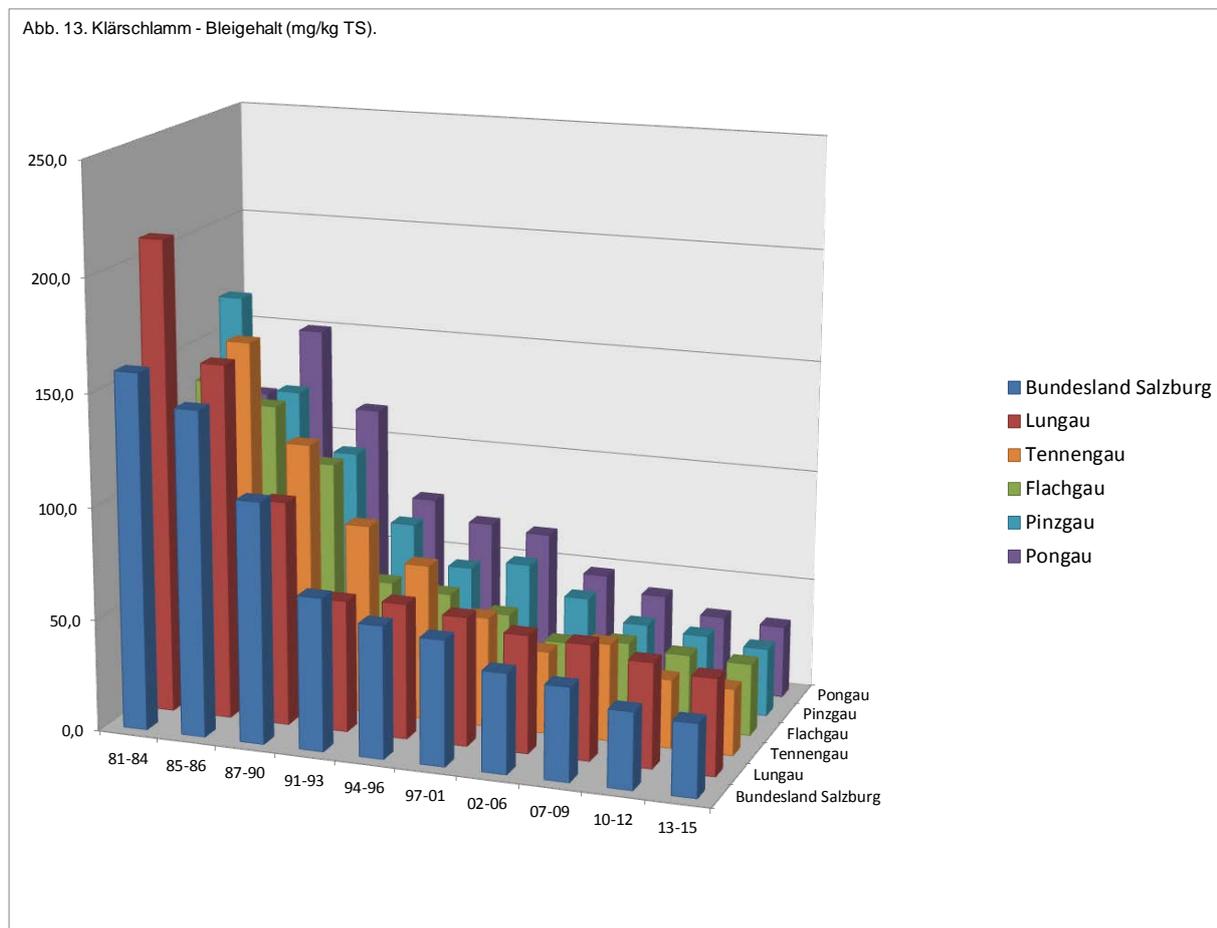


Abb. 14. Klärschlamm - Chromgehalt (mg/kg TS).

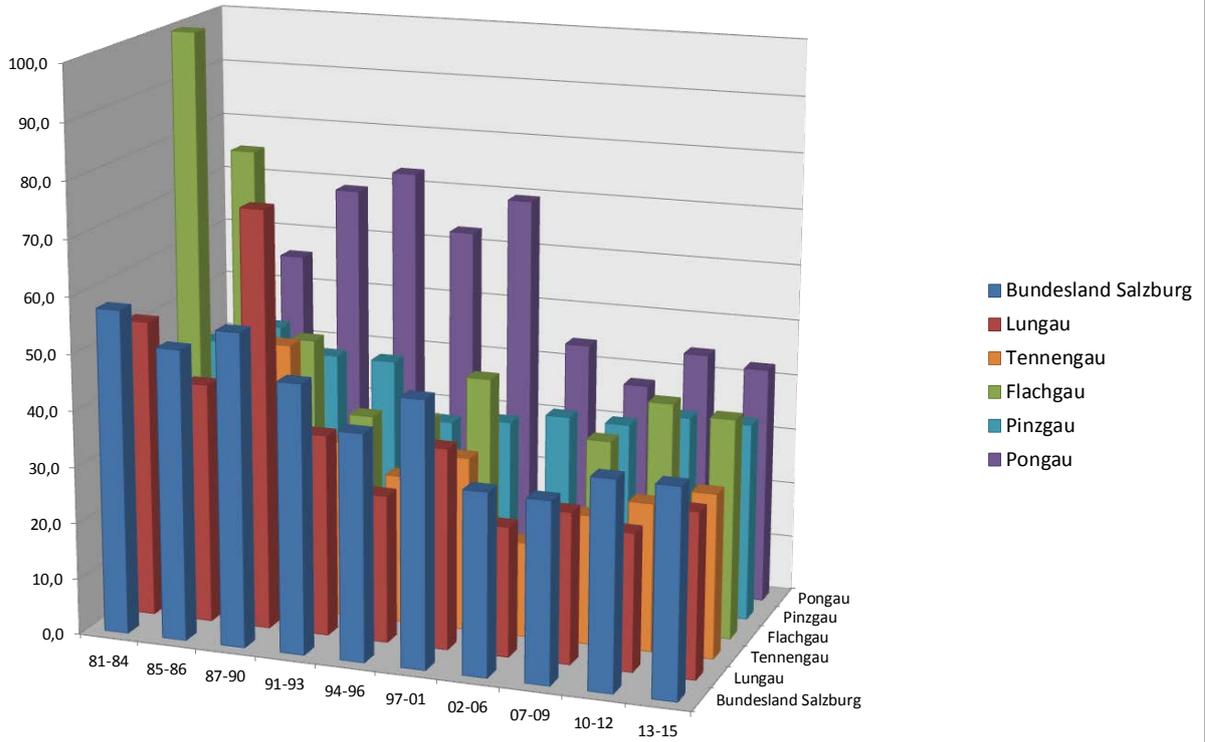


Abb. 15. Klärschlamm - Kadmiumgehalt (mg/kg TS).

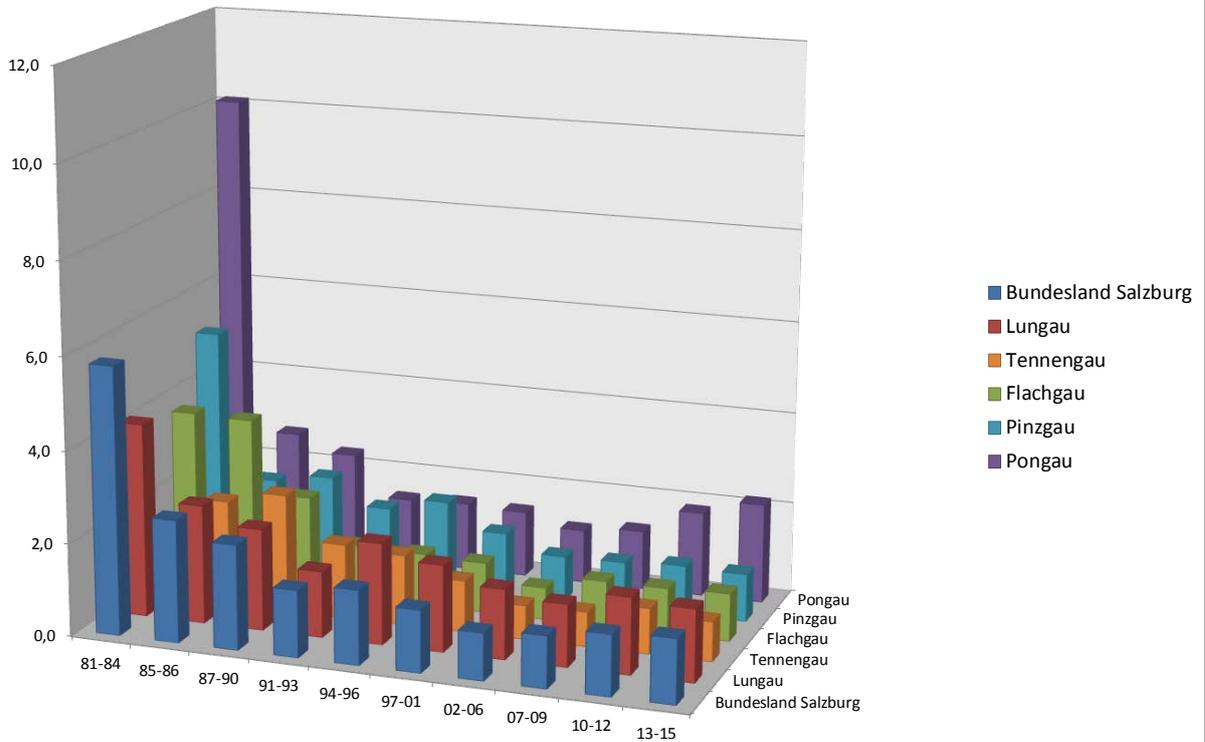


Abb. 16. Klärschlamm - Kupfergehalt (mg/kg TS).

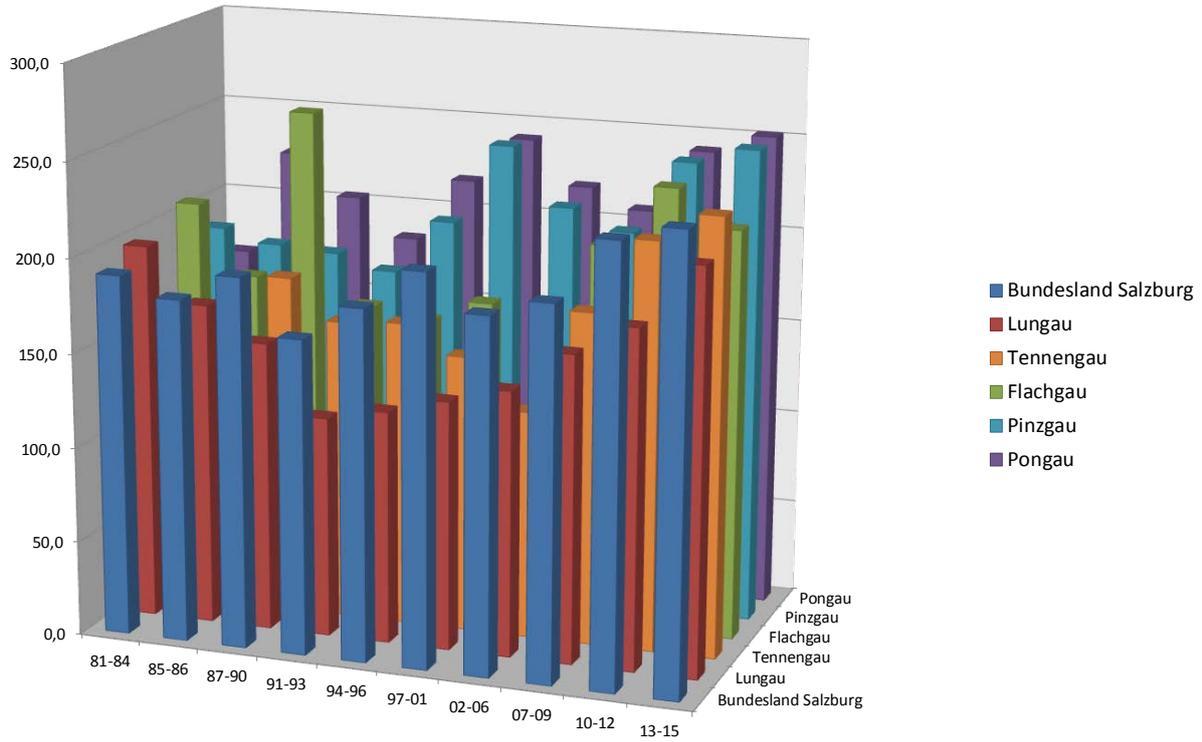


Abb. 17. Klärschlamm - Nickelgehalt (mg/kg TS).

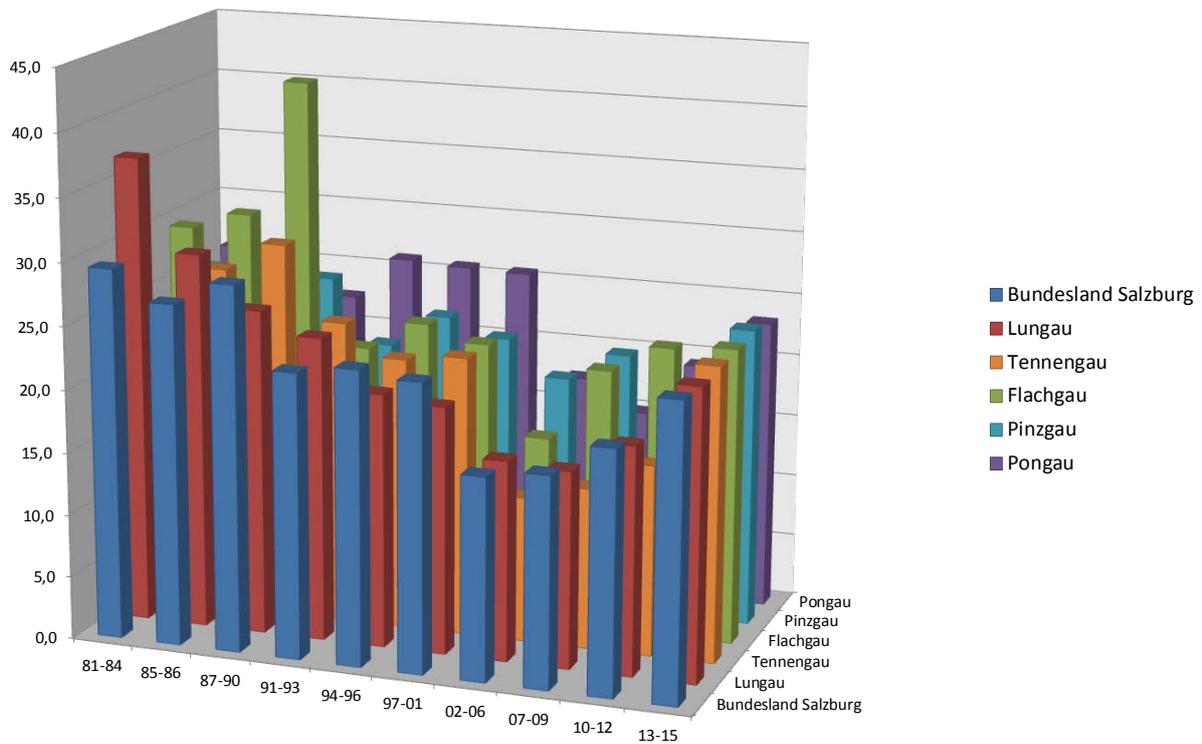


Abb. 18. Klärschlamm - Quecksilbergehalt (mg/kg TS).

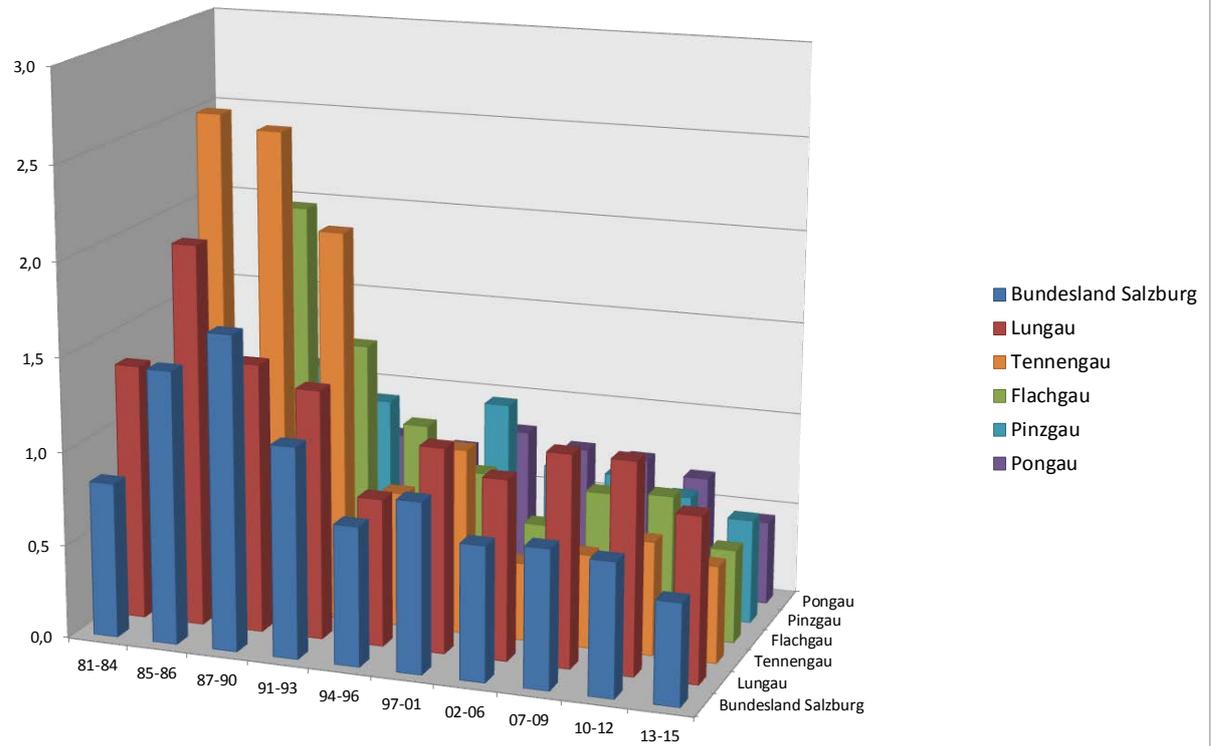
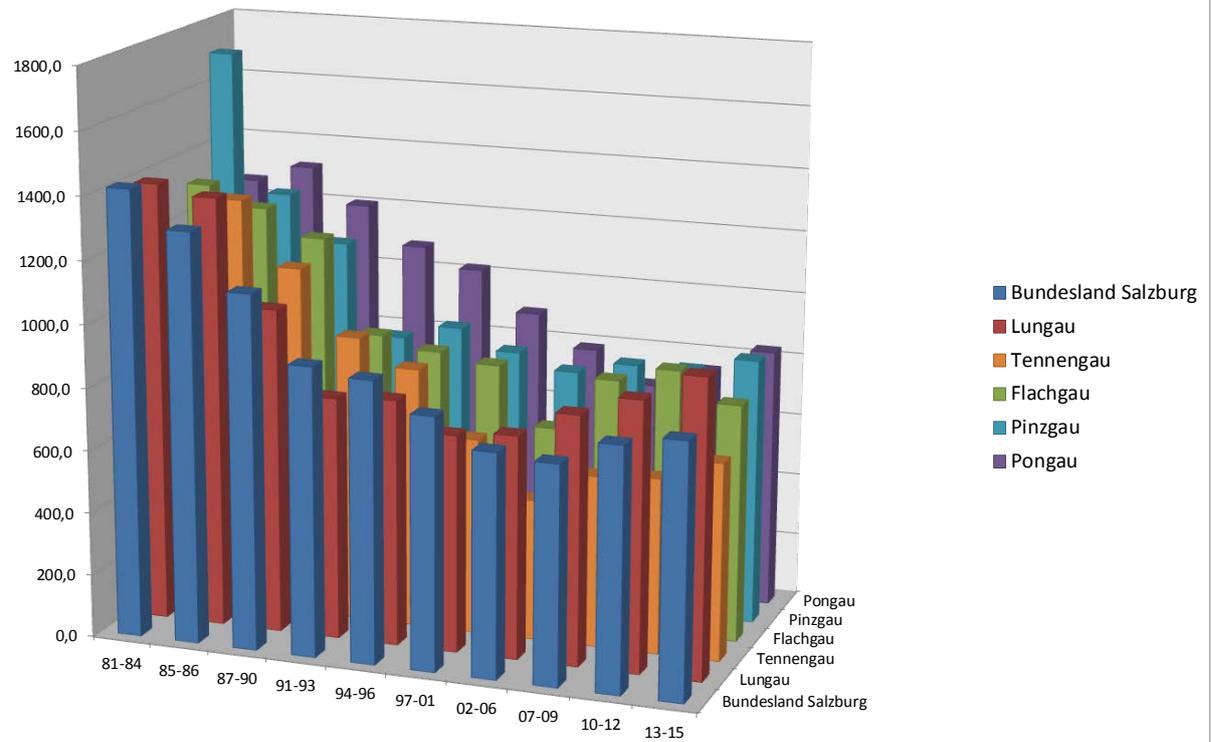


Abb. 19. Klärschlamm - Zinkgehalt (mg/kg TS).



## 6 Betriebsführung

Alle Kläranlagen im Land Salzburg werden mit vom ÖWAV geprüften Klärfacharbeitern mit langjähriger Erfahrung betrieben, die die Anlagen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten führen und mit großem persönlichem Engagement auf die bestmögliche Abwasserreinigung achten. Den kommunalen Kläranlagen und Reinhaltverbänden kann eine professionelle Betriebsführung in allen Ebenen - vom Obmann über den Geschäftsführer bis zu den Klärwärtern - bescheinigt werden.

## 7 Aufgaben für die nächsten Jahre

In den nächsten Jahren gilt es vor allem, den hohen Standard der Kläranlagenbetreuung zu erhalten und durch Wartung und Instandhaltung von Kläranlagen und Kanalnetz weiterzuführen. Wie alle Auswertungen zeigen, ist die Reduktion von Fremd- und Oberflächenwasser im Kanalnetz ein wirkungsvolles Mittel, einerseits die Belastungen der Fließgewässer (auch mit den im Moment sehr prominenten [Mikro-]Plastikpartikeln) zu reduzieren und andererseits auch die Wirtschaftlichkeit der Anlagen zu verbessern (stabilere Reinigungsprozesse, Einsparung von Pumpkosten etc.).

Bereits bewilligte Erweiterungen sind noch umzusetzen (z.B. RHV Gasteinertal), bei einigen Anlagen zeichnet sich die Notwendigkeit einer Kapazitätserweiterung ab.

Im Bericht 2006 war zu lesen: „Zur Entlastung der Anlagen, zur Kostenreduktion bei der Abwasserreinigung

und um diffuse Einträge in Fließgewässer zu verringern, wird es eine der vorrangigen Aufgaben in den nächsten Jahren sein, die Kanalnetze intensiv zu warten und in vielen Fällen zu sanieren bzw. Instand zu setzen. Durch undichte Kanalstränge und Kanaldeckel dringt auch in Trennkanäle teilweise unnötig viel Oberflächenwasser ein, das die Kläranlagen hydraulisch belastet, Pumpkosten erhöht und die Reinigungsleistung verschlechtert. Die vielfach noch bestehenden Mischkanalsysteme sind teilweise mit Mischwasserabwürfen versehen, die nicht dem Stand der Technik entsprechen. Dadurch werden die Einleitgewässer mit mehr Schmutzwasser belastet als notwendig bzw. akzeptierbar.“

Den Verbänden und Gemeinden muss große Anerkennung gezollt werden, dass diese Bemühungen deutlich positive Resultate gezeigt haben. Und es wird natürlich der Hoffnung Ausdruck verliehen, dass dies auch weiterhin möglich sein wird.

Die im Bericht 2006 herauszulesende Hoffnung auf einen Abschluss der Weiterentwicklung hat sich nicht erfüllt, offensichtlich steigen die Anforderungen mit den Möglichkeiten; so gilt nach wie vor:

„Nach Fertigstellung der Anpassungen [und Erweiterungen] der Kläranlagen wird es die gemeinsame Aufgabe von Betreibern, Planern und dem Amt sein, den hohen Standard durch ständige Weiterbildung und begleitende Kontrolle zu halten und Betriebsoptimierungen durchzuführen, die neben dem wirtschaftlichen Einsatz der Mittel auch die Abwasserreinigung weiter verbessern.“