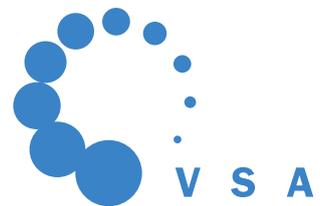


Verband Schweizer  
Abwasser- und  
Gewässerschutz-  
fachleute

Association suisse  
des professionnels  
de la protection  
des eaux

Associazione svizzera  
dei professionisti  
della protezione  
delle acque

Swiss Water  
Association



# WIR SICHERN DER SCHWEIZ HOHE LEBENSQUALITÄT.

**Ihre Schweizer Abwasserentsorgung.**

**Themenbericht 2015  
zur Siedlungsentwässerung  
und Abwasserreinigung**



Der VSA engagiert sich für sauberes Wasser und lebendige Gewässer. Bei der Abwasserentsorgung sind die 1400 im VSA zusammengeschlossenen Fachleute zuständig für:

**130'000 km Kanäle**

**830 Kläranlagen**

**1,4 Mrd. Kubikmeter gereinigtes Abwasser**

**15'000 Arbeitsplätze**

**1.3 Mrd. Franken Aufträge für die Schweizer Wirtschaft**

« **Unsere Anlage muss an 365 Tagen im Jahr rund um die Uhr einwandfrei funktionieren. Um bei Störungen rechtzeitig eingreifen zu können, überwachen wir laufend die Reinigungsprozesse.** »

**Doris Baumann**

*Laborantin und Klärwerkfachfrau, ARA Thunersee*

(Titelseite)

## Grosser volkswirtschaftlicher Nutzen und vieles mehr

Liebe Leserin,  
lieber Leser

In der Schweiz liegt ein Kanalnetz von 130'000 Kilometern Länge unter unseren Füessen. Das entspricht mehr als dem dreifachen Umfang der Erde. Es leistet Erstaunliches. Dank ihm und über 800 Kläranlagen gehören Seuchen und Krankheiten aufgrund mangelnder Siedlungshygiene und verschmutzter Gewässer längst der Vergangenheit an. Kanalnetz und Kläranlagen tragen sehr viel zur hohen Lebensqualität in unserem Land bei. Beispielsweise indem wir dafür sorgen, dass das Abwasser in der Schweiz gefasst und gereinigt wird. Daraus resultieren saubere Gewässer und erstklassige Trinkwasserressourcen. Nebst einem grossen gesellschaftlichen Vorteil bringt die Abwasserentsorgung auch einen hohen volkswirtschaftlichen Nutzen: Mit dem Unterhalt und der laufenden Weiterentwicklung der Schweizer Abwasserentsorgung sind über 3000 Personen in öffentlichen Verwaltungen und Betrieben beschäftigt. Zudem werden jährlich Aufträge für 1.3 Mrd. Franken an Baugewerbe, Energiedienstleister, Ingenieurbüros, Forschung und andere vergeben. Dadurch sichert die Schweizer Abwasserbranche gegen 15'000 dauerhafte Arbeitsplätze.



Damit wir den hohen Standard halten können, den wir in der Schweizer Abwasserentsorgung erreicht haben, setzt sich unser Verband auch in Zukunft für die Abwasserbehandlung ein. Immer wichtiger wird aber auch das Engagement für den Gewässerschutz mit all seinen Facetten.

Ich danke allen, die mit ihrer Arbeit zur reibungslosen Abwasserentsorgung in der Schweiz beitragen. Machen Sie sich anhand dieses Berichts ein Bild von der breiten Palette von Aufgaben und Berufen in der Abwasserentsorgung und lesen Sie, welches die zukünftigen Herausforderungen sind, die der VSA mit anpacken will.

Ich wünsche eine spannende Lektüre.

Ihr

A handwritten signature in black ink, which reads "Heinz Habegger". The signature is stylized and written in a cursive script.

Heinz Habegger  
Präsident des VSA

# VON HERAUSRAGENDEM NUTZEN FÜR DIE SCHWEIZ



## Abwasserentsorgung schützt die Trinkwasserressourcen

Wasser bedeutet Leben. Unser Trinkwasser ist ein unersetzliches Lebensmittel, das wir täglich brauchen, sauber und in genügender Menge. Durchfallerkrankungen, die durch verschmutztes Wasser übertragen werden, sind heute weltweit immer noch für mehr Todesfälle verantwortlich als Aids oder Tuberkulose. Gemäss der UNO haben 2015 mehr als 700 Millionen Menschen keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser.

Die heutige Schweizer Abwasserentsorgung leistet einen wichtigen Beitrag zur einwandfreien Qualität unseres Trinkwassers. Das war nicht immer so. Auch in der Schweiz wurde Abwasser früher unbehandelt in die Gewässer geleitet. Das verschmutzte Seen, Quellen und Grundwasser, alles Trinkwasserressourcen. Verunreinigtes Trinkwasser beeinträchtigt die Lebensqualität entscheidend. Es verursacht zahlreiche Krankheiten, die sich jeweils rasch verbreiten. Die Schweiz kennt solche Epidemien schon lange nicht mehr.

Das Abwasser wird heute in der Schweiz flächendeckend mit modernsten Verfahren gereinigt. Grund- und Quellwasser sind oft so sauber, dass ein Drittel des gewonnenen Trinkwassers sogar direkt zum Trinken ins Versorgungsnetz eingespeist werden kann.

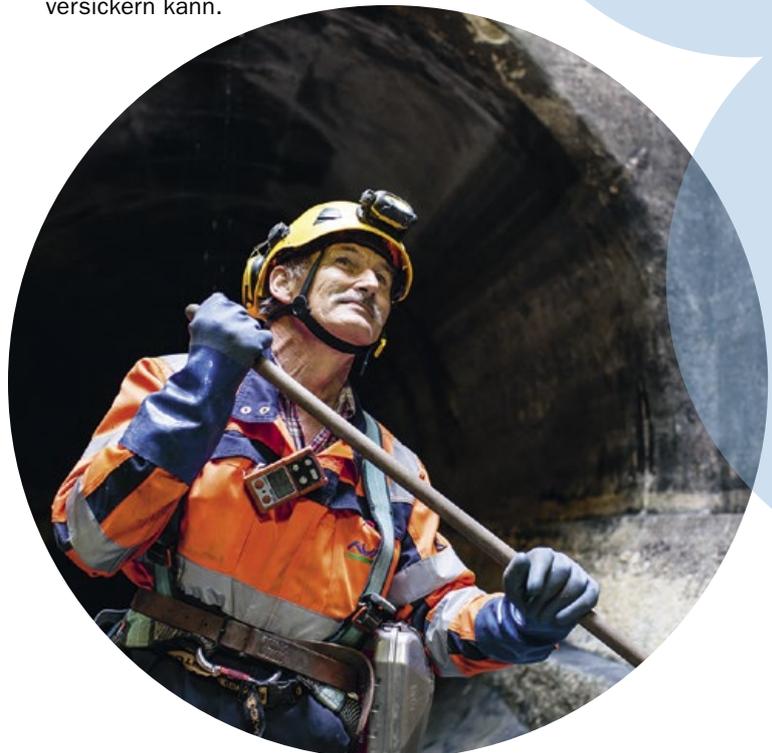
« Wir tragen eine grosse Verantwortung für die umliegende Bevölkerung. Bei einem längeren Ausfall der ARA wäre die Trinkwasserversorgung von Tausenden Personen gefährdet, weil Trinkwasserfassungen entlang der Rhone geschlossen werden müssten. »

**Christian Durand**

Betriebsleiter ARA Bois-de-Bay, Genf

## Das Regenwasser gelangt sicher aus unseren Dörfern und Städten

Fällt Regen auf natürliche Böden, so verdunstet das Wasser, versickert in den Untergrund oder fliesst über natürliche Wasserläufe ab. In den Schweizer Dörfern und Städten kann Regen oft nicht mehr natürlich abfließen. Dächer, Vorplätze oder Strassen versiegeln die Böden. Ohne gut funktionierende Siedlungsentwässerung käme es zu Überschwemmungen oder Rückstau in Kellern, gefolgt von Verkehrsbehinderungen sowie Schäden an Gebäuden und öffentlichen Infrastrukturen. Stattdessen sammelt in der Schweiz ein imposantes Kanalnetz von 130'000 km Länge das Regenwasser und leitet es sicher aus den Siedlungen ab. Moderne Entwässerungskonzepte sorgen dafür, dass das Regenwasser inzwischen möglichst naturnah abgeleitet wird und wo immer möglich versickern kann.



« Wir überwachen mehrmals pro Woche die Qualität des gereinigten Abwassers, welches wir in den Vedeggio und den Luganer See leiten. Darauf abgestützt optimieren wir unsere Reinigungsprozesse. »

**Armando Foletti**  
Laborant, ARA Lugano



## Die Gewässer bleiben erstklassiger Lebens- und Erholungsraum

In Schweizer Flüssen und Seen leben viele Pflanzen und Tiere. Gewässer sind zudem ein wichtiger Lebens- und Erholungsraum für den Menschen. Neben unseren Berglandschaften sind die sauberen Schweizer Gewässer ein bedeutender Standortvorteil für den Tourismus, den viertwichtigsten Wirtschaftszweig der Schweiz.

Das war nicht immer so. Als in den letzten hundert Jahren in der Schweiz fast überall eine durchgehende Schwemmkanalisation entstand, verbesserte diese zwar die Lebensbedingungen in den Dörfern und Städten, es entstanden aber neue Probleme in den Gewässern. So kam es beispielsweise zu starkem Algenwachstum oder das Wasser begann zu stinken. Erst seit dem Ausbau der Abwasserreinigung in der Mitte des letzten Jahrhunderts werden organische Schmutzstoffe, Stickstoff und Phosphor in den Abwasserreinigungsanlagen (ARA) zurückbehalten. Sie hatten vorher die Gewässer überlastet. Heute werden die Flüsse und Seen vor solcher Verschmutzung geschützt und behalten so ihre natürliche Funktion.

« Bei Regen fliesst bis zu 20 Mal mehr Wasser durch diesen Kanal als bei schönem Wetter. Pro Sekunde sind das bis zu 3000 Liter Abwasser und Regenwasser. »

**Edi Hinnen**  
Mitarbeiter Kanalnetz, Abwasserverband, Altenrhein

## Unverzichtbar für die volkswirtschaftliche Leistungsfähigkeit

Saubere Trinkwasserressourcen, Schutz vor Überflutungen und saubere Gewässer sind unverzichtbar für die wirtschaftliche Entwicklung und Leistungsfähigkeit der Schweiz. Es sind auch bedeutende Faktoren für Freizeit, Erholung, Tourismus sowie Landwirtschaft und Fischerei. Obschon ihr Beitrag ans BIP weniger als 1% beträgt, ist kaum vorstellbar, was ohne die gut funktionierende Abwasserentsorgung an Aufwendungen für Schäden, Krankheiten oder Trinkwasseraufbereitung entstehen würden. Der Verlust an Attraktivität wäre für die Schweiz immens.

Die Abwasserentsorgung ist ein wichtiger Arbeit- und Auftraggeber: Sie bietet interessante Berufsfelder für Elektro-, Maschinen-, Bau- und Umweltingenieurinnen und -ingenieure sowie Mechanikerinnen, Elektroinstallateure, Metallbauerinnen oder Laboranten. Zudem werden jährlich Aufträge für Betrieb, Renovationen und Erweiterungen an Baugewerbe, Ingenieure und andere für 1.3 Mrd. Franken vergeben.



« Durch die Verbrennung von Klärgas in drei Blockheizkraftwerken gewinnen wir mehr Strom und Wärme, als wir für den eigenen Betrieb benötigen. Mit der Abwärme beliefern wir ein Sportzentrum und eine Schulanlage. »

**André Gilomen**

Leiter Betrieb und Unterhalt, ARA Thunersee

# EINDRÜCKLICHE LEISTUNGEN

## Die Siedlungsentwässerung ist einer der grössten Schweizer Transportbetriebe

In der Schweiz werden pro Jahr 1,4 Mrd. Kubikmeter Abwasser in die Reinigungsanlagen transportiert. Auf Güterwagen verladen, wäre der Zug so lang, dass er mehr als sechs Mal um die Erde reichte. Das entspricht einer Transportleistung von rund 10 Mrd. Tonnenkilometern pro Jahr. 2012 erzielte der gesamte Schweizer Güterverkehr auf der Schiene die gleiche Transportleistung. Das anfallende Abwasser wird in der Schweiz über rund 50'000 Kilometer öffentliche und 80'000 Kilometer private Kanäle in eine der 830 Abwasserreinigungsanlagen geführt.

Während 1965 nur gerade 14% der Einwohnerinnen und Einwohner der Schweiz an eine ARA mit moderner Verfahrenstechnik angeschlossen waren, sind es heute mehr als 97%. Dieser Wert gehört zur Weltspitze.

## Hohe Standards, internationale Verpflichtung

Die Bedingungen, unter welchen das gereinigte Abwasser in Flüsse oder Seen geleitet werden darf, unterliegen strengen ökologischen Kriterien. Sie sind gesetzlich verankert und die kantonalen Behörden überwachen die Einhaltung laufend. So werden von den jährlich 500'000 Tonnen organischen Schmutzstoffen, die in die ARA gelangen, über 90% vollständig aus dem Abwasser entfernt. Damit das Algenwachstum in den Seen gering bleibt, wird ein ähnlich hoher Anteil Phosphor entfernt.

Als Wasserschloss Europas übernimmt die Schweiz auch Verantwortung für jene Staaten, die am unteren Lauf der grossen Fließgewässer liegen. Im Schweizer Einzugsgebiet des Rheins werden aufgrund internationaler Abkommen zum Schutz der Nordsee heute rund 16'000 Tonnen Stickstoff pro Jahr aus dem Abwasser entfernt. Die Anstrengungen werden laufend ausgebaut.

## Bedeutende Energieproduktion

Die Reinigung von Abwasser benötigt viel Energie. 460 Gigawattstunden Strom werden jährlich zum Betrieb der Schweizer ARA benötigt. Das entspricht dem Stromverbrauch von 130'000 Haushalten. Aber bei der Abwasserreinigung lässt sich viel Energie zurückgewinnen. Aus dem in den ARA anfallenden Klärgas werden in der Schweiz pro Jahr rund 123 Gigawattstunden erneuerbarer Strom produziert. Dieser weist eine hervorragende Ökobilanz auf, kann mit dem Gütesiegel «naturemade star» zertifiziert werden und wird in das Leitungsnetz eingespeist. Die Schweizer ARA produ-

zieren heute rund doppelt so viel Strom wie die Biogasanlagen in der Industrie und in der Landwirtschaft. Einzelne ARA haben ihre Verfahrenstechnik so optimiert, dass sie mehr Strom produzieren, als sie selbst verbrauchen. Einige ARA bieten Fernwärme aus der Abwärme bei der Stromproduktion. Andere bereiten Klärgas auf und liefern es als Ersatz für Erdgas. In acht Schweizer ARA sind solche Aufbereitungsanlagen in Betrieb, weitere Projekte sind in Planung. Die Verkehrsbetriebe der Stadt Bern (Bernmobil) betreiben seit 2007 rund 30 Busse mit Biogas aus der ARA Bern. Dadurch reduziert sich der jährliche CO<sub>2</sub>-Ausstoss von Bernmobil um rund 2300 Tonnen.

# ABWASSERENTSORGUNG HAT IHREN PREIS

## Die öffentliche Abwasserentsorgung kostet 50 Rappen pro Person und Tag

Alle Schweizer ARA, öffentlichen Abwasserkanäle und Sonderbauwerke wie Pumpstationen oder Rückhaltebecken sind zusammen rund 80 Mrd. Franken wert. Pro Einwohnerin und Einwohner sind das 10'000 Franken.

Betrieb und Unterhalt dieser Anlagen kosten pro Jahr und Person weniger als 200 Franken respektive 50 Rappen am Tag. Im Vergleich mit anderen Ausgaben im Haushaltsbudget sind die Kosten gering. Gemäss Bundesamt für Statistik betragen die durchschnittlichen jährlichen Ausgaben für die Telekommunikation 1000 Franken pro Person, die obligatorische Krankenversicherung kostet 3000 Franken, die Verkehrsausgaben liegen bei 4000 Franken. Nicht alle Einwohnerinnen und Einwohner zahlen jedoch gleich viel: Wer an eine sehr kleine ARA angeschlossen ist, zahlt bis zu doppelt so viel wie jemand, der an eine grosse Anlage angeschlossen ist. Kleine Anlagen haben vergleichsweise hohe Fixkosten. Die meisten Einwohnerinnen und Einwohner sind allerdings bereits heute an grosse Anlagen angeschlossen. 80% des Schweizer Abwassers wird in 20% der Anlagen (170 Anlagen) gereinigt.

## Die Reinigungsleistung nimmt zu – die Kosten bleiben gleich

Die Reinigungsleistung der ARA wurde in den letzten Jahren laufend verbessert. Die Menge der Stoffe, die nach der ARA zurück in die Gewässer gelangt, nimmt laufend ab. Die Gesamtkosten für die Reinigung der Abwässer aus Haushalten und Industrie betragen 2.2 Mrd. Franken pro Jahr. Dies ist weniger, als schweizweit für Gemeindestrassen (2.9 Mrd.) oder für die Polizei (2.8 Mrd.) ausgegeben wird.

Der jährliche Betrag für die Abwasserentsorgung bleibt trotz der Mehrleistung stabil. Das ist möglich, weil bestehende Anlagen modernisiert werden. Die Entwicklung hält an, die Abwasserreinigung auf weniger, dafür grössere Anlagen zu konzentrieren. In den letzten fünf Jahren wurden 40 Anlagen aufgehoben und an grössere und leistungsfähigere Anlagen in der Nähe angeschlossen. Werden kleinere, teurere Anlagen zugunsten von grösseren Anlagen aufgehoben, sinken die Kosten und steigen die Leistungen.

Die Konzentration auf grosse ARA geht weiter. Von den 830 bestehenden ARA sind heute noch bei 550 Anlagen weniger als 10'000 Einwohnerinnen und Einwohner angeschlossen. Ein Teil dieser Anlagen wird früher oder später ebenfalls an benachbarte grössere und leistungsfähigere Anlagen angeschlossen werden.



« Wir reinigen jedes Jahr rund 7000 Strassensammler. Darin werden Sand, Splitt und andere Schmutzstoffe gesammelt, damit diese nicht in die Kanäle gelangen. »

**Werner Kaufmann**  
Chauffeur und Beimann Spülfahrzeug,  
Tiefbauamt der Stadt Bern

« Über 500 Lieferanten erbringen bei uns verschiedenste Dienstleistungen und ermöglichen den zuverlässigen Anlagenbetrieb. Viele stammen direkt aus unserer Region. »

**Dr. Christoph Egli**

Geschäftsführer Abwasserverband Altenrhein



# EIN WICHTIGER ARBEIT- UND AUFTRAGGEBER

## Öffentliche Aufgabe

Die Leistungen der Abwasserentsorgung sind zentral für den Gewässerschutz, die Siedlungshygiene und gegen Überflutungen. Diese festzulegen, zu erbringen, zu überwachen und langfristig sicherzustellen ist eine wichtige öffentliche Aufgabe.

Die Abwasserentsorgung ist ein natürliches Monopol. Eine Privatisierung bringt nicht mehr Wettbewerb und keine tieferen Kosten. Sie ist deshalb nicht sinnvoll und die notwendigen Anlagen sind in öffentlichem Besitz. Die Finanzierung der Abwasserentsorgung erfolgt über Gebühren. Sie sind verursacherorientiert. Politik, Wirtschaft und Bevölkerung haben Anrecht auf eine transparente Information. Mit nationalen Kennzahlenerhebungen werden alle fünf Jahre die anfallenden Kosten und die erbrachten Leistungen erfasst, beurteilt und publiziert. Vergleiche zeigen, dass die schweizerische Abwasserentsorgung im europäischen Umfeld sehr gut abschneidet.

## Jährlich für 1.3 Mrd. Franken Aufträge und Investitionen

Die Kanäle für Abwasser werden durchschnittlich 80 Jahre alt. Viele wurden Mitte des letzten Jahrhunderts gebaut und müssen in den nächsten Jahren renoviert werden. Auch die ARA selber müssen periodisch auf den neusten Stand gebracht werden. Für die Renovation und Erweiterung von ARA und Kanälen ergeben sich jährlich Investitionen in der Höhe von 800 Mio. Franken. Für den Betrieb der Anlagen werden zusätzlich Waren und Dienstleistungen im Wert von 500 Mio. Franken benötigt. Von den Aufträgen profitieren das Baugewerbe, Lieferanten für Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen, Energiedienstleister oder auch Ingenieurbüros. Die Aufträge werden in der Regel ausgeschrieben. Ein grosser Teil der Leistungen wird in der Schweiz vergeben und erbracht.

## Interessante Berufsfelder

Über 3000 Mitarbeitende sind in öffentlichen Verwaltungen und Betrieben mit der Abwasserentsorgung beschäftigt, hinzu kommen 10'000 Arbeitsplätze in der Privatwirtschaft. Neben Elektro-, Maschinen-, Bau- und Umweltingenieurinnen und -ingenieuren sind oft spezialisierte handwerkliche Berufe gefragt, zum Beispiel Mechanikerinnen, Elektroinstallateure, Metallbauerinnen, Laboranten oder Automatikerinnen. Letztere werden wegen immer komplexerer Verfahren mit anspruchsvollen Mess- und Regelkonzepten zunehmend wichtiger: Analoge und digitale Signalgeber liefern Informationen an das Prozessleitsystem. Pumpen,

Ventile und Schieber setzen Steueranweisungen um. Diese Einrichtungen müssen laufend gewartet und auf den neusten Stand gebracht werden. Für die Steuerung erfordern die biologischen Verfahren zudem Mitarbeitende mit vertieftem Wissen über chemische und mikrobiologische Prozesse.

Um den Bedarf an Spezialisten auch zukünftig decken zu können, engagiert sich der VSA aktiv in der Aus- und Weiterbildung: Wer Betriebsleiter einer grösseren ARA werden will, benötigt die anspruchsvolle Ausbildung zur Klärwerkfachperson mit eidgenössischem Fachausweis. Neu wird auch eine dreijährige Berufslehre in Entwässerungstechnologie angeboten.

# NEUE HERAUSFORDERUNGEN

## Revisionsbedarf privater Leitungen

Die rund 50'000 Kilometer öffentliche Abwasserkanäle in der Schweiz werden regelmässig inspiziert und bei Bedarf saniert.

Hinzu kommen die privaten Liegenschaftsanschlüsse mit einer Gesamtlänge von über 80'000 Kilometern. Untersuchungen haben gezeigt, dass ein Drittel der privaten Kanäle einen dringenden oder mittelfristigen Sanierungsbedarf aufweist. Die notwendigen Massnahmen werden von privaten Hausbesitzern oft zögerlich angegangen.

Das Vorsorgeprinzip im Gewässerschutzgesetz und die gesetzliche Forderung, dass Leitungen dicht sein müssen, gelten für alle Eigentümerinnen und Eigentümer. Das macht auch im privaten Bereich des Abwassernetzes Investitionen nötig. Die Technologien für die Inspektion und Sanierung sind seit einigen Jahren vorhanden.

## Rohstoffe aus Abwasser zurückgewinnen

Im Abwasser finden sich bedeutende Mengen an Nährstoffen. Dank neuer Technologien können sie aufbereitet und wiederverwendet werden. Zum Beispiel Phosphor oder Stickstoff. Beides sind wichtige Dünger und spielen in der Nahrungsmittelproduktion eine zentrale Rolle. Die Schweiz ist für beide Stoffe auf den Import angewiesen. In den letzten Jahren ist der Preis für Phosphor um 300% angestiegen.

Eine Alternative zum Import ist «Urban Mining». Das bedeutet die Rückgewinnung der Rohstoffe aus den Zivilisationsabfällen. Im Abwasser befinden sich rund 75% des importierten Stickstoffdüngers und 100% des in der Landwirtschaft eingesetzten Phosphordüngers. Diese werden heute in der Abwasserreinigungsanlage aufwendig aus dem Abwasser entfernt, aber nicht weiterverwertet. Die Branche arbeitet an technischen Lösungen, um diese Ressourcen wieder zurückzugewinnen und verwertbar zu machen.



« Mit diesem Roboter inspizieren wir unser Kanalnetz regelmässig auf Schäden. So können wir der Verschmutzung von Boden und Grundwasser vorbeugen und längerfristige Unterhaltmassnahmen planen. »

**Michael Mitter**  
TV-Operateur, Tiefbauamt der Stadt Bern

« Mit neuen Verfahren können wir einen grossen Teil der Mikroverunreinigungen aus dem Abwasser entfernen. Wir erforschen diese in unserer Versuchsanlage in Dübendorf. »

**Dr. Adriano Joss**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter,  
EAWAG; das Wasserforschungs-Institut des ETH-Bereichs



## Gewässerbelastung durch Mikroverunreinigungen halbieren

Mikroverunreinigungen stammen aus unzähligen Produkten der modernen Konsumgesellschaft. In der Schweiz gelangen über 30'000 Stoffe über Wasch- und Spülmittel, Dünger, Pestizide, Farben oder aber über unseren Urin ins Abwasser oder ins Regenwasser. Das Abwasser ist ein Spiegel der Gesellschaft: Kosmetikpartikel, Medikamente oder Drogen wie Kokain oder Ecstasy können darin nachgewiesen werden. Viele dieser Chemikalien werden bereits heute in den ARA eliminiert. Einige lassen sich in den ARA noch nicht entfernen und gelangen in die Gewässer. Bereits in tiefen Konzentrationen können sie sich auf Wasserlebewesen nachteilig auswirken und das Trinkwasser beeinträchtigen.

Das Parlament hat 2014 beschlossen, dass die Mikroverunreinigungen gezielt aus dem Abwasser entfernt werden müssen. Um dieses Ziel zu erreichen, sind zukünftig weitere Verfahrensstufen notwendig. Anlagen für Adsorption an Pulveraktivkohle werden im Ausland mit Erfolg betrieben. In der Schweiz erzielten erste Pilotanlagen mit Ozonierung gute Resultate. Deshalb sollen in den nächsten 20 Jahren rund 100 der 830 ARA in der Schweiz zur gezielten Entfernung von Mikroverunreinigungen ausgebaut oder an grössere Anlagen angeschlossen werden. Damit wird die Gewässerbelastung durch Mikroverunreinigungen halbiert. Die gesamten Investitionen werden auf 1.2 Mrd. Franken geschätzt. Die Finanzierung erfolgt über eine befristete Abwasserabgabe in der Höhe von jährlich höchstens 9 Franken pro Einwohnerin und Einwohner.

## Stärkere Zusammenarbeit

Als in der Mitte des letzten Jahrhunderts die ersten ARA gebaut wurden, schlossen sich dafür oft verschiedene Gemeinden zusammen. Heute sind im Durchschnitt an eine ARA knapp drei Gemeinden angeschlossen. In manchen Gebieten reinigt eine ARA das Abwasser von nur 1 km<sup>2</sup> Siedlungsfläche. Noch kleinräumiger ist die Organisation der Kanalnetze. Diese sind, von einzelnen Ausnahmen abgesehen, im Besitz der Gemeinden.

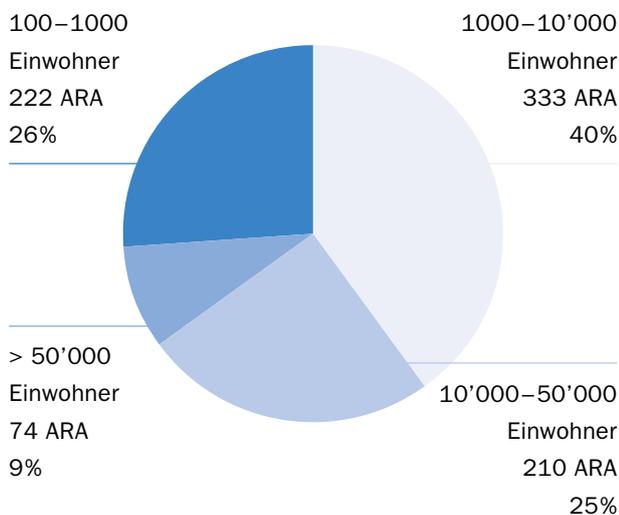
Verschiedene Aufgaben können je nach Situation regional besser gelöst werden als lokal. Beispielsweise können durch Zusammenschlüsse grössere Anlagen entstehen oder gewässerbezogene Schwerpunkte in der Reinigungsleistung gesetzt werden. So verbessert eine intensive Koordination unter den Gemeinden und mit den Kantonen den Gewässerschutz und ist wirtschaftlicher. Zum Beispiel können Massnahmen zum Schutz vor Mikroverunreinigungen wirkungsvoll in Angriff genommen werden.

# ZAHLEN UND FAKTEN

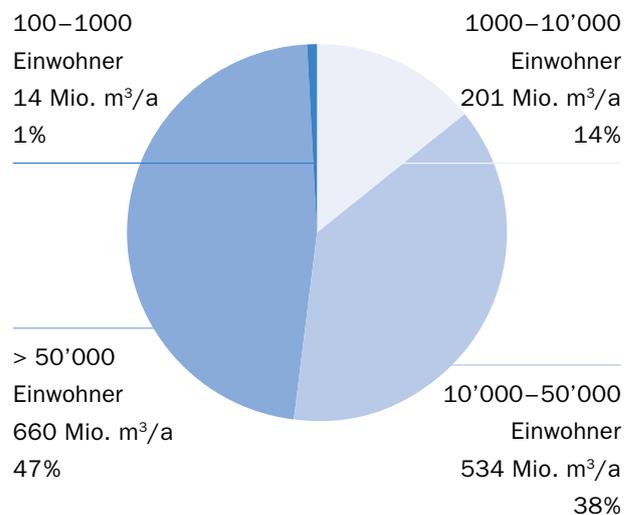
## Struktur der Abwasserentsorgung in der Schweiz

| Strukturdaten   | 2005                  | 2010                  | Veränderung 2005–2010 |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Einwohner Schweiz per 31.12. (in Mio.) <sup>(1)</sup>                                   | 7,46                  | 7,87                  |                       |
| Angeschlossene Einwohner (in Mio.) <sup>(2)</sup>                                       | 7,21                  | 7,63                  | +5,8%                 |
| Anzahl Abwasserreinigungsanlagen (ARA)<br>(Ausbaugrösse > 100 angeschlossene Einwohner) | 875 <sup>(3)</sup>    | 839 <sup>(4)</sup>    | -4,1%                 |
| Maximale Reinigungskapazität (Mio. EW)  |                       | 15,5 <sup>(4)</sup>   |                       |
| Angeschlossene Einwohnerwerte <sup>(A)</sup> (Mio. EW)                                  |                       | 11,2 <sup>(4)</sup>   |                       |
| Öffentliche Kanallänge (km), Schätzung  | 47'000 <sup>(3)</sup> | 49'110 <sup>(4)</sup> | +4,5%                 |
| Laufmeter Kanäle pro Einwohner (m)  | 6,52                  | 6,44                  |                       |
| Jährlicher Abwasseranfall (Mrd. m <sup>3</sup> )  | 1,44 <sup>(3)</sup>   | 1,41 <sup>(4)</sup>   |                       |
| Abwasseranfall pro Einwohner und Tag (Liter)  | 547                   | 505                   | -7,7%                 |
| Private Liegenschaftsanschlüsse (km), Schätzung   | 80'000 <sup>(5)</sup> |                       |                       |

### Verteilung der Anlagen nach ARA-Ausbaugrösse<sup>(4), (A)</sup>



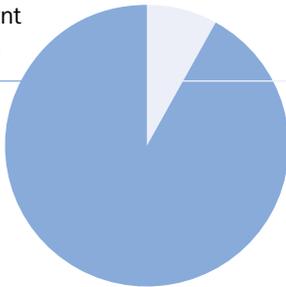
### Verteilung des Abwasseranfalls nach ARA-Ausbaugrösse<sup>(4)</sup>



## Reinigungsleistungen

### Organische Schmutzstoffe <sup>(4)</sup>

Fracht entfernt  
453'178 t/a

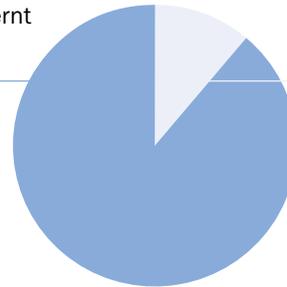


Fracht im Ablauf  
37'002 t/a

**Reinigungsleistung 92%**

### Phosphor <sup>(4)</sup>

Fracht entfernt  
5709 t/a

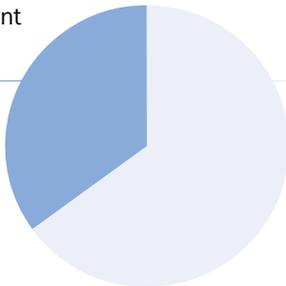


Fracht im Ablauf  
724 t/a

**Reinigungsleistung 89%**

### Stickstoff im Einzugsgebiet der Rhone <sup>(4)</sup>

Fracht entfernt  
2770 t/a

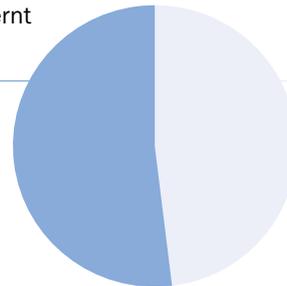


Fracht im Ablauf  
5063 t/a

**Reinigungsleistung 35%**

### Stickstoff im Einzugsgebiet des Rheins <sup>(4)</sup>

Fracht entfernt  
16'345 t/a



Fracht im Ablauf  
14'863 t/a

**Reinigungsleistung 52% <sup>(B)</sup>**

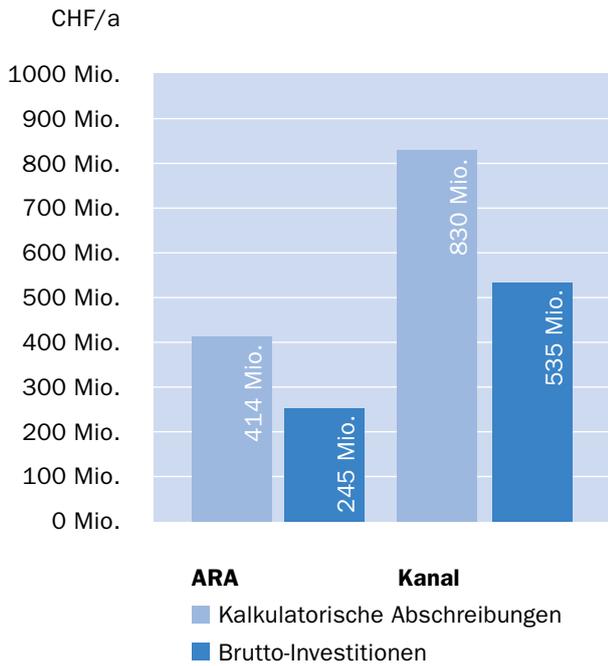
### Kosten der Abwasserentsorgung in der Schweiz <sup>(4)</sup>

|   | ARA (CHF/a)            | Kanal (CHF/a)         |
|---|------------------------|-----------------------|
| Personalkosten                                    | 170 Mio.               | 115 Mio.              |
| Sachkosten  | 317 Mio.               | 199 Mio.              |
| <b>Betriebskosten</b>                             | <b>487 Mio. (22%)</b>  | <b>314 Mio. (14%)</b> |
| Kalk. Abschreibungskosten                         | 414 Mio.               | 830 Mio.              |
| Zinskosten  | 68 Mio.                | 64 Mio.               |
| <b>Kapitalkosten</b>                              | <b>482 Mio. (22%)</b>  | <b>893 Mio. (42%)</b> |
| <b>Total</b>                                      | <b>1.0 Mrd. (44%)</b>  | <b>1.2 Mrd. (56%)</b> |
| <b>Jährliche Gesamtkosten 2010</b>                | <b>2.2 Mrd. (100%)</b> |                       |
| <b>Jährliche Gesamtkosten 2005 <sup>(3)</sup></b> | <b>2.2 Mrd.</b>        |                       |

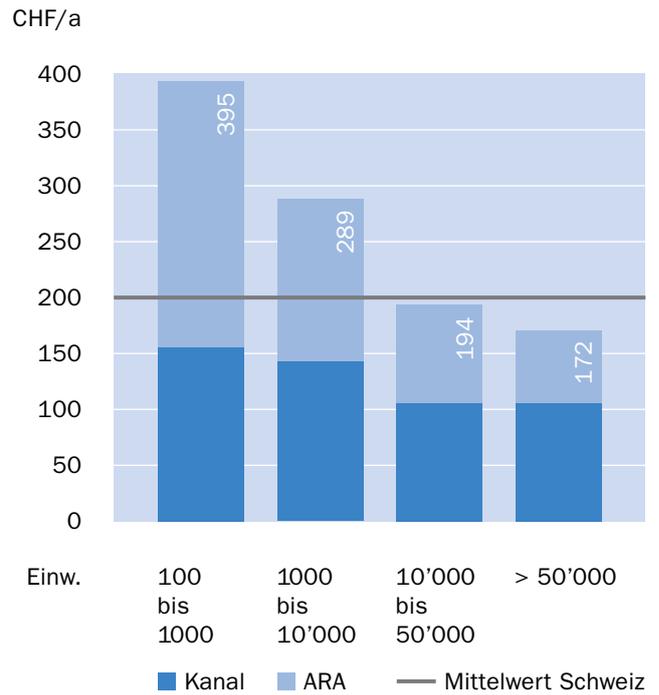
### Wiederbeschaffungswerte <sup>(4)</sup>

|  |               |
|--|---------------|
| Kanalnetz (Mrd. CHF)                       | 66.4          |
| Abwasserreinigungsanlagen (Mrd. CHF)       | 13.6          |
| <b>Total Abwasserentsorgung (Mrd. CHF)</b> | <b>80.0</b>   |
| Kanalnetz pro Einwohner (CHF)              | 8800          |
| ARA pro Einwohner (CHF)                    | 1700          |
| <b>Total pro Einwohner (CHF)</b>           | <b>10'500</b> |

## Brutto-Investitionen und Abschreibungskosten<sup>(4)</sup>



## Jährliche Gesamtkosten pro Einwohner, aufgeteilt nach der Grösse der angeschlossenen ARA<sup>(4), (A)</sup>



## Die Abwasserreinigungsanlagen in der Schweiz



■ ARA > 50'000 Einwohner ○ ARA < 50'000 Einwohner

(Stand 2013)

« Es macht mich stolz, einen Beitrag zum Schutz des Luganer Sees leisten zu dürfen. Die konstant hohe Leistung und die Komplexität der Verfahren beeindrucken mich immer wieder von Neuem. »

**Migelangel Pintos**

Betriebselektriker, ARA Lugano



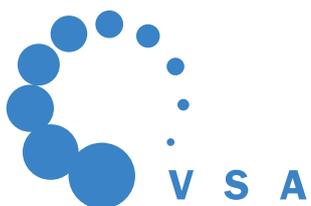
#### **Quellen/Bemerkungen:**

- <sup>(1)</sup> Bundesamt für Statistik
- <sup>(2)</sup> Bundesamt für Umwelt
- <sup>(3)</sup> Kosten der Abwasserentsorgung: Resultate aus dem Pilotprojekt, Text VSA/FES 2006
- <sup>(4)</sup> Kosten und Leistungen der Abwasserentsorgung, VSA/KI 2011
- <sup>(5)</sup> Grobe Schätzung, Basis: Baulicher Zustand der Grundstücksentwässerung, AWEL, Kanton Zürich, 2014
- <sup>(A)</sup> Es handelt sich hier um Einwohnerwerte. Diese sind ein Mass für die Verschmutzung und berücksichtigen neben den natürlichen Personen auch Abwasser aus Industrie und Gewerbe.
- <sup>(B)</sup> Aufgrund int. Übereinkommen zum Schutz des Rheins bzw. der Nordsee gelten für Anlagen im Einzugsgebiet des Rheins strengere Vorschriften bezüglich der Stickstoffelimination.

**Detaillierte Daten und Fakten finden Sie in folgender Publikation: Kosten und Leistungen der Abwasserentsorgung, Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute sowie Kommunale Infrastruktur, 2011**

#### **Impressum**

Herausgeber: Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute  
Konzeption, Recherche, Text: INFRAconcept  
Gestaltung, Redaktion: Weissgrund  
Fotos: Romeo Polcan  
April 2015



Verband Schweizer Abwasser-  
und Gewässerschutzfachleute (VSA)  
Europastrasse 3  
Postfach, 8152 Glattbrugg  
sekretariat@vsa.ch  
www.vsa.ch  
Tel. 043 343 70 70  
Fax 043 343 70 71