

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 131 (2005)  
**Heft:** 23: Abwasser

**Artikel:** Intelligente Wassernutzung  
**Autor:** Heeb, Johannes / Wyss, Philippe / Zimmermann, Matthias  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-108585>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

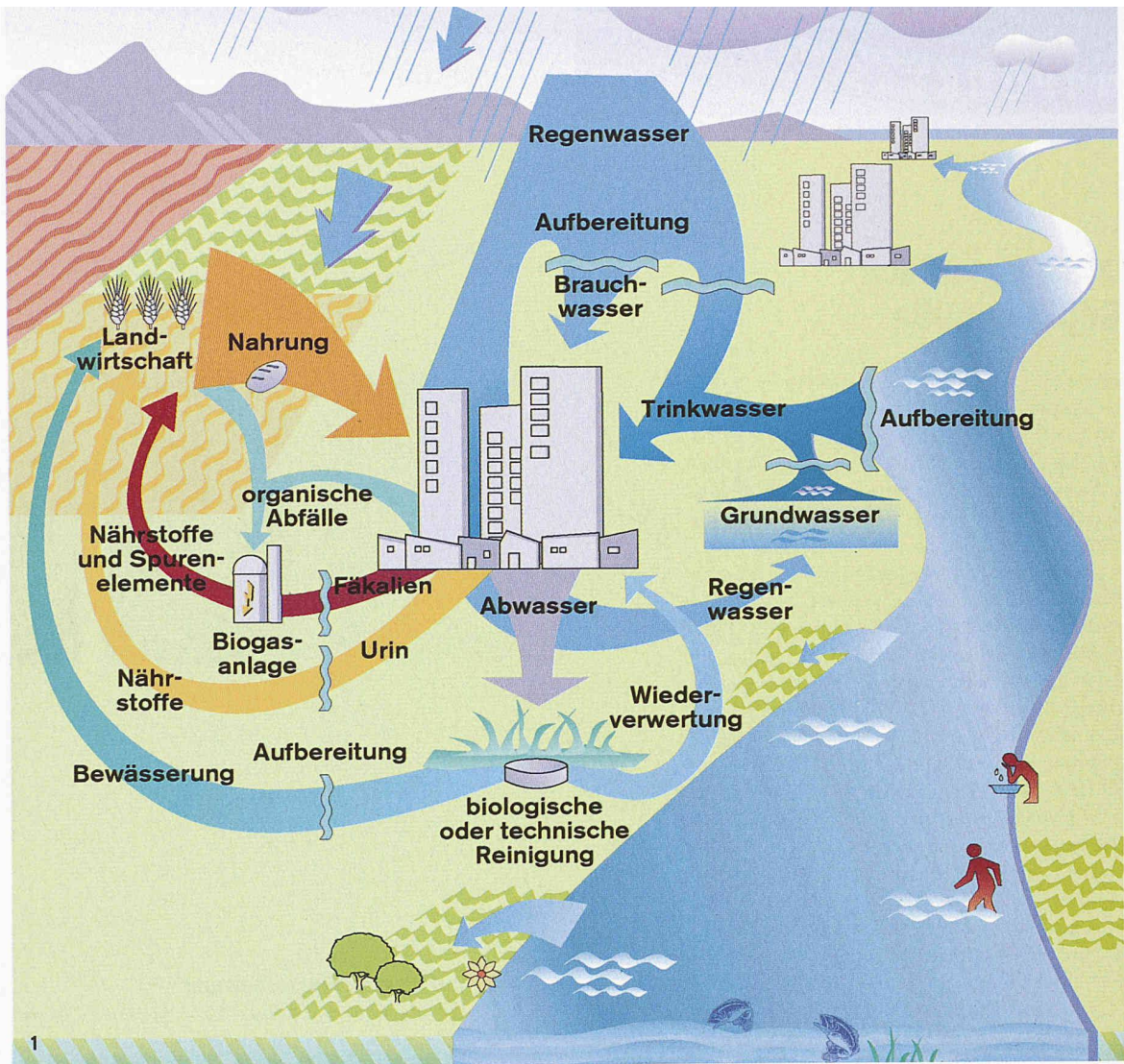
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

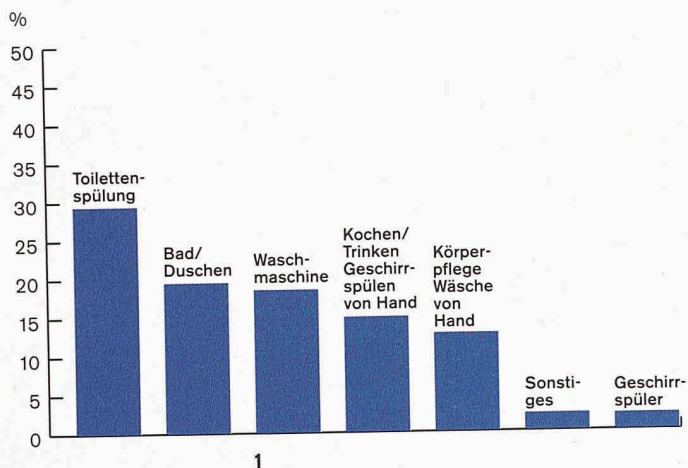


Johannes Heeb, Philippe Wyss, Matthias Zimmermann

## Intelligente Wassernutzung

**Die natürlichen Wasservorkommen können durch intelligente Wassernutzungskonzepte geschont und die Stoffkreisläufe über ein Abwassermanagement möglichst geschlossen werden. Viele einzelne Massnahmen sind bereits bekannt und erprobt – integriert angewandt entfalten sie ein grosses Sparpotenzial bezüglich Wasser- und Energieverbrauch sowie Kostenbelastung. Fünf Massnahmen werden hier vorgestellt.**

Eine erste wichtige Massnahme beim Wassermanagement ist die effiziente Nutzung von Trinkwasser. Die Reduktion des Trinkwasserverbrauchs im Haushalt schont nicht nur die Wasserressourcen, sondern verringert auch den Aufwand für die Bereitstellung und Entsorgung von Wasser. In grösseren Versorgungsgebieten erübrigen sich dadurch möglicherweise sogar Ausbauten des Trinkwasser- und Kanalisationsnetzes. Zudem erleichtert die höhere Konzentration des Abwassers dessen Behandlung. Dazu beitragen können wassersparende Düsen, Duschen und Haushaltmaschinen sowie WC-Spüldosierer, Vakuum-Toiletten etc. (Bild 2). Sie alle bieten heute nebst erheblichen Wassereinsparungen den gewohnten Komfort. Zweitens sollen Abwässer am Entstehungsort separiert werden. Lange Zeit hat sich unser Abwassersystem – bestehend aus Mischkanalisation und Kläranlagen – bewährt und wertvolle Dienste geleistet. Heute ist es einigen neuen Anforderungen jedoch nicht mehr gewachsen. So bedrohen Schwermetalle, feinstoffliche Verschmutzungen und hormonaktive Substanzen, die der herkömmlichen Abwasserbehandlung entgehen,



1  
Die Darstellung aus dem deutschen Entwicklungsprojekt «ecosan» zeigt die angestrebten geschlossenen Wasser- und Stoffkreisläufe anschaulich auf ([www.gtz.de/ecosan](http://www.gtz.de/ecosan))

2  
Die «Grossverbraucher» (Toilette, Bad / Dusche und Waschmaschine) weisen ein erhebliches Sparpotenzial auf: pro Einwohner und Tag total 165.6 l (Bild: SVGW)

#### Tagung

Eine Informationsveranstaltung zur nachhaltigen Wassernutzung, «Wasser» – wie weiter?, findet am Mittwoch, den 7. September 2005, in Geuensee LU statt. Weitere Informationen unter [www.seecon.ch](http://www.seecon.ch)

das Leben im Wasser. Und Unterhalt und bauliche Erneuerung der ausgedehnten, teilweise überalterten Anlagen fordern die Nutzer und die öffentliche Hand finanziell in bisher unbekanntem Mass. Die Trennung des Abwassers aus Haushalten in Gelbwasser (Urin), Schwarzwasser (Kot und Spülwasser) und Grauwasser (Küche + Bad / Dusche + Waschbecken) erlaubt eine spezifische, oft dezentrale Behandlung der verschiedenen Abwässer. Grauwasser kann beispielsweise zur WC-Spülung verwendet oder im Siedlungsraum kostengünstig behandelt und in Naturteichen «entsorgt» werden. Stoffkreisläufe schliessen ist eine dritte Massnahme. Das heute praktizierte Mischen der Abwässer hat schwermetallbelasteten Klärschlamm zur Folge, der nicht mehr als Dünger ausgebracht werden darf (Ausbringungsverbot). Werden die Abwässer etwa mittels Urinseparierung getrennt, kann man dem Gelbwasser die grossen Anteile Phosphor und Stickstoff entziehen und sie als Dünger der Landwirtschaft zurückgeben. Der Urin kann separat eingesammelt bzw. dezentral zurückgehalten werden, um ihn in den abflussärmsten Nachtstunden via Kanalisation

der Kläranlage zur speziellen Behandlung zuzuführen. Wenig verdünntes Schwarzwasser enthält wie organische Abfälle nutzbare Energie in Form von Biogas und kann, sofern fachgerecht kompostiert, die Bodenfruchtbarkeit steigern. Wie die feinstofflichen Verschmutzungen behandelt werden müssen, wird derzeit intensiv erforscht, u. a. an der Eawag Dübendorf. Schwedische Untersuchungen attestieren Humus ein grosses Potenzial, die feinstofflichen Verschmutzungen in unbedenkliche Stoffe umbauen zu können. Vor neuen Herausforderungen in Sachen integrierter Wasserplanung stehen ebenfalls Gewerbe und Industrie: Auch sie sollten ihre Wasserkreisläufe zu schliessen versuchen (Bild 1).

Mit der vierten Massnahme, nämlich Wasser dezentral in natürlichen wie künstlich angelegten Landschaftsmulden zurückzuhalten, bricht man die Hochwasserspitzen und fördert die Grundwasseranreicherung. Denselben Zweck dient die dezentrale Regenwasserspeicherung und -versickerung im Siedlungsraum. Dort kann Regenwasser zum Teil anstelle von hochwertigem Trinkwasser im Haushalt eingesetzt werden: für WC, Waschmaschine, Garten und Vorplätze. Auch hier gilt es, Tarif-Anreize und Ausgleiche zu schaffen.

#### Wege zur Umsetzung

Als fünfte Massnahme gilt es, die Umsetzung rasch an die Hand zu nehmen, um Erfahrungen zu sammeln, neue Ansätze bekannt zu machen und um sie interdisziplinär weiterzuentwickeln. Schon heute können entsprechende Weichen gestellt werden bei der Planung bzw. Renovation von Wohn- und Bürobauten, beim Festsetzen der Wassertarife, in Baureglementen, bei Ortsplanungen sowie im Produkte-Design.

Langfristige und komplexe Veränderungen, die oft auch das Verhalten der Menschen betreffen, werden kaum erfolgreich verlaufen, wenn nicht alle Betroffenen von Anfang an einbezogen werden. Nur ein «multi-stakeholder approach» macht Betroffene zu Beteiligten. Partizipation kann Bewusstseins- und Verhaltensänderungen bewirken und damit die nötige Durchhaltekraft für die lang andauernden Prozesse schaffen (siehe auch die vorgeschriebene Beteiligung der Betroffenen im eidg. Raumplanungsgesetz von 1980).

Zum Beispiel führen so genannte Akteur-Plattformen die Beteiligten auf dem gemeinsam zu erarbeitenden Weg. Eine Art «Lernende Organisation» mit Prozessbegleitung gestaltet und verankert das Projekt über die Dauer des Prozesses. Die Entwicklung und Erprobung der neuen Technologien laufen, und die Erfahrungen über ihre gegenseitige Abstimmung wachsen. Es bedarf weiterer Projekte – vor allem die Erarbeitung und Umsetzung von Gesamtplanungen –, um das Vertrauen der Fachwelt und der Öffentlichkeit in die integrierte Wasserplanung zu gewinnen. Ihr gehört die Zukunft, auch wenn heute noch nicht alle Antworten bereitliegen. Ganz nach dem Motto: It's better to be roughly right than exactly wrong.

Johannes Heeb, Dr., Geograf, Philippe Wyss und Matthias Zimmermann, dipl. Kulturingenieure  
ETH / SIA, Seecon GmbH, Büro für Nachhaltigkeit  
[philippe.wyss@seecon.ch](mailto:philippe.wyss@seecon.ch)

## Das letzte Wärmeleck in der Gebäudehülle

Der Wärmeschutz im Hochbau wurde in den letzten zwanzig Jahren gewaltig verbessert – sowohl dank technischer Innovation als auch mittels strengerer Vorschriften. Bis heute weisen die meisten Gebäude aber ein grosses Wärmeleck auf: die Abwasserleitung. In einem herkömmlichen Neubau werden 10–15 % der eingesetzten Primärenergie für Heizung und Warmwasser über das Abwasser wieder ausser Haus geführt – in einem Niedrigenergiehaus sind dies bis zu 25 %. Hochgerechnet über die ganze Schweiz ergibt dies eine Energiemenge, die ausreichen würde, um mehrere hunderttausend Gebäude zu beheizen.

Gemessen an den grossen Anstrengungen in den Bereichen Wärmedämmung, Verglasung, Wärmebrücken und Luftwechsel zur Reduktion der Wärmeverluste mutet es seltsam an, wie wenig Aufmerksamkeit dem «Wärmeleck Abwasserleitung» zuteil wird. Dabei ist sonnenklar: Wenn wir den Wärmeschutz am Gebäude konsequent zu Ende führen wollen, müssen wir dieses Energieloch stopfen.

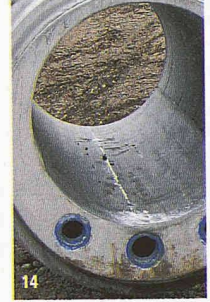
Notwendig ist eine Doppelstrategie, die beim Energiebedarf und bei den Energieverlusten des Warmwassersystems ansetzt: Mit effizienten Geräten und Armaturen kann der Energiebedarf für die Wassererwärmung um bis zu 10 % gesenkt werden. Als Konsequenz sinken auch die Wärmeverluste über die Abwasserleitung. Ein weitaus grösseres Potenzial liegt aber bei der Energierückgewinnung (WRG) aus dem Abwasser.

Anstrengungen zur Abwasserwärmenutzung werden in der Schweiz seit Jahren unternommen – ein Durchbruch wurde indes nie erreicht. Der Hauptgrund liegt darin, dass weder Anreize noch Vorschriften bestehen, wie dies beispielsweise für die Energierückgewinnung bei der Wohnungslüftung (Minergie-Standard) oder bei Klimaanlage (Energiegesetz) gilt. Der Markt bietet wohl Systeme für Wärmerückgewinnung aus Abwasser in Gebäuden an. Solche Anlagen lohnen sich aber nur für Spezialfälle mit kontinuierlichem Abwasseranfall (etwa bei Hallenbädern).

Technisch und ökonomisch gesehen ist die Energierückgewinnung aus Abwasser erst interessant bei grossen Abwassermengen, wie sie beispielsweise in Abwassersammelnkanälen oder im Auslauf von Kläranlagen auftreten. Dies bedeutet, dass das Problem «Wärmeleck Abwasserleitung» über den Perimeter der Gebäudehülle hinaus in einem grösseren Kontext angegangen werden muss. Die Verantwortung für die Energierückgewinnung aus Abwasser wird dadurch zur kollektiven Angelegenheit – vergleichbar mit der Aufgabe der Abwasserreinigung oder der Grüngutverwertung.

Was heisst das konkret? Soll der Staat etwa Abwasser-WRG-Anlagen bauen und dafür womöglich Gebühren erheben? Das ist nicht nötig. Es finden sich private Investoren, die bereit sind, Abwasserenergieanlagen zu finanzieren und zu betreiben, weil solche Anlagen schon heute an der Schwelle der Wirtschaftlichkeit stehen und die ökonomischen Perspektiven für erneuerbare Energien gut sind. Was es von Seiten des Gemeinwesens braucht, ist ein konsequentes Engagement und ein systematisches Vorgehen in der Sache. Die Handlungsmöglichkeiten der Kantone und Gemeinden zur Förderung der Energierückgewinnung aus Abwasser sind dabei breit, wie der Artikel auf Seite 14 zeigt.

*Felix Schmid, Energieingenieur NDS-FH, Energie Schweiz für Infrastrukturanlagen, schmid@infrastrukturanlagen.ch*



### 4 Intelligente Wassernutzung

| Johannes Heeb, Philippe Wyss, Matthias Zimmermann | Fünf Massnahmen werden vorgestellt, dank denen Wasser, Energie und letztlich auch Kosten gespart werden können.

### 6 Mikroverunreinigungen

| Hansruedi Siegrist | Hormonaktive Stoffe im Abwasser gefährden die Qualität der Gewässer. Abhilfe sollen neue Reinigungsverfahren und Massnahmen an der Quelle schaffen.

### 14 Heizen mit Abwasser

| Beat Kobel | In der Nutzung der Abwasserwärme liegt die Schweiz europaweit an der Spitze. Was kann diese Technologie, und wo ist sie einsetzbar?

### 18 Wettbewerbe

| Neue Ausschreibungen und Preise | Schnellgutareal Wylerfeld, Bern | Kalksandstein-Architekturpreis 2005 | Umfahrung Laufen / Zwingen |

### 22 Magazin

| Publikation: Heizen und Kühlen mit Abwasser | Badener Stadtwald ausgezeichnet | Durch Ultraschall mehr Biogas | Fraunhofer Energieverbund | Architektur: EU-Richtlinie zu Berufsqualifikationen | «Homo urbanis» im Aufschwung | Basler Hafengebiet St. Johann an Novartis |

### 26 Aus dem SIA

| Direktion: FH-Absolventen im SIA, Fachvereine und Titel | Publikation: « Fassaden Atlas » | Das Nationalstrassennetz – eine wertvolle Investition | Qualitätskontrolle von Zement |

### 30 Produkte

| Bayer Sheet Europe: Vorhang auf! | Wogg: In der Höhe flexibel | Messerli: Elite CAD | Lining Tech: Rostwasser | Bauwerk: Guter Allrounder |

### 38 Veranstaltungen