

Eawag:  
Das Wasserforschungsinstitut  
des ETH-Bereichs

**eawag**  
aquatic research 000

# Ressourcen und Zirkularität im Fokus

Einblicke in den Water Hub

21.04.2021

Webinarserie zirkuläres Wasser

Carina Doll,  
Kordinatorin Water Hub

# Globale Umweltherausforderungen

Ressourcenrückgewinnung aus Abwasser bietet Lösungsansatz

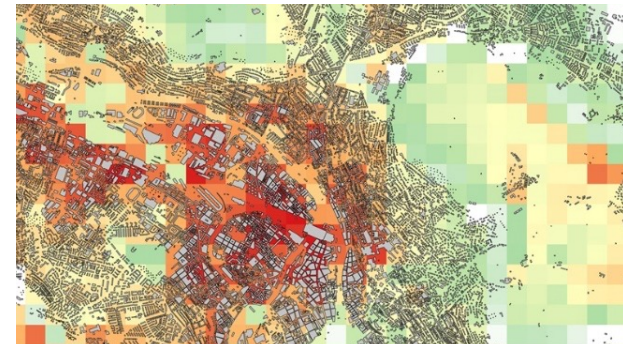
Hohe Nährstoffeinträge in  
die Umwelt



Wasserknappheit



Überhitzte Städte



Abbildungen:

Jeff Schmaltz, NASA, 2005, <https://news.nationalgeographic.com/news/2010/02/100305-baltic-sea-algae-dead-zones-water/>

Carina Doll

<https://www.empa.ch/web/s604/urban-heat-islands>

- **Wassersparen** – durch Wiederverwendung von Grauwasser oder Verwendung von Trockentoiletten
- **Städte kühlen** – durch Bewässerung grüner Infrastruktur mit Grauwasser
- **Energie sparen** – durch Wärmerückgewinnung aus dem Grauwasser
- **Nährstoffkreislauf schliessen** – durch Urinaufbereitung
- **Entlastung bestehender Infrastruktur** – durch dezentrale Aufbereitung in Gebieten mit zunehmender Urbanisierung

# NEST

## Next Evolution in Sustainable Building Technology

- Modulares Forschungs- und Innovationsgebäude
- Innovationen schneller auf den Markt bringen
- Wohnungen, Büros, Sitzungszimmer, Fitness und Wellness
- Forschung unter realen Bedingungen



# Water Hub

Ressourcen Rückgewinnung durch Trennung an der Quelle

eawag  
aquatic research 000

- Urin → Dünger
- Grauwasser → Wasser und Energie
- Schwarzwasser → Energie

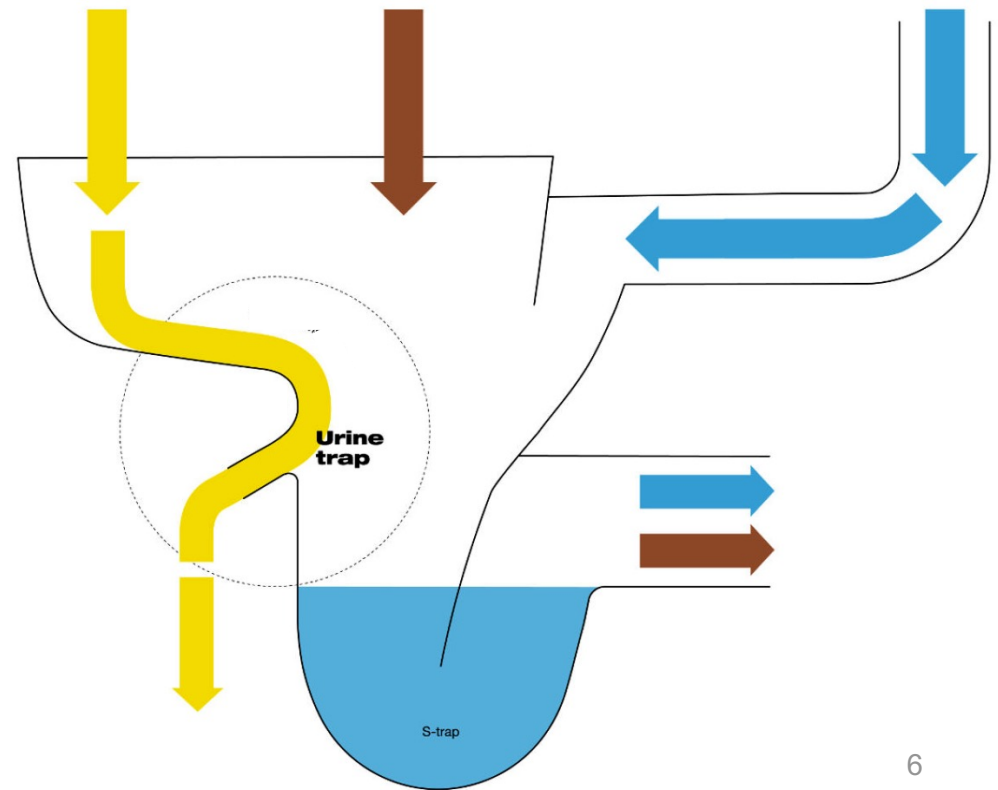


Abbildung: Eawag, Aldo Todaro

# Trennung an der Quelle

## Save! Toilette

### NoMix Toiletten und wasserlose Urinale



# Aus Urin wird Dünger

Sammeln



Stabilisieren



Reinigen



Eindampfen



Düngen



Frischer  
Urin

Dünger

Destilliertes Wasser

✗ Schwermetalle (nicht vorhanden im Urin)

Geruch

Flüchtiges Ammoniak

Arzneimittelrückstände

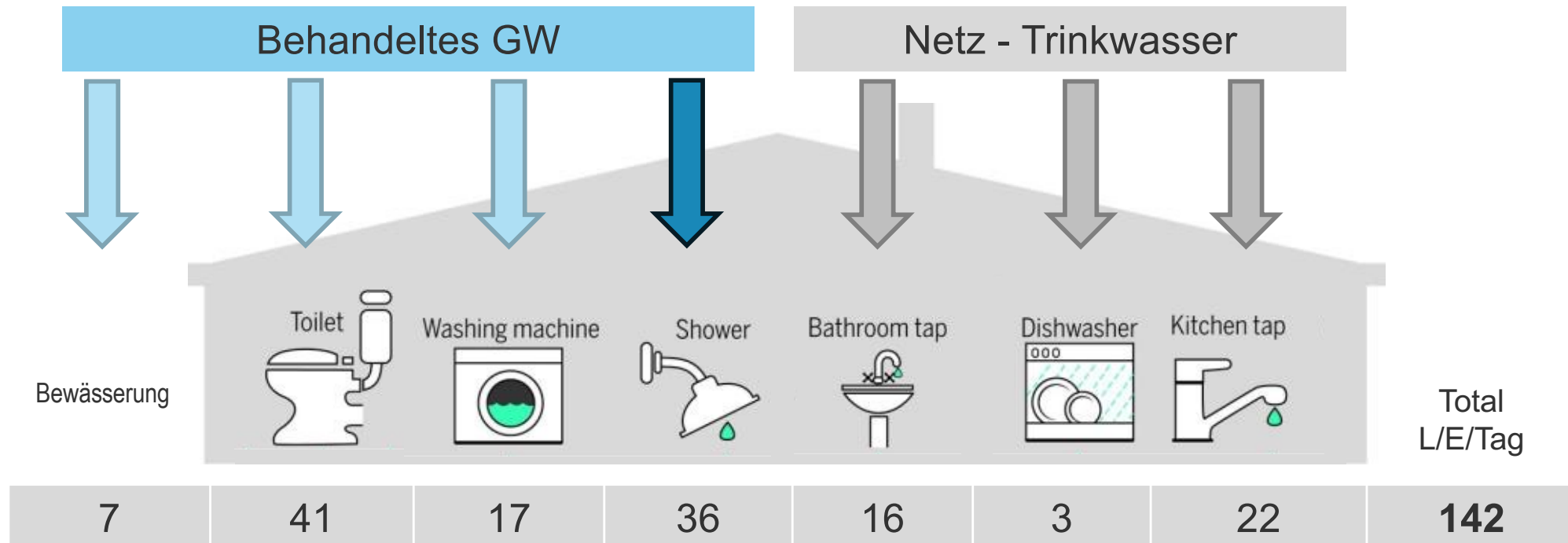
Krankheitskeime

**Haupt-Nährstoffe** (Stickstoff, Phosphor, Kalium usw.)

**Spuren-Nährstoffe** (Bor, Eisen, Zink usw.)



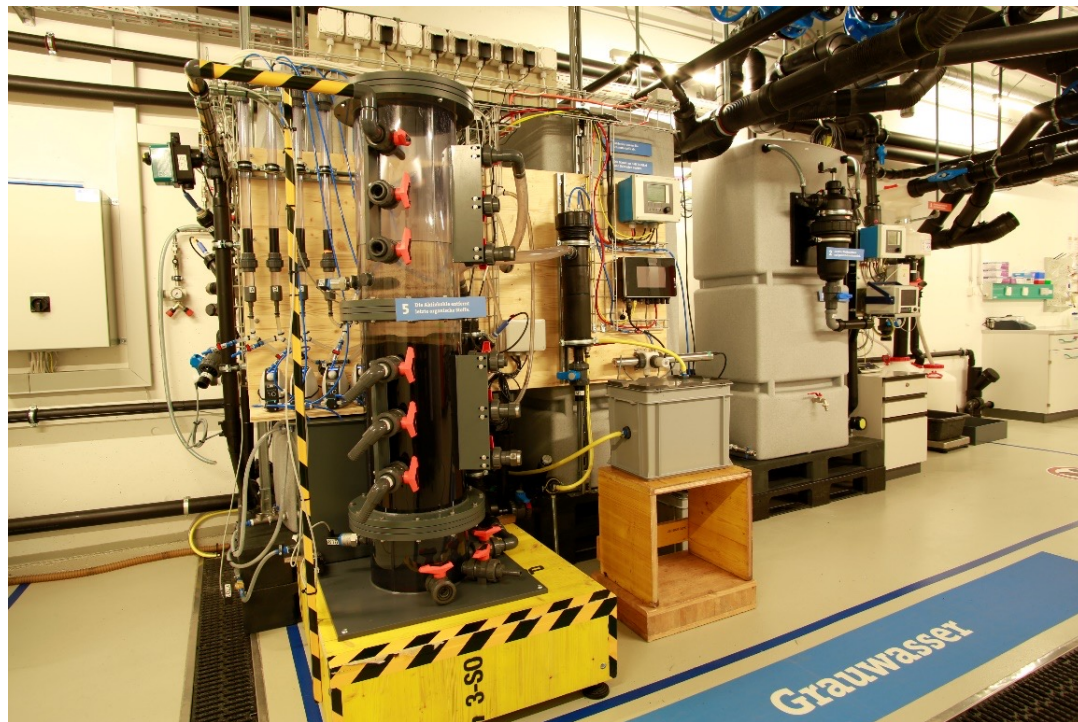
# Wassereinsparpotential





# Grauwasser

## gereinigtes Wasser wiederverwenden



- Grosses Frischwasser Einsparpotential
- Hygiene hat höchste Priorität
- Überwachung durch Online Monitoring
- Ziel ein modulares System entwickeln

# Grauwasser vor Ort wiederverwenden

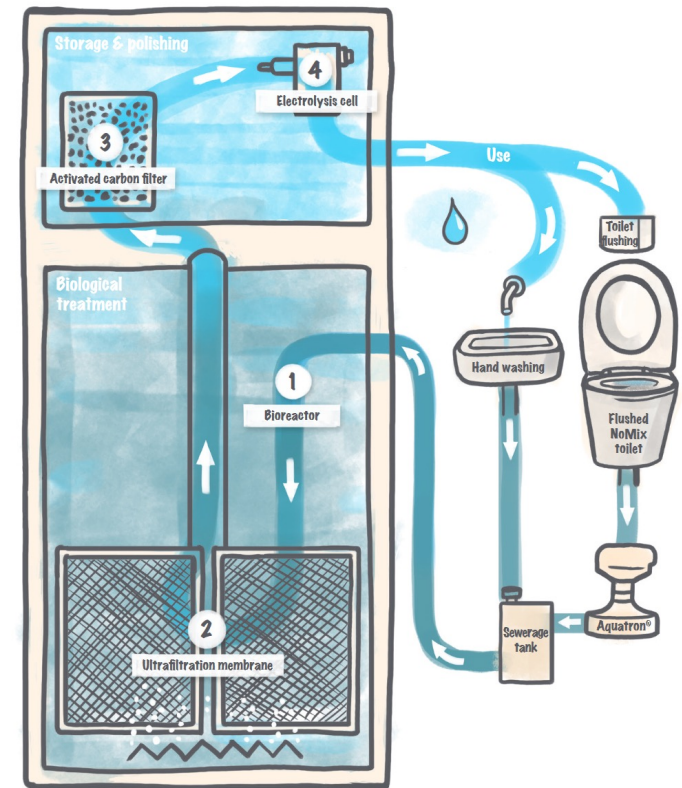


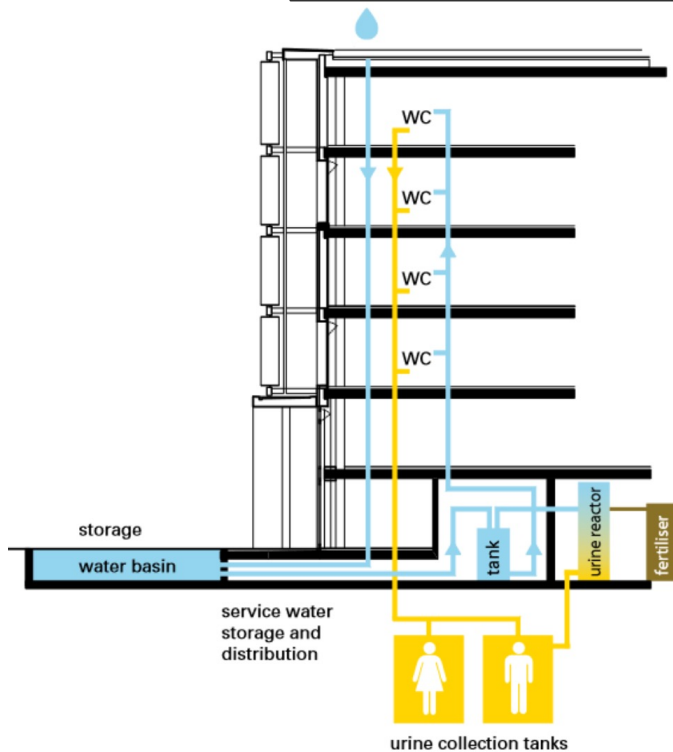
Abbildung: Eawag

# Praxisbeispiel aus der Schweiz

Forum Chriesbach, Eawag Hauptgebäude

eawag  
aquatic research

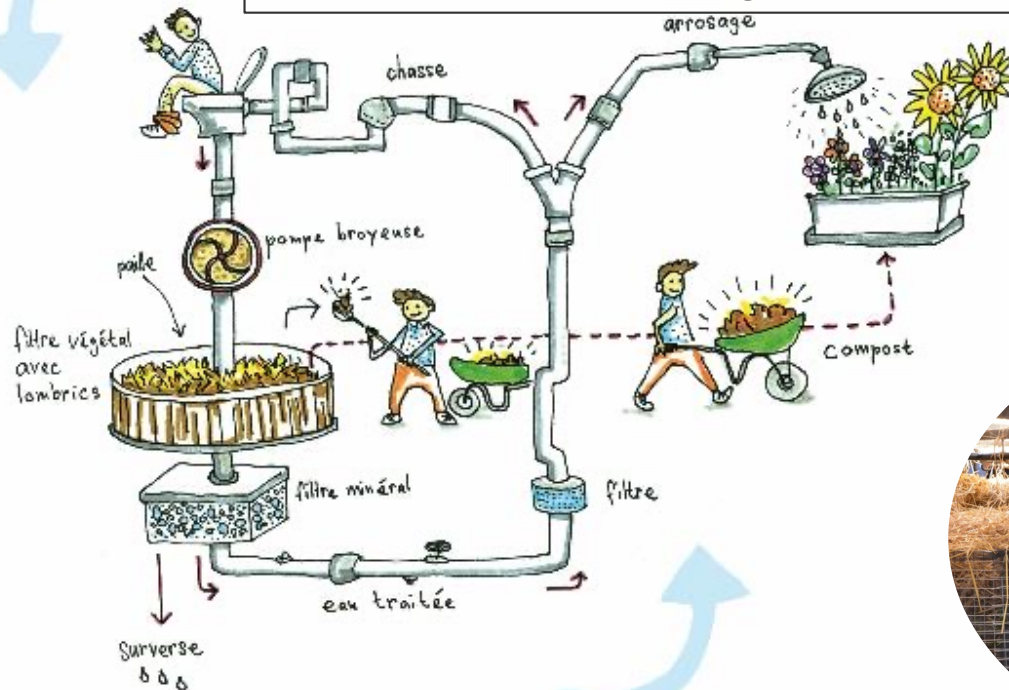
- Regenwasser für Toilettenspülung
- Urinseparierung mit Düngerproduktion



# Praxisbeispiel aus der Schweiz

Coopérative Equilibre (GE)- Soubeyran

- Spültoiletten und Grauwassersammlung mit Wurmkompostierung im Garten
- Wiederverwendung des Wassers zur Toilettenspülung
- Nährstoffverwendung durch Kompost



# Praxisbeispiel aus der Schweiz

## NeighborHub Swiss Living Challenge

- Trockentoilette mit integrierter Wurmkompostierung
- Wärmerückgewinnung aus Duschwasser
- Pflanzenkläranlage für Grauwasserbehandlung

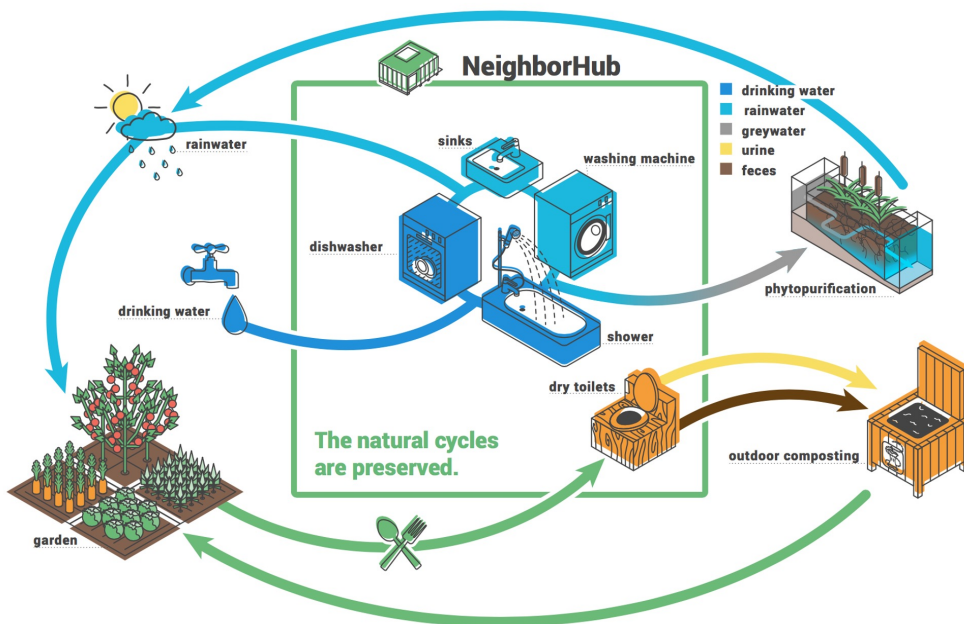


Abbildung: NeighborHub Swiss Living Challenge

- Transfer der Technologien in den Markt
- Kosten
- Organisation des Betriebs
- Gesetzeslage
- Integration in bestehende Infrastruktur
- Inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit
- Demonstrationsprojekte, um Praxiserfahrungen zu sammeln

- Lange Lebensdauer von Gebäuden erfordert ein **Antizipieren der sich ändernden Rahmenbedingungen**
- Die **lokale Verwertung der Ressourcen** aus dem Abwasser ermöglicht es wichtige **zukünftige globale Umweltherausforderungen anzugehen** wie: Wasserknappheit, Überhitzung der Städte oder hohe Nährstoffeinträge in die Umwelt.
- Die **Technologie dafür ist teilweise bereits marktreif** und wurde in vereinzelt Projekten implementiert.
- Viele **Barrieren sind noch zu überwinden**.
- Der Water Hub arbeitet **mit Akteuren aus Industrie, Forschung und Praxis** für die Umsetzung von ressourcenorientierten Abwasserlösungen.

NEST |  Empa  eawag  
aquatic research



[carina.doll@eawag.ch](mailto:carina.doll@eawag.ch)

[www.eawag.ch/waterhub](http://www.eawag.ch/waterhub)

Abbildung: Zoëy Braun, Stuttgart