

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

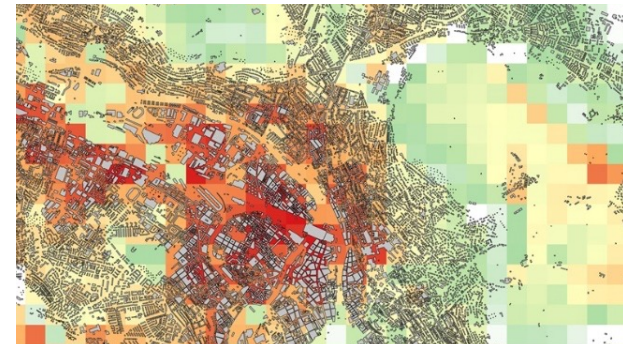
Hohe Nährstoffeinträge in
die Umwelt



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

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

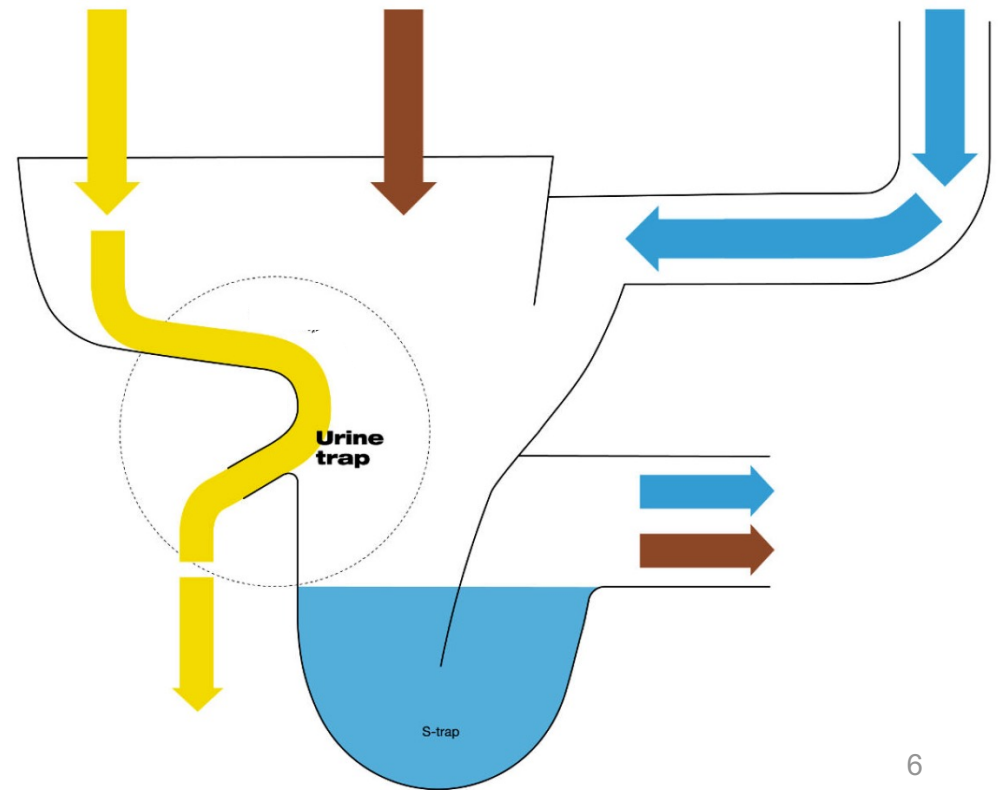


Abbildung: Eawag, Aldo Todaro

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

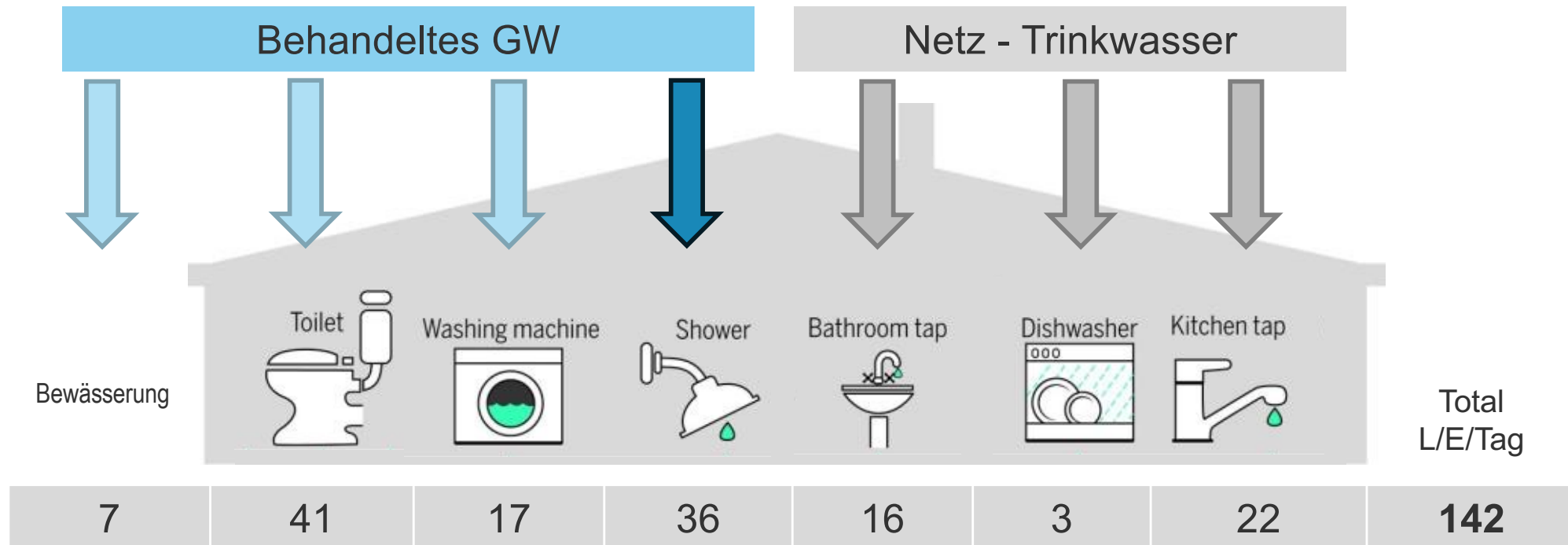
Krankheitskeime

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

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

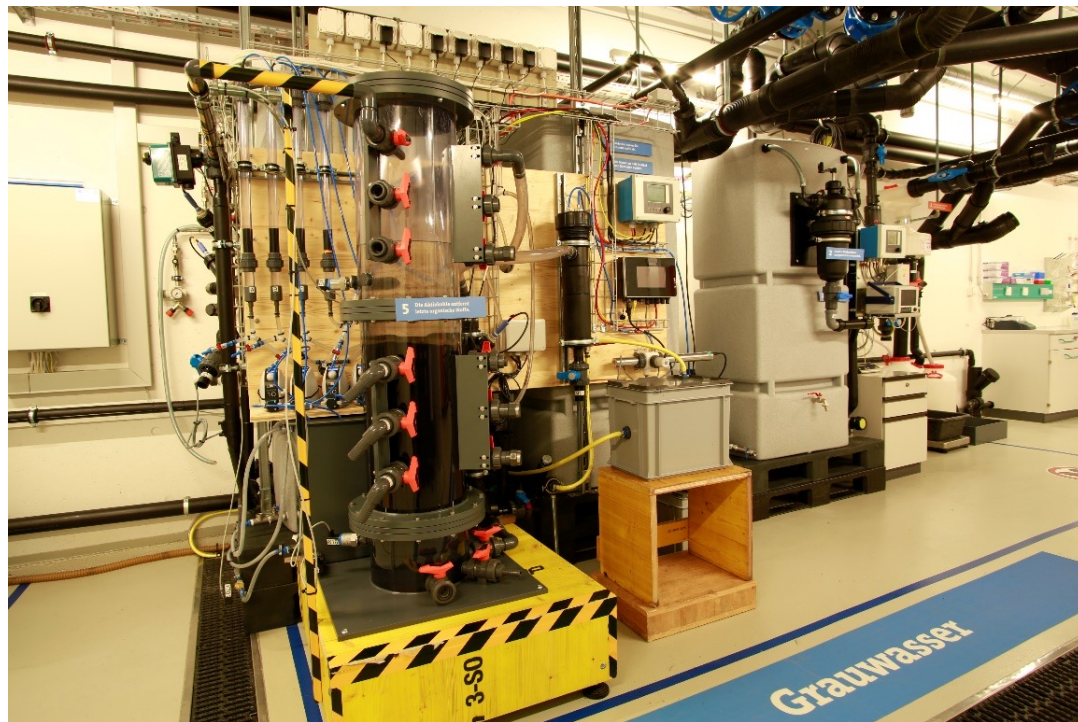


Wassereinsparpotential



Grauwasser

gereinigtes Wasser wiederverwenden



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

Grauwasser vor Ort wiederverwenden

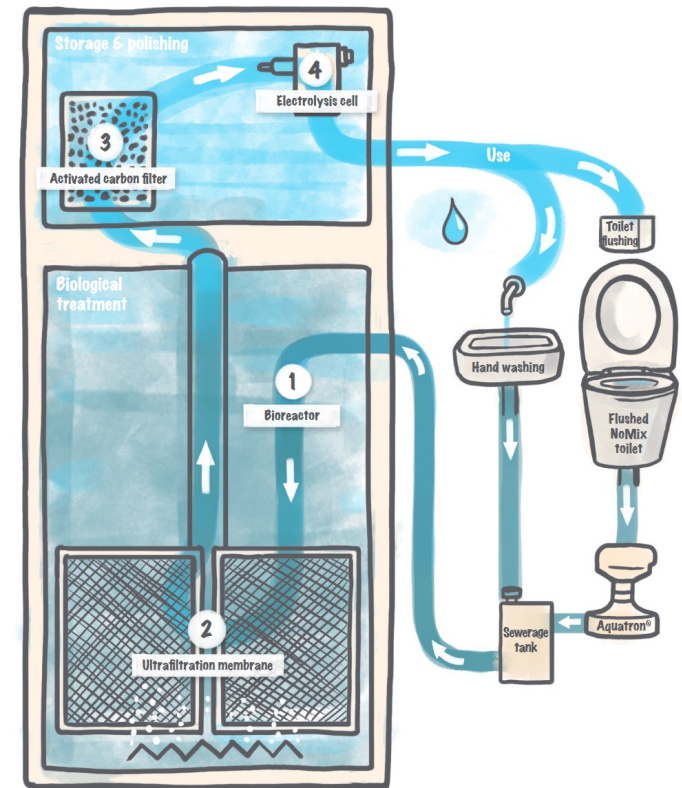
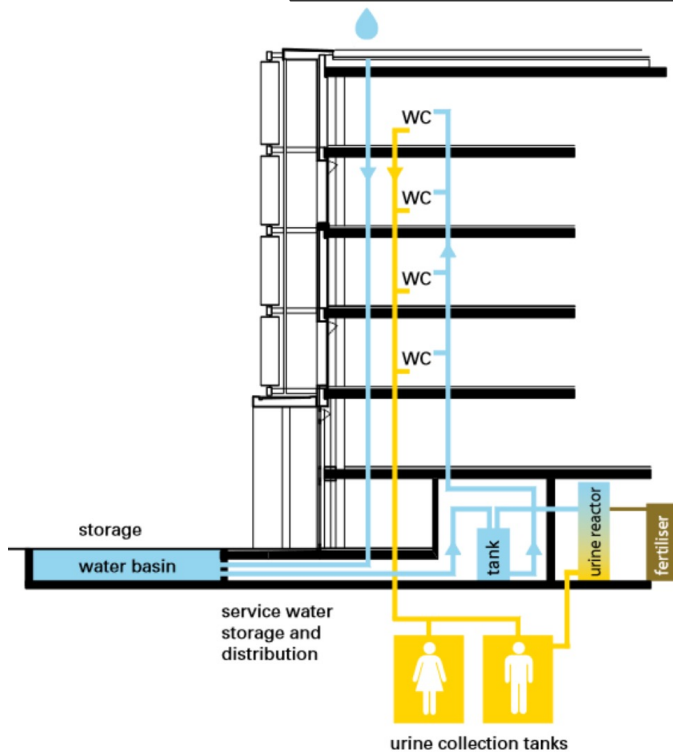


Abbildung: Eawag

Praxisbeispiel aus der Schweiz

Forum Chriesbach, Eawag Hauptgebäude

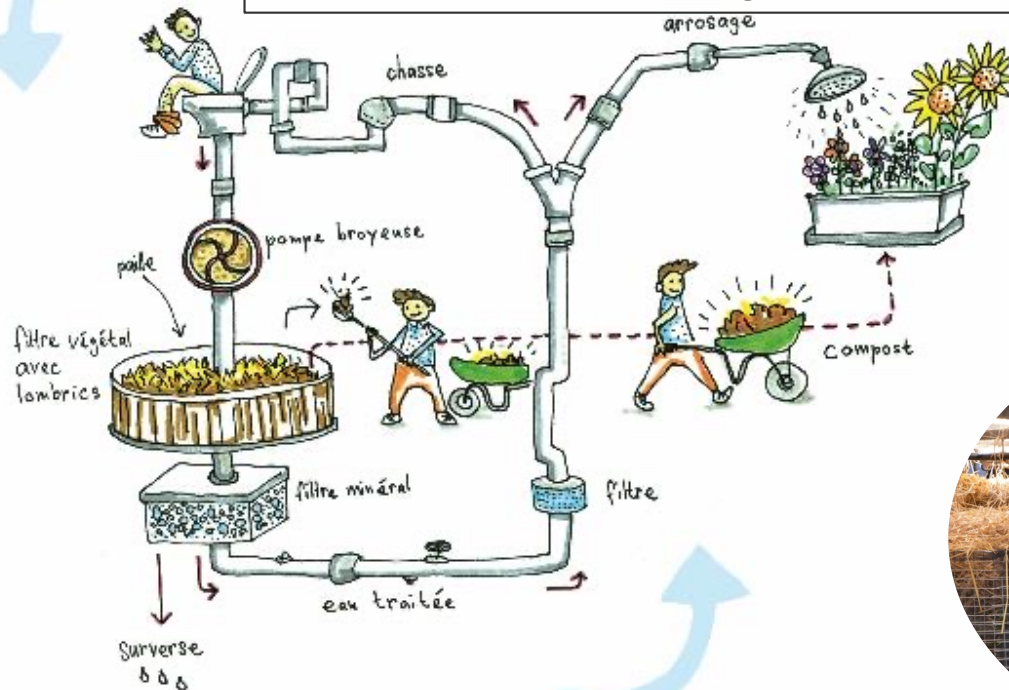
- Regenwasser für Toilettenspülung
- Urinseparierung mit Düngerproduktion



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

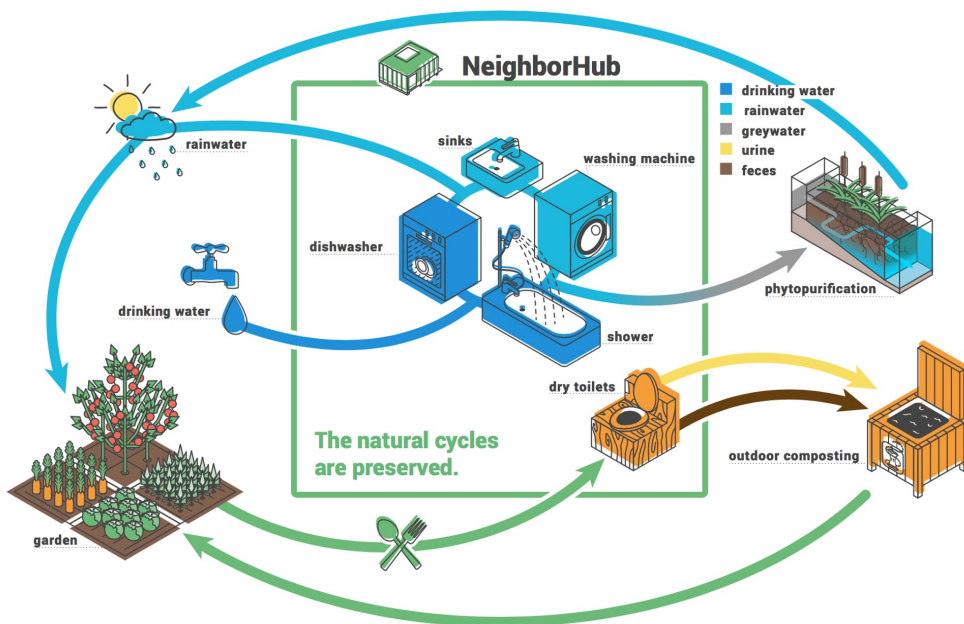


Abbildung: NeighborHub Swiss Living Challenge

- 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 000

carina.doll@eawag.ch

www.eawag.ch/waterhub

Abbildung: Zoëy Braun, Stuttgart