



DEPARTEMENT BAU, VERKEHR UND UMWELT

# 54. Klärwärtertagung

## Stand der Technik

16. November 2023

Mancini Bruno

# Einleitung



# Einleitung



Bildquellen: watson.ch

# Einleitung

Bildquellen: spiegel.de



# Einleitung



**Forschung am Institut**

Bildquelle: <http://www.physics.uni-potsdam.de/index.php?&m=forschung>

# Einleitung



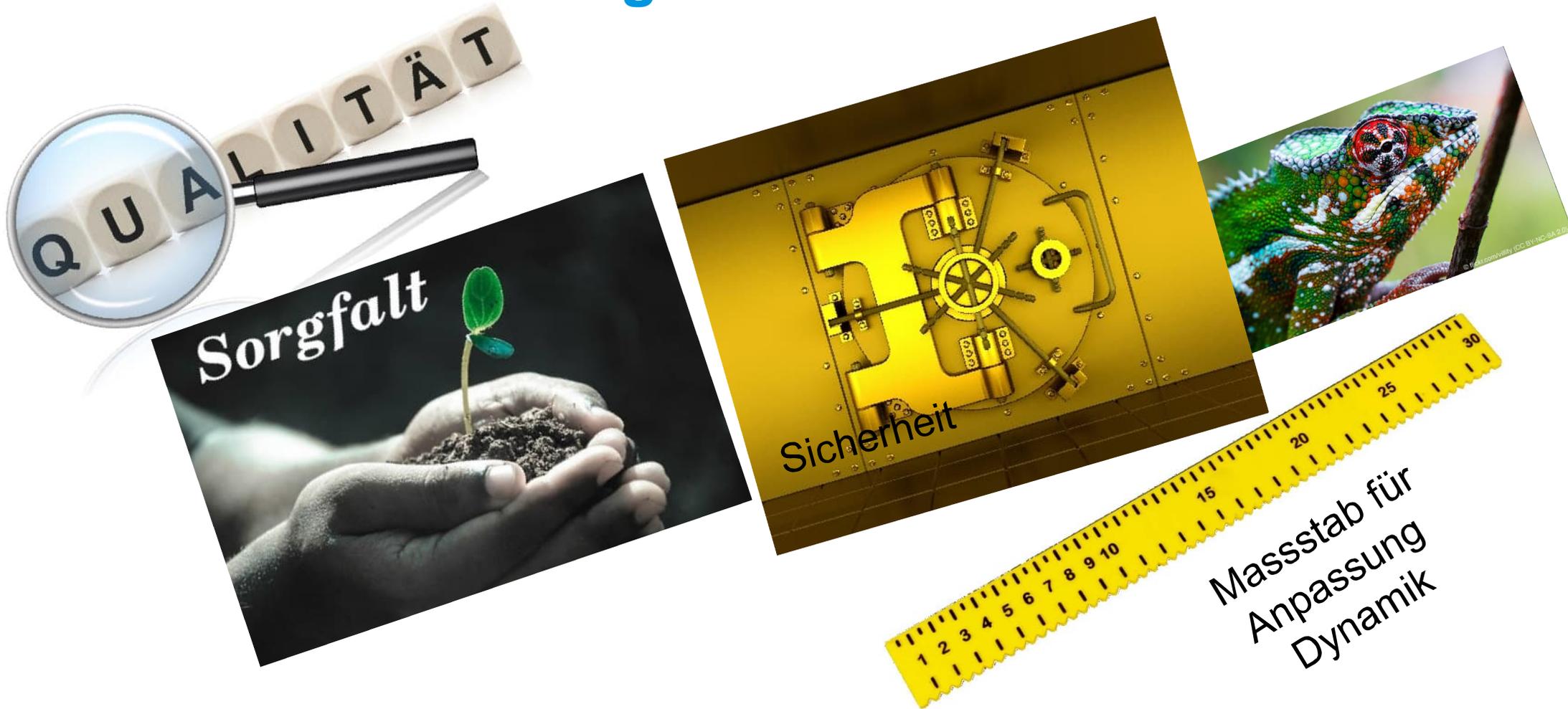
(Bildquelle: <https://www.barmherzige-regensburg.de/urologie/unsere-behandlungsangebote/unsere-schwerpunkte/davincir-si-system.html>)

# Wo kommt der Begriff Stand der Technik im Gesetz vor ?



(Bildquelle: weka.ch)

# Wozu dient der Begriff Stand der Technik?



Bildquellen: <https://www.qz-online.de/qualitaetsmanagement/> / © smarterpix.com / kjpargeter / <https://plakos-akademie.de/sorgfalt-ein-kostenloser-selbsttest/>

# Der Begriff Stand der Technik legt fest

## 1. Anforderungen an Qualität

Die Qualität gibt an, in welchem Mass ein Produkt (Ware oder Dienstleistung) den bestehenden Anforderungen entspricht. (Quelle Wikipedia)

### **Beispiel Fäkalienhebeanlagen**

Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung - Teil 1:  
Fäkalienhebeanlagen → DIN EN 12050-1 | 2015-05

## 2. Anforderungen an (technische) Sicherheit

Technische Sicherheit bezeichnet den Zustand der voraussichtlich störungsfreien und gefahrenfreien Funktion. (Quelle Wikipedia)

### **Beispiel Prozessleitsystem**

Cyberangriffe bedrohen auch Prozessleit- und Steuerungssysteme. Diese auf ihre IT-Risiken zu überprüfen und entsprechend abzusichern, ist somit entscheidend für Unternehmen der Prozessindustrie.

# Der Begriff Stand der Technik legt fest

## 3. Anforderungen an Sorgfalt

Sorgfalt ist in der Umgangssprache die Gewissenhaftigkeit und Genauigkeit beim Handeln und in der Rechtswissenschaft die Rechtspflicht von Rechtssubjekten, sich nach den Rechtsnormen zu verhalten. (Quelle Wikipedia)

### **Beispiel Meldepflicht**

Bei einer Havarie oder einem ausserordentlichen Betriebszustand gilt die Meldepflicht.

## 4. Massstab der technischen Entwicklung anpassen

Veränderungen und Neuerungen in der Technik, schlagen sich in der Anwendung neuen technischen Wissens, in verbesserten oder neuartigen Methoden, Arbeitsabläufen, Fertigungsverfahren, Produkten nieder. (Quelle: <https://www.bpb.de>)

### **Beispiel vierte Reinigungsstufe ARA**

Abwasser wird in drei Stufen durch mechanische, biologische und chemische Verfahren gereinigt. Die Reinigungsleistung für Spurenstoffe kann durch eine zusätzliche vierte Reinigungsstufe verbessert werden. → Vierte Reinigungsstufe (19 ARA mit 4 Stufe und bei 47 ARA 4 Stufe in Planung)



[www.haslinger – nagele.com](http://www.haslinger-nagele.com)

[Office.wien@haslinger-nagele.com](mailto:Office.wien@haslinger-nagele.com)

+43 (1) 7186680-0



0:00 / 2:41

Für Details scrollen





## V S A Definition Stand der Technik

Stand der Technik ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen in Industrie und Gewerbe, der für den Schutz der Umwelt sowie die effiziente Nutzung von Ressourcen praktisch geeignet ist.

Aus dem Stand der Technik können Massnahmen zur Begrenzung von Emissionen in Luft, Wasser und Boden, zur Gewährleistung der Anlagensicherheit und einer umweltverträglichen Abfallentsorgung oder zur Verbesserung der Ressourcenwirtschaft abgeleitet werden.

<https://vsa.ch/fachbereiche-cc/industrie-gewerbe/stand-der-technik/>

# Stand der Technik = Massstab im Umweltrecht

## **Fortschrittlich**

Die Anwendung entspricht dem neusten Wissenstand.

## **Bestätigt**

Die Anwendung ist bewährt und erprobt.

## **Ökooptimal**

Die Anwendung ist von mehreren Optionen am wirtschaftlichsten und trägt gleichzeitig am besten zum Umweltschutz bei.

## **Kosten / Nutzen vertretbar**

Die Anwendung ist in wirtschaftlicher, verhältnismässiger Weise vertretbar.

# Fachgremien

Der Stand der Technik wird nicht durch Behörden festgelegt, sondern durch Fachgremien.

## **Beispiel Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA)**

### **Arbeitsgruppe «Stand der Technik»**

In der Arbeitsgruppe «Stand der Technik» sind Spezialisten des Bundes, der Kantone, der Fachhochschulen und der Privatindustrie vertreten. Bei der Auswahl der Personen wurde besonderer Wert auf die interdisziplinäre Zusammensetzung und die Vertretung der drei Landessprachen deutsch, französisch und italienisch gelegt.

<https://vsa.ch/fachbereiche-cc/industrie-gewerbe/stand-der-technik/forum-und-faq/>

# Fachgremien



Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute

DE FR IT

LOGIN GLOSSAR FAQ JOBS MEDIEN

SCHULUNGEN & VERANSTALTUNGEN PUBLIKATIONEN & PRODUKTE FACHBEREICHE / CC ÜBER DEN VSA



AUSWAHL THEMENBEREICH [Zutreffendes bitte ankreuzen!]

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Abwasserreinigung                          | <input type="checkbox"/> Gewässer                       |
| <input type="checkbox"/> Kanalisation (inkl. SN 592000)             | <input type="checkbox"/> Siedlungsentwässerung          |
| <input type="checkbox"/> Stand der Technik in Industrie und Gewerbe | <input type="checkbox"/> BIM                            |
|   | <input type="checkbox"/> Keinen Themenbereich auswählen |

BETREFF

VORNAME

NACHNAME

E-MAIL-ADRESSE

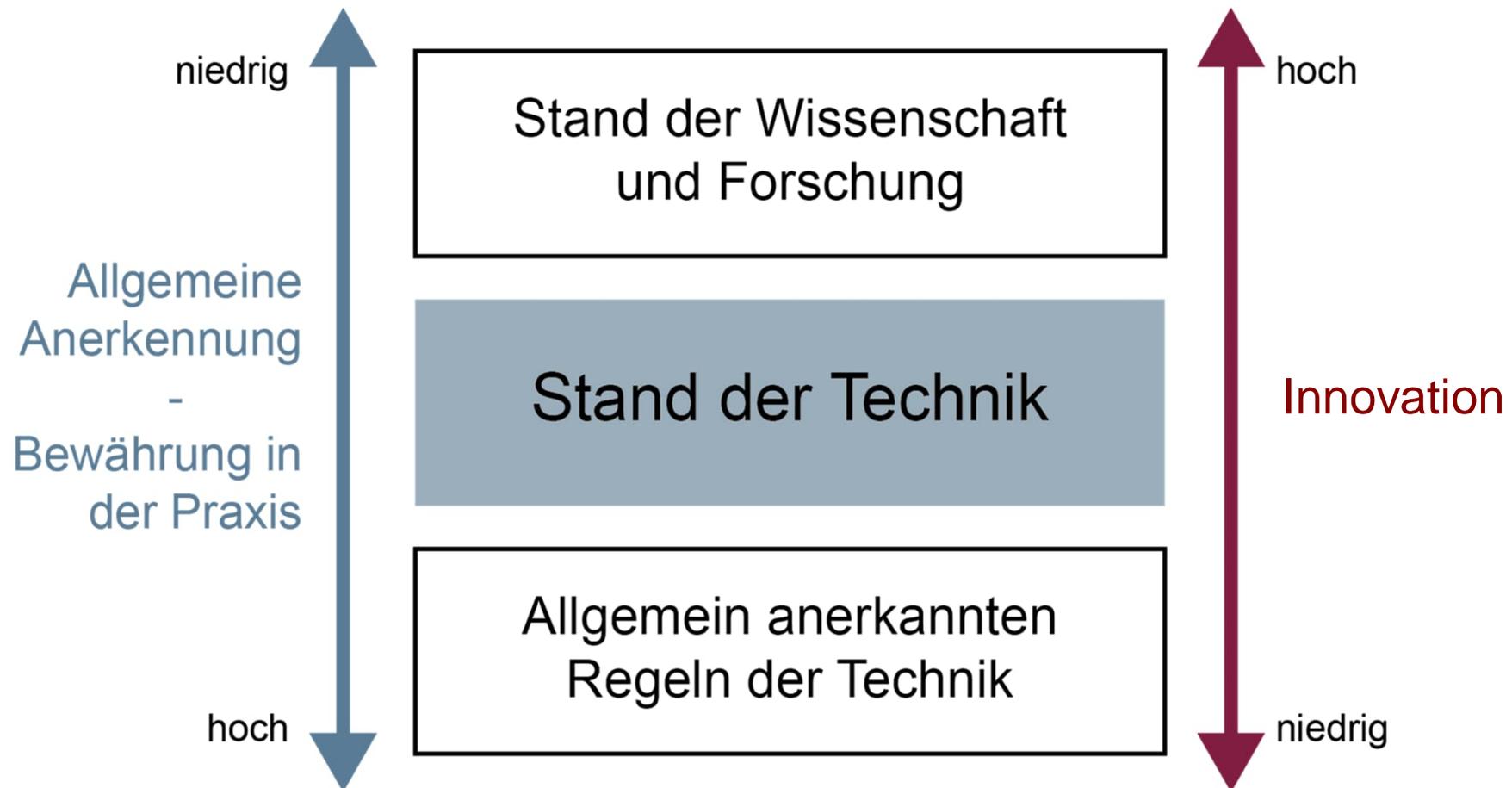
FRAGE

ERGÄNZENDE DOKUMENTE

(max. 3 Dateien zusammen auswählen und hochladen; mögliche Formate: PDF, JPG, PNG, TIFF)

DATEIEN AUSWÄHLEN

# Was ist Stand der Technik?



Quelle: [https://norbert-pohlmann.com/glossar-cyber-sicherheit/stand-der-technik/#Was\\_ist\\_Stand\\_der\\_Technik](https://norbert-pohlmann.com/glossar-cyber-sicherheit/stand-der-technik/#Was_ist_Stand_der_Technik)

# Was ist Stand der Technik? (Beispiel)

## "Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks"

### Anhang 1

- > Schwerpunkt: Abfallfreier Technologie (soweit vorhanden)
- > "Stand der Technik" = neuester Stand der Entwicklung bei Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsmethoden, die sich zur Begrenzung von Einleitungen, Emissionen und Abfällen praktisch eignen
- > Der Inhalt des Ausdrucks "Stand der Technik" ändert sich im Lauf der Zeit angesichts technischer Fortschritte, wirtschaftlicher und sozialer Faktoren sowie von Veränderungen in den wissenschaftlichen Kenntnissen und dem wissenschaftlichen Verständnis.
- > Der Ausdruck "Techniken" umfasst sowohl die angewandte Technologie als auch die Art und Weise, in der die Anlage ausgelegt, errichtet, gewartet, betrieben und abgebaut wird.
- > Führt die Verringerung von Einleitungen und Emissionen durch die Anwendung des Standes der Technik nicht zu Ergebnissen, die in Bezug auf die Umwelt annehmbar sind, so sind zusätzliche Massnahmen anzuwenden.

Quelle: Rechtswissenschaftliches Institut, Universität Zürich, Zentrum für Rechtsetzungslehre (ZfR), Rämistrasse 74/46, CH-8001 Zürich

# Was ist Stand der Technik? (Beispiel)

## "Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks"

Zu berücksichtigen sind:

- > vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsmethoden, die in jüngster Zeit erfolgreich erprobt wurden
- > technische Fortschritte und Veränderungen in den wissenschaftlichen Kenntnissen und dem wissenschaftlichen Verständnis
- > die wirtschaftliche Durchführbarkeit solcher Techniken
- > Fristen für die Einführung in neuen und vorhandenen Anlagen
- > Art und Umfang der betreffenden Einleitungen und Emissionen.

# Stand der Technik im Bereich Kläranlagen

## Erste Schwemmkanalisation

- > Erste Entwässerungskanäle lassen sich um 3000 v. Chr. im Euphrattal nachweisen.

## Erste Kläranlage in der Schweiz

- > Bereits 1917 baute St. Gallen die erste mechanisch-biologischen Kläranlage in der Schweiz.

## Modernste Kläranlage der Schweiz im Jahr 2016

- > Im Jahr 2016 war die ARA Reinach landesweit die zweite Anlage, die mit einer Ozonierung ausgestattet ist.

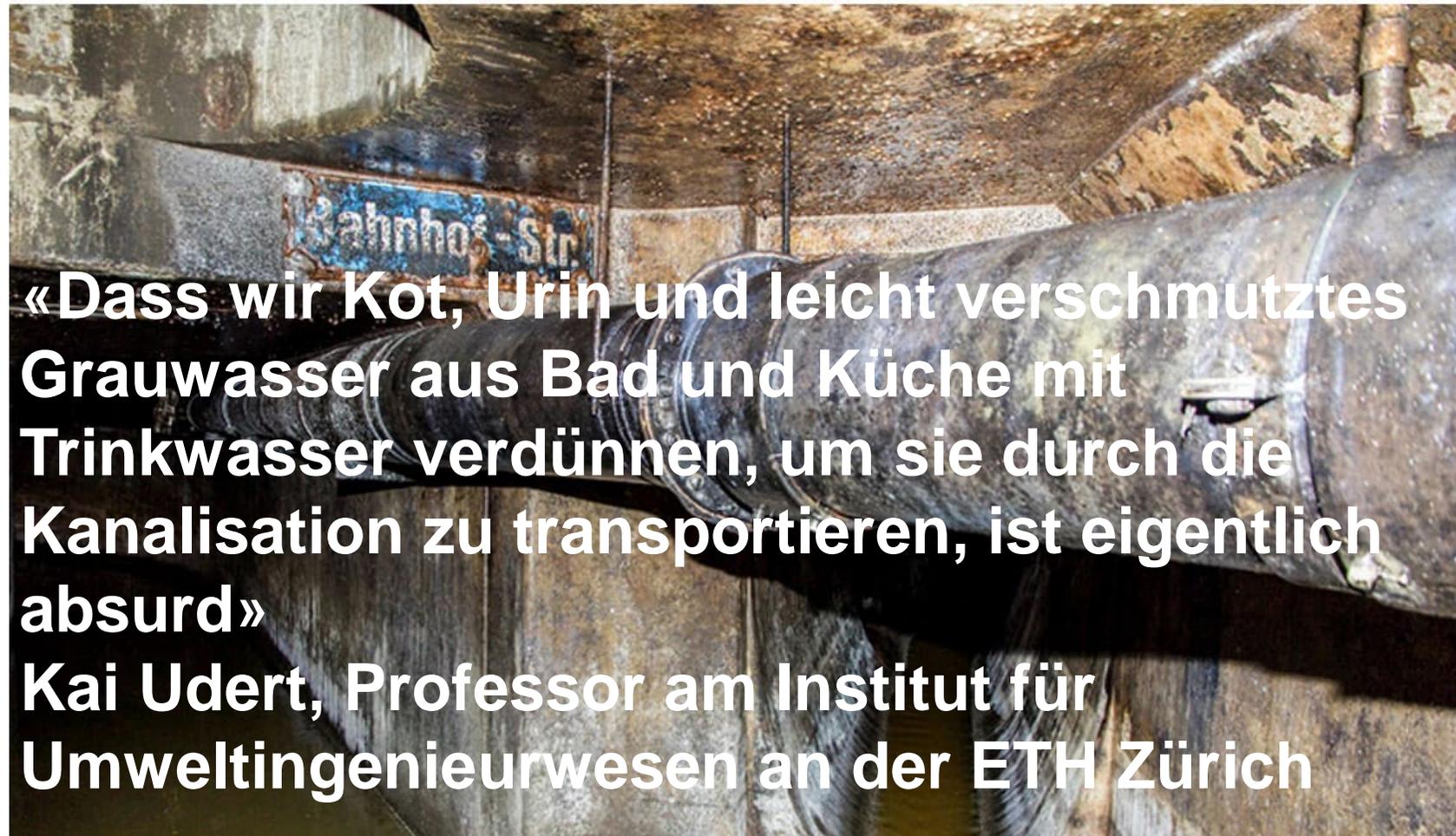
# Zukunft Abwasserreinigung



Die Ableitung von  
Abwasser  
K  
K  
zu ... mehr  
ng.

**17. August 2023**  
**eawag | Volker Leise & Andri Bryner**

# Zukunft Abwasserreinigung



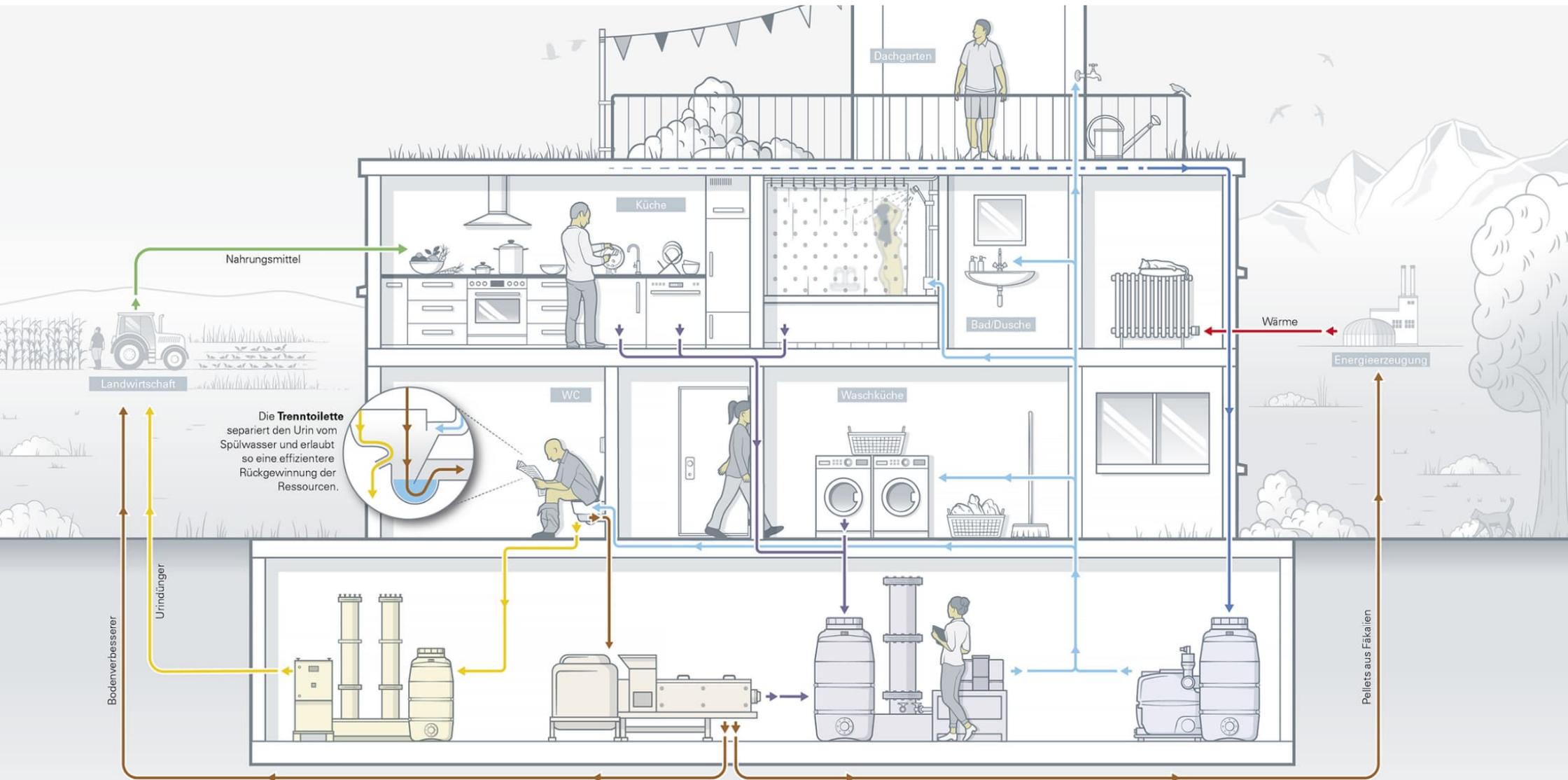
**«Dass wir Kot, Urin und leicht verschmutztes  
Grauwasser aus Bad und Küche mit  
Trinkwasser verdünnen, um sie durch die  
Kanalisation zu transportieren, ist eigentlich  
absurd»**

**Kai Udert, Professor am Institut für  
Umweltingenieurwesen an der ETH Zürich**

Quelle: eawag, <https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/news/die-schwemmkanalisation-ist-nicht-mehr-zukunftsfaehig>

# Zukunft Abwasserreinigung

- > Stofftrennung an der Quelle (No-Mix)
- > Rückgewinnung von Ressourcen und Dezentralisierung
- > Nur leicht verschmutztes Grauwasser könne mehrfach aufbereitet und wiederverwendet werden sowie als Wärmeenergiequelle genutzt werden
- > Dezentralisierung soll aufwendigen Wassertransport in zentral organisierten Leitungsnetzen ersetzen



Die **Trenntoilette** separiert den Urin vom Spülwasser und erlaubt so eine effizientere Rückgewinnung der Ressourcen.

**Wasser- und Energieströme**

- Urin/Dünger
- Schwarzwasser/ Pellets
- Regenwasser
- Brauchwasser
- Nahrungsmittel
- Wärme
- Grauwasser

**Urinbehandlung**

Urin enthält den größten Teil der Nährstoffe (Stickstoff, Phosphor, Kalium), die Menschen ausscheiden und eignet sich sehr gut, um Pflanzendünger herzustellen.

**Schwarzwasserbehandlung**

Schwarzwasser setzt sich aus Spülwasser, Fäkalien, Toilettenpapier und je nach Toilettensystem aus Urin zusammen. Fäkalien bestehen mehrheitlich aus organischem Material, dessen Energie und Nährstoffe man nutzen kann.

**Grauwasserbehandlung**

Schwach verschmutztes Wasser aus Küche, Bad und Waschküche kann aufbereitet und direkt im und ums Haus verwendet werden. Je nach Verwendung des aufbereiteten Wassers, müssen unterschiedliche Qualitäten erreicht werden.

**Regenwasserbehandlung**

Das kaum verschmutzte Regenwasser kann mit wenig Aufwand aufbereitet und gespeichert werden. Neben der Verwendung im Haus, kann es wie Grauwasser auch zur Bewässerung von Pflanzen genutzt werden, wodurch es zur lokalen Kühlung beiträgt.

## Zukunft Abwasserreinigung

Die **Forderung** der eawag -  
Wissenschaftler zur

**Dezentralisierung ist nicht Stand  
der Technik!**

**Wieso?**

## Danke für eure Aufmerksamkeit



«Die Erde, die Luft, das Land und das Wasser sind kein Erbe unserer Väter, sondern Leihgaben unserer Kinder. Wir müssen sie ihnen also zumindest so übergeben, wie sie uns übergeben wurden.»

Mahatma Gandhi

