

Wie erhalten wir Wasser in einer wachsenden Welt?
Eine (von vielen) Herausforderung für Umweltingenieur*innen

Max Maurer
Umweltingenieur

ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

eawag
aquatic research




Preis für unser Badezimmer?
(ohne Armaturen und Raum)

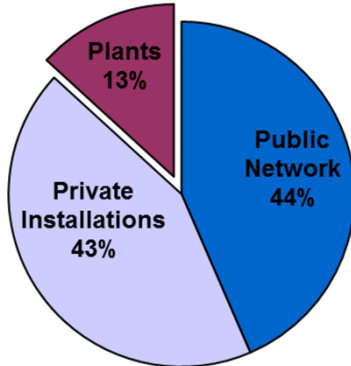
50'000 Fr.

Investitionen für Wasserver- und Abwasserentsorgung für einen CH-Haushalt



SWW = Leitungen

Wiederbeschaffungswert der Wasserversorgung & Abwasserentsorgung



Schweiz:

- 8.7 Mio Einwohner
- >200'000 km Leitungen
- Wiederbeschaffungswert pro Haushalt: ~50'000 Fr.
- Bauzeit: ca. 50 Jahre

1 durchschnittlicher Haushalt = 1.7 Personen



3'600'000'000

Menschen ohne Zugang zu sicherer und menschenwürdiger Siedlungshygiene

Kanalisation ist die globale Ausnahme

6.1.1 DRINKING WATER

2 billion people

26% of the world's population

lacked safely managed drinking water services in 2020

6.2.1a SANITATION

3.6 billion people

46% of the world's population

lacked safely managed sanitation services, and 494 million people practised open defecation, in 2020

6.2.1b HYGIENE

2.3 billion people

29% of the world's population

lacked a basic handwashing facility with soap and water at home in 2020

www.unwater.org/publications/summary-progress-update-2021-sdg-6-water-and-sanitation-for-all/

Neue Lösungen für eine wachsende Welt.



Beispiel 1: Kreisläufe schliessen



Der WaterHub

Ein Teil des Next Evolution in Sustainable Building Technology (NEST)



Beispiel 2: Das WC neu erfinden



www.bluediversiontoilet.com




- Für Slums
- 5 cents pro Pers. und Tag
- Kein Strom, kein Wasser, kein Abwasser
- Händewaschen
- **Zentrale Aufbereitung**
- Produkte: Wasser & Dünger

www.bluediversiontoilet.com

Unsere Herausforderungen:

- >> Bestehendes in die Zukunft führen
- >> Neue Lösungen für eine wandelnde Welt schaffen.





Die Zukunft beginnt heute!
Deshalb
Umwelt**ingenieurwissenschaften**

Gestaltung: Noemi Müller,
Studiengang Visuelle Gestaltung HF, F+F Schule für Kunst und Design, Zürich

ETH zürich

Umweltnaturwissenschaften****

- Analyse der Systeme mit Fokus auf dem **Prozessverständnis**
- Konzeptionelles** Erarbeiten von Lösungsansätzen

Umweltingenieurwissenschaften****

- Analyse der Ressourcen mit Fokus auf dem **Nutzen** für Mensch und Umwelt.
- Finden von umsetzbaren **Lösungen**.

« Mich interessiert insbesondere die soziale Dimension von Umweltproblemen. Das Studium der Umweltnaturwissenschaften ermöglicht mir einen starken Einblick der Sozialwissenschaften. »

Benedikt Kniesel
Umweltnaturwissenschaftler

« Mein Studium erfüllt mich, weil es mich dazu befähigt, die Umweltprobleme unserer Zeit mit einem fundierten Wissen anzugehen und möglichst gute Lösungen dafür zu entwickeln. »

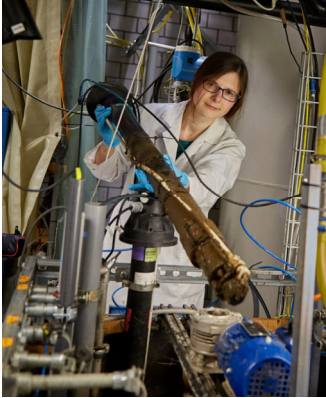
Corinna Müller
Umweltingenieurin

DBAUG

ETH zürich

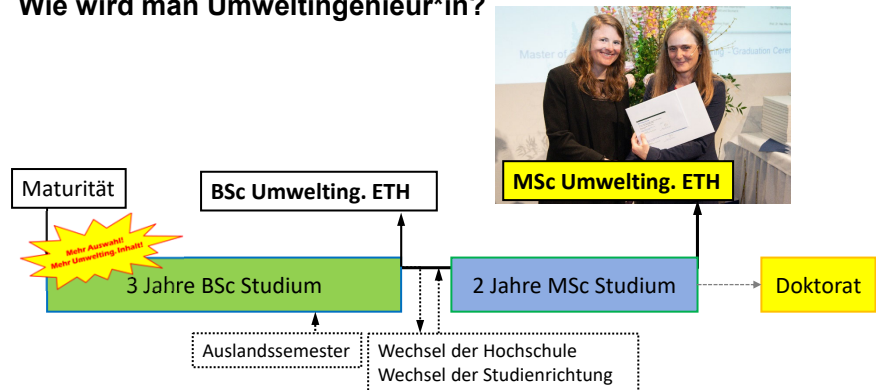
Wo arbeiten Umweltingenieur*innen?

- Privatwirtschaft**
 - Ingenieurbüros: Planung, Projektierung, Ausführung, Betrieb
 - Industrieunternehmen: Nachhaltigkeitsbeauftragte
 - Banken und Versicherungen: Risikoabschätzungen
- Verwaltung**
 - Umweltschutz- und Bodenschutzfachstellen
 - Vollzug der Gesetze, Beratung, Überwachung
- Öffentliche Betriebe**
 - Wasserversorgung
 - Stadtentwässerung
 - Abfallentsorgung
- Entwicklungszusammenarbeit**
- Forschung**



ETH zürich

Wie wird man Umweltingenieur*in?




| 23



ETH zürich

Bachelor (BSc) und Masters (MSc) in Umweltingenieurwissenschaften

- Bachelor (BSc)**
 - 180 Kreditpunkte (KP) basierend u.a. auf
 - Vorlesungen (**Deutsch**)
 - Bachelorarbeit
 - Befähigt zum Master-Studium an ETH oder an anderen Universitäten in Europa
- Masters (MSc)**
 - 120 Kreditpunkte (KP) basierend u.a. auf
 - 3 Sem Vertiefungen (**Englisch**)
 - Projektarbeit
 - Masterarbeit




ETH zürich

Kompetenzraster Umweltingenieurwissenschaften D-BAUG

Kategorien filtern	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Kompetenzen filtern
<ul style="list-style-type: none"> Alle Kategorien Umweltingenspezifische Lehrveranstaltungen Labor Allgemeine Grundlagen Fachspezifische Wahlfächer Wahlbarer Bereich 	Einführung Umweltingens 3 KP Analysis I 7 KP Lineare Algebra 5 KP Informatik I 5 KP Chemie I 5 KP	Luftreinhaltung 4 KP Praktikum Umweltingeobachtung 3 KP Int. Grundrasterkurs Chemie 3 KP Analysis II 7 KP Chemie II 5 KP	Luftreinhaltungstechnik 6 KP Hydraulik I 5 KP Erdbeobachtung 4 KP Hydrology 3 KP Umweltinglabor I 4 KP	Siedungswasserwirtschaft GZ 6 KP Ökologische Systemanalyse 6 KP Grundwasser I 4 KP Multivariate Statistik & Machine Learning 4 KP Wasserhaushalt GZ 4 KP	Seminar Umwelting 3 KP Umweltinge I 4 KP Systems Engineering 3 KP Fachspezifische Wahlfächer 1. Teil 10 KP Wasserqualität im Kontext 10 KP	Bachelorarbeit 10 KP Fachspezifische Wahlfächer 2. Teil 15 KP	<ul style="list-style-type: none"> Alle Kompetenzen Prozessverständnis (18) Systemverständnis (Design) (15) Modellierung (23) Konzeptentwicklung (integratives Wissen) (18) Datenanalyse und Interpretation (20) Messmethoden (14) Programmierung (12)



<https://kompetenzen-umwelting.baug.ethz.ch/>



Master umwelting

Masters (MSc): 120 Kreditpunkte, 5 Vertiefungen

1st Sem.	2nd Sem.	3rd Sem.	4th Sem.
Major: Six modules (6 x 9 = 54 CP)			MSc Project (12 CP)
Exp. & Comp. Lab (10 CP)			MSc Thesis (6 months, 30 CP)
Electives (12 CP)			
GESS Science in Perspective (2 CP)			

Master

SGI Umwelting 2022 | sch 32

Siedlungswasserwirtschaft
 Abwasserreinigung & Wasserversorgung
 Gewässerschutz
 Schutz der Siedlung vor Wasser
 Erhaltung und Modernisierung der Infrastruktur
 Wiedergewinnung von Energie und Nährstoffen

Neue Verfahren: Mikroverunreinigungselimination 34

Umwelttechnologien
 Ökologisches Systemdesign und Entsorgungstechnik
 Kehrichtverbrennung
 Deponietechnik
 Recyclingtechnologien
 Luftreinhaltung

Weg von Reaktordeponie, Vermeiden statt entsorgen

Ressourcenmanagement
Wasserressourcen
Recyclingstechnologien
Stoffstrommanagement

Kreisläufe schließen

38

Detailed description: This slide features a collage of images. On the left is a scenic aerial view of a blue mountain lake. On the right is a photograph of a recycling facility with large metal structures. In the center, there is a circular graphic showing a recycling symbol and a portion of the periodic table of elements, with the text 'Kreisläufe schließen' (Close loops) below it. The number '38' is in the bottom right corner.

Extremereignisse mit Klimawandel wahrscheinlicher

Wasserwirtschaft
Hydrologie
Monitoring
Hydrometrie
Erdbeobachtung/Fernerkundung

Detailed description: This slide is split into two main images. The left image shows a satellite in space with a beam of light directed at Earth. The right image shows a flooded urban street with a yellow bus and a person standing in the water. A text box in the top right corner reads 'Extremereignisse mit Klimawandel wahrscheinlicher'. A text box in the bottom right corner lists 'Wasserwirtschaft' and its sub-fields: 'Hydrologie', 'Monitoring', 'Hydrometrie', and 'Erdbeobachtung/Fernerkundung'.

Wasserbau
Renaturierung
Schutz vor Naturgefahren
Überprüfung der Umweltaspekte

© Peter Rey, Netzwerk HYDRA

Detailed description: This slide shows an aerial view of a river restoration project in a valley. The river flows through a green landscape with a golf course on the left and a village on the right. A text box in the top left corner contains the title 'Wasserbau' and three bullet points: 'Renaturierung', 'Schutz vor Naturgefahren', and 'Überprüfung der Umweltaspekte'. The copyright notice '© Peter Rey, Netzwerk HYDRA' is at the bottom right.

Wir brauchen Talente!
Wir brauchen Sie!

Detailed description: This slide shows two workers in yellow rain gear and hard hats working in a dark tunnel. One worker is kneeling and using a laptop, while the other stands nearby. A piece of equipment is on the floor. The text 'Wir brauchen Talente!' and 'Wir brauchen Sie!' is written in yellow at the bottom left.