

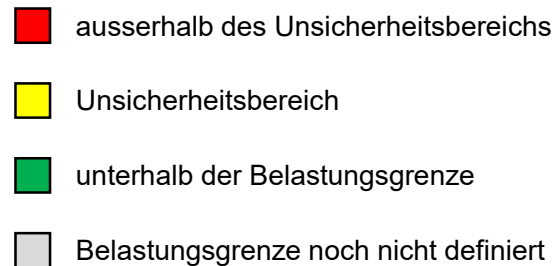
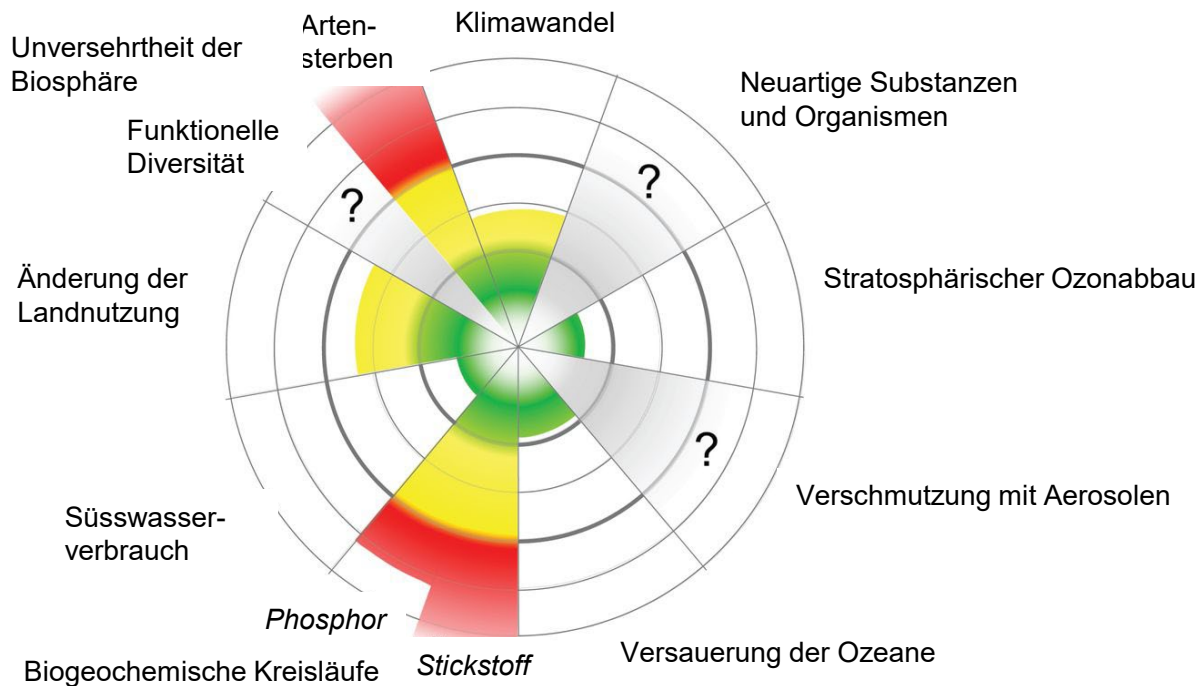
<https://youtu.be/-u3GDllyXGU>

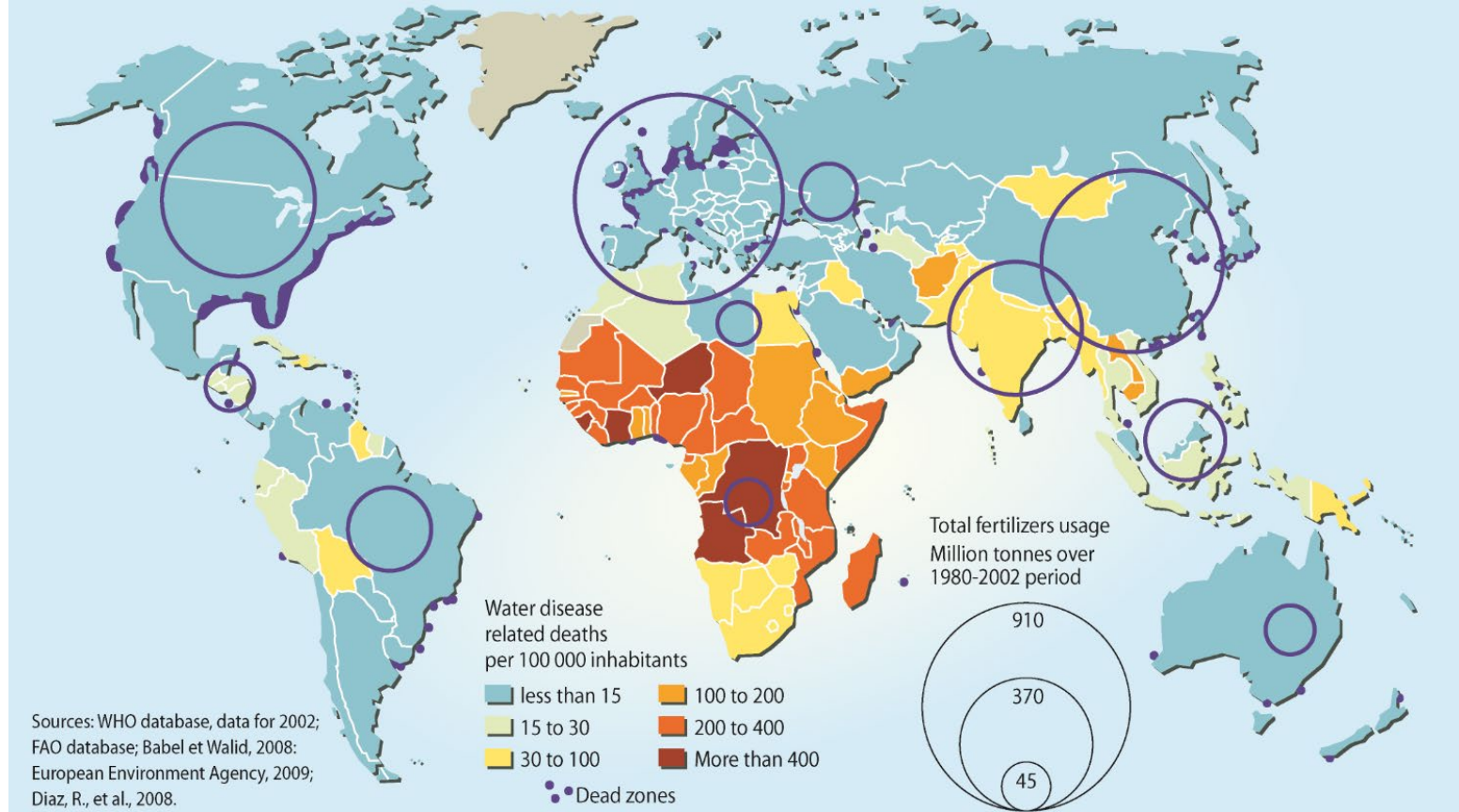
Nährstoffe

Eine von vielen Herausforderungen
für Umweltingenieurinnen und -ingenieure

Kai Udert, Umweltingenieur

Belastungsgrenzen der Erde



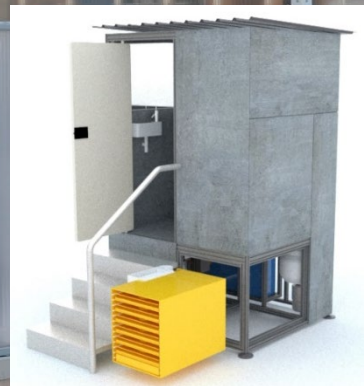
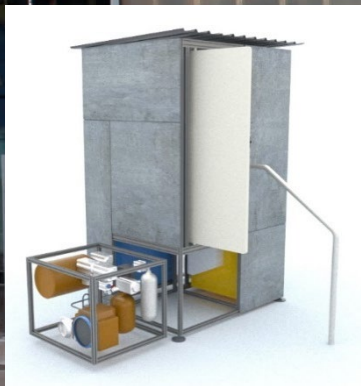


Sanitärwende Zurück zu geschlossenen Kreisläufen



Beispiel 1: Neue Sanitärsysteme für Südafrika







Beispiel 2: Sanitärsysteme im Weltraum



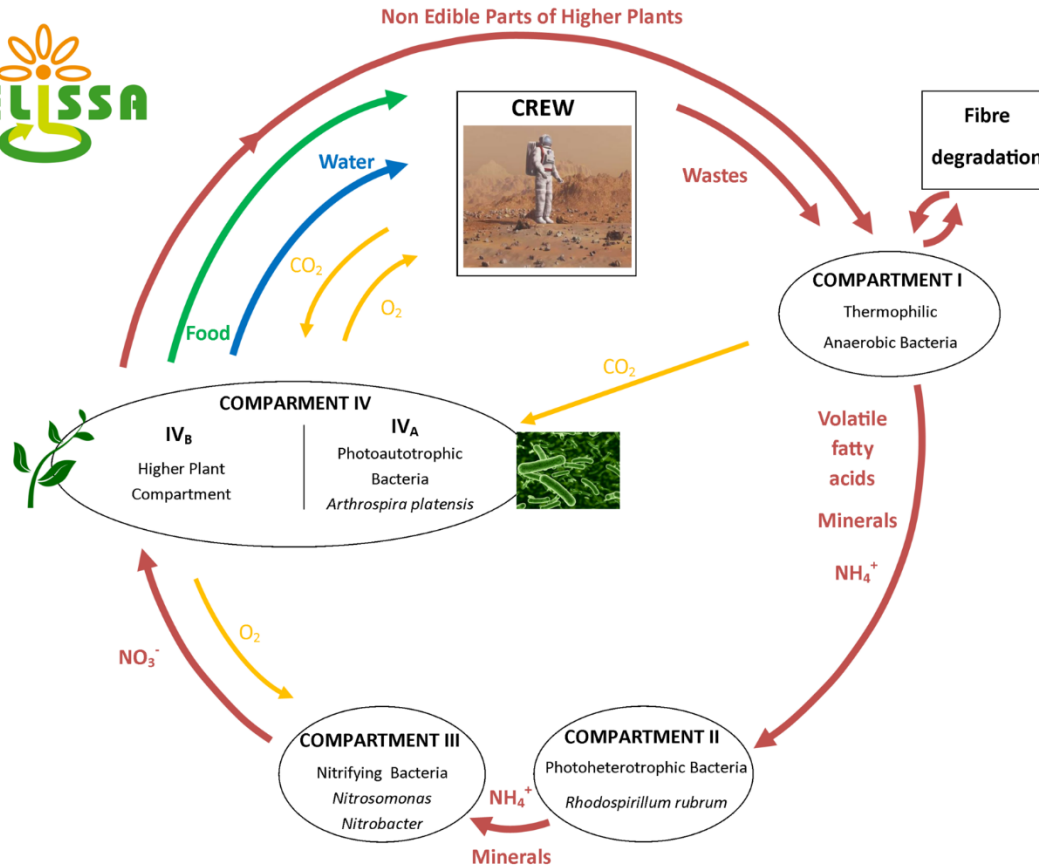
Foto: NASA

Lebenserhaltungssysteme für Mond und Mars

ETH zürich **eawag**
aquatic research



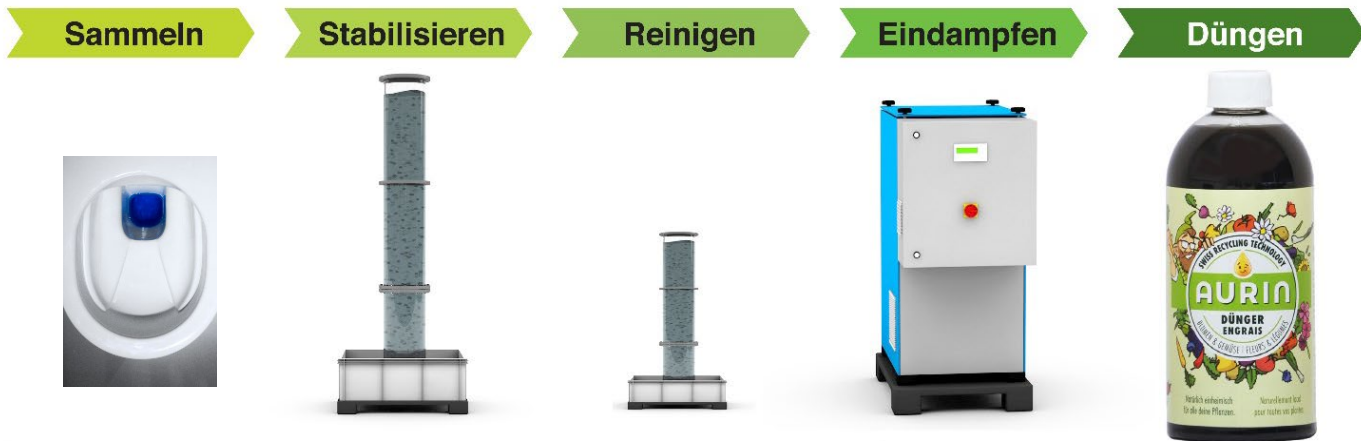
Kreisläufe schliessen







Das Vuna-Verfahren



Frischer Urin

Aurin-Dünger

✗ Schwermetalle – keine im Urin

Geruch, flüchtiges Ammoniak

Arzneimittel & Hormone

Krankheitserreger

Wasser

Hauptnährstoffe Stickstoff, Phosphor, Kalium ✓

Spurennährstoffe z.B. Bor, Eisen, Zink ✓

Unsere Herausforderungen

Bestehendes in die Zukunft führen

Neue Lösungen für eine wandelnde Welt schaffen



Wie wird man Umweltingenieur*in ?



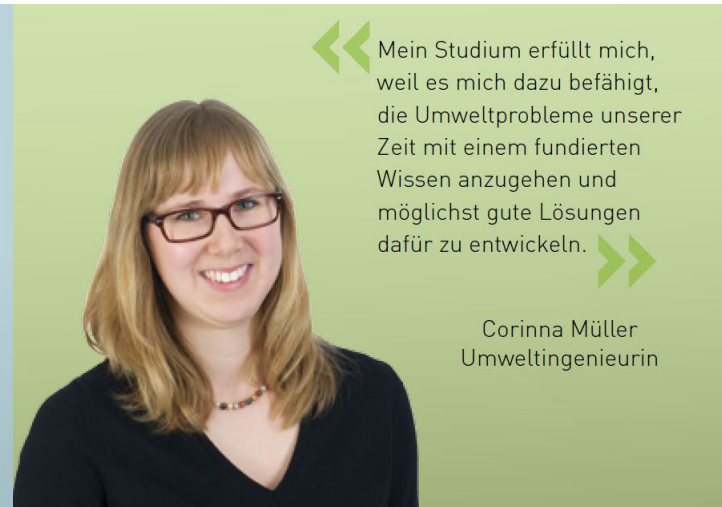
Umwelt*naturwissenschaften*

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



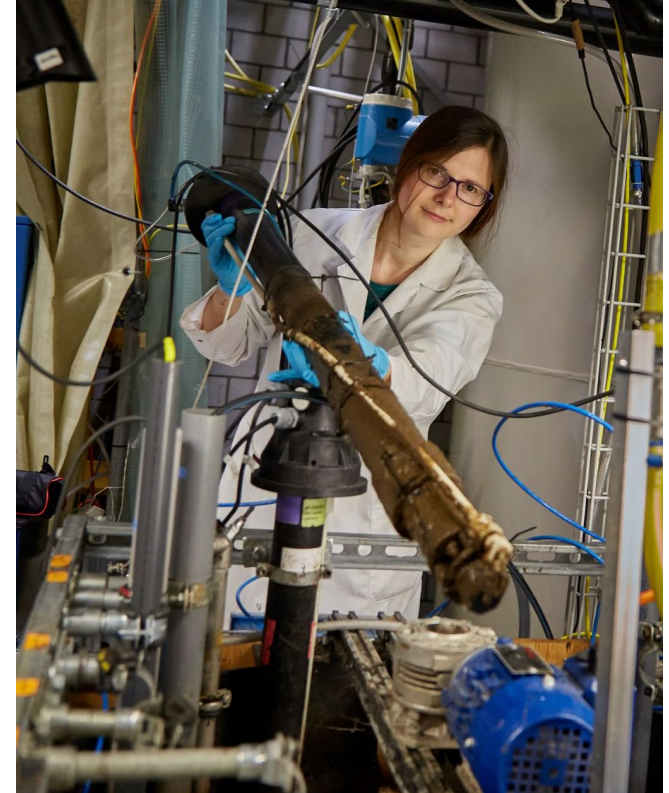
Umwelt*ingenieurwissenschaften*

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

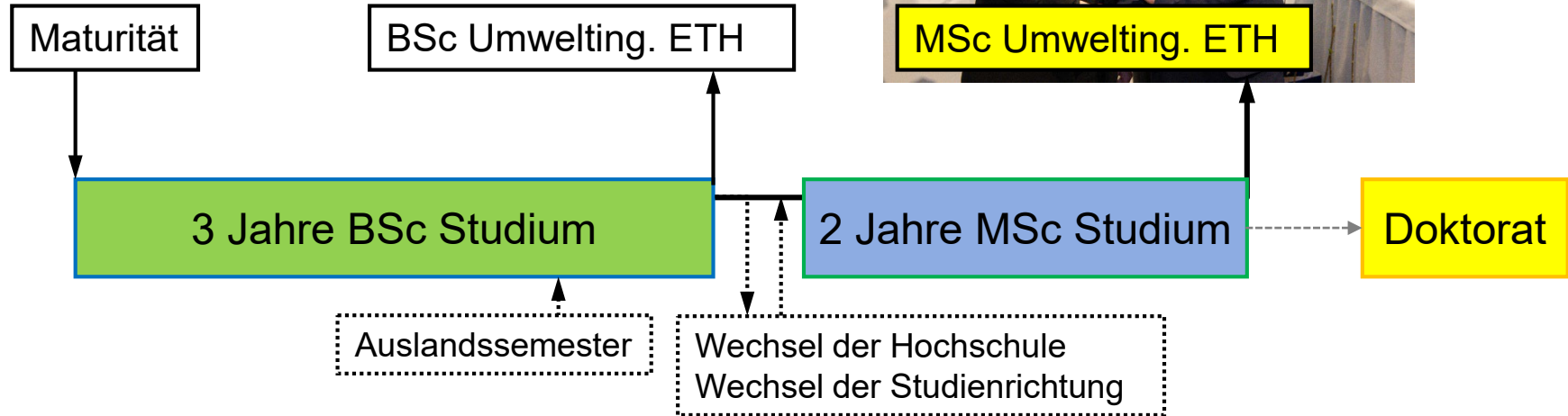


Wo arbeiten Umweltingenieur*innen?

- **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
- **Nicht-Regierungs-Organisationen (NGOs)**
- **Forschung**



Wie wird man Umweltingenieur*in?



Wir sind hier!



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



Kompetenzraster Umweltingenieurwissenschaften D-BAUG

Kategorien filtern

-  Alle Kategorien
-  Umweltingenieurspezifische Lehrveranstaltungen
-  Labor
-  Allgemeine Grundlagen
-  Fachspezifische Wahlfächer
-  Wahlbarer Bereich

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Einführung Umweltingwiss 3 KP	Luftreinhaltung 4 KP	Luftreinhaltetechnik 6 KP	Siedlungswasserwirtschaft GZ 6 KP	Seminar Umwelt 3 KP	Bachelorarbeit 10 KP
Analysis I 7 KP	Praktikum Umweltbeobachtung 3 KP	Hydraulik I 5 KP	Oekologische Systemanalyse 6 KP	Umweltrecht I 4 KP	Fachspezifische Wahlfächer 2. Teil 15 KP
Lineare Algebra 5 KP	Int. Grundpraktikum Chemie 3 KP	Erdbeobachtung 4 KP	Groundwater I 4 KP	Systems Engineering 3 KP	
Informatik I 5 KP	Analysis II 7 KP	Hydrology 3 KP	Multivariate Statistik & Machine Learning 4 KP	Fachspezifische Wahlfächer 1. Teil 10 KP	
Chemie I 5 KP	Chemie II 5 KP	Umweltlabor I 4 KP	Wasserhaushalt GZ 4 KP	Wissenschaft im Kontext 4 KP	

Kompetenzen filtern

- ☒ Alle Kompetenzen
- ☐ Prozessverständnis (18)
- ☐ Systemverständnis (Design) (15)
- ☐ Modellierung (23)
- ☐ Konzeptentwicklung (integratives Wissen) (18)
- ☐ Datenanalyse und Interpretation (20)
- ☐ Messmethoden (14)
- ☐ Programmierung (12)

Fachspezifische Wahlfächer

Fluss- und Wasserbau	KP	Nachhaltiger urbaner Raum	KP	Umwelt und Wasser	KP	Klima und Luft	KP	Klima und Boden	KP	Erneuerbare Energien	KP
Wasserbau	5	Siedlungswasserwirtschaft II	4	Kryosphäre	3	Atmosphäre	3	Umweltgeotechnik	3	Geothermal Energy	3
Hydraulics of Engineering Structures	3	Geodätische Messtechnik GZ	6	Umwelt-Fluidodynamik	3	Atmosphärenphysik	3	Pedosphäre	3	Geofluids	3
Baustatik für Umwelting.	3	Umweltplanung	3	Fachexkursion Wiener Wasserversorgung	1	Lärmbekämpfung	5	Boden- und Wasserchemie	3	Energy Conversion	4
CAD für Umweltingenieurwissenschaften	2	Umweltverträglichkeitsprüfung	3	Waldökologie	3			Bodenressourcen und Global Change	3	Introduction to Modeling and Optimization of Sustainable Energy Systems	4
		Abfalltechnik	3	Risikoanalyse und -management	3					Business Models for a Circular Economy	3
		Raum- und Landschaftsentwicklung GZ	5	Introduction to Toxicology	3						
		Verkehr GZ	4								

KP

13

28

16

11

12

17

HS
FS

*Master
Umwelting*



Masters (MSc): 120 Kreditpunkte, 5 Vertiefungen

Masterabschluss			
1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.
Major: Sechs Module (6 x 9 = 54 KP)		Projektarbeit (12 KP)	Masterarbeit (6 Monate, 30 KP)
Fach- und Computerlabor (10 KP) (Jahreskurs)			
Wahlfächer (12 KP)			
Wissenschaft im Kontext (2 KP)			



Siedlungswasserwirtschaft

Abwasserreinigung & Wasserversorgung

Gewässerschutz

Schutz der Siedlung vor Wasser

Erhaltung und Modernisierung der Infrastruktur

Wiedergewinnung von Energie und Nährstoffen



Neue Verfahren: Mikroverunreinigungselimination

Umwelttechnologien

Ökologisches Systemdesign und Entsorgungstechnik

Kehrichtverbrennung

Deponietechnik

Recyclingtechnologien

Luftreinhaltung

Weg von Reaktordeponie, Vermeiden statt entsorgen

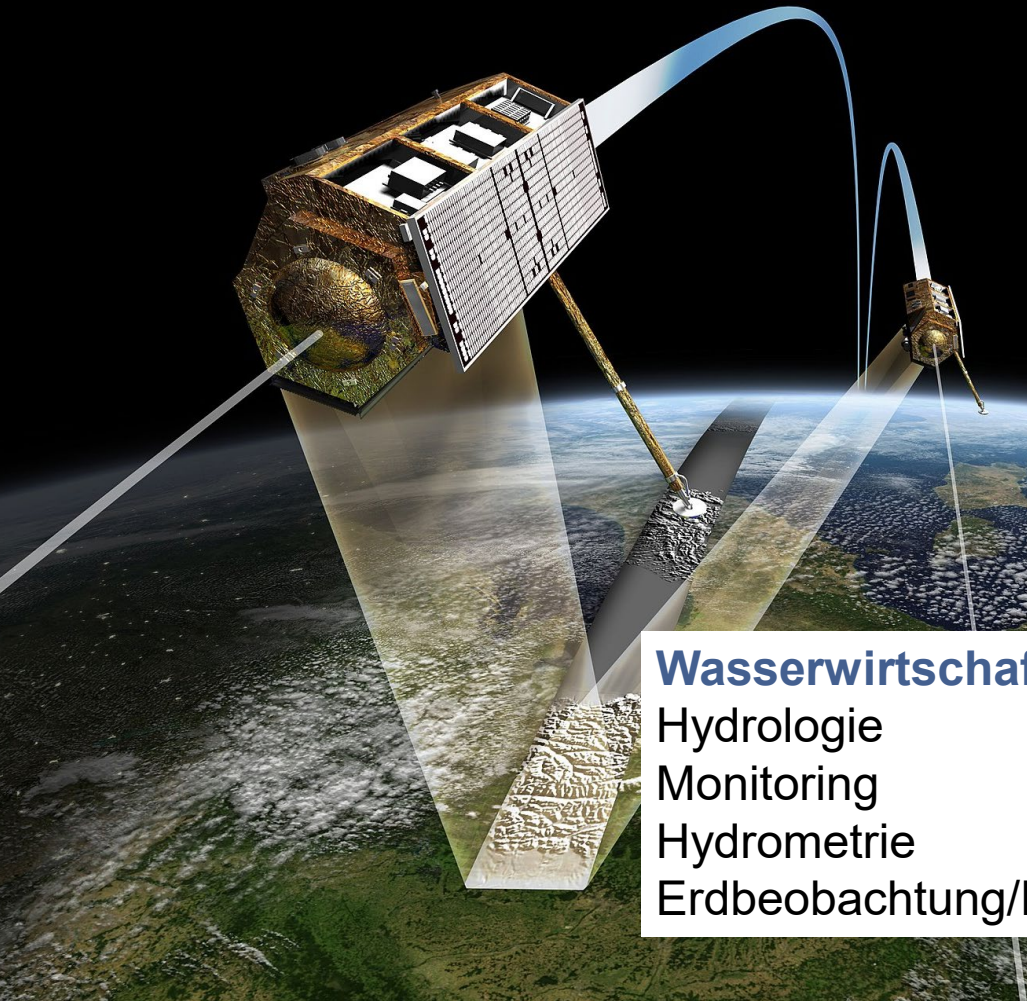
Ressourcenmanagement

Wasserressourcen

Recyclingtechnologien

Stoffstrommanagement





Wasserwirtschaft

Hydrologie

Monitoring

Hydrometrie

Erdbeobachtung/Fernerkundung

Extremereignisse mit Klimawandel wahrscheinlicher



Wasserbau

Renaturierung

Schutz vor Naturgefahren

Überprüfung der Umweltaspekte



Weitere Infos auf

baug.ethz.ch/studium/umwelting

