

UMWELTWISSENSCHAFTEN





**Life Sciences und
Facility Management**

IUNR Institut für Umwelt und
Natürliche Ressourcen

**Jetzt
informieren!**

ZHAW Life Sciences und Facility Management

**Studieren und Forschen in Wädenswil: praxisnah, kreativ,
leidenschaftlich und reflektiert.**

Das Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen setzt sich ein für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen. Mit dem praxisorientierten Bachelorstudium in Umweltingenieurwesen eignest du dir das vernetzte Wissen an, um anspruchsvolle Aufgaben im Spannungsfeld zwischen ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Ansprüchen anzupacken. Das Masterstudium in Umwelt und Natürliche Ressourcen macht dich zum Umweltexperten oder Nachhaltigkeitsspezialistin.

Bachelor of Science in Umweltingenieurwesen mit Vertiefungen in

- Biologische Landwirtschaft und Hortikultur
- Erneuerbare Energien und Ökotechnologien
- Naturmanagement
- Umweltsysteme und Nachhaltige Entwicklung
- Urbane Ökosysteme

Master of Science in Umwelt und Natürliche Ressourcen mit Vertiefungen in

- Agrarökologie und Ernährungssysteme
- Biodiversität und Ökosysteme
- Ökotechnologien und Erneuerbare Energien

www.zhaw.ch/iunr





Christina Ochsner Çanak

Amt für Jugend und Berufsberatung
Kanton Zürich, verantwortliche
Fachredaktorin dieser «Perspektiven»-
Ausgabe

LIEBE LESERIN, LIEBER LESER

Werden jetzt alle Sommer so heiss? Gibt es nachhaltige Verpackungsalternativen zu Plastik? Könnte man unseren Urin als Dünger nutzen? Fördern insektenfreundliche Pflanzen auf dem Balkon die Biodiversität? Wer ist für den Klimawandel verantwortlich und was schulden wir künftigen Generationen? Ist unsere Welt überhaupt noch zu retten?

In vielen breit gefächerten, interdisziplinären Umweltstudiengängen erhalten Sie Antworten auf solche Fragen. Da beschäftigen Sie sich mit den komplexen Beziehungen zwischen uns, der Natur und der gebauten Umwelt (vgl. Fachgebiet ab Seite 6). Sie dokumentieren Missstände und erforschen die Ursachen. Sie entwickeln neue technische Verfahren und zeigen Politik und Gesellschaft mögliche Veränderungen auf. Und Sie treffen auf Gleichgesinnte, die sich ums Klima, die Umwelt und die Zukunft sorgen und sich gleichzeitig mit ihrem eigenen Konsumverhalten auseinandersetzen (vgl. Studienporträts ab Seite 39).

Die Welt zu retten, ist ein grosses Unterfangen – auch nach einem Umweltstudium. Ob sie Wildtiere beobachten, Gemeinden zu nachhaltiger Energie beraten oder der Bevölkerung Umweltfakten vermitteln – viele Umweltfachleute vergleichen ihr Tun mit einem winzigen Tropfen auf einem sehr heissen Stein (vgl. Berufsporträts ab Seite 58). Trotzdem sind alle von ihrer Studienwahl und ihrem Berufsweg überzeugt. Mit hartnäckigem Idealismus, Zuversicht und Fachkenntnissen lässt sich nämlich nicht nur über Probleme sprechen, sondern vor allem über die dringend notwendigen Lösungen.

Lassen Sie sich inspirieren! Und werden Sie Teil einer nachhaltigen Zukunft.

Christina Ochsner Çanak

Titelbild

Durch Agri-Photovoltaik können auf der gleichen Fläche Strom und Früchte produziert werden: Ein aktuelles Beispiel für die Anwendung der Umweltingenieurwissenschaften.

Dieses Heft enthält sowohl von der Fachredaktion selbst erstellte Texte als auch Fremdtexte aus Fachzeitschriften, Informationsmedien, dem Internet und weiteren Quellen. Wir danken allen Personen und Organisationen, die sich für Porträts und Interviews zur Verfügung gestellt oder die Verwendung bestehender Beiträge ermöglicht haben.

ALLE INFORMATIONEN IN ZWEI HEFTREIHEN

Die Heftreihe «**Perspektiven: Studienrichtungen und Tätigkeitsfelder**» informiert umfassend über alle Studiengänge, die an Schweizer Hochschulen (Universitäten, ETH, Fachhochschulen und Pädagogischen Hochschulen) studiert werden können.

Die Reihe existiert seit 2012 und besteht aus insgesamt 48 Titeln, welche im Vier-Jahres-Rhythmus aktualisiert werden.

Wenn Sie sich für ein Hochschulstudium interessieren, finden Sie also Informationen zu jeder Studienrichtung in einem «Perspektiven»-Heft.

› Editionsprogramm Seiten 76/77

In einer zweiten Heftreihe, «**Chancen: Weiterbildung und Laufbahn**», werden Angebote der höheren Berufsbildung vorgestellt. Hier finden sich Informationen über Kurse, Lehrgänge, Berufsprüfungen, höhere Fachprüfungen und höhere Fachschulen, die in der Regel nach einer beruflichen Grundbildung und anschliessender Berufspraxis in Angriff genommen werden können. Auch die Angebote der Fachhochschulen werden kurz vorgestellt. Diese bereits seit vielen Jahren bestehende Heftreihe wird ebenfalls im Vier-Jahres-Rhythmus aktualisiert.



Alle diese Medien liegen in den Berufsinformationszentren BIZ der Kantone auf und können in der Regel ausgeliehen werden. Sie sind ebenfalls erhältlich unter:
www.shop.sdbb.ch

Weitere Informationen zu den Heftreihen finden sich auf:

www.chancen.sdbb.ch

www.perspektiven.sdbb.ch

INHALT

UMWELTWISSENSCHAFTEN

6 FACHGEBIET

- 7 Anpacken für die Welt von morgen
- 11 Lasst uns über Lösungen sprechen
- 12 Biodiversität schützt vor Invasionen durch gebietsfremde Baumarten
- 13 «Beim Klima geht es auch um globale Gerechtigkeit»
- 14 Andere Wege für das Abwasser
- 16 In der Natur lernen
- 18 Eine absolut nachhaltige Kunststoffwirtschaft ist möglich
- 20 Beispiele aus der Forschung

13

«**Beim Klima geht es auch um globale Gerechtigkeit**»: Der Philosoph Ivo Wallimann-Helmer forscht zur Ethik der Klimakrise. Dabei beschäftigt er sich vor allem mit Fragen der Gerechtigkeit. Aus ethischer Perspektive gebe es keinen Zweifel daran, dass Industrieländer wie die Schweiz gegenüber den Staaten des Globalen Südens eine moralische Verantwortung haben.



22 STUDIUM

23 Umweltwissenschaften studieren

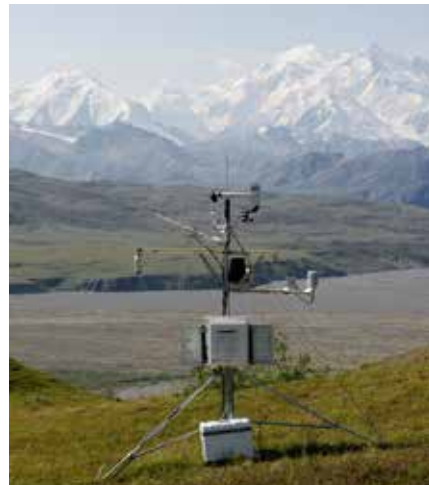
- 28 Studienmöglichkeiten in Umweltwissenschaften
- 38 Verwandte Studienrichtungen und Alternativen zur Hochschule

39 Porträts von Studierenden:

- 39 Sabrina Burkhard, Umweltingenieurwesen
- 41 Valentin Deuber, Energie- und Umwelttechnik
- 38 Noémie Probst, Umweltingenieurwissenschaften
- 40 Tonia Willi, Umweltnaturwissenschaften
- 47 Saskia Durisch, Ökologie
- 49 Basil Viret, Environmental science and humanities

23

Studium: Studiengänge im Umweltbereich werden sowohl von den beiden ETH als auch von Universitäten und Fachhochschulen angeboten. Sie sind in der Regel interdisziplinär aufgebaut und betrachten das Umweltthema aus verschiedenen Perspektiven. Studierende benötigen deshalb breit gefächerte Interessen sowie die Fähigkeit zu vernetztem Denken.



52 WEITERBILDUNG

54 BERUF

55 Berufsfelder und Arbeitsmarkt

58 Berufsporträts:

- 59 Mathujah Manikkan, Wildtierforscherin
- 61 Janine Wetter, Entwicklungsingenieurin für Umweltsensorik
- 64 Sabrina Stettler, Umweltkommunikatorin
- 67 Christian Arber, Projektleiter Energie- und Umwelt
- 69 Natalie Muff, stv. Geschäftsbereichsleiterin Siedlungsentwässerung/Wasserbau

41

Studierendenporträts: Für Sabrina Burkhard (22) war die erste Nationale Klimademo der Auslöser, sich für die Berufswahl intensiv mit Nachhaltigkeit zu beschäftigen. Im Studiengang Umweltingenieurwesen kann sie diese Sorge um die Umwelt mit ihren Interessen für Pflanzen und Naturprozesse in Siedlungen kombinieren.



72 SERVICE

- 72 Adressen, Tipps und weitere Informationen
- 73 Links zum Fachgebiet
- 76 Editionsprogramm
Impressum, Bestellinformationen

67

Berufsporträts: Christian Arber (35) verband in seinem Studium, was ihm wichtig war: Wirtschaft, Technik und Umwelt. Heute berät er Kunden zu den Möglichkeiten einer klimangepassten Siedlungsentwicklung und einer treibhausgasfreien Zukunft. Für seine berufliche Zukunft erhofft er sich den vollständigen Übergang in die Selbstständigkeit.



ERGÄNZENDE INFOS AUF WWW.BERUFSBERATUNG.CH

Dieses Heft wurde in enger Zusammenarbeit mit der Online-Redaktion des SDBB erstellt; auf dem Berufsberatungsportal www.berufsberatung.ch sind zahlreiche ergänzende und stets aktuell gehaltene Informationen abrufbar.



Zu allen Studienfächern finden Sie im Internet speziell aufbereitete Kurzfassungen, die Sie mit Links zu weiteren Informationen über die Hochschulen, zu allgemeinen Informationen zur Studienwahl und zu Zusatzinformationen über Studienfächer und Studienkombinationen führen. www.berufsberatung.ch/umweltwissenschaft
www.berufsberatung.ch/umweltingenieur

Weiterbildung

Die grösste Schweizer Aus- und Weiterbildungsdatenbank enthält über 30000 redaktionell betreute Weiterbildungsangebote.

Laufbahnfragen

Welches ist die geeignete Weiterbildung für mich? Wie bereite ich mich darauf vor? Kann ich sie finanzieren? Wie suche ich effizient eine Stelle? Tipps zu Bewerbung und Vorstellungsgespräch, Arbeiten im Ausland, Um- und Quereinstieg u. v. m.

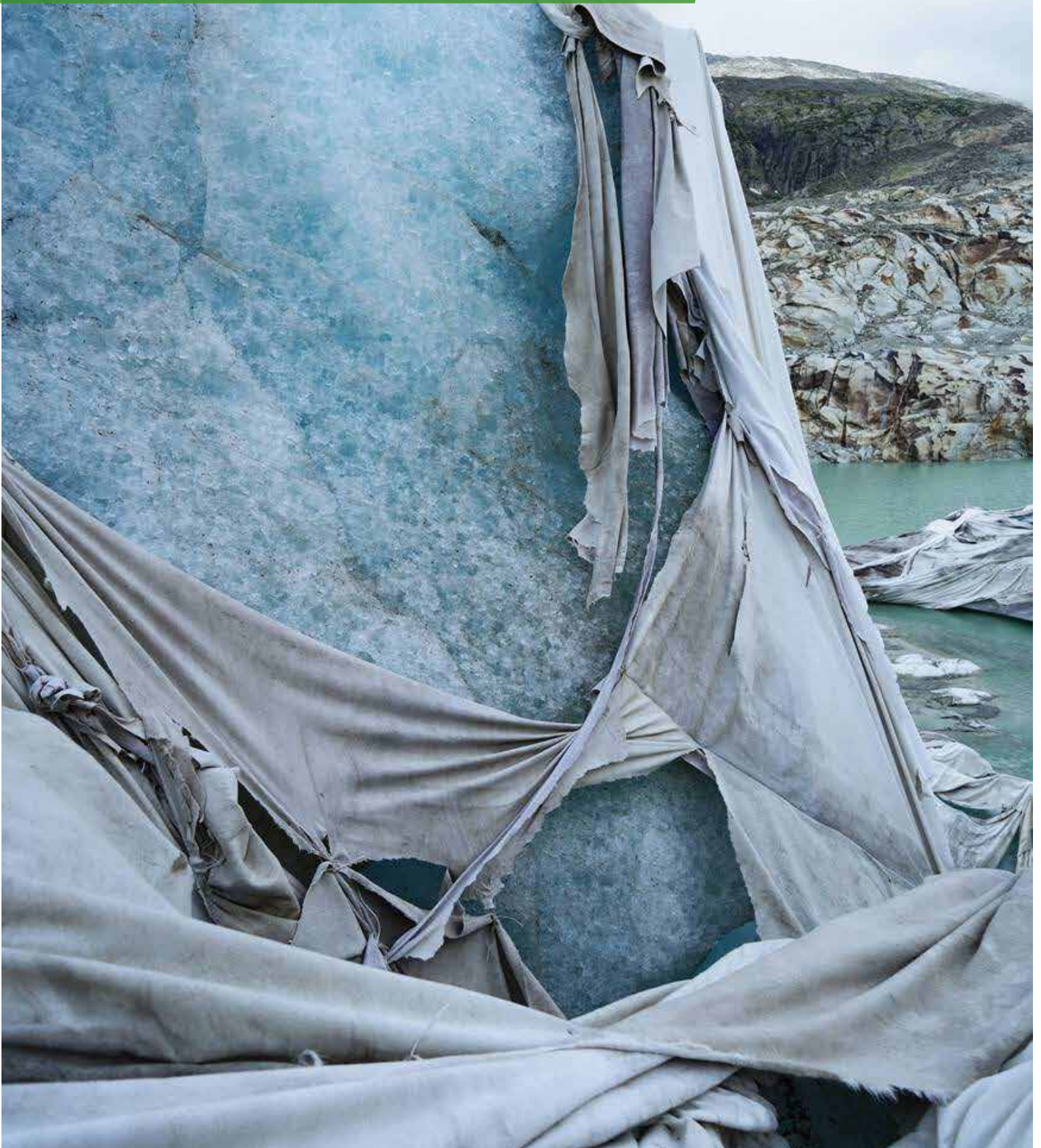
Adressen und Anlaufstellen

Links zu Berufs-, Studien- und Laufbahnberatungsstellen, Stipendienstellen, zu Instituten, Ausbildungsstätten, Weiterbildungsinstitutionen, Schulen und Hochschulen.

FACHGEBIET

7 ANPACKEN FÜR DIE WELT VON MORGEN

10 TEXTE UND THEMEN ZUM FACHGEBIET



ANPACKEN FÜR DIE WELT VON MORGEN

Umweltwissenschaften wollen verstehen, wie die Systeme der Natur funktionieren und in ihrer Wechselwirkung mit dem Menschen beeinflusst werden. Mit Methoden aus Natur-, Ingenieur- und Geisteswissenschaften dokumentieren sie den Ist-Zustand, analysieren Probleme und entwickeln nachhaltige Lösungen.

In der chilenischen Atacama-Wüste türmen sich gigantische Haufen entsorgter Kleidung aus der ganzen Welt. In den Schweizer Bergen schmilzt das ewig scheinende Gletschereis. 91 Prozent der Weltbevölkerung lebt an Orten, an denen die Luftqualität die WHO-Grenzwerte übersteigt. Immer mehr Tier- und Pflanzenarten sterben aus. Täglich fallen global fünf Millionen Tonnen Abfall an. Regenwälder werden für Agrarflächen abgeholzt. Starkregen überschwemmen Europa. Ein Hitzesommer folgt auf den anderen. Mikroplastik findet sich in 10 000 Metern Meerestiefe ebenso wie in Arktis und Atmosphäre. Über zwei Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. Ist unsere Welt überhaupt noch zu retten? Wo steht die Schweiz? Und was können wir als Einzelne tun?

ES BLEIBT VIEL ZU TUN

In der Schweiz scheint es der Umwelt gar nicht so schlecht zu gehen: Wir sitzen in frischer Luft an sauberen Seen, schauen auf grüne Wälder und blühende Landschaften. Im Alltag bemühen wir uns um umweltschonendes Verhalten, essen vegetarisch, kaufen unsere Lebensmittel saisonal und regional in Bioqualität oder retten sie aus Containern, recyceln jedes PET-Fläschchen, klauben vor dem Kompostieren die Plastiklogos von Max-Havelaar-Bananen, fahren Velo und Tram, streamen weniger, stellen die Heizung niedriger, duschen kälter, hängen unsere Wäsche zum Trocknen auf, demonstrieren gegen den Klimawandel und bejahen umweltpolitische Massnahmen an der Urne.

Doch trotz allem bleibt noch viel zu tun. Der neueste Umweltbericht des Bundesamtes für Umwelt BAFU nennt auch bei uns als drängendste Herausforderungen den Klimawandel, den Verlust der biologischen Vielfalt und die übermässige Nutzung natürlicher Ressourcen. Die meisten dieser Probleme sind menschengemacht:

Bautätigkeit und landwirtschaftliche Nutzung belasten und versiegeln Böden, zersiedeln die Landschaft und stören die Ökosysteme. Die erhöhte Mobilität und der stets wachsende Konsum der Bevölkerung verursachen Abfall und übernutzen die vorhandenen Ressourcen – und zwar nicht nur im Inland, sondern weltweit. Die Schweiz importiert viele Waren und lagert damit einen Teil der Umweltbelastungen einfach in andere Länder aus, vorab in Schwellen- und Entwicklungsländer. So beanspruchen wir zum Beispiel für Futter- und

Lebensmittel Agrarflächen im Ausland, für die vielleicht Urwald abgeholzt wurde oder die mit gewässerschädlichen Pflanzenschutzmitteln bewirtschaftet werden. Andere unserer importierten Produkte könnten in Fabriken mit hohem CO₂-Ausstoss produziert worden sein.

ES LIEGT IN UNSERER HAND

Mobilität, Wohnen, Konsum und Ernährungssystem sind aber nicht nur Treiber der Belastung, sondern bieten auch viele Handlungsoptionen und Chancen zur Verbesserung. Der Mensch ist den Umweltproblemen nicht einfach hilflos ausgeliefert, sondern hat es nach wie vor in der Hand, etwas zu ändern. Dabei sind viele Akteure gefragt:

Die Wissenschaft liefert wichtige Grundlagen, Erkenntnisse und Lösungsansätze für eine nachhaltige Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Dazu gehören umweltfreundliche Technologien und Produktionsmethoden, eine effizientere Erzeugung und Nutzung von Ressourcen und Energie und ihre nachhaltige Verteilung (vgl. auch die Forschungsartikel ab Seite 10). Politik kann günstige Rahmenbedingungen für den angestrebten Wandel schaffen und Nachhaltigkeitsziele definieren wie zum Beispiel die 17 Sustainable Development Goals SDG der UNO, die auch auf der Schweizer Agenda 2030 stehen. Bund, Kantone und Gemeinden setzen die Raumordnungs-, Verkehrs-, Landwirtschafts-, Energie- und Umweltpolitik um. Die Wirtschaft gestaltet Produktionssysteme und Wertschöpfungsketten nachhaltig und mindert die Umweltbelastung durch sogenanntes Ökodesign. Und die Zivilgesellschaft hat die Möglichkeit, die vorgeschlagenen Massnahmen zu nutzen, lokale Initiativen zu lancieren, Nichtregierungsorganisationen zu unterstützen oder Experimentierräume zu nutzen.

KLEINE SCHRITTE, GROSSE ZIELE

Wer sich jetzt in Umweltfragen engagieren, ein umweltwissenschaftliches Studium wählen und später beruflich für die Umwelt tätig sein will, ist sich wohl bewusst: Ein Einzelner kann in einem Leben die Umwelt nicht retten, auch wenn er noch so grossartige Ideen hat. Der Umbau der Gesellschaft in Richtung Nachhaltigkeit ist eine Aufgabe, die Fachleute aus verschiedenen Disziplinen fordert und noch viele Generationen in der ganzen Welt beschäftigen wird. Der Weg zum grossen Ziel besteht aus sehr vielen kleinen Schritten auf

Haupt- und Nebenstrassen. Es braucht Hartnäckigkeit, eine hohe Frustrationstoleranz und eine grosse Portion Idealismus.

«Mein Beitrag ist nur ein winziger Tropfen auf einem sehr heissen Stein», sagt denn auch Sabrina Stettler, die in der Umweltkommunikation versucht, der Bevölkerung wissenschaftliche Fakten zu Umweltfragen zu vermitteln (vgl. Seite 64). «Aber ich gehe jeden Tag mit dem erfüllenden Gefühl nach Hause, etwas Nützliches getan zu haben.» Und die Umweltnaturwissenschaftlerin Tonia Willi (vgl. Seite 45) bestätigt: «Man ist ein winziges Zahnrad in einem riesigen System – aber weil man mit so vielen inspirierenden Leuten zusammenarbeitet, die das Gleiche wollen, ist es gar nicht so schlecht, ein kleiner Teil von etwas Grossem zu sein.»

ANALYSIEREN, VERSTEHEN, LÖSEN

Die in diesem «Perspektiven»-Heft vorgestellten umweltwissenschaftlichen Fach- und Studienrichtungen interessieren sich für die vielfältigen und komplexen Beziehungen zwischen Mensch, Natur und gebauter Umwelt. Mit natur-, ingenieur- und sozialwissenschaftlichen Methoden analysieren und dokumentieren sie den Ist-Zustand und erforschen die Ursachen. Sie fragen nach Veränderungspotenzial und entwickeln innovative, nachhaltige technische Lösungen sowie gesellschaftliche und politische Strategien.

Die oft interdisziplinär geprägten Studiengänge werden von den beiden ETH, verschiedenen Universitäten und Fachhochschulen angeboten. Sie unterscheiden sich durch ihre inhaltlichen Schwerpunkte und ihre wissenschaftlichen Methoden: Während Ökologie oder Umweltnaturwissenschaften eher an Analyse und Verständnis der komplexen Zusammenhänge interessiert sind, suchen Umweltingenieurwissenschaften oder Energie- und Umwelttechnik eher nach konkreten Lösungen und technischen Umsetzungskonzepten für spezifische Probleme. Die Interdisziplinarität der Fachrichtungen führt aber auch dazu, dass deren Profile nicht immer ganz scharf und die Grenzen zwischen den Wissenschaften fließend sind.

Im Folgenden werden einzelne Fachrichtungen vorgestellt, wie sie an Fachhochschulen, Universitäten und ETH benannt und angeboten werden. Die Reihenfolge entspricht der Reihenfolge in den übrigen Texten in diesem Heft und in den Studententabellen ab Seite 28.

ENERGIE- UND UMWELTECHNIK

Energie- und Umwelttechnik soll diejenigen ansprechen, welche ein technisches Studium an einer Fachhochschule mit hohem Praxisbezug im Umweltbereich anstreben. Wer die Energieerzeugung, -verteilung und -versorgung aktiv mitgestalten und nachhaltige Lösungen suchen will, erhält in dieser Fachrichtung das dafür nötige Wissen. Sie befasst sich schwerpunktmässig mit erneuerbaren Energien und den dazugehörigen Technologien wie Wind-, Wasser-, Solarenergie und Geothermie. Es geht darum, Komponenten für Photovoltaikkraftwerke zu entwickeln, industrielle Prozesse elektrisch effizienter machen, nachhaltige Gebäude und Städte zu planen oder auch die Energieverteilung durch elektrische Netze intelligenter zu gestalten.

Energie- und Umwelttechniker/innen entwickeln geeignete Systeme, installieren und betreiben sie. Sie befassen sich mit nachhaltigem Bauen und energieeffizienten Gebäudesystemen, verbessern Technologien zur Luftreinhaltung, Abwasserreinigung und Abfalltechnik oder gewinnen noch mehr Energie aus Wärmepumpen oder organischen Abfällen. Zudem setzen sie sich mit Innovationsmanagement, neuen Geschäftsmodellen und Energieszenarien auseinander. Die ETH in Lausanne und Zürich bieten einen Studiengang Umweltingenieurwissenschaften mit ähnlicher Ausrichtung an.

TERMINOLOGIE

Der Begriff «Umweltwissenschaften» wird in diesem Perspektivenheft in der Regel als Sammelbegriff für sämtliche darin vorgestellten Fach- und Studienrichtungen verwendet. Daneben wird damit auch ein spezifisches Fachgebiet bezeichnet. Aus dem sprachlichen Zusammenhang wird jeweils klar, ob der allgemeine oder der fachspezifische Begriff gemeint ist.

UMWELTINGENIEURWESEN

Das breit angelegte Umweltingenieurwesen vermittelt Wissen an den Schnittstellen von Natur und Gesellschaft, Umwelt und Technik und stellt den schonenden und nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen ins Zentrum seiner Arbeit. Das Fach ist ideal für alle, die sich auf Fachhochschulstufe quere mit Umweltfragen beschäftigen wollen. Einerseits geht es dabei um die Erhaltung und Sanierung von Lebensräumen, um die Begrünung und Entsiegelung von Städten, die nachhaltige Produktion von Obst, Gemüse und Pflanzen oder um nachwachsende Rohstoffe, erneuerbare Energien und neue Ökotechnologien. Andererseits aber auch um die Bildung und Erziehung der Umwelt nutzenden Menschen, um verschärfte Klimaschutzmassnahmen, das Management von Schutzgebieten oder naturnahe Tourismuskonzepte.

Der Fachhochschulstudiengang hält mit entsprechenden Vertiefungen die Möglichkeit bereit, sich in einer Richtung zu spezialisieren: Biologische Landwirtschaft und Hortikultur, Erneuerbare Energien und Ökotechnologien, Naturmanagement, Umweltsysteme und Nachhaltige Entwicklung, Biodiversität und Ökosysteme. Verschiedene Aspekte des FH-Studiengangs Umweltingenieurwesens finden sich – ausführlicher behandelt bzw. anders gewichtet – auch in weiteren hier besprochenen Fachrichtungen an anderen Fachhochschulen, an Universitäten oder ETH.

UMWELTNATURWISSENSCHAFTEN

Wer interessiert ist an biologischen, chemischen und physikalischen Strukturen und Funktionen der natürlichen Umwelt und deren Wechselwirkungen mit dem Menschen, ist in dieser Fachrichtung gut aufgehoben. Die Umweltnaturwissenschaften sind stark naturwissenschaftlich geprägt, schliessen aber auch die Sozial- und Geisteswissenschaften sowie die Technik mit ein. Ihr Ziel ist es, natürliche Ressourcen zu schützen und verantwortungsvoll zu nutzen und dadurch die Welt als Lebensraum für alle zu erhalten.



Nach uns die Sintflut? – Ja, aber längst nicht nur Überschwemmungen, auch Dürren, Waldbrände, Luftverschmutzung und allgegenwärtiger Mikroplastik sind Folgen des menschlichen Raubbaus an der Natur und seinem achtlosen Umgang mit Energie und Abfall.

Umweltnaturwissenschaftler/innen befassen sich unter anderem mit Atmosphäre und Klima, mit Schadstoffen, dem Wald- und Landschaftsmanagement oder auch mit Gesundheit und Welternährung. Wie lassen sich Wetter und Klima über die Jahrtausende interpretieren? Welche Herausforderungen für das Ökosystem entstehen durch Emission von Treibhausgasen? Welches sind die Wege und das Verhalten von Schadstoffen? Welchen Effekt haben Umweltbedingungen wie Verstädterung, Migration, Klimawandel oder die Umweltverschmutzung auf unsere Gesundheit? Welche Prozesse prägen Wald- und Landschaftssysteme und wie kann deren nachhaltige Nutzung gesichert werden?

Die Umweltnaturwissenschaften setzen sich aber auch grundsätzlich mit dem Wechselspiel und der Schnittstelle zwischen Umweltsystemen und menschlichen – sozialen, politischen, ökonomischen – Systemen auseinander. So werden individuelle und kollektive Entscheidungsprozesse in Umweltfragen analysiert oder entscheidungsbezo-

gene Barrieren, die einer nachhaltigen Entwicklung entgegenstehen.

ÖKOLOGIE UND BIODIVERSITÄT

Ökologie ist eine Teildisziplin der Biologie. Wer sich für die Vielfalt von Organismen und Ökosystemen interessiert – von der Mikrobe bis zum Walfisch, von alpinen Wiesen bis zum Regenwald – der könnte hier glücklich werden. Im Fokus stehen die Entstehung und Erhaltung von Arten, die Beziehungen von Lebewesen untereinander und mit ihrer belebten und unbelebten Umwelt. Ökologie beobachtet den Einfluss von Ressourcen und Konkurrenz auf die Struktur und Dynamik von Populationen oder verfolgt die Interaktionen zwischen verschiedenen Arten in Ökosystemen.

Biodiversität ist ebenfalls ein Teilbereich der Biologie. Sie fokussiert sich auf die biologische Vielfalt der Arten, die genetische Vielfalt innerhalb der Arten und die Vielfalt der Ökosysteme. Sie zeigt auf, wie Biodiversität durch die Zerstörung von Lebensräumen, Übernutzung von Ressourcen, Verschmut-

zungen und Einführung invasiver gebietsfremder Arten verloren geht.

Entsprechend breit und spannend ist das Feld für Forschungsprojekte der beiden Fachrichtungen: Wie interagieren Lebewesen in einer Pflanzengesellschaft oder auf isolierten Inseln? Welches sind die Warnsignale von Populationen auf Umweltveränderungen? Was führt zum Aussterben von Arten? Wie wirken sich Änderungen der Umwelt auf Ursprung, Erhaltung und Verlust der Artenvielfalt aus? Wie sehr sind Organismen und Ökosysteme durch Schadstoffe gefährdet? Was ist die ökologische und genetische Basis der pflanzlichen Artenbildung? Wie schaffen es invasive fremde Arten, sich zu verbreiten und welches sind die Auswirkungen auf die heimischen Ökosysteme?

In beiden Richtungen geht es nicht nur um das naturwissenschaftliche Verständnis der vielschichtigen Wechselwirkungen, sondern auch um die Entwicklung von Schutz- und Erhaltungsstrategien, welche nicht nur naturwissenschaftliche, sondern auch

rechtliche, wirtschaftliche, ethnologische und psychologische Lösungen beinhalten.

UMWELTINGENIEURWISSENSCHAFTEN

Umweltingenieurwissenschaften sind die Fachrichtung der Wahl für alle, die fasziniert sind von Technik, diese zugunsten der Umwelt anwenden wollen und dafür den Weg über ein theoretisch ausgerichtetes, forschungsorientiertes, wissenschaftliches ETH-Studium bevorzugen. Umweltingenieurinnen und -ingenieure vermitteln zwischen den beiden Bedürfnissen unserer Gesellschaft, einerseits lebensnotwendige Ressourcen wie Wasser, Boden und Luft zu nutzen und andererseits die wertvollen natürlichen Systeme zu erhalten. Sie erarbeiten natur- und ingenieurwissenschaftlich fundierte Lösungen für die effiziente und nachhaltige Ressourcenbewirtschaftung und planen, realisieren und betreiben die dazu erforderlichen Infrastrukturbauten und -anlagen. Sie verbinden dafür naturwissenschaftliche Erkenntnisse aus der Ökologie, Physik, Chemie, Biologie, Mikrobiologie und Hygiene mit ingenieurwissenschaftlichen Arbeitsmethoden aus der Verfahrenstechnik und dem Bauingenieurwesen.

Umweltingenieure und -ingenieurinnen tragen zu nachhaltigem Schutz und effizienter Bewirtschaftung der Wasserressourcen bei und stellen Wasseraufbereitung sowie Abwasserreinigung sicher. Planung, Entwurf und das Betreiben von Wasserkraftanlagen gehören ebenso zu ihren Aufgabengebieten wie Hochwasserschutzsysteme und Flussbauten. Im Bereich Bodenschutz geht es um die physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse im Boden sowie um die Zusammenhänge zwischen Bodeneigenschaften und Bodenstrukturen. Mit diesem Wissen wirken Umweltingenieure der Verschlechterung des Bodens entgegen, planen Sanierungsmassnahmen und führen sie durch. Weitere Aufgaben sind Luftreinhaltung, Lärmschutz, Recycling von Elektroschrott oder Altlastensanierung.

Wer sich spezifisch für praktische Aspekte von Erneuerbaren Energien (z.B. Solar- oder Windanlagen) inte-

ressiert, sollte sich für ein Fachhochschulstudium in Energie- und Umwelttechnik entscheiden. An den ETH wird dieser Bereich nur am Rand vermittelt. Nicht zu verwechseln mit den Umweltingenieurwissenschaften der ETH ist das Umweltingenieurwesen der ZHAW.

UMWELTWISSENSCHAFTEN

Die interdisziplinären, an Universitäten vermittelten Umweltwissenschaften und Nachhaltigkeitsprogramme richten sich an alle, die ihr Wissen aus anderen Fachrichtungen mit Umweltaspekten ergänzen und sich selbst kritisch reflektieren wollen. Untersucht werden die Lebensgrundlagen von Menschen, Tieren und Pflanzen sowie die gegenseitigen Abhängigkeiten und das komplexe Zusammenwirken. Wichtige Themen dabei sind unter anderem Nachhaltigkeit, Klimawandel und -gerechtigkeit, Ökologie und Biodiversität, Zersiedelung oder Energie. Die Methoden stammen aus den Natur-, Sozial-, Wirtschafts- und Geisteswissenschaften und beziehen charakteristischerweise den Menschen und die menschliche Gesellschaft in die Analyse mit ein. Umweltwissenschaftler/innen erforschen zum Beispiel die natürlichen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Voraussetzungen einer zukunftsfähigen Ressourcenbewirtschaftung. Sie diskutieren die gerechte Verteilung von Umweltbelastungen, beschäftigen sich mit der Regierungs- und Unternehmensführung auf dem Weg in eine nachhaltige Zukunft oder befassen sich damit, wie Informationen über die Umwelt produziert und verbreitet werden. Oder sie versuchen zu begreifen, warum manche Menschen mehr als andere über den Zustand der Umwelt besorgt sind und wie es zu unterschiedlichen Wahrnehmungen und Wertschätzungen der Natur kommt. Die Resultate sollen für eine nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft im lokalen und globalen Kontext eingesetzt werden.

Quellen

www.bafu.admin.ch, Umweltbericht 2022
www.eda.admin.ch, 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung
 Websites der anbietenden Hochschulen

TEXTE UND THEMEN ZUM FACHGEBIET

Die folgenden Texte bieten Einblicke in die Vielfalt von Fachgebieten mit Umweltthematik.

Lasst uns über Lösungen sprechen und weniger auf Probleme fokussieren, sagt ein Klimaforscher. (S. 11)

Biodiversität schützt vor Invasionen durch gebietsfremde Baumarten, zeigt eine Studie. (S. 12)

«Beim Klima geht es auch um globale Gerechtigkeit», sagt ein Umwelt-Ethiker und erinnert an die moralische Verantwortung der Industrieländer. (S. 13)

Andere Wege für das Abwasser finden wollen Umweltingenieure – und gleichzeitig Nährstoffe rezyklisieren und Trinkwasser sparen. (S. 14)

In der Natur lernen ETH-Studierende, wie sie dem Grundwasser auf die Spur kommen. (S. 16)

Eine absolut nachhaltige Kunststoffwirtschaft ist möglich, belegt eine neue Studie und zeigt auf, was es dazu braucht. (S. 18)

Beispiele aus der Forschung: Verschiedene Kurztexte illustrieren, wie breit die Umweltforschung an den Schweizer Hochschulen angelegt ist. (S. 20)

LASST UNS ÜBER LÖSUNGEN SPRECHEN

Immer mehr Menschen haben Angst vor dem Klimawandel. Für Cyril Brunner hängt das auch mit unserem Klimadiskurs zusammen. Wir sollten weniger auf Probleme fokussieren und stattdessen mehr über Lösungen diskutieren, schlägt der Klimaforscher vor.

Die Klimakrise kann zermürend sein. Seit Jahren dokumentiert die Wissenschaft akribisch, wie sich die Erde immer schneller erwärmt. Ein unrühmlicher Klimarekord jagt dabei den anderen. 2023 war mit Abstand das wärmste Jahr seit Messbeginn. Die Folgen sind als Wetterextreme überall auf der Erde spürbar. Derweil steigen die globalen Treibhausgasemissionen weiter an, während griffige Massnahmen noch immer fehlen.

Medien berichten über den Klimawandel, indem sie vor allem über dessen Ausmass und Gefahren informieren und dabei auf Extremereignisse, Katastrophen und Rekorde fokussieren. Die negativen Botschaften beängstigen und deprimieren. Die Reaktionen darauf sind vielfältig. Einige sind gleichgültig, andere wenden sich ab, manche zweifeln. Mehr und mehr Menschen machen sich ernsthaft Sorgen um ihre Zukunft

oder jene ihrer Kinder. Man spricht von Klimaangst oder Eco-Anxiety. Betroffene sind von der Flut an Hiobsbotschaften überfordert. Sie verlieren die Hoffnung und damit den Antrieb, sich dafür einzusetzen, was ihnen wichtig ist.

Ich spreche oft mit Menschen über ihre Einstellungen zum Klimawandel. Viele reagieren erstaunt, wenn sie merken, dass ich selbst trotz meiner Arbeit mit diesem krisenbehafteten Thema keine Angst verspüre, sondern im Gegenteil hoffnungsvoll bin. Zunächst möchte ich betonen, dass es für mich ein Privileg ist, keine Angst zu haben – denn man kann das nicht bewusst entscheiden. Studien zeigen, dass Fachwissen hilft. Je mehr eine Person über das Klima weiss, desto weniger Klimaangst hat sie. Ich vermute, es liegt bei mir vor allem daran, dass ich an wirksamen Klimastrategien forschen kann. Wenn man sich mit Lösungen befasst, verändert das den Blickwinkel: Die Krise erscheint nicht ausweglos.

DEN STETIGEN FORTSCHRITT SEHEN

So untersuche ich, wie verschiedene Treibhausgase wirken und verstehe, dass Netto-Null CO₂-Emissionen ausreichen, um eine weitere Erwärmung der Atmosphäre zu verhindern – selbst

wenn die bis 2 Grad erwarteten Kippelemente aktiv würden. Oder ich sehe den langsamen, aber stetigen Fortschritt bei den staatlichen Klimaver-sprechen, mit denen wir nicht mehr bei 4 bis 5 Grad Erwärmung landen, sondern bei zirka 1.9 Grad – das ist zwar immer noch viel zu heiss und erst ein Versprechen, aber immerhin ein Fortschritt. Ich bin mir auch der 1100 Milliarden Dollar bewusst, die letztes Jahr in Klimaschutzmassnahmen investiert wurden, hauptsächlich von China. Und ich stelle fest, dass immer mehr Unternehmen robuste Klima-strategien verfolgen und entsprechende Standards über Zulieferketten verbreiten.

FÜR EINEN KONSTRUKTIVEN DISKURS

Das ist nur eine Auswahl von positiven Aspekten, die mich motivieren. Ich will die Lage damit nicht kleinreden. Es gibt auch vieles, das mich zermüht. So haben bislang einerseits erst zwei Dutzend Staaten damit begonnen, ihre Treibhausgasemissionen zu senken. Andererseits hat sich in den vergangenen zehn Jahren klimapolitisch viel getan. Die Existenz des menschengemachten Klimawandels ist inzwischen breit akzeptiert. Und dass der Abschlusstext einer Weltklimakonferenz einen Aufruf zur Abkehr von fossilen Brennstoffen enthält, wäre zuvor schlicht undenkbar gewesen.

So scheint mir der Moment richtig, um unseren gesellschaftlichen Diskurs anzupassen. Anstatt das Problem in all seine Facetten zu sezieren und in jedem Extremereignis gleich den Worst-Case heraufzubeschwören, sollten wir uns den Lösungen widmen und dem, was wir gewinnen. Frei nach Steve de Shazer: «Problem talk creates problems, solution talk creates solutions.»



Spielplatz am Ufer des Neuenburgersees am 14. Dezember 2023, nach starken Regenfällen.

Quelle

Cyril Brunner, ETH-Klimawissenschaftler, ETH-News, 04.01.2024 (gekürzt)

BIODIVERSITÄT SCHÜTZT VOR INVASIONEN DURCH GEBIETS- FREMDE BAUMARTEN

Eine neue Studie zeigt deutlich: Wo immer der Mensch sehr aktiv ist – wie in der Nähe von Seehäfen – ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass nicht heimische Baumarten in nahe gelegene Waldgebiete eindringen. Eine hohe Vielfalt einheimischer Bäume kann die Intensität solcher Invasionen jedoch eindämmen.

Der Mensch verbreitet absichtlich und unabsichtlich seit Jahrhunderten zahlreiche Pflanzenarten, oft auch in Gebiete weit ausserhalb ihres ursprünglichen Lebensraums. Im weltweiten Durchschnitt werden rund zehn Prozent der gebietsfremden Arten invasiv. Das kann massive ökologische und ökonomische Folgen für betroffene Regionen haben. Ein internationales Forschungsteam unter Federführung der ETH Zürich hat nun erstmals untersucht, welche Regionen der Welt am anfälligsten für Invasionen durch gebietsfremde Bäume sind. In dieser Studie kombinierten die Forschenden menschliche und ökologische Faktoren, um auf globaler Ebene die treibenden Kräfte für das Auftreten und die Intensität von Invasionen durch gebietsfremde Bäume einzuschätzen.

ÖKOLOGISCHE FAKTOREN BESTIMMEN DIE INTENSITÄT

Die Studie zeigt deutlich: Die Nähe zu menschlichen Aktivitäten – insbesondere zu Seehäfen – ist der dominierende Faktor, der Invasionen wahrscheinlicher macht. In Häfen werden Tonnen unterschiedlicher Güter umgeschlagen, darunter Pflanzen oder Saatgut aus allen Ecken der Erde. Der Besiedlungsdruck, der von dem eingeführten Pflanzenmaterial ausgeht, ist daher in diesen Gebieten hoher menschlicher Aktivitäten sehr hoch. Je näher ein Waldgebiet an einem Hafen liegt, desto höher ist sein Invasionsrisiko.

Ökologische Faktoren hingegen bestimmen die Invasionsintensität. Der wichtigste Faktor ist die einheimische Biodiversität. Sie vermag die Intensität von Invasionen abzufedern. In artenreichen Wäldern, in denen einheimische Arten die meisten ökologischen Nischen besetzen, ist es für gebietsfremde Baumarten schwieriger, sich auszubreiten und sich zu vermehren.

Ebenfalls wichtig ist die Strategie der invadierenden Arten. Sie bestimmt, welche Baumtypen in verschiedene Regionen eindringen. Die Forschenden

finden heraus, dass an sehr kalten oder trockenen Standorten gebietsfremde Baumarten den einheimischen Baumarten funktional ähnlich sein müssen, um in den rauen Umgebungen zu überleben. An Standorten mit gemässigten Bedingungen hingegen müssen sich gebietsfremde Bäume von einheimischen Arten funktional unterscheiden, um zu überleben: Indem sie sich funktional abgrenzen, vermeiden gebietsfremde Arten den harten Konkurrenzkampf mit einheimischen Bäumen um Platz, Licht, Wasser oder Nährstoffe.

NATÜRLICHE VIELFALT IST EIN STARKER SCHUTZWALL

Insgesamt verdeutlicht die Studie, wie wichtig die natürliche Baumvielfalt ist. «Wir haben festgestellt, dass die einheimische Biodiversität weltweit die Intensität von Invasionen nicht-einheimischer Baumarten begrenzen kann», sagt Camille Delavaux, Hauptautorin der Studie. «Dies bedeutet, dass durch die Förderung einer hohen Vielfalt von einheimischen Bäumen das Ausmass von Invasionen vermindert wird.»

Die Ergebnisse sind wichtig für das Ökosystem-Management im weltweiten Kampf gegen den Verlust der biologischen Vielfalt. «Durch die Identifizierung jener Regionen, die für Invasionen am anfälligsten sind, trägt diese Analyse dazu bei, effektive Strategien zum Schutz der globalen Biodiversität zu entwickeln», sagt ETH-Professor Thomas Crowther. An der Studie beteiligte sich ein grosses Konsortium aus Forschenden und trug wertvolles Datenmaterial zusammen. «Ohne die fantastische Zusammenarbeit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus aller Welt, wäre diese globale Übersicht nicht möglich gewesen», betont Crowther.



Nicht-einheimisch und invasiv: Der Götterbaum *Ailanthus altissima* hat im Schweizer Südkanton Tessin den Weg in die Wälder gefunden.

Quelle

ETH-News online, 23.08.2023 (gekürzt)

«BEIM KLIMA GEHT ES AUCH UM GLOBALE GERECHTIGKEIT»



Für Ivo Wallimann-Helmer ist klar: Die Industrieländer – hier ein Bild vom Vattenfall Kraftwerk Reuter in der Nähe Berlins – müssen die eigenen Emissionen reduzieren und gleichzeitig Anpassungsmassnahmen von vulnerablen Ländern unterstützen.

Der Philosoph Ivo Wallimann-Helmer forscht zur Ethik der Klimakrise. Dabei beschäftigt er sich vor allem mit Fragen der Gerechtigkeit. Aus ethischer Perspektive gebe es keinen Zweifel daran, dass Industrieländer wie die Schweiz gegenüber den Staaten des Globalen Südens eine moralische Verantwortung haben.

Herr Wallimann-Helmer, weshalb interessiert sich ein Philosoph fürs Klima?

Angefangen hat alles mit der Frage, wie wir die Verantwortlichkeiten des Klimawandels angemessen verteilen und differenzieren sollen. Das betraf zuerst einmal die globale Klimapolitik, die mit sehr vielen Gerechtigkeitsfragen konfrontiert ist. Aus ethischer Sicht sehe ich beim Klimaschutz zwei grosse Herausforderungen: Die Emissionen, die wir heute emittieren, haben keine unmittelbaren Folgen

für uns, sondern für die Menschen in einigen Jahrzehnten. Stephen Gardiner, ein wichtiger Klimaethiker, nannte das einmal «moralische Korruption»: Wir tun nicht genug für den Klimaschutz, weil wir die negativen Auswirkungen unseres Handelns nicht direkt erfahren. Der Klimawandel wirft insofern Fragen der generationenübergreifenden Gerechtigkeit auf. Wir müssen heute schon definieren, was wir den zukünftigen Generationen schulden.

Und die zweite Herausforderung?

Diese moralische Korruption ist mit globaler Gerechtigkeit verknüpft. Wir erfahren die Folgen des Klimawandels ebenfalls nicht direkt, weil diese die Länder des Globalen Südens am stärksten betreffen. In den industrialisierten Ländern haben wir in der Vergangenheit viel mehr zum Klimawandel beigetragen und erfahren trotzdem bislang die geringsten Schäden. Die grosse Frage lautet nicht: Wer schuldet wem wie viel? Sie lautet: Wie viel schulden wir den Ländern des Südens?

Ivo Wallimann-Helmer ist seit 2018 Professor für Environmental Humanities an der Universität Freiburg. Er hat sich auf Gerechtigkeitstheorie spezialisiert und beschäftigt sich mit Fragen der Klima- und Umweltethik.

dels ebenfalls nicht direkt, weil diese die Länder des Globalen Südens am stärksten betreffen. In den industrialisierten Ländern haben wir in der Vergangenheit viel mehr zum Klimawandel beigetragen und erfahren trotzdem bislang die geringsten Schäden. Die grosse Frage lautet nicht: Wer schuldet wem wie viel? Sie lautet: Wie viel schulden wir den Ländern des Südens?

Wie weit ist man in dieser Frage auf internationalem Parkett bereits?

Heute ist politisch anerkannt, dass die Industrienationen den Lead übernehmen müssen. Die Länder des Nordens müssen diejenigen des Südens unterstützen. Das ist eine Gerechtigkeitsfrage, die auf eine historische Schuld am Klimawandel zurückgeführt wird. Die Industrieländer müssen die eigenen Emissionen reduzieren und gleichzeitig Anpassungsmassnahmen von vulnerablen Ländern unterstützen.

Damit sprechen Sie das bislang ungehaltene Versprechen von Industriestaaten an, jährlich 100 Milliarden US-Dollar an besonders vom Klimawandel betroffene Staaten zu bezahlen.

Ja, es geht um Gelder, aber noch um mehr. Hier landen wir bei denselben Fragen, die wir aus der Entwicklungshilfe kennen. Reicht es, einfach Gelder zu überweisen? Oder sollten wir auch in Infrastruktur und Bildungsprojekte investieren, damit die Betroffenen selbstständig Massnahmen gegen den Klimawandel ergreifen können? Ein einfaches Beispiel: Bangladesch muss Dämme bauen, um seine Küsten zu schützen. Staaten, die viel Erfahrung im Dammbau haben, könnten dort mit Know-how unterstützen und nicht nur mit Geld. In anderen Fällen können sich Staaten im Globalen Süden gegenseitig besser mit Wissen und Erfahrung unterstützen, weil sie ähnliche Erfahrungen machen. Dann reicht es vielleicht, wenn Industriestaaten einfach Technologie oder Gelder zur Verfügung stellen.

Welche Rolle spielen hier Entwicklungsagenturen wie die DEZA?

Aus der empirischen Forschung wissen wir, dass Anpassungsmassnahmen von den Betroffenen selbst am besten umgesetzt und unterhalten werden. Es braucht deshalb Investitionen in Infrastruktur und Bildung, um Kompetenzen aufzubauen. Da sehe ich sehr viele Überlappungen mit der Entwicklungszusammenarbeit. Dabei scheint mir wichtig, dass zwischen Entwicklungshilfe und der Unterstützung von Massnahmen zur Klimaanpassung unterschieden wird. Letzteres kommt zusätzlich hinzu und ist nicht Teil der Entwicklungshilfe. Wenn man einfach einen Topf, der früher Entwicklungszusammenarbeit hiess, plötzlich in Klimaanpassung umbenennt, ohne dafür zusätzliche Gelder zu mobilisieren, ist nichts gewonnen.

Verpflichtet uns die sich verschärfende Klimakrise auch, unsere individuellen Freiheiten einzuschränken?

Bezüglich Freiheit gibt es für mich zwei verschiedene Arten von Emissionen: Luxusemissionen und solche, die nötig sind, damit wir an der Gesellschaft teilhaben können. Das Individuum kann sicherlich dazu verpflichtet werden, auf die nicht dringend notwendigen Luxusemissionen zu verzichten. Natürlich ist es eine gesellschaftspolitische Frage, was Luxus und was essenziell ist. Da gibt es noch sehr viele Graubereiche. Aber dreimal im Jahr für ein Shopping-Weekend in die USA zu fliegen, würde ich als Luxus bezeichnen. Wenn jemand aber auf dem Land wohnt und mit Bus und Zug täglich in die Stadt pendelt, um dort seinen Lohn zu verdienen, dann sind diese Emissionen nötig, damit die Person am gesellschaftlichen Leben teilnehmen kann.

Quelle

Samuel Schläfli, Eine Welt, 1/2022, www.eine-welt.ch

ANDERE WEGE FÜR DAS ABWASSER

Die Wasserwirtschaft mit Kanalisation und zentralen Kläranlagen ist nicht mehr zukunftsfähig und global keine Lösung. Umweltingenieurinnen und -ingenieure der ETH Zürich und der Eawag bereiten den Weg zu einer dezentralen und kreislauffähigen Wasserinfrastruktur.

Aus den Augen, aus dem Sinn – und so rasch wie möglich aus den Siedlungen hinaus. Seit es Kanalisationen gibt, schwemmen wir unsere Ausscheidungen mit viel frischem Wasser aus Häusern und Städten. Die moderne Wasserwirtschaft zählt zu den grossen Errungenschaften des vergangenen Jahrhunderts. Sie versorgt uns mit sauberem Trinkwasser, entsorgt und reinigt das Abwasser und leitet das Regenwasser aus den Siedlungen ab. «So verschafft sie uns trockene Füsse und hygienische Verhältnisse – zwei Pfeiler der öffentlichen Gesundheit in dicht besiedelten Städten», sagt Max Maurer, Professor für Systeme in der Siedlungswasserwirtschaft an der ETH Zürich und der Eawag, dem Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs.

Um das zu ermöglichen, haben Industrieländer wie die Schweiz eine gewaltige Infrastruktur aufgebaut. Hierzulande beläuft sich ihr Wert auf gut 230 Milliarden Franken. Sie besteht aus rund 200 000 Kilometer Trink- und Abwasserleitungen, die aneinander gereiht fünf Mal um die Erde reichen. Und aus einem weit verzweigten Netz an unterirdischen Kanälen, welche die Abwässer zu knapp 800 zentralen Reinigungsanlagen transportieren.

Dieser Ansatz der Wasserwirtschaft hat sich in Industrieländern bewährt und galt auch während Jahrzehnten als Massstab für den Rest der Welt. «Doch unser konventionelles Wasser-

management ist nicht zukunftsfähig und stösst zusehends an seine Grenzen», hält Maurer fest.

VOM ABFALL ZUM WERTSTOFF

Auch Kai Udert, Professor am Institut für Umweltingenieurwesen an der ETH Zürich und Senior Scientist an der Eawag, sieht den konventionellen Ansatz kritisch: «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.»

Udert ist Experte für Verfahrenstechnik und sieht Abwasser nicht als stinkige Entsorgungsfracht, sondern als wertvolle Ressource, die es zu erschliessen gilt. Eingängig legt er dar, warum er den konventionellen Ansatz nicht mehr für zeitgemäss erachtet: «Das Abwasser ist einer der letzten linearen Abfallströme. Alles, ob schmutzig oder sauber, landet im selben Topf und wird entsorgt – das ist ineffizient und schafft etliche Probleme, die man seit Jahren zu beheben sucht.» Unter anderem verschwendet das System viel Wasser, Energie und wertvolle Nährstoffe, die verloren gehen und die Umwelt schädigen, wenn wir sie nicht in den Kreislauf zurückführen.

Derweil nehmen die Herausforderungen zu: der Klimawandel, eine schnell alternde Infrastruktur, die wachsende Bevölkerung, die zunehmende Verstädterung und nicht zuletzt die steigenden Anforderungen für Kläranlagen, neue Mikroverunreinigungen zu entfernen – das alles setzt die Abwasserwirtschaft unter Druck.

Maurer und Udert fordern ein Umdenken. Sie plädieren für einen Paradigmenwechsel in der Siedlungswasserwirtschaft: weg von wenigen zentralen Anlagen und hin zu einer dezentral organisierten Abwasserbehandlung auf Basis einer modularen Wasser-



Trennkanalisation unter der Bahnhofstrasse in Zürich: Die Kanäle transportieren Schmutzwasser zur Kläranlage. Über das Rohr wird Regenwasser abgeführt.

infrastruktur, um das Siedlungswasser effizienter und effektiver zu bewirtschaften.

RECYCLING AN DER QUELLE

Maurer erklärt: «Wir sehen als ergänzende Alternative kleine, hocheffiziente, dezentrale Kläranlagen, die Abwasser flexibler und vor Ort reinigen.» Die Verfahren, die für solche Klein-Anlagen verwendet werden könnten, werden seit Jahren an der Eawag von Udert und Maurer entwickelt. Die Forschenden orientieren sich dabei an drei Prinzipien, die auf eine ressourcenorientierte und kreislauffähige Sanitärversorgung abzielen:

- *Stofftrennung an der Quelle (No-Mix)*: Werden Ausscheidungen und Wasser gar nicht erst vermischt, lassen sie sich viel einfacher aufbereiten und wiederverwenden.
- *Rückgewinnung von Ressourcen*: Aus Urin und Fäkalien lassen sich Nährstoffe wie Stickstoff oder Phosphor gewinnen. Das als Grauwasser bezeichnete Abwasser aus Küche, Bädern oder Waschmaschinen ist nur leicht verschmutzt und wird mehrfach aufbereitet und wiederverwendet. Wärmeenergie wird zurückgewonnen. Werden die Nährstoffe als Dünger auf die Felder gebracht, schliessen sich Nährstoffkreisläufe, was die Umwelt entlastet und die Importabhängigkeit von mineralischem Dünger senkt.

– *Dezentralisierung* will den aufwändigen Wassertransport in zentral organisierten Leitungsnetzen ersetzen und bedingt, dass die Abwässer und Abfälle so nah wie möglich an der Quelle aufbereitet werden.

Im Keller des NEST, des Forschungs- und Innovationsgebäudes von Empa und Eawag, entwickeln und testen die Forschenden die neuen Abwassertechnologien. Die verwendeten Verfahren gehen dabei zum Teil auf Forschungsprojekte zurück, die vor über 15 Jahren starteten, um netzunabhängige Sanitär-lösungen für Länder des globalen Südens zu entwickeln. Bekannte Beispiele sind die Projekte Vuna und Blue Diversion Autarky, die Lösungen erarbeiteten, um Abwässer ohne Schwemmkanalisation und zentrale Kläranlage sicher und kostengünstig zu entsorgen.

BIOGASREAKTOR UND PASTEURISATOR

Vuna steht für «Valorisation of Urine Nutrients in Africa». Bei dieser Methode, die die ETH Zürich mitentwickelte, wird Urin separat gesammelt und in einer entfernten Behandlungsanlage zu Dünger aufbereitet. Aus dem zweiten Projekt ging die «Blue Diversion Autarky Toilette» hervor: Das All-in-one-Häuschen bereitet Urin, Fäkalien und Spülwasser direkt in der Toilette in getrennten Modulen auf, wobei das Spülwasser wiederverwendet wird.

Der Bedarf an grundlegend neuen Konzepten für dezentrale Sanitär-

systeme ohne Wasseranschluss ist in vielen Regionen der Welt immens. Etwa 2,3 Milliarden Menschen nutzen Sanitärtechnologien wie Grubenlatrinen als erste Barriere gegen Krankheitserreger. Die Latrinen müssen jedoch regelmässig geleert werden, und hier beginnt das Problem: Bleibt der Schlamm unbehandelt oder gelangt er in die Umwelt, können sich Infektionskrankheiten wie Cholera ausbreiten. Darum braucht es dringend dezentrale Lösungen, die erschwinglich, robust und einfach zu bedienen sind. Vielversprechend ist ein «Biogasreaktor» – im Wesentlichen ein grosser Gummiballon, der Fäkalschlamm ohne Sauerstoff bis zu einem gewissen Grad behandeln kann. Doch das Abwasser ist noch nicht sicher entsorgbar. Immerhin entsteht bei diesem anaeroben Prozess als Nebenprodukt ein methanreiches Gas – dieses Biogas eignet sich wie Propan oder Erdgas zum Kochen. In Zukunft soll es Abwasser so weit erhitzen und pasteurisieren, dass alle Krankheitserreger absterben.

KNOW-HOW FLIESST ZURÜCK

Es steht ausser Frage: Wasser wird die grosse globale Herausforderung der Zukunft sein. Auch in der Schweiz werden wir mit der Ressource Wasser intelligenter und haushälterischer umgehen müssen. «Die Konzepte, die wir vor 15 Jahren für ärmere Länder entwickelt hatten, werden nun zusehends auch für die Schweiz interessant. Von diesem Wissen profitieren wir heute», sagt Udert.

Maurer und Udert gehen davon aus, dass modulare Kläranlagen in Siedlungen und Kleinreaktoren fürs Abwasser in Häusern schon bald verfügbar werden. Mehr noch: Die Schweiz hätte die Chance, ihre Wasserinfrastruktur früh klimatauglich zu gestalten und sich als Entwicklungs- und Testmarkt für die modulare Wasserwirtschaft von morgen zu positionieren. «Die Verfahren, das Know-how und finanzielle Mittel wären jedenfalls vorhanden», bestätigt auch Udert.

Quelle

Michael Keller, ETH-News online, 30.06.2023 (gekürzt)

IN DER NATUR LERNEN

ETH-Studierende untersuchen in einem Berner Waldstück das Grundwasser. So lernen sie im Feld das Handwerk der Umweltingenieurwissenschaften.

Das Messgerät piept ohrenbetäubend. Der hohe Ton ist kaum auszuhalten. Kursleiter Matthias Willmann entfernt kurzerhand die Batterie. Seine Studierenden schmunzeln und lassen das Kabel vorsichtig weiter in das Bohrloch gleiten, um Messungen im Grundwasser zu machen.

Carole, Gianna, Raffaele und Robyn sind erst vor ein paar Stunden hier im Wald beim Hornusserclub in Kappelen (Bern) angekommen. Die ETH-Studierenden besuchen ein dreitägiges Modul des Masters Umweltingenieurwissenschaften. Es wird vom gleichnamigen ETH-Institut durchgeführt. Matthias Willmann ist seit 15 Jahren dabei. Zuerst noch als ETH-Mitarbeiter, mittlerweile als externer Experte. Die gut 20 Studierenden beschäftigen sich mit Grundwasser und Boden. Gerade hat Willmann der vierköpfigen Gruppe erklärt, dass es hier im Wald 16 Bohrlöcher gibt. Die mehr als 10 Meter langen senkrechten Röhren sind auf einer bestimmten Höhe durchlässig. Dort gelangt Grundwasser hinein, das sich von oben analysieren lässt.

In einem ersten Experiment muss die Gruppe den Grundwasserspiegel und die Unterkante der Bohrlöcher messen. Matthias Willmann hat dazu zwei Kabellichtlote aus dem Materialzelt geholt. Die sehen aus wie Kabelrollen. Allerdings ist das Kabel gleichzeitig ein Messband und an der Stelle des Steckers befindet sich ein metallener Stift, die Messsonde. Diese sollen die Studierenden vorsichtig in das Bohrloch gleiten lassen. Matthias Willmann erklärt: «Sobald der Stift mit dem Grundwasser in Kontakt kommt, wird Strom geleitet und das

kleine Lämpchen beginnt zu leuchten.» Und es gibt Modelle, die zusätzlich ein akustisches Signal geben.

GEFÜHL FÜR DIE PRAXIS

Die vier Masterstudierenden haben es schnell begriffen. Erst mal üben sie gemeinsam. Mittlerweile wieder mit eingesetzter Batterie. Raffaele lässt das Kabel vorsichtig in die Röhre gleiten, Carole hilft ihm dabei. Sobald Licht und Ton angehen, nimmt Robyn Mass. Der Grundwasserspiegel beim Bohrloch 3.1 liegt bei 3 Metern und 95 Zentimetern. Gianna notiert den Wert. Dann lässt Raffaele das Kabel weitergleiten, bis er einen leichten Widerstand spürt, um so das untere Ende des Bohrlochs zu ermitteln. «Es braucht viel Gefühl», weiss Matthias Willmann. Raffaele hält inne und Robyn liest den Wert ab.

Später werden die vier eine Karte der Bohrlöcher erstellen und jeweils die Höhe des Grundwassers einzeichnen. Von dieser Karte kann man die Fliessrichtung des Grundwassers herauslesen. «Die Studierenden bekommen hier ein Gefühl für die Praxis und die Realität», sagt der Kursleiter. «Die Aha-Erlebnisse zeigen, dass die Arbeit im Feld lehrreich und wichtig ist.» Das sieht auch Joaquín Jiménez-Martínez so, der den Kurs gemeinsam mit Matthias Willmann leitet.

Mittlerweile messen die Studierenden mit einer Sonde die Temperatur und die Leitfähigkeit des Grundwassers. Wie zu erwarten, hat das Wasser in einer Tiefe zwischen 10 und 12 Metern 11 Grad Celsius. Die vertikale Verteilung der Leitfähigkeit des Wassers sagt etwas über seine Durchmischung aus. Die ist hier in Kappelen gut. Ihr Wert kann aber auch ein Hinweis auf Schadstoffe sein. Verschmutztes Grundwasser ist natürlich verheerend. In der Schweiz zum Beispiel wird 80 Prozent des Trinkwassers aus Grundwasser gewonnen.

ALLES GRÖßER

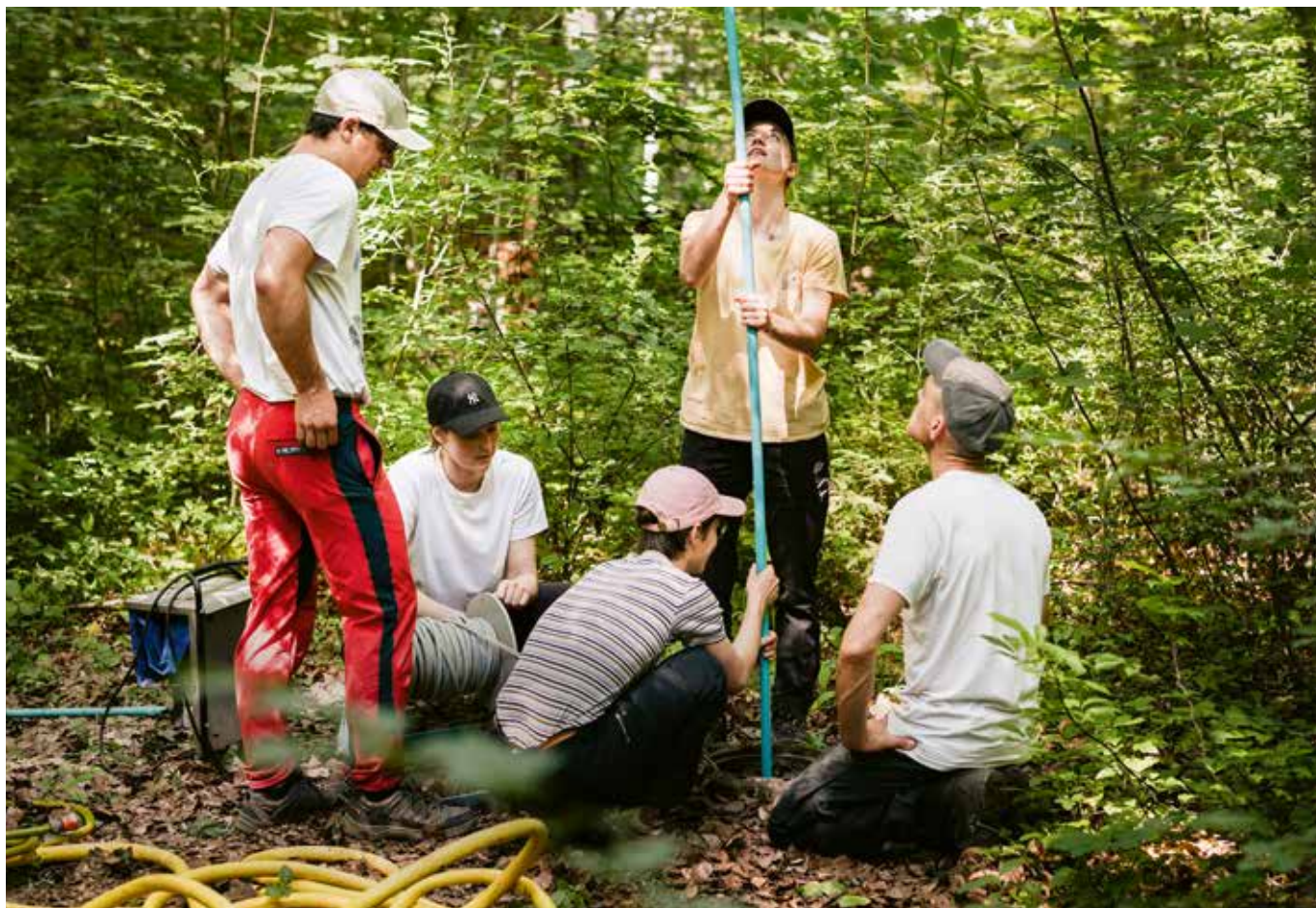
Schon ist die Zeit für das erste Experiment um und die vier Studierenden gehen weiter zu Lucien Biolley, Laborleiter am Institut für Umweltingenieurwissenschaften. Gemeinsam mit Marius Floriancic hält er die Feldtechnik das ganze Jahr über auf Vordermann und bereitet das Material für das Modul vor – nicht weniger als zwei Transporter und zwei vollgepackte Anhänger werden jedes Jahr vom Höngerberg nach Kappelen gefahren. Lucien Biolley erklärt nun, wie der Grundwasserspiegel mit einem Drucksensor kontinuierlich gemessen werden kann. Die blauen Schläuche in den Bohrlochdeckeln beherbergen die Kabel, die die Messwerte zur Datenbox leiten. Dort werden die Daten gesammelt und können sogar in Zürich abgerufen werden. Später werden die Studierenden die Daten der letzten fünf Jahre bekommen und am Computer auswerten. Jetzt heisst es aber zuerst anpacken!

Carole, Gianna, Raffaele und Robyn müssen mit einer Schubkarre einen 1000-Liter-Wassertank holen. Zum Glück ist er leer – noch. Denn kaum haben sie ihn in der Nähe eines Bohrlochs abgeladen, installieren sie dort eine Pumpe und beginnen den Tank mit Grundwasser zu füllen. Das Wasser wird am Abend eingefärbt und für einen Markierversuch gebraucht. «Ich mag, dass hier im Feld alles so gross ist», sagt Lucien Biolley. «Die Geräte sind zum Anfassen. Das hilft beim Verstehen.»

Darin sind sich auch die vier Studierenden einig. Robyn und Carole haben ihren Bachelor in den Umweltnaturwissenschaften gemacht und für den Master zu den Umweltingenieurwissenschaften gewechselt. «Mich faszinieren die technischen Lösungen bei Umweltfragen. Ich mag die praktische Herangehensweise», sagt Carole. Und Robyn ergänzt: «Wir lernen hier nicht nur inhaltlich viel, mir gibt dieses Modul auch einen wichtigen Einblick, wie der Beruf der Umweltingenieurin aussehen kann.»

WALD ODER WIESE?

Bevor der Markierversuch startet, treffen die vier Marius Floriancic beim



Wald statt Labor und Hörsaal: Masterstudierende des Studiengangs Umweltingenieurwissenschaften sind dem Grundwasser auf der Spur.

Hornusserhaus. Bei ihm geht es um die Feuchtigkeit im Boden. Um zu messen, wie viel Wasser ein Boden aufnehmen kann, müssen Tensiometer zusammengebaut werden. Das sind kleine wassergefüllte Röhren mit einem Keramikteil am Ende. Je trockener der Boden, desto einfacher gelangt das Wasser aus der Keramik in die Umgebung. Deshalb stecken die Studierenden die Röhrchen unterschiedlich tief in den Waldboden und lesen die jeweilige Saugspannung ab, ein Mass für die Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens.

Dann kommt das zweite Messgerät zum Einsatz. Eine grosse Gabel, die schlicht die Bodenfeuchte misst. Marius Floriancic will wissen, wo der Boden prinzipiell feuchter ist: im Wald oder auf der offenen Wiese? Studierende, Autorin, Fotografin, alle sind sich einig: «Wald!» Zur Überraschung aller zeigen die gemessenen Werte das Gegenteil. Gemeinsam suchen die Studierenden und der Dozent nach Gründen: Bei Regen halten die Baumkronen und

die Streu am Waldboden Wasser zurück. Bäume entziehen dem Boden mehr Wasser als Gras. Und schliesslich ist Waldboden durchlässiger und es versickert mehr Wasser als beim dichten Wiesenboden.

EINE INVESTITION, DIE SICH LOHNT

«Rechnen und Modellieren, das haben ETH-Studierende wirklich im Griff. Aber die Arbeit hier im Feld hilft ihnen, ihr Grundlagenwissen auch praktisch anzuwenden», sagt Marius Floriancic und kann sich ein Schmunzeln nicht verkneifen. Dann wird er ernst: «Dieses Modul ist teuer, aber die Investition lohnt sich.» Und dann müssen alle los zurück in den Wald zum Wassertank, wo Lucien Biolley den farbigen Markierstoff hineingiesst. Vom Tank strömt das gefärbte Wasser durch einen dicken Schlauch in eines der Bohrlöcher ins Grundwasser. Etwa 30 Meter entfernt wird bei einem anderen Bohrlöcher Grundwasser hochgepumpt und durch einen Farbdetektor geleitet.

Es wird noch dauern, bis das gefärbte Wasser ankommt.

Für heute haben die Studierenden genug praktisch gearbeitet. Sie werden später noch am Computer Daten auswerten. Genau dies gefällt Raffaele: «Die Kombination aus Feld und Computer finde ich spannend.» Auch Gianina gefällt die Abwechslung. Die Stipendiatin des «Excellence Scholarship & Opportunity»-Programme der ETH bringt es auf den Punkt: «Die Mischung aus Technik und Natur macht für mich den Reiz der Umweltingenieurwissenschaften aus.»

Quelle

Corinne Johannssen, ETH-News online, 25.08.2023 (gekürzt)

EINE ABSOLUT NACHHALTIGE KUNSTSTOFFWIRTSCHAFT IST MÖGLICH



Mit rezykliertem PET aus Getränkeflaschen lassen sich Schuhe und Kleidungsstücke herstellen.

Eine neue Studie zeigt auf, was es braucht, damit die Kunststoffwirtschaft vollständig nachhaltig wird: eine Kombination von viel Recycling, der Nutzung von CO₂ aus der Luft und von Biomasse. Ändern müsste sich ausserdem das Image von Plastik.

Plastik ist überall. Weil Kunststoffe zahlreiche Vorzüge haben, extrem vielseitig einsetzbar und darüber hinaus kostengünstig sind, kann unsere Gesellschaft nicht auf sie verzichten. Hergestellt werden Kunststoffe heute vorwiegend aus Erdöl. Kommen die Produkte an ihr Lebensende, landen

sie häufig in einer Kehrlichtverbrennungsanlage. Durch die energieintensive Herstellung von Kunststoffen und ihre Verbrennung gelangen grosse Mengen CO₂ in die Atmosphäre, womit Plastikprodukte wesentlich zum Klimawandel beitragen.

Ein Ausweg wäre, auf nachhaltige Produktionsweisen zu setzen, etwa auf die Kreislaufwirtschaft, bei der möglichst viel Plastik wiederverwertet wird. Hauptausgangsstoff für Plastikprodukte wäre dann nicht mehr Erdöl, sondern zerkleinerter Plastikabfall. Doch ist es überhaupt möglich, die Plastikwirtschaft auf absolute Nachhaltigkeit zu trimmen?

Ja, ist es. Dies zeigt eine neue Studie unter der Leitung von André Bardow, Professor für Energie- und Prozesssystemtechnik an der ETH Zürich. An der Studie mitgearbeitet haben Gonzalo Guillén Gosálbez, Professor für Chemisches System-Engineering an der ETH Zürich, sowie Forschende der RWTH Aachen und der University of California in Santa Barbara.

RECYCLING-QUOTE MASSIV ERHÖHEN

Die Wissenschaftler haben die vollständigen Wertschöpfungsketten der 14 häufigsten Kunststoffarten, darunter Polyethylen, Polypropylen und

Polyvinylchlorid, angeschaut. Diese 14 Massenkunststoffe machen 90 Prozent der weltweit hergestellten Plastikprodukte aus. Dabei haben die Forscher erstmals untersucht, ob sich die Planetaren Grenzen einhalten lassen. Die Planetaren Grenzen sind ein Mass für die umfassende Nachhaltigkeit von Prozessen. Sie gehen über die Energie- und Klimaproblematik hinaus und beinhalten beispielsweise auch Auswirkungen auf Land- und Wasserressourcen, die Ökosysteme und die Biodiversität. Kurz gesagt: Prozesse, welche die Planetaren Grenzen einhalten, können langfristig aufrechterhalten werden, ohne dabei Raubbau am Planeten Erde zu betreiben.

Das Ergebnis der Studie: Kunststoffkreisläufe innerhalb der Planetaren Grenzen wären möglich. Dazu müssten mindestens 74 Prozent des Plastiks wiederverwertet werden. Zum Vergleich: Heute werden in Europa je nach Schätzung nur rund 15 Prozent recykliert, in anderen Weltregionen dürfte die Quote weit geringer sein. Ausserdem müssten laut der Studie die Recyclingprozesse verbessert werden. Konkret müsste das Kunststoffrecycling so effizient werden, wie andere chemische Prozesse es heute schon sind. So lassen sich auch heute nicht alle Kunststoffe wiederverwerten. Bei den als Schaumstoffen benutzten Polyurethanen beispielsweise muss das Recycling erst noch etabliert werden – eine Frage, mit der sich ETH-Professor Bardow ebenfalls beschäftigt.

KUNSTSTOFF ALS WERKSTOFF BETRACHTEN

Für die restlichen maximal 26 Prozent der Kunststoffe könnte der für die Herstellung benötigte Kohlenstoff laut der Studie aus zwei weiteren Technologien stammen: einerseits aus der CO₂-Abscheidung von Verbrennungsprozessen oder aus der Atmosphäre (CCU, für englisch: Carbon Capture and Utilisation) und andererseits aus Biomasse. «Alleine mit Recycling geht es nicht, wir brauchen alle drei Pfeiler», sagt Bardow.

«Die Recyclingquote weltweit auf 74 Prozent zu erhöhen, ist ein sehr am-

bitioniertes Ziel», gibt ETH-Professor Bardow zu bedenken. Es bis ins Jahr 2030 zu erreichen, dürfte daher nicht realistisch sein, bis 2050 schon eher. Eine weitere Herausforderung ist allerdings, dass derzeit Jahr für Jahr mehr Kunststoffprodukte hergestellt werden. Setzt sich der aktuelle Trend bis 2050 fort, reicht es nicht, die Recyclingprozesse zu verbessern. Die Planetaren Grenzen würden 2050 dennoch überschritten.

Die Studienautoren schlagen daher vor, auch bei der Nachfrage anzusetzen und dem Kunststoff einen anderen Wert beizumessen. «Plastik gilt als billig, was lange ein Segen war und nun zum Fluch geworden ist», sagt Bardow. «Angesichts seiner hervorragenden Eigenschaften sollten wir Kunststoff als den hochwertigen Werkstoff betrachten, der er tatsächlich ist. Somit darf er auch etwas kosten, und sein Recycling auch.»

PRODUKTVERANTWORTUNG BREITER AUFFASSEN

Die Wissenschaftler weisen in der Studie darauf hin, dass Kunststoffprodukte in Zukunft besser auf die Kreislaufwirtschaft ausgerichtet werden müssen. Dazu sollten die Hersteller vermehrt mit Wiederverwertern zusammenarbeiten. So wäre es laut den Studienautoren wünschenswert, wenn die Kunststoffhersteller ihre Verantwortung umfassender begreifen würden. Heute endet die Verantwortung oft dort, wo das Produkt die Fabrikttore verlässt. Die Wissenschaftler fordern daher, dass die Produktverantwortung den ganzen Lebenszyklus und somit auch Entsorgung und Wiederverwertung umfassen würde, um auf diese Weise optimale nachhaltige Prozesse zu gestalten.

Das Recycling zu forcieren sei auf jeden Fall der richtige Weg, denn dieses habe keine gravierenden Nachteile und stelle damit bei der Transformation der Wirtschaft in Richtung Nachhaltigkeit einen Sonderfall dar. In vielen anderen Bereichen kommt es zu Zielkonflikten. Als Beispiele: Die Herstellung von synthetischen Treibstoffen ist extrem energieintensiv. Die Nutzung von Biomasse kon-

kurrenziert mit der Nahrungsmittelproduktion. Die Wiederverwertung von Kunststoff hingegen führt zu keinem Zielkonflikt. Bardow: «Man soll Recycling intensivieren, wo es nur geht. Als Faustregel gilt: Mehr Recycling von Kunststoff führt immer zu mehr Nachhaltigkeit.»

Quelle

Fabio Bergamin, ETH-News, 06.03.2023

BEISPIELE AUS DER FORSCHUNG

Die Umweltforschung an Universitäten, ETH und Fachhochschulen ist breit angelegt – das zeigen die nachfolgenden Kurzbeschreibungen aktueller Projekte.

RESSOURCENEFFIZIENZ IN SPITÄLERN

In Spitälern sind die Bereiche Wärme, Catering, Gebäudeinfrastruktur und Medikamente zusammen für rund 70 Prozent der Auswirkungen auf den Klimawandel und die Gesamtumweltbelastung verantwortlich.



Stromverbrauch, Haushaltsprodukte und medizinische Produkte, Abfall und Abwasser, elektronische Geräte, Wäscherei und Textilien, Papier und Druck sowie medizinische Grossgeräte machen den Rest aus. Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramm «Nachhaltige Wirtschaft: ressourcenschonend, zukunftsfähig, innovativ» (NFP 73) haben Forschende vom ZHAW-Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen die Umweltauswirkungen von Schweizer Spitälern analysiert. Das Ziel war, die Schweizer Spitallandschaft dabei zu unterstützen, nachhaltiger zu werden. Teil des Projekts war die Ausarbeitung einer Liste umweltfreundlicher Massnahmen und die Prüfung der derzeit realisierbaren Optionen. Aus der Gesamtsicht liegen die grössten Hebel für umweltfreundliche Spitäler beim Bau langlebiger und ressourceneffizienter Spitalgebäude, beim Betrieb mit erneuerbaren Energien sowie bei der Erweiterung des Verpflegungsangebotes mit pflanzenbasierten Gerichten.

www.zhaw.ch/lfsfm

ZIRKULÄRE STÄDTE DER ZUKUNFT

Die weltweite Nachfrage nach Baumaterialien hat sich in den letzten 20 Jahren mehr als verdoppelt und wird voraussichtlich weiter steigen. Die daraus resultierende erhebliche Zunahme der grauen Energie und der materialbedingten Umweltbelastung ist mehr, als der Planet nachhaltig tragen kann. Daher ist ein Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft dringend erforderlich: Gebrauchte Materialien könnten zu wertvollen Ressourcen für einen neuen Produktionszyklus werden.

Das ETH-Projekt «Circular Future Cities» zielt darauf ab, nachhaltige Kreislaufösungen für den Gebäudesektor zu entwickeln. Das Projekt konzentriert sich auf Singapur und die Schweiz als Fallstudien und befasst sich mit verschiedenen Siedlungssystemen, insbesondere polyzentrischen Netzwerken und konzentrierten globalen Städten. Durch die Zusammenarbeit mit Entscheidungsträgern im



Wohnungssektor wird das Projekt praktische Auswirkungen und notwendige Veränderungen in institutionalisierten Strukturen identifizieren und die technische Anwendung der entwickelten Instrumente aufzeigen. www.esd.ifu.ethz.ch/research

STROM AUS HÜHNERFEDERN

Jährlich werden rund 40 Millionen Tonnen Hühnerfedern verbrannt. Das setzt nicht nur grosse Mengen an CO₂ frei, sondern auch giftige Gase wie Schwefeldioxid. Forschende der ETH Zürich und der Technischen Universität in Singapur (NTU) haben nun eine Möglichkeit gefunden, diese Federn



sinnvoll zu nutzen. Mithilfe eines einfachen und umweltfreundlichen Verfahrens extrahieren sie aus den Federn das Protein Keratin und wandeln es um in feinste Fasern, sogenannte Amyloidfibrillen. Diese Keratinfasern werden schliesslich in der Membran einer Brennstoffzelle verwendet. Brennstoffzellen erzeugen CO₂-freien Strom aus Wasserstoff und Sauerstoff und setzen dabei lediglich Wärme und Wasser frei. Sie könnten künftig eine wichtige Rolle als nachhaltige Energiequelle spielen. Das Herzstück jeder Brennstoffzelle ist eine halbdurchlässige Membran, die Protonen durchlässt, jedoch Elektronen blockiert. Diese müssen dadurch über einen äusseren Kreislauf von der negativ geladenen Anode zur positiv geladenen Kathode fliessen, wodurch elektrischer Strom erzeugt wird. In herkömmlichen Brennstoffzellen werden für solche Membranen bislang hochtoxische Chemikalien («Forever Chemicals») verwendet. Sie sind teuer und in der Umwelt nicht abbaubar. Die neu entwickelte Membran aus Hühnerfedern hingegen besteht hauptsächlich aus biologischem Keratin, das umweltverträglich und in grossen Mengen verfügbar ist.

www.ethz.ch/news

KLIMAWANDEL: VERLUSTE UND SCHÄDEN

Lange Zeit wurden die negativen Auswirkungen des Klimawandels in weiter Ferne prognostiziert. Über Klimagerechtigkeit zu sprechen, bedeutete, über Gerechtigkeit gegenüber zukünftigen Generationen zu sprechen. Politische Entscheidungsträger, politische Theoretiker und Philosophen konzentrierten sich auf Massnahmen zur Eindämmung und Anpassung an den Klimawandel, um die negativen Auswirkungen des Klimawandels zu verhindern. Die bereits eingetretenen Auswirkungen des Klimawandels werfen jedoch die Frage auf, was er den Menschen schuldet, die bereits unter erheblichen Auswirkungen des Klimawandels gelitten haben und welche Art von Gerechtigkeitsansprüchen sie haben. Diese bereits auftretenden Auswirkungen des Klimawandels werden als «Verluste und Schäden» bezeichnet. Da das Thema Loss and Damage erst in jüngster Zeit in der Literatur zur Klimagerechtigkeit aufgetaucht ist, gibt es noch viele offene Fragen, wie



Verlust und Schädigung als eigenständiges Problem zu verstehen sind. In einem Forschungsprojekt sollen jetzt die zeitliche Ausrichtung von Schaden- und Schadenspolen (ob ex-post oder ex-ante) sowie die unterschiedlichen Dimensionen von wirtschaftlichen und nicht-wirtschaftlichen Verlusten und Schäden untersucht werden.

www.unifr.ch/env

BIODIVERSITÄT IN PRIVATGÄRTEN

Die Verstädterung nimmt weltweit zu, auch in der Schweiz. In städtischen Gebieten sind Biodiversität und Ökosystemprozesse vom Menschen und



seinen Institutionen stark beeinflusst, oft negativ. Gleichzeitig bieten städtische Grünflächen aber auch Ersatzlebensräume für Arten, deren natürliche Lebensräume abnehmen. Während grössere Grünanlagen im urbanen Bereich besser erforscht sind, ist noch relativ wenig über das Potenzial von Privatgärten für den Artenschutz und den Erhalt von Ökosystemprozessen bekannt.

Ein Projekt der Uni Basel erforscht die Artenvielfalt von wirbellosen Tieren, welche in Privatgärten in Basel und Umgebung auf dem Boden und in der Streuschicht vorkommen. Untersucht wird, wie die Vielfalt dieser Tiere von Eigenschaften der Gärten wie Strukturvielfalt und Lebensraumvielfalt abhängt, die direkt von den Gartenbesitzern beeinflusst werden. Ebenso interessiert der Einfluss von Landschaftsfaktoren wie dem Urbanisierungsgrad, welche auf stadtplanerischer Ebene gesteuert werden.

www.conservation.unibas.ch/research

MIKROPLASTIK IM SÜDLICHEN OZEAN

Mikroplastik (MP) stellt eine zunehmende Bedrohung für die globale Umwelt dar. Wo auch immer man sucht, findet man MP, wenn auch in unterschiedlichen Konzentrationen und Zusammensetzungen. Eine internationale Forschungsgruppe mit Beteiligung des Basler Departementes Umweltwissenschaften erforscht jetzt, ob auch das Südpolarmeer von dieser neuen Form der Gewässerverschmutzung betroffen ist. Besonders interessiert, ob diese Partikel durch Tourismus, Schifffahrt und Stationen vor Ort eingetragen oder aus den nördlichen Meeren, über die starke Strömung des Zirkumpolarstroms, hinaus nach Süden



verfrachtet werden. Dafür werden aus dem Oberflächenwasser des südlichen Ozeans, dem Weddellmeer und den Gewässern rund um die Antarktische Halbinsel Proben genommen. Das Ziel ist es, MP zu analysieren, zu kategorisieren und Signaturen für die Herkunft oder den Eintragsweg zu erkennen. Zudem werden Kaiserpinguine, Makrozoobenthos und Fische des Südlichen Ozeans daraufhin untersucht, ob und in welchem Mass sie MP aufgenommen haben.

www.mgu.unibas.ch

STUDIUM

- 23 UMWELTWISSENSCHAFTEN STUDIEREN
- 28 STUDIENMÖGLICHKEITEN IN DEN UMWELTWISSENSCHAFTEN
- 39 PORTRÄTS VON STUDIERENDEN



UMWELTWISSENSCHAFTEN STUDIEREN

Studiengänge im Umweltbereich werden sowohl von den beiden ETH als auch von Universitäten und Fachhochschulen angeboten. Sie sind in der Regel interdisziplinär aufgebaut und betrachten das Umweltthema aus verschiedenen Perspektiven. Von den Studierenden werden deshalb breit gefächerte Interessen gefordert sowie die Fähigkeit zu vernetztem Denken.

Die beiden ETH, die Universitäten (UNI) und die Fachhochschulen (FH) bieten eine Vielfalt von Bachelor- und Masterstudiengängen an, in denen die Umwelt mehr oder weniger ausgeprägt und mit unterschiedlichem Blickwinkel im Zentrum steht. Detaillierte Tabellen dazu sind ab Seite 28 zu finden. Umweltstudien sind ausgesprochen inter- und transdisziplinär. Sie verbinden mit je eigener Gewichtung naturwissenschaftliches, technisches, sozial- und geisteswissenschaftliches Wissen, um zu einem vertieften Verständnis der Umwelt oder zu Lösungen für konkrete Aufgaben und Probleme zu gelangen.

DAS ANGEBOT

Fachhochschulen halten vorwiegend Bachelorstudiengänge im Bereich Energie- und Umwelttechnik bereit sowie das Umweltingenieurwesen der ZHAW mit seinen breit gefächerten Vertiefungsmöglichkeiten. In der Regel können diese Studiengänge voll- oder teilzeitlich als Monofach absolviert werden. Auf Masterstufe wird der ZHAW-Studiengang Umwelt und natürliche Ressourcen angeboten. Zudem lassen sich technische Umweltaspekte (z. B. Energy and Environment oder Environmental Technologies) als Vertiefungsrichtungen in den Studiengängen Engineering oder Life Sciences studieren.

Die *Eidgenössischen Technischen Hochschulen* führen ebenfalls Monostudiengänge: Die ETH Zürich bietet vollständige Bachelor-Master-Studienprogramme in Environmental Sciences/Umweltnaturwissenschaften und in Environmental Engineering/Umweltingenieurwissenschaften an. Ebenso lässt sich Environmental Sciences and Engineering bzw. Science et ingénierie de l'environnement an der EPF Lausanne belegen.

An *Universitäten* kann man sich auf Bachelorstufe in Nebenfachprogrammen oder als Vertiefungsrichtungen von erdwissenschaftlichen Studien mit Umweltthemen (z. B. Nachhaltige Entwicklung) beschäftigen. Neu wird in Zürich ein Bachelor in Biodiversität angeboten. Spezifische Masterstudiengänge bieten Studierenden mit inhaltlich verwandter Vorbildung eine Ergänzung und Fokussierung auf das Umweltthema an. Sie sind natur-, ingenieur- oder geisteswissenschaftlich ausgerichtet wie zum Beispiel der

Master in Ecology/Ökologie nach einem Biologie-Bachelor oder der Master in Sustainable Development nach einem Wirtschaftsbachelor.

PERSÖNLICHE VORAUSSETZUNGEN

Ein umweltwissenschaftliches Studium, in welcher Fachrichtung auch immer, setzt ein breites Interesse und Engagement für die Umwelt voraus und die Fähigkeit, interdisziplinär, vernetzt und kreativ zu denken. Teamgeist und Teamarbeit gehören ebenso dazu wie kommunikative und organisatorische Fähigkeiten. Umweltthemen haben zudem eine ausgeprägt gesellschaftspolitische Dimension. Wer sich hier engagieren will, muss bereit sein, sich auch damit auseinanderzusetzen und Position zu beziehen.

Neben guten Englisch- und Computeranwendungskenntnissen sind je nach Studienrichtung auch spezifische Neigungen und Kompetenzen gefragt: So erfordern zum Beispiel naturwissenschaftlich ausgerichtete Studiengänge wie Umwelt-naturwissenschaften oder Ökologie ein starkes Interesse an Biologie, Chemie, Erd- und weiteren Naturwissenschaften sowie solide Kenntnisse in Mathematik und Computeranwendungen. Andere Studienangebote wie Umweltingenieurwissenschaften oder Energie- und Umwelttechnik verlangen zusätzlich technisches Verständnis und Freude an konkreten planungs- und verfahrenstechnischen Lösungen von Umweltproblemen. Für wieder andere Studiengänge oder Vertiefungsmöglichkeiten braucht es landwirtschaftliches, soziales, didaktisches, wirtschafts- oder gesundheitswissenschaftliches Flair.

ENERGIE- UND UMWELTTECHNIK (FH)

Studiengänge im Bereich *Energie- und Umwelttechnik* werden von verschiedenen Fachhochschulen als Vollzeit-,

ONLINE-INFORMATIONEN RUND UMS STUDIEREN

Was sind ECTS-Punkte? Wie sind die Studiengänge an den Hochschulen strukturiert? Was muss ich bezüglich Zulassung und Anmeldung beachten? Was kostet ein Studium? Weitere wichtige Informationen rund ums Studieren finden Sie auf www.berufsberatung.ch/studium.

Teilzeit- oder berufsbegleitendes Bachelorstudium angeboten. Sie vermitteln eine breite, interdisziplinäre Fach- und Methodenkompetenz für zentrale Umweltthemen wie erneuerbare Energien, Ressourceneffizienz oder Clean Tech. Gelehrt werden Fächer wie Fluid- und Thermodynamik, Grundlagen der Bauphysik, Mathematik, Umweltchemie, Mess- und Sensortechnik, Stromnetze, Verfahrenstechnik oder Wechselstrom und so weiter. Dazu kommen aber auch Fächer wie Umweltrecht, Umweltökonomie oder Volkswirtschaft und bereits mehr auf den Beruf bezogene Disziplinen wie Englisch für Ingenieure oder Beratung als Dienstleistung.

Nach zwei Jahren mit grundlegenden Fächern spezialisieren sich die Studierenden im dritten Bachelorjahr in einer Vertiefungsrichtung. Die Schwerpunkte reichen hier von thermischen und elektrischen erneuerbaren Energiesystemen über Energie in Gebäuden bis zu Umwelt und Management oder Nachhaltiger Entwicklung (vgl. Tabelle auf Seite 29). Der Bachelorabschluss ist berufsbefähigend.

Gute und motivierte Absolventinnen und Absolventen können anschliessend den von den Schweizer Fachhochschulen gemeinsam konzipierten Mas-

ter of Science in Engineering in Angriff nehmen. *Energy and Environment* ist dabei eines von sieben Fachgebieten mit den Kompetenzfeldern Energietechnik, Verfahrenstechnik und Umwelttechnik. Der Master bietet die Möglichkeit einer weitergehenden, vertieften und stark anwendungsbezogenen Ausbildung. An Universitäten und ETH werden Studiengänge dieser Art Umweltingenieurwissenschaften genannt.

UMWELTINGENIEURWESEN (FH)

Nicht zu verwechseln mit den ETH-Umweltingenieurwissenschaften ist das *Umweltingenieurwesen*. So nennt sich ein breit angelegter Bachelorstudiengang am Departement Life Sciences und Facility Management der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW in Wädenswil. Er kombiniert naturwissenschaftliche Fächer mit ingenieur-, sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Disziplinen (vgl. auch den Abschnitt Umweltwissenschaften UNI weiter unten). Im Zentrum stehen der schonende Umgang und die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen, der Respekt sowie die ganzheitliche Verantwortung gegenüber Mensch und Umwelt. Nach einem Grundstudium mit vier grossen Umweltprojekten und Modu-

len wie Biodiversität, Klimawandel, Energiewende, Chemie und Physik, Biologie und Bodenkunde, Ernährungssysteme entscheiden sich die Studierenden im dritten Semester für eine von fünf Vertiefungen: Biologische Landwirtschaft und Hortikultur, Erneuerbare Energien und Ökotechnologien, Naturmanagement, Umweltsysteme und Nachhaltige Entwicklung oder Urbane Ökosysteme. Diese Vertiefungsrichtungen spüren sehr oft den künftigen Berufsweg vor.

Die Studierenden lernen, Angebote für natur- und kulturorientierten Tourismus zu entwickeln oder erwerben Kompetenzen im Bereich Bodenfertility und Tierhaltung. Sie konzipieren Anlagen für nachhaltige Energieproduktionssysteme, lernen umweltrelevante Projekte aus ökologischer Optik zu optimieren oder planen die Verwendung von Pflanzen im städtischen Umfeld. Ausgeprägter als an universitären Hochschulen werden auch angehende professionelle Kompetenzen eingeübt. Dazu gehören Projektmanagement, die Kenntnis von Planungsprozessen, Englisch für Ingenieure oder Fähigkeiten, die für die spätere Arbeit als Beratungspersonen gebraucht werden.

Im Anschluss an den Bachelor steht den Studierenden der ZHAW der Master in *Umwelt und Natürliche Ressourcen* offen. Die Schwerpunkte sind Agrarökologie und Ernährungssysteme, Biodiversität und Ökosysteme sowie Ökotechnologien und Erneuerbare Energien. Die Hälfte der Studienzeit verbringen die Studierenden in einer Forschungsgruppe und bauen so ein berufliches Netzwerk auf.

Auch andere Fachhochschulen haben im Lauf der letzten Jahre umweltwissenschaftlich ausgerichtete Bachelorstudiengänge geschaffen, so die Fachhochschule HES-SO mit *Environmental Engineering/Gestion de la nature* (Vertiefungen: Agroécologie, Nature et loisirs und Environnement) oder die Berner FH mit ihrem *Umwelt- und Ressourcenmanagement* (Vertiefungen: Nachhaltige Land- und Wassernutzung, Nachhaltige Wertschöpfungssysteme und Nachhaltiges Energiemanagement).



Umweltnaturwissenschaften an der ETH umfassen unter anderem Labormodule. Im Bild eine Nahaufnahme einer an einem Strand gesammelten Probe mit Mikroplastik.



Bei der Bearbeitung von Umweltproblemen lernen die Studierenden auch sozial- und geisteswissenschaftliche Aspekte miteinzubeziehen. Drohnenaufnahme illegaler Abholzung in der Amazonas-Region.

UMWELTNATURWISSENSCHAFTEN (ETH/UNI)

Umweltnaturwissenschaften gehören an der ETH Zürich, zusammen mit Erd-, Agrar-, Lebensmittel- und Gesundheitswissenschaften, zu den sogenannten Systemorientierten Naturwissenschaften. Wer sich bereits auf Bachelorstufe breit mit der Umweltthematik und ihren naturwissenschaftlichen Zusammenhängen befassen will, ist mit diesem Studiengang gut bedient.

In den ersten zwei Jahren erwerben die Studierenden naturwissenschaftlich-mathematische Grundlagen in Chemie, Physik, Biologie, Mathematik und Erdwissenschaften, ergänzt durch Grundlagen in Recht und Ökonomie. Aufbauend auf den disziplinären Grundkenntnissen lernen die Studierenden in Vorlesungen, Praktika und Exkursionen die Umweltsysteme Luft, Wasser, Boden sowie die Landnutzungssysteme Wald- und Landwirtschaft kennen. Im dritten Jahr stehen fünf Vertiefungsrichtungen zur Aus-

wahl, die theoretische, methodische und praktische Ausbildungsteile enthalten. Wählbar sind Atmosphäre und Klima, Biogeochemie, Mensch-Umwelt-Systeme, Umweltbiologie sowie Wald und Landschaft. Zudem lernen die Studierenden, bei der Bearbeitung von Umweltproblemen auch sozial- und geisteswissenschaftliche Aspekte miteinzubeziehen.

Das Masterstudium umfasst zwei Jahre und legt die Basis für eine wissenschaftliche Tätigkeit auf hohem akademischem Niveau. Es sind sechs Vertiefungsrichtungen wählbar, die in etwa den Vertiefungen im Bachelor entsprechen. Teil des Masterstudiums ist ein obligatorisches Berufspraktikum im In- oder Ausland.

An den Universitäten von Genf und Lausanne werden umweltnaturwissenschaftliche Aspekte im Rahmen von erdwissenschaftlichen und geographischen Studiengängen behandelt: In Genf in den Bachelors *Géographie et environnement* und in *Science de la Ter-*

re et de l'environnement, in Lausanne in einer Vertiefungsrichtung des Bachelors *Geosciences and Environment* oder im Master *Environmental Sciences* (Vertiefungen: Aquatic Science, Earth Surface Processes in Mountain Environments oder Natural hazards and risk).

ÖKOLOGIE / BIODIVERSITÄT (UNI/ETH)

Ökologie ist eine Teildisziplin der Biologie und lässt sich nur an universitären Hochschulen studieren. Untersucht werden lebende Organismen und ihre Interaktionen mit der Umwelt – von der Reaktion der Individuen auf Umweltfaktoren bis zum Einfluss von Ressourcen, Konkurrenz, Krankheiten und menschlichen Eingriffen auf die Struktur und Dynamik von Populationen und Ökosystemen. Die Methoden umfassen vergleichende Freilandstudien, Experimente, genetische Analysen, mathematische Modellierungen und Interviews. Mit diesem breit gefächerten, ganzheitlichen Ansatz wollen Ökologinnen und Ökologen

die vielschichtigen Wechselwirkungen in der Natur nicht nur verstehen, sondern auch Erkenntnisse für die Umsetzung im Naturschutz gewinnen.

Biodiversität erforscht die biologische Vielfalt, den Schutz von Arten und Ökosystemen aus verschiedenen Blickwinkeln. Sie zeigt die meist durch Menschen verursachten Veränderungen auf wie Zerstörung von Lebensräumen, Übernutzung von Ressourcen, Verschmutzungen und Einführung invasiver gebietsfremder Arten. Und sie entwickelt Erhaltungsstrategien, welche nicht nur naturwissenschaftliche, sondern auch rechtliche, wirtschaftliche, ethnologische und psychologische Lösungen beinhalten.

Ecology/Ökologie/Umweltbiologie lässt sich an verschiedenen Universitäten und der ETH Zürich nur auf Masterstufe studieren – als eigenständiger Masterstudiengang (z.B. nach einem Bachelor in Biologie) oder dann als Vertiefung innerhalb der Biologie. Die Vertiefungsrichtung Ökologie und Evolution innerhalb des Umweltwissenschaftsstudiums an der ETH Zürich (vgl. oben) beschäftigt sich ebenfalls mit ökologischen Fragen.

Biodiversität/Biodiversity Conservation wird erst seit Kurzem angeboten: als Bachelor- und Masterstudiengang an der Universität Zürich sowie als Masterstudiengang an der Universität Neuenburg.

UMWELTINGENIEURWISSENSCHAFTEN (ETH/EPFL)

Umweltingenieurwissenschaften/Environmental Engineering können an den beiden ETH auf Bachelor- und Masterstufe studiert werden – in Lausanne an der Faculté de l'environnement naturel, architectural et construit (ENAC), in Zürich im Departement Bau, Umwelt und Geomatik (BAUG). In den ersten Studiensemestern werden mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen wie Mathematik, Chemie, Biologie, Informatik, Geologie und Petrographie vermittelt. Daneben stehen auch ingenieurspezifische Grundlagen wie Mechanik und Systems Engineering auf dem Studienplan.

Der Unterricht erweitert sich dann auf Physik, Biochemie, Mikrobiologie,



Anlässlich von Exkursionen erlernen die Studierenden unter anderem das fachgerechte Entnehmen von Proben. Im Bild die Entnahme einer Abwasserprobe in der Nähe einer Industrieanlage.

Hydraulik, Hydrologie, Ökologie sowie Geographische Informationssysteme (GIS) und rechtliche Grundlagen. Ab dem vierten Semester werden die Grundlagen in den Kerndisziplinen der Umweltingenieurwissenschaften vermittelt: Abfalltechnik, Siedlungswasserwirtschaft, Umweltverträglichkeitsprüfung, Luftreinhaltung und so weiter. Einblicke erhalten die Studierenden auch in Betriebswirtschaftslehre, Projektmanagement und Recht.

Auf der Masterstufe stehen Vertiefungen zur Auswahl wie Siedlungswasserwirtschaft, Ressourcenmanagement, Wasserwirtschaft, Fluss- und Wasserbau, Umwelttechnologien, Umweltmonitoring oder Chemische und biologische Prozesse der Umwelt. Die Studierenden sollen lernen, für Umweltprobleme, etwa im Bereich von Wasserversorgung, -aufbereitung und -bewirtschaftung, Recycling und Entsorgungstechnik, Luftreinhaltung oder Boden-, Gewässer- und Lärmschutz, konkrete planungs- und verfahrenstechnische Lösungen zu entwickeln. Zu den erworbenen Kompetenzen am Schluss des Studiums gehören deshalb auch Planen und Projektieren, Realisieren, Überwachen und Betreiben.

Im dritten Mastersemester steht neben den Vorlesungen eine Projektarbeit auf dem Programm, in der das theoretische Wissen praktisch angewendet werden soll. Im vierten Semester wird die Masterarbeit in einem der gewählten Module geschrieben.

UMWELTWISSENSCHAFTEN (UNI)

Die Umweltwissenschaften sind noch stärker inter- und transdisziplinär ausgerichtet als andere Umwelt-Studien (vgl. auch den FH-Bachelor-Masterstudiengang Umweltingenieurwesen der ZHAW) und führen Studierende aus ganz unterschiedlichen Disziplinen zusammen. Charakteristisch für das Fach ist es, dass der Mensch und die menschliche Gesellschaft in die Analyse miteinbezogen werden. Ein grosses Thema ist die Nachhaltigkeit. So werden zum Beispiel Visionen und Utopien einer neuen sozialen und kulturellen Organisation für eine zukunftsfähige, nachhaltige Gesellschaft untersucht. Oder die Studierenden befassen sich damit, wie Informationen über die Umwelt produziert und verbreitet werden. Oder es geht darum, das Zusammenwirken von natürlichen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Prozessen in der nachhal-

tigen Ressourcenbewirtschaftung zu verstehen.

Umweltwissenschaften können als (spezialisierte) Masterprogramme an Universitäten studiert werden: in Basel als *Sustainable Development*, neu in Bern als *Sustainability Transformations*, in Freiburg als *Environmental Sciences and Humanities* (mit starkem Fokus auf Umweltethik), in Genf als *Sciences de l'environnement* (mit naturwissenschaftlichen und technischen Vertiefungen) und in Lausanne als *Foundations and Practices of Sustainability*.

Für das Masterstudium bewerben können sich Bachelorabsolventinnen und -absolventen mit soliden mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen. Eine gute Vorbereitung ist es, bereits während des Bachelorstudiums umweltwissenschaftliche Veranstaltungen zu besuchen bzw. ein Minor-Programm in Nachhaltiger Entwicklung oder Umweltwissenschaften zu belegen.

Umweltwissenschaften oder *Nachhaltige Entwicklung* werden an den Universitäten von Bern und Freiburg auch als grosses oder kleines Bachelor-Minorprogramm angeboten (in Bern auch im Master), das Studierenden aller Fächer und Fakultäten offensteht. Es soll naturwissenschaftliches, ethisches, ökonomisches und juristisches Basiswissen für den Umweltbereich vermitteln. In Basel steht das transfakultäre Querschnittsprogramm *Nachhaltige Entwicklung* Studierenden aller Fakultäten offen. Es lassen sich ECTS für den freien Kreditpunktbereich erwerben.

VERWANDTE STUDIENRICHTUNGEN

Trans- und interdisziplinär wie die Umweltthemen sind, werden sie auch in speziellen Masterprogrammen (vgl. Seite 37) oder von verwandten Studienrichtungen aufgenommen. Auch angehende Agrarwissenschaftler wollen ökologische Zusammenhänge verstehen und befassen sich mit dem Einfluss, den der Klimawandel auf die Nahrungsmittelproduktion hat. Physikstudierende können sich mit Klimamodellierung oder mit Umweltphysik beschäftigen. Künftige Geologinnen lernen, die Auswirkungen auf die Umwelt, die die Suche nach geologischen

Ressourcen nach sich zieht, zu beurteilen und zu entschärfen. Studierende der Forstwirtschaft eignen sich Wissen über das komplexe Ökosystem Wald an und erwerben die notwendigen Kenntnisse für dessen naturverträgliche Bewirtschaftung. Lebensmittelingenieurinnen suchen nach Verfahren, aus Hülsenfrüchten Fleischersatz zu produzieren. Geographen beschäftigen sich mit Umweltmanagement und Grossstadtentwicklung und forschen im Bereich Klimatologie und Meteorologie. Biotechnologinnen erforschen Bakterien, die seltene Erden aus Industrieabwässern filtern.

UMWELTTHEMEN FÜR ALLE

Die Universität Bern hat sich sogar zum Ziel gesetzt, dass sich sämtliche Studierenden im Laufe ihres Studiums mit Fragen zur Nachhaltigkeit im jeweiligen Studienfach auseinandersetzen, hat das Thema als Forschungsschwerpunkt definiert und integriert es in alle Fachrichtungen. So wird in der Linguistik untersucht, wie wir über Abfall reden, in der Philosophie, wie Klimaethik zu verstehen ist, oder in Architektur und Design, wie nachhaltige Baulösungen aussehen könnten.

Auch wer sich später beruflich im Bereich Umwelt engagieren will, muss nicht unbedingt eine der in diesem Heft vorgestellten Studienrichtungen wählen. Eine Juristin kann sich auf Umweltrecht spezialisieren, ein Wirtschaftswissenschaftler eine Clean-Tech-Firma managen. Eine Historikerin untersucht vielleicht die Geschichte des Klimawandels oder des Umweltschutzes, ein Ethnologe engagiert sich in der internationalen Zusammenarbeit für ein Umweltprojekt. Ein Lehrer erarbeitet eine jährliche «Nachhaltigkeitswoche» für sein Schulhaus, eine Sprachwissenschaftlerin legt als Journalistin ihren Fokus auf Umweltfragen und ein Städteplaner entwickelt E-Bike-Citys.

Es gibt unglaublich viel zu tun und unendlich viele Möglichkeiten, sich für eine bessere Zukunft einzusetzen!

Quellen

Websites der anbietenden Hochschulen
www.berufsberatung.ch/uniinfo

DIE WELT RETTEN

Etwas für die Umwelt tun wollen viele. Aber wie findet man das passende Studium? Lino Helbling, Berufs-, Studien- und Laufbahnberater im biz Meilen, hat Tipps.

Themen eingrenzen: «Die Welt retten» ist für konkrete Handlungen ein zu grosses Ziel. Besser ist es, Themen zu definieren, die einem besonders am Herzen liegen. Das kann eine bestimmte Tierart sein, ein Lebensraum, eine Technologie, Umweltbildung und -kommunikation oder nachhaltiges Unternehmertum. Forschungsberichte, zum Beispiel in Hochschulmagazinen, oder Zeitungsartikel und Porträts wie in diesem Heft geben Auskunft darüber, wo von wem wie intensiv zu diesen Themen geforscht wird bzw. welche Menschen oder Organisationen bereits daran arbeiten.

Den eigenen Beitrag definieren:

Hilfreich ist es auch, die persönlichen Voraussetzungen und die Motivation klar zu sehen. Welche Werte sind mir besonders wichtig? Warum genau will ich die Welt besser machen? Was kann ich beitragen? Welche Ideen habe ich? Was kann ich besonders gut? Bin ich eher Forscherin oder Macher, Kommunikatorin oder Administratorin, Leader oder Mitstreiterin? Wer seine Arbeit gern und gut macht, kann mehr bewirken.

Konkrete Ziele setzen: Aus dem eingegrenzten Thema lassen sich konkretere Ziele ableiten als aus dem allgemeinen Bedürfnis, etwas für die Umwelt zu tun. Den Weg zum Ziel sollte man in messbare Schritte aufteilen und sich dabei auf Dinge konzentrieren, die man direkt beeinflussen kann.

Einfach mal loslegen: Auch mit einem Umweltstudium lässt sich die Welt nicht im Alleingang von heute auf morgen retten. Aber die Hochschulen vermitteln Fachwissen und Werkzeuge, mit denen man konkrete Projekte umsetzen und die Welt ein bisschen besser machen kann. Das lohnt sich – nicht nur für die Umwelt – und ermöglicht erste Schritte in eine spannende, lehrreiche und sinn erfüllte Laufbahn.

STUDIENMÖGLICHKEITEN IN DEN UMWELTWISSENSCHAFTEN

In den folgenden Tabellen sind Studiengänge aufgelistet, die sich mit Umweltthemen befassen: zuerst Bachelor- und Masterstudiengänge an Fachhochschulen, dann die universitären Bachelor- und Masterstudiengänge und schliesslich die interdisziplinären Studiengänge der Universitäten. Ebenfalls wird auf die Besonderheiten der einzelnen Studienorte und Alternativen zu den Hochschulen eingegangen.

Die Tabellen verdeutlichen die vielfältigen Möglichkeiten, sich im Studium mit der Umwelt zu befassen. Während diese bei den universitären Hochschulen vor allem auf Masterstufe ausgeprägt sind, ist für die Fachhochschulen

das Angebot an berufsqualifizierenden Bachelorstudiengängen typisch. An einigen Universitäten lassen sich Umweltwissenschaften auch im Nebenfach zu Studienprogrammen verschiedener Fakultäten kombinieren.

Die Studienangebote an den Schweizer Hochschulen verändern sich laufend – auch im Bereich Umwelt. Insbesondere Vertiefungsrichtungen und Masterangebote werden dem aktuellen Forschungsstand und neuen Bedürfnissen angepasst und erhalten oft neue Namen. Es lohnt sich deshalb, die einzelnen Hochschulen und deren Studiengänge genauer anzuschauen. Laufend aktualisierte und detaillierte Informationen finden Sie auf den Websites der Hochschulen oder unter www.berufsberatung.ch/studium.



www.berufsberatung.ch/umweltingenieur



www.berufsberatung.ch/umweltwissenschaft



Eine Folge des Klimawandels: Der asiatische Marienkäfer hat in Europa Einzug gehalten und gefährdet heimische Ökosysteme. Studienfächer aus dem Umweltbereich vermitteln – häufig interdisziplinäre – Lösungsansätze für solche komplexen Problemstellungen.

BACHELORSTUDIEN AN FACHHOCHSCHULEN

BSc = Bachelor of Science

Studiengang	Studienort	Modalität	Vertiefungsrichtungen
ENERGIE- UND UMWELTTECHNIK			
Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW: www.fhnw.ch/technik ; www.fhnw.ch/lifesciences			
Energie- und Umwelttechnik BSc	Hochschule für Technik, Windisch	Vollzeit, Teilzeit oder berufsbegleitend	<ul style="list-style-type: none"> – Erneuerbare Energien und Energiesysteme – Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement – Nachhaltige Gebäude und Städte
Life Sciences BSc	Hochschule für Life Sciences, Muttenz	Vollzeit, Teilzeit oder berufsbegleitend	<ul style="list-style-type: none"> – Umwelttechnologie (1 von 8 Studienrichtungen)
Fachhochschule Westschweiz HES-SO: www.hevs.ch ; www.heig-vd.ch			
Energie- und Umwelttechnik BSc	Hochschule für Ingenieurwissenschaften HEVS Wallis, Sitten	Vollzeit, Teilzeit	<ul style="list-style-type: none"> – Erneuerbare Energien – Nachhaltige Energie-raumplanung – Smart Grid
Energie et techniques environnementales BSc	Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud HEIG, Yverdon	Vollzeit	<ul style="list-style-type: none"> – Energétique du bâtiment – Thermique industrielle
Hochschule Luzern HSLU: www.hslu.ch/technik-architektur			
Energie- und Umwelttechnik BSc	Departement Technik & Architektur, Horw	Vollzeit oder Teilzeit	<ul style="list-style-type: none"> – Energy Systems – Environmental Systems
OST – Ostschweizer Fachhochschule: www.ost.ch/de/studium/technik			
Erneuerbare Energien und Umwelttechnik BSc	Hochschule für Technik, Rapperswil	Vollzeit oder Teilzeit	<ul style="list-style-type: none"> – Energietechnik – Umwelttechnik
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW: www.zhaw.ch/engineering			
Energie- und Umwelttechnik BSc	School of Engineering, Winterthur	Vollzeit, Teilzeit oder als praxisintegriertes Bachelorstudium	<ul style="list-style-type: none"> – Elektrische Erneuerbare Energien – Nachhaltigkeit und Technologie – Thermische Energietechnik
UMWELTINGENIEURWESEN			
Berner Fachhochschule BFH: www.bfh.ch			
Umwelt- und Ressourcenmanagement BSc	Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen	Vollzeit oder Teilzeit	<ul style="list-style-type: none"> – Nachhaltige Land- und Wassernutzung – Nachhaltige Wertschöpfungssysteme – Nachhaltiges Energie-management
Fachhochschule Westschweiz HES-SO: www.hesge.ch/hepia			
Environmental Engineering / Gestion de la nature BSc	Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture HEPIA, Genf	Vollzeit	<ul style="list-style-type: none"> – Agroécologie – Nature et loisirs – Environnement
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW: www.zhaw.ch/lsfm			
Umweltingenieurwesen BSc	Life Sciences und Facility Management, Wädenswil	Vollzeit oder Teilzeit	<ul style="list-style-type: none"> – Biologische Landwirtschaft und Hortikultur – Erneuerbare Energien und Ökotechnologien – Naturmanagement – Umweltsysteme und Nachhaltige Entwicklung – Urbane Ökosysteme

BESONDERHEITEN AN EINZELNEN STUDIENORTEN

Berner Fachhochschule BFH

Der neue Studiengang *Umwelt und Ressourcenmanagement* wird in sprachlich gemischten Klassen in Deutsch und Französisch durchgeführt, ab dem 4. Semester in Englisch. Im 2. und 3. Studienjahr sind 24 ECTS-Punkte in einem Minor-Programm zu erwerben. Zur Wahl stehen Unterricht und Beratung, Entrepreneurship, Neue Technologien oder Klimawandel. Bereits im Studium können in Forschungsprojekten Theorie und Praxis verbunden werden.

Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW

Bereits während des Studiums der *Energie- und Umwelttechnik* werden konkrete Projektarbeiten von externen Auftraggebern aus Wirtschaft und Industrie umgesetzt.

Fachhochschule Westschweiz HES-SO

Der Studiengang *Energie et techniques environnementales* umfasst fünf Vertiefungsrichtungen, von denen drei an der Teilschule in Sion (Unterrichtssprache Deutsch und Französisch, zweisprachiges Diplom möglich) und zwei in Yverdon (Unterrichtssprache Französisch) angeboten werden.

Hochschule Luzern HSLU

Der Studiengang Energie- und Umwelttechnik wird in Englisch durchgeführt. Angehende Studierende müssen deshalb bei der Bewerbung entweder Englisch als Muttersprache angeben können oder gute Englischkenntnisse (Level C1) nachweisen. Bei fehlenden Kenntnissen muss der entsprechende Englischtest bei einer vorläufigen Studienzulassung bis spätestens zum Beginn des ersten Semesters bestanden werden.

OST – Ostschweizer Fachhochschule

Für das Studium in *Erneuerbare Energien und Umwelttechnik* werden Mathematikkenntnisse auf dem Niveau einer technischen Berufsmaturität vorausgesetzt. Fehlende Kenntnisse können in einem zweiwöchigen Vollzeitkurs der Hochschule direkt vor Studienbeginn nachgeholt werden. Zudem müssen ein Einstufungstest für Computeranwendungen absolviert und fehlende Kenntnisse im Technischen Zeichnen in einem schuleigenen Einführungskurs nachgeholt werden.

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW

Energie- und Umwelttechnik wird auch als praxisintegriertes Bachelorstudium für Bewerber/innen mit gymnasialer Maturität angeboten: Die geforderte zwölfmonatige Berufswelterfahrung wird dabei parallel zu einem vierjährigen Bachelorstudium absolviert, abgestimmt auf die Studieninhalte.

Zusätzlich zu den Vertiefungsrichtungen im Studiengang *Umweltingenieurwesen* werden freiwillig wählbare Minors (Nebenfächer) in Aquakultur und Aquaponik, Arten und Biodiversität, Bildung und Beratung, Nachhaltigkeitsbeurteilung, Spatial Data Science sowie Umweltanalytik angeboten. Es lässt sich auch ein Certificate of International Profile erwerben. Zudem bieten Angebote wie Berufspraktikum, Innovation Lab, Gesellschaftliches Engagement, Challenges mit interdisziplinären Fragestellungen sowie selbstorganisierte Module zusätzliche Möglichkeiten, den fachlichen Horizont zu erweitern.



Fachhochschulstudiengänge zeichnen sich durch ihre grosse Praxisnähe aus. Die Studierenden entwickeln schon früh handfeste technologische Lösungen, oftmals auch in Zusammenarbeit mit Akteuren aus der Privatwirtschaft.

MASTERSTUDIEN AN FACHHOCHSCHULEN

Nach erfolgreichem Abschluss des Bachelorstudiums kann man eine Stelle suchen oder in die bisherige Tätigkeit zurückkehren. Vielleicht ist aber der Wunsch vorhanden, weiter zu studieren und einen Master zu erlangen. Mit dem Master vertieft man sich in einem Spezialgebiet und erwirbt spezifische Kompetenzen, die dann im Berufsleben ange-

wendet und mit entsprechenden Weiterbildungen ergänzt werden können.

In der folgenden Tabelle sind Masterstudiengänge zu finden, die sich nach einem FH-Studiengang im Bereich Umwelt anbieten. Über Details zu diesen Masterstudiengängen geben die betreffenden Hochschulen gerne Auskunft.

MSc = Master of Science

Studiengang	Studienort	Modalität	Vertiefungsrichtungen
ENGINEERING			
Kooperationsmaster der BFH, FHNW, HSLU, OST, SUPSI und ZHAW: www.msengineering.ch			
Engineering MSE MSc	Biel, Horw, Manno, Rapperswil, Windisch, Winterthur	Vollzeit oder Teilzeit	– Energy and Environment
LIFE SCIENCES			
Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW: www.fhnw.ch/lifesciences			
Life Sciences MSc	Hochschule für Life Sciences, Muttenz	Vollzeit oder Teilzeit	– Environmental Technologies/ Umwelttechnologien
UMWELTWISSENSCHAFTEN / UMWELTINGENIEURWESEN			
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW: www.zhaw.ch/lisfm			
Umwelt und natürliche Ressourcen MSc	Life Sciences und Facility Management, Wädenswil	Vollzeit oder Teilzeit	– Agrarökologie und Ernährungssysteme – Biodiversität und Ökosysteme – Ökotechnologien und Erneuerbare Energien

BESONDERHEITEN AN EINZELNEN STUDIENORTEN

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW

Im Masterstudiengang *Umwelt und natürliche Ressourcen* lassen sich diverse spezialisierende Studienschwerpunkte wählen (vgl. Tabelle). Die Spezialisierung erfolgt zur Hälfte des Studiums in einer entsprechenden Forschungsgruppe. Das Herbstsemester wird in Deutsch, das Frühjahrssemester in Englisch durchgeführt. Es werden auch Double-Degree-Programme mit Hochschulen in Slowenien, Norwegen und Deutschland angeboten.

Kooperationsmaster

Der **Masterstudiengang Engineering MSE** richtet sich an Bachelorabsolventen mit sehr gutem Abschluss und erlaubt Vertiefungen in sieben Fachgebieten, unter anderem auch im umweltbezogenen Energy and Environment. Der Studiengang wird von allen Schweizer Fachhochschulen in Kooperation angeboten. Die Theoriemodule finden für alle Studierenden an zentralen Standorten statt. Die fachliche Vertiefung wird dann an einer sogenannten Master Research Unit (MRU) an einer der beteiligten Hochschulen absolviert, wo individuelle Studienprogramme zusammengestellt werden können.

Der **Masterstudiengang Life Sciences** ist ein Kooperationsangebot von BFH, FHNW, HES-SO und ZHAW und richtet sich an Studierende mit sehr gutem Bachelorabschluss. Die Theoriemodule werden koordiniert durchgeführt und von allen Studierenden gemeinsam besucht. Daneben gibt es verschiedene Vertiefungsmöglichkeiten (darunter auch die umweltbezogenen Environmental Technologies/ Umwelttechnologien an der FHNW), die an den entsprechenden Hochschulen angeboten werden. Die Masterthesis wird in einer Forschungsgruppe der eigenen Hochschule oder extern in einer Firma durchgeführt. Unterrichtssprache ist je nach Modul Deutsch oder Englisch.

BACHELORSTUDIEN AN UNIVERSITÄTEN UND ETH

BSc = Bachelor of Science

Studiengang	Vertiefungsrichtungen
UMWELTNATURWISSENSCHAFTEN	
ETH Zürich: www.usys.ethz.ch	
Umweltnaturwissenschaften BSc	<ul style="list-style-type: none"> – Atmosphäre und Klima – Biogeochemie – Mensch-Umwelt-Systeme – Umweltbiologie – Wald und Landschaft
Universität Genf: www.unige.ch/sciences-societe/geo ; www.unige.ch/sciences/terre	
Géographie et environnement BSc	
Science de la Terre et de l'environnement BSc	
Universität Lausanne: www.unil.ch/gse	
Géosciences et environnement BSc	Sciences de l'environnement (1 von 3 wählbaren Vertiefungen)
ÖKOLOGIE / BIODIVERSITÄT	
Universität Zürich: www.biodiversitaet.uzh.ch	
Biodiversität BSc	
UMWELTINGENIEURWISSENSCHAFTEN	
EPF Lausanne: www.epfl.ch	
Sciences et ingénierie de l'environnement BSc	
ETH Zürich: www.umwelting.ethz.ch	
Environmental Engineering/Umweltingenieurwissenschaften BSc	
UMWELTWISSENSCHAFTEN	
Universität Lausanne: www.unil.ch/gse	
Géosciences et environnement BSc	Géographie, environnement et sociétés (1 von 3 wählbaren Vertiefungen)

BESONDERHEITEN AN EINZELNEN STUDIENORTEN

EPF Lausanne

Die Lehrveranstaltungen in *Sciences et ingénierie de l'environnement* werden in Französisch oder Englisch durchgeführt. Im Rahmen des Konzepts «projeter ensemble/Design Together» wird während des gesamten Studiums die intensive Zusammenarbeit von Studierenden der Fächer Architektur, Bau- und Umweltingenieurwissenschaften in fächerübergreifenden Kursen und Workshops angeregt. Zudem fördert es den interdisziplinären Austausch zwischen Studierenden und Forschenden.

ETH Zürich

Die Studierenden der *Umweltnaturwissenschaften* besuchen neben mathema-

tisch-naturwissenschaftlichen Grundlagenfächern auch Wahlfächer aus Sozial-, Wirtschafts- und Geisteswissenschaften (19 ECTS) wie zum Beispiel Ethik und Umwelt, Umweltgeschichte, Psychologie, Schweizer Aussenpolitik, Corporate Sustainability oder Umweltrecht. Es besteht die Möglichkeit, ein Austauschsemester zu absolvieren. Unterrichtssprache ist in der Regel Deutsch.

Die Studierenden der *Umweltingenieurwissenschaften* erhalten in zwei Umweltlabor-Kursen, einem Praktikum Umweltbeobachtung, einem Grundpraktikum Chemie sowie dem Experimental and Computer Laboratory Einblicke und Einführungen in Mess-

methoden, Experimente, umweltrelevante Prozesse und Systeme usw. In Ergänzung zu Grundvorlesungen werden Exkursionen abgehalten. Im ersten Studienjahr wird in Deutsch gelehrt, nachher werden vereinzelt Lehrveranstaltungen in Englisch durchgeführt.

Universität Genf

Der Studiengang *Sciences de la Terre et de l'environnement* vereint Erd- und Umweltwissenschaften und führt in die Masterstudiengänge Bi-disciplinaire en Sciences, Géologie und Sciences de l'environnement. Unterrichtssprache ist Französisch, gute Englischkenntnisse werden empfohlen.

Universität Zürich

Der Fokus des neuen Bachelorstudiengangs *Biodiversität* liegt auf Ökologie, Evolutionsbiologie und Verhaltensbiologie, biologischen Systemen und dem Verständnis von Organismen und deren Lebensräumen. Er lässt sich als Monofach (180 ECTS), als Major (150 oder 120 ECTS) oder als Minor (60 oder 30 ECTS) studieren. Studierende des Monofachs absolvieren ein dreimonatiges Berufspraktikum. Es besteht ein konsekutiver Masterstudiengang Biodiversity.

UMWELTWISSENSCHAFTEN ALS BACHELORNEBENFACH

Universität Basel

Die Veranstaltungen des Transfakultären Querschnittsprogramms *Nachhaltige Entwicklung (TQNE)/Pathways to Sustainability* können von Studierenden aller Fakultäten ab dem 3. Bachelorsemester belegt werden. Dadurch können max. 12 ECTS im freien Kreditpunktbereich erworben werden. Das Programm vermittelt natur-, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftliche Perspektiven auf Nachhaltigkeit. www.msd.unibas.ch

Universität Bern

Das Bachelor-Minorprogramm *Nachhaltige Entwicklung* (60, 30 oder 15 ECTS) richtet sich an Studierende aller Fächer und Fakultäten einer Schweizer Universität und vermittelt disziplinäres und interdisziplinäres Grundwissen zu Nachhaltiger Entwicklung. www.cde.unibe.ch

Universität Freiburg

Der interfakultäre Bereich *Umweltwissenschaften* bietet die Minorprogramme (Zusatzfächer) Umweltrecht (60 ECTS), Umweltpraxis (60 ECTS) und Umweltwissenschaften (30 ECTS) an. Sie vermitteln naturwissenschaftliches, ethisches, ökonomisches und juristisches Basiswissen für den Umweltbereich. Das Angebot ist offen für Studierende aller Fakultäten. www.unifr.ch/env



Die Studiengänge im Umweltbereich vermitteln unter anderem in Form von Umweltlabor-Kursen Einblicke und Einführungen in Messmethoden, Experimente, umweltrelevante Prozesse und Systeme usw. Im Bild eine Laborszene an der ETH Zürich.

MASTERSTUDIEN AN UNIVERSITÄTEN UND ETH

Der erfolgreiche Abschluss eines Bachelorstudiums kann zwar den Einstieg in den Arbeitsmarkt ermöglichen. Trotzdem gilt bei einem Studium an einer universitären Hochschule der Master als Regelabschluss. Mit dem Master wird üblicherweise auch ein Spezialgebiet gewählt, das dann im Berufsleben weiterverfolgt und mit entsprechenden Weiterbildungen vertieft werden kann.

Es gibt folgende Master:

Konsekutive Masterstudiengänge bauen auf einem Bachelorstudiengang auf und vertiefen das fachliche Wissen. Mit einem Bachelorabschluss einer schweizerischen Hochschule wird man zu einem konsekutiven Masterstudium in derselben Studienrichtung, auch an einer anderen Hochschule, zugelassen. Es ist möglich, dass bestimmte Studienleistungen während des Masterstudiums nachgeholt werden müssen.

Spezialisierte Master sind meist interdisziplinäre Studiengänge mit spezialisiertem Schwerpunkt. Sie sind mit Bachelorabschlüssen aus verschiedenen Studienrichtungen zugänglich. Interessierte müssen sich für einen Studien-

platz bewerben; es besteht keine Garantie, einen solchen zu erhalten.

Joint Master sind spezialisierte Master, die in Zusammenarbeit mit anderen Hochschulen angeboten werden und teilweise ebenfalls nach Bachelorabschlüssen verschiedener Studienrichtungen gewählt werden können.

Für die Masterstudiengänge im Umweltbereich bewerben kann man sich nach inhaltlich verwandten Bachelorabschlüssen, zum Beispiel nach den in der Bachelortabelle aufgeführten Umweltstudiengängen, aber auch nach Naturwissenschaften wie Biologie, Erdwissenschaften, Geographie, Chemie oder Physik. Details finden sich auf den Websites der Anbieter. Unterrichtssprache ist in der Regel Englisch.

Hinweis: In der nachstehenden Tabelle finden sich in der Regel konsekutive Masterstudiengänge, die auf einen gleich oder ähnlich benannten Bachelorstudiengang aufbauen. Weitere, vor allem spezialisierte und interdisziplinäre Masterstudiengänge sind in der gleichnamigen Tabelle auf Seite 37 aufgeführt.

MSc = Master of Science; **spez. MSc** = spezialisierter Master of Science

Studiengang	Vertiefungsrichtungen
UMWELTNATURWISSENSCHAFTEN	
ETH Zürich: www.usys.ethz.ch	
Environmental Sciences/Umweltnaturwissenschaften MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Atmosphäre und Klima – Biogeochemie und Schadstoffdynamik – Gesundheit, Ernährung und Umwelt – Ökologie und Evolution – Umweltsysteme und Politikanalyse – Wald- und Landschaftsmanagement
Universität Lausanne: www.unil.ch/masterenvi	
Environmental Science MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Aquatic Science – Earth Surface Processes in Mountain Environments – Natural hazards and risk
ÖKOLOGIE/BIODIVERSITÄT	
ETH Zürich: www.biol.ethz.ch	
Biologie MSc	– Ökologie und Evolution (1 von 8 Vertiefungen)
Universität Basel: www.bio.unibas.ch	
Ecology/Ökologie MSc	
Universität Bern: www.see.unibe.ch	
Ecology and Evolution MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Animal Ecology and Conservation – Behaviour – Evolution – Plant Ecology
Universität Freiburg: www.unifr.ch/bio	
Environmental Biology/Umweltbiologie MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Applied Environmental Biology – Ecology and Evolution – Plant and Microbial Sciences – Teaching
Universität Genf: www.unige.ch/sciences/biologie	
Biologie MSc	– Biodiversité et systématique (1 von 6 Vertiefungen)

Studiengang	Vertiefungsrichtungen
Universität Lausanne: www.unil.ch/eb-bec	
Behaviour, Evolution and Conservation/ Comportement, évolution et conservation MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Behaviour, Economics and Evolution – Computational Ecology and Evolution – Geosciences, Ecology and Environment
Universität Neuenburg: www.unine.ch	
Biodiversity Conservation MSc	
Universität Zürich: www.biodiversitaet.uzh.ch	
Biodiversity MSc	
UMWELTINGENIEURWISSENSCHAFTEN	
EPF Lausanne: www.epfl.ch/schools/enac	
Environmental Sciences and Engineering/ Sciences et ingénierie de l'environnement MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Biological and chemical processes in environmental engineering – Climate change anticipation and adaptation – Environmental sensing and computation – Water resources and management
ETH Zürich: www.baug.ethz.ch	
Environmental Engineering/ Umweltingenieurwissenschaften MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Fluss- und Wasserbau – Ressourcenmanagement – Siedlungswasserwirtschaft – Umweltechnologien – Wasserwirtschaft
UMWELTWISSENSCHAFTEN	
Universität Basel: www.msd.unibas.ch	
Sustainable Development, spez. MSc	– Drei Studienvarianten (sozial, ökologisch oder wirtschaftlich) an drei Fakultäten
Universität Bern: www.cde.unibe.ch	
Sustainability Transformations MSc	
Universität Freiburg: www.unifr.ch/env	
Environmental Sciences and Humanities/ Umweltwissenschaften und Umweltgeisteswissenschaften MSc	
Universität Genf: www.unige.ch/muse	
Sciences de l'environnement, spez. MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Biodiversité, écosystèmes et société – Développement durable et urbanisation – Energie – Impacts climatiques – Sciences de l'eau, ressources, gestion et société
Universität Lausanne: www.unil.ch/masterdurabilite	
Foundations and Practices of Sustainability/ Fondements et pratiques de la durabilité MSc	

BESONDERHEITEN AN EINZELNEN STUDIENORTEN

EPF Lausanne

Zum Masterstudiengang *Environmental Sciences and Engineering/Sciences et ingénierie de l'environnement* lassen sich Minorprogramme zu 30 ECTS kombinieren, zum Beispiel Integrated design, Energy oder Urban Planning and Territorial Development. Vorgesehen ist zudem ein mind. 8-wöchiges Industriepraktikum. Unterrichtssprachen sind Französisch und Englisch.

Im Rahmen des Konzepts «projeter ensemble/Design Together» wird während des gesamten Studiums die intensive Zusammenarbeit von Studierenden der Fächer Architektur, Bau- und Umweltingenieurwissenschaften in fächerübergreifenden Kursen und Workshops angeregt. Zudem fördert es den interdisziplinären Austausch zwischen Studierenden und Forschenden.

ETH Zürich

Im Studienfach Biologie steht die experimentelle Forschung im Vordergrund. Diese nimmt zusammen mit der Masterarbeit rund zwei Drittel der Studienzeit in Anspruch. In der Vertiefung *Ökologie und Evolution* liegt zudem grosses Gewicht auf praktischen Arbeiten im Feld, im Versuchsgarten, in Gewächshäusern und im Labor.

Der ETH-Masterstudiengang *Environmental Engineering/Umweltingenieurwissenschaften* baut auf dem gleichnamigen Bachelorstudiengang auf und bietet fünf Vertiefungsmöglichkeiten. Diese werden ergänzt durch ein ganzjähriges Fach- und Computerlabor. Zum Studium gehören eine einsemestrige Projekt- und eine sechsmonatige Masterarbeit. Unterrichtssprache ist Englisch.

Im Masterstudienprogramm *Environmental Sciences/Umweltnaturwissenschaften* wählt man neben einer Vertiefungsrichtung (Major) auch ein bis zwei Ergänzungsfächer (Minor) wie Sustainable Energy Use; Physical Glaciology, Forest Engineering and Wood Products oder Environmental, Resource and Food Economics. Ein Semester des Studiums ist für ein mind. 18-wöchiges Internship (Berufspraxis) im In- oder Ausland vorgesehen.

Universität Basel

Bewerber/innen für den Masterstudiengangs *Ecology/Ökologie* mit einem Basler Biologie-Bachelor werden ohne Zulassungsbeschränkungen aufge-

UMWELTWISSENSCHAFTEN ALS MASTERNEBENFACH

Universität Basel

Die Veranstaltungen des Transfakultären Querschnittsprogramms *Pathways to Sustainability / Nachhaltige Entwicklung* können von Studierenden aller Fakultäten ab dem 3. Bachelorsemester belegt werden. So lassen sich max. 12 ECTS im freien Kreditpunktbereich erwerben. Das Programm vermittelt natur-, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftliche Perspektiven auf Nachhaltigkeit.

www.mgu.unibas.ch

Universität Bern

Das Master-Minorprogramm *Nachhaltige Entwicklung* mit 30 ECTS richtet sich an Studierende aller Fächer und Fakultäten und vermittelt forschungs- und anwendungsorientierte Kompetenzen, um das Thema nachhaltige Entwicklung interdisziplinär zu bearbeiten.

www.cde.unibe.ch

nommen. Die Studierenden profitieren von Forschungsmöglichkeiten im höchstgelegenen biologischen Labor der Alpen auf dem Furkapass. Studiensprache ist Englisch.

Der spezialisierte Masterstudiengang *Sustainable Development* wird mit entsprechenden Studienvarianten von der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen, der Philosophisch-Historischen und der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät angeboten. Die Zulassung erfordert einen Bachelorabschluss aus Wirtschafts-, Sozial-, Geistes- oder Naturwissenschaften mit einer Mindestnote 5 plus den Nachweis von Grundlagenkenntnissen in Mathematik und Statistik. Der Unterricht findet in erster Linie in Deutsch statt.

Universität Bern

Zum Masterstudiengang *Ecology and Evolution* zugelassen sind in der Regel Studierende mit einem Bachelorabschluss in Biologie (insbesondere Zoologie oder Pflanzenwissenschaften). Mit anderer Vorbildung müssen je nachdem zusätzliche Studienleistungen erbracht werden. *Ecology and Evolution* lässt sich auch als 30-ECTS-Minorprogramm belegen.

Der neue Masterstudiengang *Sustainability Transformations* ist zugänglich nach einem Bachelor in Nachhaltiger Entwicklung oder gleichwertigen Studienleistungen. Nach einem Bewerbungsprozess werden höchstens 30 Studierende zugelassen. Der Studiengang ist international ausgerichtet und wird in Englisch durchgeführt.

Universität Freiburg

Der Masterstudiengang *Environmental Biology/Umweltbiologie* bietet drei Vertiefungsrichtungen (Options) zu 120 ECTS an sowie Teaching (für künftige Lehrpersonen der Sekundarstufe II) zu 90 ECTS, die teilweise gemeinsame Kurse umfassen. Die Studierenden werden in aktive Forschungsteams integriert, Unterrichtssprache ist Englisch. Umweltbiologie wird auch als Nebenprogramm (30 ECTS) im Rahmen des Lehrdiploms für Maturitätsschulen (LDM) angeboten.

Environmental Sciences and Humanities lässt sich auch als Master-Nebenprogramm zu 30 ECTS belegen.

Universität Genf

Der Masterstudiengang *Sciences de l'Environnement* wird gemeinsam von der Natur-, der Geistes- und der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät angeboten und ist entsprechend interdisziplinär aufgebaut.

Universität Lausanne

Im Masterstudiengang *Behaviour, Evolution and Conservation* wird die Hälfte der ECTS-Punkte in persönlichen Forschungsprojekten erworben. Studiensprache ist in der Regel Englisch.

Universität Neuenburg

Der neue Masterstudiengang *Biodiversity Conservation* umfasst den Erhalt von Ökosystemen, Tier- und Pflanzenwelt sowie damit verbundene Aspekte in Recht, Wirtschaft, Anthropologie und Psychologie. Zugelassen sind Studierende mit Bachelorabschluss in Biologie, einem verwandten Studienbereich oder Sozialwissenschaften. Der Studiengang wird in Englisch durchgeführt.

Universität Zürich

Der neue Masterstudiengang *Biodiversity / Biodiversität* setzt thematische Schwerpunkte auf Ökologie, Evolutionsbiologie und Umweltwissenschaften, ersetzt ehemalige Biologie-Vertiefungen und bildet die Fortsetzung des gleichnamigen Bachelorstudiengangs. Studiensprache ist Englisch.

INTERDISZIPLINÄRE STUDIENGÄNGE UND SPEZIALMASTER

Diese als Beispiele aufgeführten universitären Studienprogramme bewegen sich an der Schnittstelle von Umweltwissenschaften zu anderen wissenschaftlichen Disziplinen. Die Masterprogramme sind nach einem Bachelor in einem entsprechenden Umweltfach oder in einer verwandten Rich-

tung wählbar. Zum Teil bestehen spezielle Zulassungsbedingungen. Unterrichtssprache ist im Allgemeinen Englisch. Informationen dazu finden Sie auf den Websites der Hochschulen oder unter www.berufsberatung.ch/studium.

MSc = Master of Science **spez. MSc** = spezialisierter Master of Science

spez. Joint MSc = spezialisierter Master of Science, der von verschiedenen Hochschulen gemeinsam angeboten wird

Studiengang	Inhalte
Berner Fachhochschule BFH: www.bfh.ch	
Circular Innovation and Sustainability MSc	Betriebswirtschaftliche, technische und ökologische Kompetenzen in Themen wie Energie- und Ernährungssysteme, Landnutzung, Infrastruktur und Verkehr, Produktdesign, Unternehmertum, soziale und digitale Nachhaltigkeit
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW: www.zhaw.ch/de/lsfm	
Circular Economy Management/Management der Kreislaufwirtschaft MSc	Technische, ökologische, soziale und wirtschaftliche Dimensionen der Kreislaufwirtschaft, z.B. Fertigungstechnologien und Ökomaterialien, digitale Transformation, Ökobilanz und Nachhaltigkeit, Energie- und Abfallwirtschaft, Politik und Governance, kritisches Denken
EPF Lausanne: www.epfl.ch	
Energy Science and Technology, spez. MSc	Methoden und nachhaltige Lösungsansätze für komplexe Umwelt- und Energiefragen, z.B. Smart Grids, Speicher- und Kontrollsysteme, Sanitärsysteme in Entwicklungsländern
Sustainable Management and Technology/Management durable et technologie, spez. Joint MSc (mit Universität Lausanne und IMD)	Kompetenzen in Technologie und Innovation, Wirtschaft und Management sowie Werkzeuge zur Entwicklung nachhaltiger Lösungen
ETH Zürich: www.idealeague.org/geophysics ; www.iac.ethz.ch ; www.master-energy.ethz.ch ; www.master-buildingsystems.ethz.ch ; www.istp.ethz.ch	
Applied Geophysics, spez. Joint MSc (mit Delft und Aachen)	Exploration und Gewinnung von Rohstoffen und Geothermalenergie
Atmospheric and Climate Science, spez. MSc	Atmosphärische Prozesse und ihre Wechselwirkungen von der molekularen zur globalen Skala, kurzzeitig oder über Jahrtausende
Energy Science and Technology MSc	Methoden und nachhaltige Lösungsansätze für Energiefragen aus Elektrotechnik, Maschinenbau, Umwelt- und Wirtschaftswissenschaften
Integrated Building Systems MSc	Energie- und ressourceneffizienter Bau und Betrieb von Gebäuden und Städten sowie die Interaktionen zwischen Gebäuden, Nutzern und Umwelt
Science, Technology and Policy, spez. MSc	Analyse komplexer gesellschaftlicher Probleme an der Schnittstelle von Wissenschaft, Technologie und Politik
Universität Bern: www.climatestudies.unibe.ch	
Climate Sciences, spez. MSc	Umfassender Blick auf das System Klima, den Klimawandel und die Auswirkungen auf Umwelt, Ökonomie und Gesellschaft
Universität Freiburg: https://studies.unifr.ch/de/master/sci/naturesocietypolitics	
Nature, Society and Politics/Natur, Gesellschaft und Politik, spez. MSc	Aktuelle Umweltprobleme und die sozialen Aspekte der Umweltveränderung, politische Ökologie, Umgang mit natürlichen Ressourcen
Universität Genf: www.unige.ch/muse ; www.unige.ch/sciences-societe	
Sustainable Societies and Social Change/Sociétés durable et changement social, spez. MSc	Die Gesellschaft als zentraler Faktor für einen transformativen sozialen Wandel, nachhaltiger Konsum und Produktionsdynamik, Lieferkettenmanagement und Unternehmensverantwortung

VERWANDTE STUDIENRICHTUNGEN

Die nebenstehenden Studienrichtungen befassen sich teilweise mit ähnlichen Themen wie diejenigen aus dem Umweltbereich.

Informationen dazu finden Sie in den entsprechenden «Perspektiven»-Heften: www.perspektiven.sdbb.ch oder unter www.berufsberatung.ch/studiengebiete.

«PERSPEKTIVEN»-HEFTE

Agrarwissenschaften, Lebensmittelwissenschaften, Waldwissenschaften
Architektur, Landschaftsarchitektur
Bau
Biologie
Elektrotechnik und Informationstechnologie
Geowissenschaften
Life Sciences
Maschineningenieurwissenschaften, Automobil- und Fahrzeugtechnik
Planung



ALTERNATIVEN ZUR HOCHSCHULE

Vielleicht sind Sie nicht sicher, ob Sie überhaupt studieren wollen. Zu den meisten Fachgebieten der Hochschulen gibt es auch alternative Ausbildungswege. Zum Beispiel kann eine (verkürzte) berufliche Grundbildung mit Eidgenössischem Fähigkeitszeugnis EFZ als Einstieg in ein Berufsfeld dienen. Nach einer EFZ-Ausbildung und einigen Jahren Berufspraxis stehen verschiedene Weiterbildungen in der höheren Berufsbildung offen: höhere Fachschulen HF, Berufsprüfungen BP, höhere Fachprüfungen HFP.

Über berufliche Grundbildungen sowie Weiterbildungen in der höheren Berufsbildung informieren die Berufsinformationfaltblätter und die Heft-

reihe «Chancen. Weiterbildung und Laufbahn» des SDBB Verlags. Sie sind in den Berufsinformationzentren BIZ ausleihbar oder erhältlich beim SDBB: www.shop.sdbb.ch.

Auf der Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung erhalten alle – ob mit EFZ-Abschluss mit oder ohne Berufsmaturität, mit gymnasialer Maturität oder Fachmaturität – Informationen und Beratung zu allen Fragen möglicher Aus- und Weiterbildungswege (Adressen: www.adressen.sdbb.ch)

Im Folgenden einige Beispiele von alternativen Ausbildungen zu einem Hochschulstudium, die zu einer Berufstätigkeit im Umweltbereich führen können:

AUS- UND WEITERBILDUNGEN

Baubiologe/-biologin BP
Energieberater/in Gebäude BP
Energie- und Effizienzberater/in HFP
Energie- und Umwelttechniker/in HF
Entwässerungstechnologe/-technologin EFZ
Experte/Expertin für gesundes und nachhaltiges Bauen HFP
Fachmann/-frau für Entsorgungsanlagen BP
Fachmann/-frau in biologisch-dynamischer Landwirtschaft BP
Forstwart/in EFZ
Gartenbautechniker/in HF
Gärtner/in EFZ
Landwirt/in EFZ
Natur- und Umweltfachmann/-fachfrau BP
Projektleiter/in Gebäudetechnik BP
Projektleiter/in Solaranlage BP
Recyclist/in EFZ
Umweltberater/in BP

Auf den folgenden Seiten berichten Studierende verschiedener Hochschulen aus ihrem Studienalltag.

SABRINA BURKHARD

Umweltingenieurwesen,
Bachelorstudium
Zürcher Hochschule für Angewandte
Wissenschaften ZHAW

VALENTIN DEUBER

Energie- und Umwelttechnik,
Bachelorstudium,
Fachhochschule Nordwestschweiz
FHNW

NOÉMIE PROBST

Umweltingenieurwissenschaften,
Masterstudium,
ETH Zürich

TONIA WILLI

Umweltnaturwissenschaften,
Masterstudium,
ETH Zürich

SASKIA DURISCH

Ökologie, Masterstudium,
Universität Basel

BASIL VIRET

Environmental science and
humanities, Masterstudium,
Universität Freiburg



Sabrina Burkhard, Umweltingenieurwesen, Bachelorstudium, 5. Semester, ZHAW Wädenswil

FÜR UMWELTTHEMEN EINSTEHEN

Für Sabrina Burkhard (22) war die erste Nationale Klimademo der Auslöser, sich für die Berufswahl intensiv mit Klimawandel und Nachhaltigkeit zu beschäftigen. Im Studiengang Umweltingenieurwesen kann sie diese Sorge um die Umwelt mit ihren Interessen für Pflanzen und Naturprozesse in Siedlungen kombinieren. Besonders begeistert ist sie von Ideen, wie man überhitzte Städte begrünen und dadurch natürlich kühlen kann.

Gab es in Ihrem Leben irgendein Schlüsselerlebnis, das Sie bewogen hat, ein Umweltstudienfach zu wählen?

Mich beschäftigte die Frage, ob meine Generation tatsächlich den Turnaround schafft und eine Klimaerwärmung von mehr als 2 Grad Celsius

abwenden kann. Doch was kann ich als einzelner Mensch unter über acht Milliarden mit meinem Handeln bewirken? Was kann ich tun, um den Klimawandel abzubremesen? Ich begann, mich mit verschiedenen Aspekten der Nachhaltigkeit zu befassen und mit Möglichkeiten, mein Interes-

se für die Umwelt zum Beruf zu machen. Mithilfe der Studien- und Berufsberatung entschied ich mich dann für den Studiengang Umweltingenieurwesen an der Fachhochschule Wädenswil.

Was hätten Sie studiert, wenn es Ihr Fach nicht gäbe?

Wahrscheinlich Geographie, da mich Naturprozesse im System Stadt sehr interessieren, oder Biologie, da ich fasziniert bin von Pflanzen und dem, was sie auch unter extremen Bedingungen alles leisten können. Dass mein Umwelt-Studiengang diese Interessen vereint, macht mich sehr glücklich.

Warum haben Sie sich nach der Maturität für das Studium an einer Fachhochschule entschieden?

Ich war lange unsicher, welchen Weg ich einschlagen soll. Berufslehre oder Studium? Praktisch oder theoretisch? Ein Studium an einer Universität oder der ETH erschien mir sehr theoretisch, dagegen die Fachhochschule ausgewogener im Verhältnis von Theorie und Praxis. Das entsprach mir eher. Als Maturandin musste ich dann vor Studienbeginn ein Vorstudienpraktikum in einem studienverwandten Bereich absolvieren. Ich arbeitete vier Monate in einer Landschaftsgärtnerei, vier Monate in einem Umwelt- und Ingenieurbüro sowie vier Monate in einer Blumengärtnerei.

Was sollte man ausserdem für ein Studium in Umweltingenieurwesen mitbringen?

Das Wichtigste sind Freude und Leidenschaft an Umweltthemen. Vorkenntnisse in den Fächern Mathematik, Chemie und Biologie erleichtern besonders das erste Jahr etwas.

Wie verlief Ihr Studienstart? Was ist anders als an der Mittelschule?

Mein Studienstart verlief aufgrund der Corona-Pandemie etwas holprig. Leider konnte die grosse Kennenlern-Projektwoche nicht durchgeführt werden, weshalb es etwas länger dauerte, bis ich Anschluss gefunden hatte. Im 1. Jahr gibt es nur wenige Module in einem kleinen Klassenverband,

hingegen mehrere Vorlesungen mit bis zu 180 Studierenden. Das ist nach der Mittelschule schon recht ungewohnt. Später im Studium wird es dann aber in den Vertiefungsfächern wieder familiärer mit etwa 15 bis 30 Studierenden.

Wie würden Sie die Studienatmosphäre beschreiben?

Die Atmosphäre hier am Campus ist sehr entspannt und freundschaftlich. Wir Umweltingenieurinnen und -ingenieure, kurz UIs, sind zwar eine heterogene Gruppe, trotzdem eint uns das Thema Umwelt, mit dem sich die meisten bereits vor dem Studium mehr oder weniger intensiv auseinandergesetzt haben.

In welche Richtung möchten Sie sich spezialisieren?

Ich habe die Studienvertiefung Urbane Ökosysteme gewählt. Mich zieht es in Richtung klimaangepasste Siedlungsentwicklung. Besonders das Konzept der Schwammstadt, «Sponge City», begeistert mich. Grob geht es darum, möglichst viel Niederschlagswasser nicht einfach zu kanalisieren und abzuleiten, sondern vor Ort aufzunehmen, zu speichern und wieder zu verwenden.

«Um etwas für die Umwelt zu tun, braucht man eigentlich keinen Studienabschluss, dazu genügen ein grosses Herz und viele kleine Taten. Aber natürlich ist es der Traum aller Umweltingenieur/innen, mit Engagement und professionellem Handeln die Welt ein Stückchen nachhaltiger und besser zu machen.»

Ein solcher natürlicher «Schwamm» könnte zum Beispiel der Wurzelraum von Stadtbäumen sein. Ein spezielles Substrat gewährleistet durch grosse Poren den Luftaustausch im Wurzelraum. Damit und mit dem zusätzlichen Wasser bleiben die Bäume gesund, werden gross und stark und

können ein flächendeckendes Kronendach entwickeln. Die Baumkronen spenden Schatten und die Verdunstung kühlt zusätzlich. So werden die Hitze gemildert und dem sogenannten Hitzeinsel-Effekt entgegengewirkt, bei dem zubetonierte und asphaltierte Flächen Hitze aufnehmen und speichern. Dadurch wiederum bleiben unser Wohlbefinden, unsere Gesundheit und unsere Leistungsfähigkeit erhalten.

Kann man nach einem Umwelt-Studium «ein bisschen die Welt retten»?

Um etwas für die Umwelt zu tun, braucht man eigentlich keinen Studienabschluss, dazu genügen ein grosses Herz und viele kleine Taten. Aber natürlich ist es der Traum aller Umweltingenieur/innen, mit Engagement und professionellem Handeln die Welt ein Stückchen nachhaltiger und besser zu machen.

Wie schätzen Sie Ihre Chancen auf dem Arbeitsmarkt ein?

Ein grosser Vorteil des Studiums an der ZHAW ist der langjährige Kontakt zur Arbeitswelt. So können zum Beispiel mittels Semester- und Bachelorarbeiten wertvolle Kontakte geknüpft werden, die den Einstieg ins Berufsleben sicher vereinfachen. Meine Chancen beurteile ich deshalb als gut.

Haben sich Ihr Verhältnis zur Umwelt und Ihr Verhalten durch das Studium verändert?

Tatsächlich bin ich durch das Wissen um die Komplexität des Themas eher bereit für Kompromisse. Denn eine richtige Lösung gibt es nicht und wird es auch nie geben, oft ist es ein Abwägen und Ausloten von Grenzen. Dank des gewonnenen Fachwissens kann ich aber besser einschätzen, wo die wichtigen Stellschrauben sind und welche Wirkung sie erzielen. Deshalb getraue ich mich noch mehr, für Umweltthemen einzustehen und Partei zu ergreifen.

Interview

Christina Ochsner Çanak



Valentin Deuber, Energie- und Umwelttechnik, Bachelorstudium, 8. Semester, FHNW Brugg

TECHNISCHE ENERGIELÖSUNGEN FINDEN

Valentin Deuber (32) kam nach einer Lehre, ein paar Jahren Arbeits- erfahrung und einer langen Reise eher zufällig zur Energie- und Umwelttechnik. Ihn faszinieren die Möglichkeiten, mit effizienter Technik Umweltprobleme zu mildern. Trotzdem bleibt er realistisch: «Die Welt retten werden wir nicht können. Aber vielleicht verhindern, dass sie allzu schnell untergeht.»

Warum haben Sie sich für ein Studium in Energie- und Umwelttechnik entschieden?

Nach einer Lehre als Elektroniker EFZ mit Berufsmaturität und der Rekrutenschule arbeitete ich sechs Jahre als Servicetechniker für Medizinalgeräte. Anschliessend leistete ich

mir zwei Jahre Auszeit und bereiste mit meiner Freundin per Auto Zentralasien und Australien. Zurück in der Schweiz fand ich einen weiteren Job als Servicetechniker. Im Inserat stand, die Stelle sei «ideal neben einem Studium». Das brachte mich auf die Idee einer weiteren Ausbildung.

Auf der Website der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW wurde die Energie- und Umwelttechnik mit dem Beispiel der Effizienzsteigerung vorgestellt, also den Möglichkeiten, den Energieverbrauch durch bessere Nutzung beziehungsweise weniger Verluste einzudämmen. Das faszinierte mich. Jetzt studiere ich zwei Tage pro Woche berufsbegleitend.

Worum genau geht es denn in Ihrem Studienfach?

Im Studiengang Energie- und Umwelttechnik geht es um Energietechniken und Technik, die in oder mit der Umwelt angewendet werden, also zum Beispiel Energieerzeugung, -verteilung und -handel, Stromnetze, Elektrizitätswerke, Solaranlagen, Wärmepumpen, Hausisolation, Lüftung und Klima oder Cleantec.

Nach einem gemeinsamen Grundstudium können Studierende eine von drei Vertiefungen Richtung innovative Energiesysteme, Energie in Gebäuden oder nachhaltiges Wirtschaften wählen. Ich entschied mich für Energiesysteme.

Was sollte man für Ihre Studienrichtung mitbringen?

Vernetztes Denken, da man oft sehr viele verschiedene Gebiete miteinander verknüpfen muss, um Technik, deren Anwender und die Umwelt in Einklang zu bringen.

Wie verlief Ihr Studienstart?

Die ersten drei Wochen waren hart. Es war über zehn Jahre her, seit ich das letzte Mal zur Schule ging, und in Fächern mit hohem Mathematik-Anteil hatte ich einen sehr steilen Einstieg. Danach hat es sich aber eingependelt und ich bereue meine Entscheidung nicht, mit dem Studium begonnen zu haben.

Wie würden Sie Ihre Mitstudierenden beschreiben?

Man könnte vielleicht sagen, Vollzeit-studierende seien etwas idealistischer, die berufsbegleitend Studierenden etwas realistischer – vermutlich, weil sie mit einem Bein in der echten Arbeitswelt stehen. Viele leben umweltbe-

wusst und sehen die fortschreitende Klimaerwärmung als Herausforderung, weitere technische oder auch soziale Lösungen dafür zu finden, wie wir damit umgehen und eine weitere Erwärmung abschwächen können.

Sie studieren berufsbegleitend. Wie würden Sie eine typische Woche beschreiben?

Ich arbeite drei Tage pro Woche und bin an zwei, jeweils für ein Jahr bestimmten Tagen an der FHNW. Meine Woche sieht also zum Beispiel so aus: Montag 07.30–17.00 Uhr: Arbeiten. Dienstag 08.15–11.00 Uhr: «Wärmepumpen und Kälteanlagen», 12.15–16.00 Uhr: «Erneuerbare Energien: Solartechnik», 16.15–18.00 Uhr: «Energiestrategie 2050», 18.05–19.35 Uhr: «Debating», Englischmodul, 19.45–21.15 Uhr: «Schreibpraxis», Deutschmodul. Mittwoch 08.15–11.00 Uhr: «Regelungstechnik», 12.15–15.00 Uhr: «Data Engineering 2», 15.15–18.00 Uhr: «Realisierung von Energieanlagen». Donnerstag 07.30–17.00 Uhr: Arbeiten. Freitag 07.30–16.00 Uhr: Arbeiten.

Was war bis jetzt speziell interessant und motivierend?

Im ersten Semester besuchte ich das Modul «Energieressourcen und Umwandlung», was neben den sonstigen Grundlagenfächern in diesem Semester schon sehr stark mit dem Studententitel zu tun hatte. Dies motivierte mich sehr und bestätigte mich in der Studienwahl. Auch spätere Module, die effektiv mit den Themen Energietechnik und Umweltechnik zu tun hatten, waren spannend und wurden zumeist auch von sehr kompetenten Dozierenden vermittelt.

Was haben Sie als schwierig erlebt?

Beim berufsbegleitenden Studieren ist es oft nicht einfach, die interessanten Fächer mit der verfügbaren Zeit zu kombinieren. Teilweise musste ich Fächer besuchen, die mich nicht interessierten, nur weil sie gerade in einem möglichen Zeitfenster angeboten wurden. Das hat je nach Semester stark an meiner Studienmotivation gerüttelt.

Was findet neben Ihrem Studium noch Platz?

Ich arbeite wie erwähnt daneben 60 Prozent, habe eine Freundin, bin in einem Verein, betreibe ein Mal pro Woche Sport und engagiere mich in der Feuerwehr. Gerne unternehme ich etwas am Wochenende oder vertriebe mir die Zeit mit Computerspielen. Ich habe das Glück, dass ich nicht sehr viel Zeit zum Lernen aufwenden muss.

«Im ersten Semester besuchte ich das Modul «Energieressourcen und Umwandlung», was neben den sonstigen Grundlagenfächern in diesem Semester schon sehr stark mit dem Studententitel zu tun hatte. Dies motivierte mich sehr und bestätigte mich in der Studienwahl.»

Haben Sie schon mit der Bachelorarbeit begonnen?

Ja, es geht um die Energiedatenbereinigung eines kleineren Netzbetreibers. Der Netzbetreiber möchte wissen, wie sich der Energiebedarf der Kundschaft über die Jahre entwickelt. Dabei sollen die Netzbezugswerte witterungsbereinigt sowie der Eigenverbrauch der Kundschaft mit Photovoltaik-Anlagen mitberücksichtigt sein. Zukünftig sollen auch Faktoren wie Wärmepumpen oder Elektroauto-Ladestationen in die Gleichung miteinbezogen werden. Mehr darf ich dazu aufgrund einer Vertraulichkeitsvereinbarung nicht sagen.

Konnten Sie Ihr Wissen bereits berufspraktisch anwenden?

Elektrotechnisches Wissen half mir schon das eine oder andere Mal bei der Arbeit. Zudem konnte ich Freunden beim Um- und Ausbau ihrer Solar- oder Heizungsanlagen helfen bzw. sie bei einem Umbauprojekt im Eigenheim beraten.

Wo möchten Sie nach Studienabschluss arbeiten?

Ich werde aufs Ende des Studiums Vater und danach mindestens Teilzeit-Hausmann. Vielleicht werde ich später daneben noch eine 50- bis 60-Prozent-Stelle suchen, habe bisher aber noch keine konkreten Pläne.

Kann man nach einem Umweltstudium «ein bisschen die Welt retten»?

Nein, leider nicht. Aber man kann vielleicht mithelfen zu verhindern, dass sie allzu schnell untergeht.

Wie schätzen Sie Ihre Chancen auf dem Arbeitsmarkt ein?

Ziemlich gut, Umweltingenieure sind in allen Branchen gesucht und es gibt ein grosses Jobangebot in vielen verschiedenen Arbeitsgebieten.

Hat sich Ihr Verhalten durch das Studium verändert?

Ja, ich denke, ich gehe mit offeneren Augen durch die Welt, und bei gewissen Handlungen sind mir die Konsequenzen nun bewusst.

Interview

Christina Ochsner Çanak



Noémie Probst, Umweltingenieurwissenschaften, Masterstudium, 5. Semester, ETH Zürich

DIE KLIMAAANPASSUNG VON STÄDTEN VORANTREIBEN

Noémie Probst (26) wollte aktiv etwas gegen den Klimawandel und die damit verbundenen Auswirkungen unternehmen. Im Umweltingenieurstudium hat sie die dazu nötigen technischen Fähigkeiten erworben. Für ihre Masterarbeit vergleicht sie zurzeit in Lübeck verschiedene Massnahmen, mit denen Regenwasser bewirtschaftet wird. Beruflich würde sie gerne Verantwortung für spannende Projekte übernehmen und als junge, kritische Ingenieurin frischen Wind in Bestehendes bringen.

Was hat Sie bewogen, Umweltingenieurwissenschaften zu wählen?

Der Klimawandel und die damit verbundenen Auswirkungen beschäftigten auch mich sehr. Ich wollte in den Bereichen Klimaschutz und -anpassung aktiv etwas unternehmen und habe mich deshalb für das Studium zur Umweltingenieurin an der ETH entschieden. Während meines Bachelor- und nun Masterstudiums wurde ich mit den notwendigen Werkzeugen ausgerüstet, um die Probleme und Herausforderungen der Zukunft systematisch angehen zu können.

Welche Fragen und Themen interessieren Sie besonders?

Im Verlauf meines Bachelorstudiums wurde mein Interesse für den Umgang mit Naturgefahren, die Systeme in der Siedlungswasserwirtschaft und die Klimaanpassung im Siedlungsgebiet geweckt. Besonders den Umgang mit Regenwasser in der Siedlungswasserwirtschaft finde ich unglaublich spannend. Wie können Städte gestaltet werden, damit Menschen und Infrastruktur besser vor Überflutungen bei Starkregen geschützt werden? Und wie kann die Natur wieder in die Städte gebracht werden, damit diese auch in Zukunft lebenswerte Orte bleiben und nicht zu Hitzeinseln werden? Zu diesen Fragen forschte ich auch für meine Bachelorarbeit und im Rahmen meines anschliessenden Praktikums an der Eawag, dem Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs.

Konnten Sie Ihr Wissen bereits irgendwo berufspraktisch anwenden?

Im Anschluss an mein Praktikum bei der Eawag absolvierte ich ein zweites Praktikum, im Bereich Siedlungsentwässerung, diesmal bei der HOLINGER AG, einem Ingenieurbüro. Ich erhielt wertvolle Einblicke in die Arbeitswelt einer Umweltingenieurin und konnte herausfinden, ob die von mir im Master angestrebte Vertiefung auch im Berufsalltag spannende Aufgaben bereithält.

Nach diesem Zwischenjahr nahm ich motiviert mein Masterstudium der

Umweltingenieurwissenschaften an der ETH in Angriff. Ich wählte die Vertiefung Fluss- und Wasserbau, um die Systeme und Prozesse natürlicher Wasserkreisläufe sowie den Einfluss menschlicher Eingriffe besser zu verstehen. Einen zusätzlichen Schwerpunkt legte ich erneut auf die Systeme in der Siedlungswasserwirtschaft.

«Ich wünsche mir, dass ich in meinem zukünftigen Beruf gefordert werde und an spannenden Aufgaben arbeiten kann. Gleichzeitig möchte ich die kritische Haltung gegenüber Altbewährtem beibehalten, die ich während meines Studiums erworben habe. In der Siedlungswasserwirtschaft findet gerade in verschiedenen Bereichen ein Umdenken hin zu integralen Lösungsansätzen und klimangepassten Systemen statt. Diesen Wandel möchte ich gerne aktiv mitprägen.»

Was findet neben Ihrem Studium noch Platz?

Ich entschied mich bewusst dazu, meinen Master in fünf statt, wie vorgesehen, in vier Semestern zu absolvieren. Dies erlaubte mir einerseits, neben dem Studium 20 bis 40 Prozent im Ingenieurbüro zu arbeiten und dabei Geld zu verdienen und andererseits, das im Studium erlernte Fachwissen direkt mit der Praxis zu verknüpfen.

Natürlich nahm ich mir wann immer möglich auch genügend Zeit für meine Hobbys, zum Beispiel Mountainbiken, Klettern, Wandern und Gärtnern sowie für meine Freunde und Familie heraus. Dies alles zu koordinieren, erforderte einiges an Planung, aber ich denke das war eine ganz gute Übung fürs bevorstehende Berufsleben.

Sie schreiben zurzeit an Ihrer Masterarbeit. Können Sie etwas darüber erzählen?

Die Masterarbeit ist das letzte Kapitel meiner Ausbildung zur Umweltingenieurin. Dafür habe ich mich nochmal auf ein neues Abenteuer eingelassen und schreibe diese an der HafenCity Universität (HCU) in Hamburg. Für ein halbes Jahr wohne ich in dieser aufregenden Stadt und arbeite mit einer Forschungsgruppe der HCU zusammen. Anhand eines konkreten Projekts in der Stadt Lübeck vergleichen wir verschiedene Regenwasserbewirtschaftungs-Massnahmen. Ich werde ein hydrologisches Modell für das Projektgebiet aufbauen, Simulationen durchführen und die oberflächlichen Fliesswege des Regenwassers in einem Quartier untersuchen.

Wo möchten Sie nach Studienabschluss arbeiten?

Vor meiner Abreise nach Hamburg habe ich mich um eine Festanstellung in einem Ingenieurbüro im Bereich Siedlungswasserwirtschaft bemüht und diese auch problemlos bekommen. Die Chancen auf dem Arbeitsmarkt nach dem Masterstudium als Umweltingenieur/in an der ETH sind hervorragend und es warten viele spannende Aufgaben auf uns. Ich freue mich sehr auf den Berufseinstieg, darauf, das erworbene Fachwissen in der Praxis anzuwenden, Erfahrungen im Beruf zu sammeln, Bestehendes kritisch zu hinterfragen, neue Ideen voranzutreiben und als junge Ingenieurin frischen Wind in die Branche zu bringen.

Welche beruflichen und privaten Ziele möchten Sie umsetzen?

Ich wünsche mir, dass ich in meinem zukünftigen Beruf gefordert werde und an spannenden Aufgaben arbeiten kann. Gleichzeitig möchte ich die kritische Haltung gegenüber Altbewährtem beibehalten, die ich während meines Studiums erworben habe. In der Siedlungswasserwirtschaft findet gerade in verschiedenen Bereichen ein Umdenken hin zu integralen Lösungsansätzen und klimangepassten Systemen statt. Diesen Wandel möchte ich gerne aktiv mitprägen.

Nebst diesen fachlichen Zielen kann ich mir sehr gut vorstellen, mittel-

fristig Projekte in einem Ingenieurbüro zu leiten oder auch eine Teamleitung zu übernehmen. Bei verschiedenen ehrenamtlichen Tätigkeiten während meines Studiums, zum Beispiel im Vorstand des Studierendenvereins oder als Co-Präsidentin im Verein Masterreise, habe ich gemerkt, dass ich gerne eine Führungsposition innehave und meine Arbeit auch geschätzt wird.

Privat ist es mir ein Anliegen, dass ich auch nach meinem Berufseinstieg genügend Zeit für meine Hobbys und mein Sozialleben habe. Deshalb steige ich vorerst mit 80 Prozent in den Beruf ein und bin überzeugt, dass ich dadurch alle meine vielseitigen Interessen, privat und beruflich, unter einen Hut bringen kann.

Interview

Christina Ochsner Çanak



Tonia Willi, Umweltnaturwissenschaften, Masterstudium, 4. Semester, ETH Zürich

EIN KLEINER TEIL VON ETWAS GROSSEM SEIN

Tonia Willi (27) sah schon früh im Studium der Umweltnaturwissenschaften, dass es nicht ganz so einfach ist, die Welt zu retten, wie sie es sich erhofft hatte. Heute versteht sie die komplexen Prozesse in der Natur und sieht die Verstrickungen von Mensch, Gesellschaft, Wirtschaft und Politik bei Umwelt- und Klimaproblemen. Obwohl sie sich deshalb ab und zu etwas hoffnungslos und ohnmächtig fühlt, will sie doch ihren Glauben an die Zukunft nicht verlieren.

Warum haben Sie sich für ein Studium in Umweltnaturwissenschaften entschieden?

Ich wollte etwas studieren, das eine grosse Breite an Fächern und Themen abdeckt. Themen wie die Abholzung

des Amazonas, der Plastikabfall im Meer oder der Schutz von Meeres Schildkröten hatten mich zudem schon als Kind beschäftigt und ich wollte etwas zur Lösung dieser Probleme beitragen.

Worum genau geht es in Ihrem Studienfach?

In den Umweltnaturwissenschaften geht es um die Funktionsweise unserer Umwelt und ihre Interaktion mit dem Menschen. Welche physikalischen, biologischen und chemischen Prozesse laufen im Boden, in der Atmosphäre, im Wasser oder im Tier- und Pflanzenreich ab? Welche Auswirkungen hat die Nutzung der natürlichen Ressourcen durch den Menschen auf die Umwelt und welche Auswirkungen hat die Umwelt auf uns? Was ist der Klimawandel, was bedeutet Nachhaltigkeit und wie können wir als Gesellschaft und Einzelpersonen in einer gerechteren Welt leben und gleichzeitig der Umwelt Sorge tragen?

Welche Erwartungen hatten Sie vor Studienbeginn an Ihr Studienfach?

Ich wollte lernen, wie wir unsere Umweltprobleme lösen können. Als Erstes lernte ich dann, dass das alles nicht so einfach ist. All die grossen Umweltthemen sind enorm komplex und fest verwoben mit gesellschaftlichen und sozialen Phänomenen. Für kein einziges Problem gibt es eine einfache oder perfekte Lösung. Hingegen erfuhr ich, was aus wissenschaftlicher Sicht in der Umwelt passiert, eignete mir kritisches und vernetztes Denken an sowie die Fähigkeit, Zusammenhänge zu erkennen und mich in die Perspektive von anderen hineinzuversetzen. Dieses Wissen ist der Grundstein, um gemeinsam mit anderen Interessengruppen gerechte und nachhaltige Lösungen für diese komplexen Probleme zu suchen, zu entwerfen und umzusetzen.

Wie würden Sie Ihre Mitstudierenden beschreiben?

Ich erlebte meine Mitstudierenden als sehr offen und tolerant, hilfsbereit, neugierig, ehrgeizig, leistungsbereit und lernwillig. Die meisten von ihnen setzten sich überdurchschnittlich stark mit ihrem Konsumverhalten und den Umweltauswirkungen ihrer Lebensweise auseinander, ohne dabei aber andere zu verurteilen. Veganerinnen und Reisefreudige, Fleischesserinnen und Velofahrer – alle fanden irgendwie

einen Platz: Die einen interessierten sich eher für die wissenschaftliche Theorie, die anderen für Experimente, wieder andere für die Arbeit mit Pflanzen und Bäumen oder für politische Lösungen. Uns alle einte die gemeinsame Sorge ums Klima und unsere Zukunft – und der Wille, nach Lösungen zu suchen.

«Man ist ein winziges Zahnrad in einem riesigen System – aber weil man mit so vielen inspirierenden Leuten zusammenarbeitet, die das Gleiche wollen, ist es gar nicht so schlecht, ein kleiner Teil von etwas Grossem zu sein.»

Wie sah Ihr Studienalltag aus?

In den ersten beiden Jahren überwoogen die Vorlesungen in grossen Hörsälen und die dazugehörigen Aufgaben. Zuerst standen die Grundlagen der Mathematik, Chemie, Biologie oder Physik auf dem Programm, später dann spezifische Gebiete der Umwelt, wie Evolutionsbiologie, Hydrosphäre, Atmosphäre oder Boden. In einer Vorlesung bearbeiteten wir in Gruppen ein Jahr lang ein spezifisches Umweltproblem mit Stakeholdern aus der «richtigen» Welt.

Dazu gab es Exkursionen und Praktika. In den Lernphasen war intensives Lernen angesagt, besonders im Sommer vor den Basisprüfungen und in den nächsten ein, zwei Semestern. Ab dem dritten Studienjahr entspannte es sich dann zumindest für mich merklich. Wir hatten etwas mehr Ferien und mehr Wahlmöglichkeiten und viele von uns nutzten auch die Möglichkeit, im Ausland Studierenerfahrung zu sammeln. Ich selbst durfte ein aufregendes und lehrreiches Semester in Utrecht in den Niederlanden verbringen.

Wofür fanden Sie neben dem Studium noch Platz?

Ich nutzte das riesige Sportangebot von ETH und Uni Zürich, arbeitete in einem Café, dann als Tutorin an der

ETH, danach als Nachhilfelehrerin in Zürich. Daneben konnte ich mir immer Zeit für Freundinnen und Familie nehmen. Eine gute Studienplanung ist aber eine unabdingbare Voraussetzung. Umweltnaturwissenschaften lassen sich nicht einfach nebenher studieren, erfordern Disziplin und Durchhaltewillen. Aber es ist auch kein Studium, bei dem das Leben auf der Strecke bleiben muss.

Ihre Masterarbeit ist bereits fertiggeschrieben. Können Sie etwas darüber erzählen?

Ich arbeitete sechs Monate lang am Institut für nachhaltige Agrarökosysteme und entwarf mit meiner Betreuungsperson ein Umfrage-Tool, das die Resilienz und Nachhaltigkeit eines regionalen Ernährungssystems in der Schweiz abbilden soll. Wir erstellten verschiedene Fragebogen für Konsumenten und Personengruppen aus der Landwirtschaft, aus Verarbeitungsbetrieben, Verkauf, Gastronomie und Politik. Das Tool testeten wir dann in zwei zweiwöchigen Aufenthalten im Valposchiavo in Graubünden, wo wir rund 50 Interviews führten. Die statistische Auswertung, ein Feedbackdokument und Verbesserungsvorschläge gehörten neben dem Schreibprozess der eigentlichen Arbeit ebenfalls zur Aufgabe. Es war eine sehr intensive Zeit, aber ich lernte unglaublich viel dabei, konnte Wissenschaft mit Realität verknüpfen, spannende Gespräche führen und viele schöne Erinnerungen mitnehmen.

Konnten Sie Ihr Wissen bereits irgendwo berufspraktisch anwenden?

Ja, ein Praktikum ist im Masterstudiengang obligatorisch. Ich arbeitete drei Monate lang bei einer Beratungsfirma für «corporate social responsibility» in Hamburg. Das war ein aufregender Ausflug in die Privatwirtschaft mit Themen rund um nachhaltiges Wirtschaften von Unternehmen, Berichterstattung und Umweltpolitik in der EU.

Mein zweites Praktikum absolvierte ich nach Abschluss der Masterarbeit im Eidgenössischen Departement für

auswärtige Angelegenheiten (EDA). Mein Hauptthema dabei waren Klimawandel und Sicherheit im Zusammenhang mit dem Schweizer Einsitz im UNO-Sicherheitsrat 2023–2024. Hier erfuhr ich mehr über die Politikgestaltung der Schweiz und die Bundesverwaltung, über Aussenpolitik, die UNO und Fragen zum Klimawandel auf der internationalen Bühne.

Wo möchten Sie nach Studienabschluss tätig sein?

Ich habe vor Kurzem eine Stelle als Projektmitarbeiterin im Team Klimastrategie bei der Stiftung myclimate in Zürich angetreten. Ich freue mich, hier Projekt- und Beratungserfahrung zu sammeln, mit Firmenkunden zusammenzuarbeiten und erneut einen Schwerpunkt auf Umweltthemen zu setzen. Später würde ich gerne stärker im Bereich Nachhaltige Ernährungssysteme arbeiten. Auch eine Verbindung mit nachhaltiger Entwicklung oder Internationaler Zusammenarbeit fände ich spannend, genauso wie eine Tätigkeit in einer städtischen oder der nationalen Verwaltung.

Wie schätzen Sie Ihre Chancen auf dem Arbeitsmarkt ein?

Gut – aber die Konkurrenz ist auch nicht ohne, besonders weil auch viele gut qualifizierte Leute zum Beispiel aus den Wirtschaftsstudien im Nachhaltigkeitssektor arbeiten möchten. Man findet vielleicht nicht sofort seine Traumstelle, aber das ist nicht so schlimm. Ich bin überzeugt davon, dass vielseitige Erfahrungen bereichernd sind und einem helfen, sich in diesem riesigen möglichen Berufsfeld zu orientieren und zu erkennen, wo man gerne hinmöchte.

Kann man nach einem Umwelt-Studium «ein bisschen die Welt retten»?

Ja, wenn auch nur ein kleines bisschen. Man ist ein winziges Zahnrad in einem riesigen System – aber weil man mit so vielen inspirierenden Leuten zusammenarbeitet, die das Gleiche wollen, ist es gar nicht so schlecht, ein kleiner Teil von etwas Grossem zu sein.

Hat sich Ihr Verhältnis zur Umwelt durch das Studium verändert?

Ich sehe vieles realistischer und verstehe die wissenschaftlichen Grundlagen vieler Umwelt- und Klimathemen besser. Ich verstehe aber auch, dass wir Menschen immer ein Produkt unserer Zeit und Gesellschaft sind. Auch wenn wir uns als Individuum noch so anstrengen – und das sollten wir – können wir mit unserem Verhalten nur einen Teil beitragen zu einer nachhaltigeren Zukunft. Viele Veränderungen müssen auch auf Ebene der Politik und der Industrie erfolgen. Das momentane Tempo in Richtung «1,5-Grad-Welt» wird wohl nicht reichen, was mich manchmal auch etwas hoffnungslos und ohnmächtig zurücklässt. Aber ich bin überzeugt, dass trotzdem alles, was wir jetzt tun, hilft, wenn es brenzlich wird. Insofern bin ich immer noch eine kleine Idealistin. Und das ist gut so.



Saskia Durisch, Ökologie, Masterstudium, 1. Semester, Universität Basel

AUF NACHHALTIGERE WEGE GELANGEN

Saskia Durisch (23) sammelte als Jugendliche Plastikmüll auf Wanderwegen und wollte etwas für die Umwelt tun. Heute studiert sie Ökologie und erhofft sich davon Mehrwissen zur Biodiversität und Möglichkeiten, sich im Bereich Nachhaltigkeit zu spezialisieren. Ihre Zukunft sieht sie im Wissenschaftsjournalismus oder in der naturwissenschaftlichen Forschung.

Erinnern Sie sich an ein «Schlüsselerlebnis», das Sie zu einem Studium im Umweltbereich inspiriert hat?

Als Jugendliche bemerkte ich beim Wandern in Italien, wie viel Müll wir Menschen verursachen, und ich begann, auf meinem Weg durch die Natur

Plastikschnipsel und anderen Abfall aufzusammeln. Da wurde mir zum ersten Mal klar, dass ich in irgendeiner Form, sei es beruflich oder privat, etwas gegen die menschengemachte Verwüstung unseres Planeten unternehmen möchte. Von der Ökologie erhoffe ich mir jetzt, mehr über Natur

Interview

Christina Ochsner Çanak

und Umwelt zu erfahren und die Zusammenhänge der Biodiversität besser zu verstehen. Bisher wurden diese Erwartungen voll erfüllt.

Ökologie lässt sich erst als Masterstudium belegen. Welches Vorwissen sollte man mitbringen?

Am wichtigsten ist wohl eine generelle Faszination für die Umwelt und die Mechanismen der Natur. Daneben ist ein gewisses Verständnis von Tier- und Pflanzenarten von Vorteil. Ökologie ist in Basel ein Masterprogramm der Biologie. Mit einem Bachelor in Biologie, wie ich ihn absolviert habe, ist man also bestens darauf vorbereitet. Ansonsten lernt man während der Vorlesungen eigentlich bereits sehr viel und braucht kein immenses Vorwissen.

Was ist anders als an der Mittelschule?

Der Stundenplan ist zeitlich wie von den Fächern her etwas freier gestaltet als an der Mittelschule. Man muss sich viel mehr selbst einteilen, wann man was erledigt, und die Lehrbeauftragten begleiten einen weniger durch den Stoff. Die Eigenverantwortung nimmt stark zu, vor allem auch beim Schreiben der Masterarbeit. Dort muss man sich neben der Literatur auch mit dem Versuchsaufbau, der Statistik und dem schriftlichen Teil auseinandersetzen, ohne klare Deadlines zu haben.

Gibt es eine Veranstaltung, die Sie besonders fasziniert und in Ihrem Studienentscheid bestätigt?

Ich sitze in allen Vorlesungen mit grossem Interesse. Besonders hervorheben kann ich eine Vorlesung in Geobotanik, in welcher wir rund um den Globus verschiedene Vegetationen anschauen und uns mit Arten beschäftigen, die sich an ganz verschiedene Lebensräume angepasst haben.

Wie sieht Ihr Studienalltag aus?

Mein Studienalltag ist zurzeit geprägt von vielen verschiedenen Vorlesungen, die mir einen guten Einblick in die Ökologie und das wissenschaftliche Arbeiten in dieser Disziplin geben. Ab dem nächsten Jahr jedoch werde ich grösstenteils im Molekularlabor des

FiBL zu finden sein, dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau, wo ich meine Masterarbeit schreibe. Über den ganzen Master gesehen, ergibt sich daraus eine super Abwechslung zwischen Theorie und Praxis.

Was genau untersuchen Sie in Ihrer Masterarbeit?

Ich will die Auswirkungen einer nachhaltigen landwirtschaftlichen Praktik im Weinbau auf Ertrag, Biodiversität der Bodenorganismen und Verfügbarkeit von Nährstoffen im Boden hin analysieren. Dazu untersuche ich anhand molekularer Techniken wie DNA-Isolation, PCR oder Sequenzierung, welche Mykorrhiza-Arten – also Pilze, die Symbiosen mit Bäumen eingehen – in Bodenproben vorkommen. Die so erhobenen Daten werde ich anschliessend mit einer Statistik-Software am Computer aus. Meine Fragen kann ich mit meiner Supervisorin besprechen oder mit Studierenden, die ihre Bachelor-, Master- oder Doktorarbeit ebenfalls am FiBL schreiben. Dieser Austausch ist sehr bereichernd, weil wir oft vor ähnlichen Herausforderungen stehen, sei es privat oder wissenschaftlich.

Können Sie bei ihrer Masterarbeit Wissen aus dem Bachelorstudium anwenden?

In meinem ersten Bachelorjahr arbeitete ich in einem molekularen Biologielabor, in dem Stammzellen erforscht wurden, und konnte dort bereits etwas in die Laborarbeit hineinschnuppern. Zusätzliche Laborererfahrung sammelte ich im letzten Bachelorjahr, allerdings fehlten noch Routine und viel Wissen. Vor Beginn der Semestervorlesungen arbeitete ich zwei ganze Wochen im Labor des FiBL. Das war sehr fordernd, aber lehrreich.

Was erleben Sie als schwierig im Studium?

Manchmal empfinde ich eine gewisse Ohnmacht, wenn ich wissenschaftliche Papers lese oder Artikel zum Thema Klimawandel und sehe, auf welchem Weg unsere Gesellschaft ist und welche Arbeit zu tun wäre, um auf einen nachhaltigeren Weg zu gelan-

gen. Gleichzeitig motiviert dieses Gefühl aber auch dazu, Missstände zu verbessern und an zukunftsweisenden Techniken zu forschen.

In welcher Richtung möchten Sie sich spezialisieren oder später arbeiten?

Ich möchte mich weiter im Bereich der Nachhaltigkeit spezialisieren mit einem Fokus auf nachhaltigere Landwirtschaft. Dies ist mit dem Schreiben meiner Master-Arbeit im FiBL wunderbar möglich. Daneben interessiere ich mich für die wissenschaftliche Kommunikation und wie Resultate aus der Wissenschaft eigentlich der breiten Gesellschaft überbracht werden können. Ich könnte mir deshalb eine berufliche Tätigkeit im Journalismus ebenso vorstellen wie eine naturwissenschaftliche Forschungsarbeit.

Ist es möglich, mit einem Umweltstudium «ein bisschen die Welt zu retten»?

Ich bin überzeugt: Jede Auseinandersetzung mit dem Thema Nachhaltigkeit tut etwas für die Verbesserung der Welt. Während des Umweltstudiums erhält man tiefere Einblicke in die Herausforderungen unserer Zukunft und das Fachwissen, um zielorientierte Lösungen gegen den Klimawandel zu entwickeln. Ein Beispiel dafür wäre eine nachhaltige, ertragsreiche Landwirtschaft.

Hat sich Ihr Verhältnis zur Umwelt durch das Studium verändert?

Ja, es hat meine Sinne für die Umwelt noch stärker geschärft. Während ich früher vielleicht noch an der einen oder anderen Blume vorbeigelaufen bin, betrachte ich mir heute, wie sie sich an spezielle Bedingungen angepasst hat. Auch sehe ich Böden mit anderen Augen und frage mich ab und zu, welche Mikroorganismen sich wohl darin befinden.

Porträt

Christina Ochsner Çanak



Basil Viret, Environmental Sciences and Humanities, Masterstudium, 3. Semester, Universität Freiburg

UMWELTKONFLIKTE ETHISCH KORREKT LÖSEN

Basil Viret (26) wollte sich Umweltproblemen von möglichst vielen verschiedenen Richtungen nähern. Sein Masterstudienfach Environmental science and humanities bietet ihm diesen Zugang mit einem Schwerpunkt in Ethik. «Ich habe gelernt, eine eigene Meinung zu entwickeln», sagt er und hofft, mit seinem interdisziplinären Umweltwissen später zwischen Expertinnen, Ahnungslosen und Extremisten bestehen zu können.

Gab es in Ihrem Leben ein Schlüsselerlebnis, das Sie bewogen hat, dieses Studienfach zu wählen?

Stark beeindruckt hat mich die katastrophale Entwicklung des Aralsees

in Kasachstan, über die ich in einer Präsentation berichtete. Es war wirklich faszinierend zu sehen, wie ein paar schlechte Entscheidungen ein Ökosystem komplett umkrempeln und schwerwiegende Konsequenzen

auf eine Region haben können. Da habe ich erkannt, wie wichtig Umweltfragen für die Zukunft sind.

Was hätten Sie studiert, wenn es Ihr Fach nicht gäbe?

Wahrscheinlich Wirtschaft oder Biologie. Umweltwissenschaften waren nicht von Anfang an meine erste Wahl.

Welche Erwartungen hatten Sie vor Studienbeginn an Ihr Studienfach?

Ich wollte Umweltfragen aller Art in möglichst vielen verschiedenen Bereichen behandeln. Mein Studium hat diese Erwartung voll erfüllt. Ich bekomme Einblick in Fachbereiche wie Umwelt, Biologie, Geographie, Mathematik, Statistik, Theologie, Wirtschaft und Recht. Dabei besuche ich die Veranstaltungen jeweils gemeinsam mit den Studierenden der jeweiligen Fachrichtungen. Das motiviert mich total.

Was zeichnet Ihren Masterstudiengang aus?

Environmental Sciences and Humanities legt in einer Mischung aus Natur- und Geisteswissenschaften einen besonderen Schwerpunkt auf die ethischen Fragen der Umweltpraxis. Darf der Mensch die Sonne verdunkeln, um die Erde zu kühlen? An welchen Orten sind Abfalldeponien vertretbar? Wie kann Mitgefühl in der Naturschutzpraxis verankert werden? Wer muss in einer Klima- oder Energiekrise handeln? Was sind wir Menschen den Tieren schuldig? Gibt es faire, ethisch korrekte Lösungen für Umweltprobleme?

Was sollte man für Ihre Studienrichtung mitbringen?

Neugier und den Willen, etwas Neues zu lernen. Mein Studienfach ist sehr interdisziplinär, deshalb kann ich nicht immer nur lernen, was mir Spass macht. Solide Sprachkenntnisse in Englisch, Deutsch und Französisch sind für den dreisprachigen Unterricht unabdingbar. Zudem machen einige der behandelten Themen nicht sehr optimistisch. Das muss man aushalten können.

Wie verlief Ihr Studienstart? Was ist anders als an der Mittelschule?

Der grosse Unterschied ist, dass plötzlich eine Lehrperson für mehr als 100 Studierende zuständig ist. An der Mittelschule wurde unser Wissen ständig abgefragt, an der Uni nicht mehr. Ich fand es deshalb am Anfang schwierig, in einen Rhythmus zu gelangen und regelmässig zu lernen.

Wie sieht Ihr Studienalltag aus?

Während des Bachelors in Sciences de l'environnement an der Uni Lausanne hatte ich viel klassischen Unterricht im Hörsaal. Heute im Master gibt es mehr Seminare mit Diskussion, dazu muss ich viel lesen und Projekte präsentieren. Es ist vermutlich nicht so stressig wie ein Medizin- oder Rechtstudium. Aber wenn man schlecht organisiert ist, kann es schnell intensiv werden.

Was war bis jetzt speziell interessant und motivierend?

Sehr interessant waren immer die individuellen Projekte, weil man meistens erforschen kann, was einen im Rahmen der Umwelt persönlich interessiert oder was aktuell ist. So konnte ich zum Beispiel für meine Bachelorarbeit die Verwendung von Wasser bei der Kaffeeherstellung in Tansania untersuchen.

Was haben Sie als schwierig erlebt?

Ich finde es schwierig, in allen Kursen, die man belegt, gut zu sein, da die behandelten Bereiche so unterschiedlich sind. So kann es sein, dass man einen Kurs in Physik hat und in der nächsten Stunde im Umweltrecht sitzt. Das breite Spektrum ist aber gleichzeitig auch das Schöne an diesem Studium.

Was findet neben Ihrem Studium noch Platz?

Eigentlich alles, was mir wichtig ist. Tägliches Fussballtraining mit Matches am Wochenende und Training der Junioren, dazu Familie, Freunde... Alles steht und fällt mit einer guten Organisation. Das Schwierigste ist, ein Gleichgewicht zwischen allem

zu finden und gleichzeitig die Priorität auf das Studium zu legen. So findet man mich in den Lernphasen vor den Prüfungen vor allem in der Bibliothek.

Haben Sie schon mit der Masterarbeit begonnen?

Noch nicht, aber bald. Ich werde wahrscheinlich verschiedene ethische Dilemmas im Risikomanagement behandeln oder ethische Probleme rund um die Erhöhung der Kapazität eines Staudamms in einer bestimmten Region der Schweiz.

«Sehr interessant waren immer die individuellen Projekte, weil man meistens erforschen kann, was einen im Rahmen der Umwelt persönlich interessiert oder was aktuell ist. So konnte ich zum Beispiel für meine Bachelorarbeit die Verwendung von Wasser bei der Kaffeeherstellung in Tansania untersuchen.»

Wo möchten Sie nach Studienabschluss arbeiten?

Mir gefällt die Idee, bei den Vereinten Nationen (UN) oder einer anderen Organisation zu arbeiten. Ich möchte mit meinen Entscheiden etwas bewirken und direkte Resultate sehen. Am liebsten würde ich grosse Umweltprobleme in bedürftigen Ländern lösen und damit den Alltag der Menschen nachhaltig verbessern. Ebenso könnte ich mir vorstellen, in der Schweiz im Risikomanagement zu arbeiten oder meine Umwelt-Expertise einem Unternehmen zur Verfügung zu stellen.

Kann man nach einem Umweltstudium «ein bisschen die Welt retten»?

Ja, aber es kommt darauf an, was man mit diesem Studium macht. Ich würde nicht «retten» sagen, sondern «verbessern». Wir können lernen, das Leben der Betroffenen anzupassen, weil wir die Herausforderungen besser verstehen.

Wie schätzen Sie Ihre Chancen auf dem Arbeitsmarkt ein?

Gleich nach Masterabschluss einen guten Job zu finden, dürfte schwierig sein, weil ich keine Arbeitserfahrung habe und weil meine Studienrichtung noch nicht so bekannt ist. Später wird es wohl einfacher. Ich bleibe positiv.

Haben Sie sich durch das Studium verändert?

Ich habe gelernt, eine eigene Meinung zu entwickeln und nicht nur zu wiederholen, was ich höre und lese. Gerade im Umweltbereich ist das sehr wichtig, damit man bei den verschiedenen Themen nicht stur bleibt und zwischen Expertinnen, Ahnungslosen und Extremisten bestehen und im Idealfall vermitteln kann.

Interview

Christina Ochsner Çanak



vorwärts kommen

WEITERBILDUNG

Die umfassendste **Datenbank** für
alle Weiterbildungsangebote in der Schweiz
mit über 33 000 Kursen und Lehrgängen.

www.berufsberatung.ch/weiterbildung

Schweizerisches Dienstleistungszentrum Berufsbildung | Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung SDBB

SDBB Verlag | Belpstrasse 37 | Postfach | 3001 Bern | Telefon 031 320 29 00 | info@sdbb.ch

SDBB Vertrieb | Industriestrasse 1 | 3052 Zollikofen | Telefon 0848 999 001 | Fax 031 320 29 38 | vertrieb@sdbb.ch



SDBB

www.sdbb.ch

WEITERBILDUNG



Nach rund 15 Jahren Bildung in Volksschule, beruflicher Grundbildung oder Mittelschule und dem Abschluss eines Studiums liegt für viele Studienabgänger und Studienabgängerinnen der Gedanke an Weiterbildung fern – sie möchten nun zuerst einmal Berufspraxis erlangen oder die Berufstätigkeit intensivieren und Geld verdienen. Trotzdem lohnt sich ein Blick auf mögliche Weiterbildungen und Spezialisierungen; für gewisse Berufe und Funktionen nach einem Studium sind solche geradezu unerlässlich.

Direkt nach Studienabschluss ist es meist angezeigt, mit Berufserfahrung die eigenen Qualifikationen zu verbessern. Ausgenommen sind Studienrichtungen, die üblicherweise mit einer Dissertation abschliessen (z.B. Naturwissenschaften) oder in stark reglementierte Berufsbereiche führen (z.B. Medizin). Weiterbildungen sind dann sinnvoll, wenn sie für die Übernahme von bestimmten Aufgaben oder Funktionen qualifizieren. Wo viele Weiterbildungen zur Wahl stehen, empfiehlt es sich herauszufinden, welche Angebote im angestrebten Tätigkeitsfeld bekannt und bewährt sind.

FORSCHUNGSORIENTIERTE WEITERBILDUNG

Wer eine wissenschaftliche Laufbahn plant, muss eine *Doktorarbeit (Dissertation)* schreiben. Voraussetzung dafür ist der Abschluss eines Masterstudiums. Zurzeit (Stand 2023) kann ein Doktorat in der Schweiz nur an einer Universität erworben werden. Viele Fachhochschulen konnten aber Kooperationen

mit Universitäten eingehen, in denen Doktoratsprojekte auch für FH-Absolvent/innen möglich sind. Die Einführung von Doktoratsprogrammen an Fachhochschulen ist in Diskussion. In einer Dissertation geht es um die vertiefte Auseinandersetzung mit einem Thema bzw. einer Fragestellung; daraus entsteht eine umfangreiche, selbstständige Forschungsarbeit. Ein Doktoratsstudium dauert in der Regel zwei bis vier Jahre. Viele kombinieren das Schreiben einer Dissertation mit einer Teilzeitbeschäftigung, oft im Rahmen einer Assistenz an einer Universität, zu der auch Lehraufgaben gehören. Das Doktoratsstudium kann auch an einer anderen Hochschule als das Bachelor- oder Masterstudium – auch im Ausland – absolviert werden. Die offizielle Bezeichnung für den Dokortitel lautet PhD (philosophiae doctor).

Auf die Dissertation kann eine weitere Forschungsarbeit folgen: die *Habilitation*. Sie ist die Voraussetzung dafür, um an einer Universität bzw. ETH zum Professor bzw. zur Professorin gewählt zu werden.

BERUFSORIENTIERTE WEITERBILDUNG

Bei den Weiterbildungen auf Hochschulstufe sind die *CAS (Certificate of Advanced Studies)* die kürzeste Variante. Diese berufsbegleitenden Nachdiplomstudiengänge erfordern Studienleistungen im Umfang von mindestens 10 ECTS-Punkten. Oftmals können CAS kombiniert und allenfalls je nach Angebot zu einem MAS weitergeführt werden.

Mit *Diploma of Advanced Studies DAS* werden berufsbegleitende Nachdiplomstudiengänge bezeichnet, für die minde-

tens 30 ECTS-Punkte erreicht werden müssen.

Die längste Weiterbildungsvariante sind die *Master of Advanced Studies MAS*. Sie umfassen mindestens 60 ECTS-Punkte. Diese Nachdiplomstudiengänge richten sich an Personen mit einem Studienabschluss, welche bereits in der Berufspraxis stehen.

Nach einem fachwissenschaftlichen Studium kann eine pädagogische, didaktische und unterrichtspraktische Ausbildung (*Lehrdiplom-Ausbildung*) im Umfang von 60 ECTS absolviert werden. Mit diesem Abschluss wird das Lehrdiplom für Maturitätsschulen erworben (Titel: «dipl. Lehrerin/Lehrer für Maturitätsschulen [EDK]»). Diese rund einjährige Ausbildung zur Lehrerin, zum Lehrer kann im Anschluss an das fachwissenschaftliche Masterstudium absolviert werden oder

sie kann ganz oder teilweise in dieses integriert sein. Das gilt grundsätzlich für alle Unterrichtsfächer, unabhängig davon, ob der fachliche Studienabschluss an einer Universität oder an einer Fachhochschule (Musik, Bildnerisches Gestalten) erworben wird.

Traineeprogramme, Praktika, Stages, Volontariate u. a. sind eine besondere Form der berufsorientierten Weiterbildung. Sie ermöglichen, sich in einem bestimmten Gebiet «on the job» zu qualifizieren. Je nach Tätigkeitsfeld und Programm existieren sehr unterschiedliche Bedingungen punkto Entlohnung, Arbeitszeiten usw. Im Vordergrund steht der rasche Erwerb berufspraktischer Erfahrungen, was die Chancen auf dem Arbeitsmarkt erheblich verbessert. Weitere Infos: www.berufsberatung.ch/berufseinstieg

KOSTEN UND ZULASSUNG

Da die Angebote im Weiterbildungsbereich in der Regel nicht subventioniert werden, sind die Kosten um einiges höher als diejenigen bei einem regulären Hochschulstudium. Sie können sich pro Semester auf mehrere tausend Franken belaufen. Gewisse Arbeitgeber beteiligen sich an den Kosten einer Weiterbildung.

Auch die Zulassungsbedingungen sind unterschiedlich. Während einige Weiterbildungsangebote nach einem Hochschulabschluss frei zugänglich sind, wird bei anderen mehrjährige und einschlägige Praxiserfahrung verlangt. Die meisten Weiterbildungen werden nur berufsbegleitend angeboten. Weitere Infos:

www.berufsberatung.ch/studienkosten

BEISPIELE VON WEITERBILDUNGEN NACH EINEM UMWELTSTUDIUM

Wer nach einem Umweltstudium an einer ETH oder Universität eine Laufbahn in der Forschung plant, absolviert nach dem Master in der Regel noch ein Doktorat. Für alle anderen ist es oft nicht sinnvoll, gleich nach dem Abschluss mit einer Weiterbildung zu beginnen. Auf dem Arbeitsmarkt gefragt ist neben dem Fachwissen vor allem Berufserfahrung (bereits während des Studiums absolvierte Berufspraktika können sich auszahlen). Nach ein bis zwei Jahren Tätigkeit in einem Berufsfeld lässt sich besser erkennen, in welchem Bereich eine Vertiefung oder eine Ergänzung des Fachwissens sinnvoll ist. Nachfolgend einige Beispiele. Noch mehr Aus- und Weiterbildungen im Umweltbereich finden sich in der Datenbank

www.umweltprofis.ch/datenbank.

Altlastenbearbeitung SIPOL (CAS)

Ausbildung von Fachleuten für schadstoffbelastete Standorte. Inhalte: Gesetze, Schadstoffe in der Umwelt, Probeentnahme und Messungen im Feld, Sanierungskonzepte.

www.zhaw.ch/weiterbildung

Arten und Biodiversität (MAS)

Ausbildung von Fachleuten für den Bereich Biodiversität. Inhalte: Artenkenntnis, Ökologie und Management. www.zhaw.ch/de/weiterbildung

Climate Innovation (CAS)

Ausbildung für eine wirkungsvolle Klimapolitik. Inhalte: Klimakrise und -gerechtigkeit, Finanzierung und Risiken, Biodiversität, Greenwashing, Führung im Wandel.

www.usys.ethz.ch/weiterbildung

Entsorgungs- und Recycling-manager/in (CAS)

Managementausbildung für den Bereich Entsorgung und Recycling. Inhalte: Betriebswirtschaft, Finanzen, Recht, Marketing und Businesspläne. www.recyclingmanager.ch

Lehrdiplom für Maturitätsschulen (LD)

Zusatzausbildung (60 ECTS) für Masterabsolventen der Umweltnaturwissenschaften ETH. Führt zum Lehrdiplom in Biologie, Chemie oder Physik. www.usys.ethz.ch/weiterbildung

> didaktische Ausbildung

Naturbezogene Umweltbildung (CAS)

Vermittlung von Fachwissen, um Veranstaltungen in der Natur mit unterschiedlichen Zielgruppen planen, durchführen und auswerten zu können. Inhalte: Wald als Ökosystem, Lernen im Garten, Projektmanagement, Waldpädagogik usw.

www.zhaw.ch/weiterbildung

Umwelttechnik und -management (MAS)

Ausbildung für Führungspositionen im Umweltbereich. Inhalte: Umweltsysteme, wirtschaftliche Entwicklung und Umweltprobleme, Gesetze und Vollzug.

www.fhnw.ch/weiterbildung

BERUF

- 55 BERUFSFELDER UND ARBEITSMARKT
- 58 BERUFSPORTRÄTS



BERUFSFELDER UND ARBEITSMARKT

Absolventinnen und Absolventen von Umweltstudiengängen treffen auf eine dynamische Branche und intakte Arbeitsmarktchancen. Die breit gefächerten Einsatzbereiche bieten Platz für Generalisten ebenso wie für Spezialistinnen aus Fachhochschulen und Universitäten.

Klimawandel, Biodiversität, Atomausstieg, Recycling, alternative Energien, Nachhaltigkeit – Umweltthemen sind in unserem Alltag und in unseren Medien in vielen Facetten präsent. Die Umweltbranche gilt als zukunftssträchtiges Arbeitsfeld mit viel Entwicklungspotenzial. Ökologie, Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit behaupten sich auf vielen Megatrend-Listen für die nächsten Jahre und beeinflussen Kaufentscheidungen, Handlungsmoral und Unternehmensstrategien. Forschungs- und Umsetzungsprojekte in umweltrelevanten Bereichen werden staatlich gefördert und finanziell unterstützt, Umwelt- und Klimaschutzvorschriften weiter verschärft.

DYNAMISCHE BRANCHE

Die Absolventinnen und Absolventen der verschiedenen Umwelt-Studiengänge treffen also auf eine ziemlich dynamische Branche mit breitem Themenspektrum, riesigem Arbeitsvolumen und grossem Bedarf an qualifizierten Arbeitskräften. Ihre Hauptaufgaben: den natürlichen Lebensraum erhalten, Ressourcen schonen, Schäden beheben. Umweltfachpersonen arbeiten unter anderem in Bereichen wie Recycling und Abfallwirtschaft, Bau- und Verkehrssektor, Natur- und Landschaftsschutz oder Siedlungswasserbau, in der Agrar- und Lebensmittelindustrie, im Bereich Energie und Mobilität. Sie sind in der Regel angestellt von Beratungs-, Planungs- und Ingenieurbüros, Ämtern und Verbänden, Forschungsanstalten sowie Bildungsinstitutionen, oder sie machen sich mit einer eigenen Firma selbstständig.

Wie in vielen Branchen wird auch die Entwicklung der Umweltmärkte ganz entscheidend von gesellschaftlichen, technischen, wissenschaftlichen, politischen, gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen beeinflusst, die sich langsam aber auch sprunghaft ändern können. So geben zum Beispiel nationale Klimaschutzziele den erneuerbaren Energien Auftrieb. Neue technische Entwicklungen führen zu neuen Anlagen und Produkten. Die Umsetzung der 17 Nachhaltigkeitsziele der UNO macht sich in verschiedenen Lebenssparten bemerkbar. Ein gesteigertes Interesse der Bevölkerung an Umweltthemen ruft nach Fachleuten, die darüber informieren und kommunizieren. Abstimmungserfolge «grüner» Vorlagen verhelfen ambitionierten umweltpolitischen Massnahmen zur Umsetzung. Und eine Umweltkatastrophe verlangt nach Spezialistinnen und Helfern, die mit den Folgen umzugehen wissen.

VIELSEITIG MIT KONKURRENZ

Absolventinnen und Absolventen von Umweltstudiengängen verfügen über ein breit abgestütztes interdisziplinäres Fachwissen aus Natur-, Ingenieur- und Sozialwissenschaften. Sie haben gelernt, komplexe Sachverhalte und Probleme zu überschauen, anspruchsvolle analytische und experimentelle Methoden zu verwenden und unter verschiedenen Blickwinkeln nach Lösungen zu suchen. Sie sind in der Regel engagiert, kommunikativ und teamfähig. Das macht sie vielseitig einsetzbar.

Im besten Fall verhilft das Generalistentum den jungen Umwelt-Fachleuten zu spannenden Jobs mit weit gefächertem Profil. Sie erhalten einen breiten Einblick in mögliche Aufgabengebiete und können ihre Kenntnisse in immer wieder neuen Projekten ausbauen und festigen. Im schlechtesten Fall ist Generalistin sein ein «alles können, aber nichts richtig» und verhindert, dass sich die jungen Berufsleute in einer fachlichen Teildisziplin wichtiges Detailwissen aneignen können. Dann beispielsweise, wenn die engagierte, vielseitig einsetzbare frischgebackene Ökologin im kleinen Ökobüro plötzlich die Buchhaltung erledigen muss, statt im Feld Grundlagendaten zur Verbreitung der Mopsfledermaus zu sammeln.

Auf dem Arbeitsmarkt scheint die Nachfrage nach den interdisziplinären Generalisten aus Umweltstudiengängen gross. Allerdings sehen diese sich oft auch konkurrenziert durch Biologen, Geographinnen, Geologen, Ingenieurinnen oder Chemiker – gerade dann, wenn für eine bestimmte Berufsaufgabe zusätzliches Spezialwissen aus den entsprechenden Disziplinen gefragt wäre.

FACHHOCHSCHULE ODER UNI

Und wie steht es mit der Konkurrenz auf dem Markt zwischen Fachhochschulabsolventen und Uni/ETH-Absolventinnen?

Fachhochschulstudien sind stark an der Praxis ausgerichtet. Sie stellen die anwendungsorientierte Entwicklung ins Zentrum, arbeiten zum Beispiel in Projekten und Machbarkeitsstudien eng mit der Wirtschaft, öffentlichen Institutionen und anderen interessierten Kreisen zusammen. Absolventinnen und Absolventen können dadurch schon früh Kontakte zur künftigen Berufswelt knüpfen. Zudem haben sie aus einer eventuell vorausgegangenen beruflichen Grundbildung (Lehre) bereits Berufserfahrung und kennen



Die Stärkung von erneuerbaren Energien wie Windenergie steigert den Bedarf an qualifizierten Umweltingenieur/innen auf dem Arbeitsmarkt. Windräder auf dem Mont Soleil im Berner Jura.

die Abläufe in gewissen Branchen. Fehlendes Theoriewissen ergänzen sie in Weiterbildungen.

An den universitären Hochschulen wiederum wird viel Grundlagenwissen in Form von Modellen und Theorien vermittelt. Das Abstraktionsniveau ist hoch, Grundlagenforschung wird grossgeschrieben. Absolventinnen und Absolventen können komplexe Probleme auf einer analytischen Ebene bearbeiten, auch in neuen Situationen praktikable Lösungen entwickeln und Wissen von einem Kontext in einen anderen transferieren. Sie sind sich gewohnt, unabhängig und selbstverantwortlich zu arbeiten. Dafür haben sie erst wenig bis gar keine Erfahrung mit der Berufspraxis sowie mit der praktischen Anwendung des theoretischen Grundwissens. Fehlendes Praxiswissen ergänzen sie am besten bei Praxiseinsätzen vor, während und nach dem Studium.

Platz hat es auf dem Arbeitsmarkt für beide, je nach konkreter, jeweiliger Aufgabe. Zudem ist, wie in allen Tätigkeitsbereichen, immer auch entscheidend, wie die Bewerber/innen ins Team passen und wie sie die gemachten Erfahrungen und das mitgebrachte Fachwissen «verkaufen». Viele Firmen achten zudem nicht nur auf den konkreten

Studienabschluss, sondern auch auf Soft Skills, zum Beispiel darauf, wie die Bewerber/innen mit Zeitdruck umgehen, wie strukturiert sie arbeiten, sich organisieren, selbstständig neue Lösungswege finden, kommunizieren und präsentieren oder mit Problemstellungen umgehen, die sie auf Anhieb nicht lösen können oder die ausserhalb ihres Fachwissens liegen (vgl. auch die Tipps für den Berufseinstieg auf Seite 57).

ENERGIE- UND UMWELTECHNIK (FH)

Der geplante Atomausstieg und die Ressourcenknappheit bei den fossilen Energieträgern machen einen Übergang zu erneuerbaren Energien wie Photovoltaik, Windenergie oder Geothermie dringend notwendig. Wenn der bisherige gewohnte Lebensstandard beibehalten werden soll, kann die Umsetzung der Verbesserungen aber nur durch Einsatz von intelligenten Produkten und Prozessen erreicht werden. Das wiederum steigert den Bedarf an qualifizierten Ingenieuren und Ingenieurinnen mit interdisziplinärem Profil.

Ingenieurinnen und Ingenieure der Energie- und Umwelttechnik (FH) verbessern bestehende Produkte und Prozesse hinsichtlich Energieeffizienz,

Ressourcenverbrauch und Umweltbelastung und setzen neue und kreative Ideen in die Praxis um. Sie analysieren zudem das ökologische Verbesserungspotenzial von Kunden aller Art, erstellen Studien über die wirtschaftlich-politischen Konsequenzen neuer Entwicklungen und beraten Private, Firmen und Gemeinden bei der Umsetzung (vgl. Berufsprofil Seite 67). Und sie implementieren Umwelttechnik in Ländern, die noch nicht über den Schweizer Standard verfügen.

Viele Fachleute der Energie- und Umwelttechnik verbringen die ersten Berufsjahre im Umfeld von Entwicklung, Anlagenbau oder Produktion. Ihr Weg kann sie über die Leitung immer grösserer Unternehmensbereiche bis ins Management führen. Gelten die Interessen eher der Anwendung und dem Markt, führt der Weg in den – oft internationalen – Verkauf oder die internationale Beratung. Auch leitende Funktionen in energie- und umweltrelevanten Behörden und Ämtern sind möglich. Und nicht selten verwirklichen Absolventinnen und Absolventen nach einigen Jahren Erfahrung eine zukunftsweisende Idee in einem eigenen Unternehmen.

UMWELTINGENIEURWESEN (FH)

Das ZHAW-Studium Umweltingenieurwesen bzw. Umwelt und Natürliche Ressourcen ist breit gefächert. Dabei geht es auch nicht immer um das, was man sich gemeinhin unter den Aufgaben eines «Ingenieurs» oder einer «Ingenieurin» vorstellt, also um technische Lösungen für technische Probleme. Vermutlich deshalb ist der Studienabschluss auf dem Arbeitsmarkt nicht immer ganz einfach erklär- und «verkaufbar». Überdurchschnittlich viele Neuabsolventinnen und -absolventen brauchen lange dafür, eine passende Stelle zu finden, und arbeiten häufig Teilzeit. Persönliche Kontakte sind bei der Jobsuche oft erfolgversprechender als anonyme Stelleninserate (vgl. Berufsprofil Seite 64).

Die Richtung des späteren Arbeitsfeldes wird meist durch die Wahl einer bestimmten Vertiefungsrichtung vorgespurt: «*Erneuerbare Energien und Ökotechnologien*» öffnet Einsatzgebiete

in Forschungsinstituten oder Energieversorgungsunternehmen, in der Förderung von nachhaltigen Energien bei Bund, Kantonen und Gemeinden oder auch in einer eigenen Ingenieursfirma (vgl. auch oben den Abschnitt Umwelt- und Energietechnik).

Die Richtung «*Biologische Landwirtschaft und Hortikultur*» führt zu Tätigkeiten entlang der Wertschöpfungskette von Bio-Produkten von der Forschung über die Produktion bis zur Vermarktung, aber auch in die Beratung, Bildung und Forschung zum Thema Biodiversität.

Absolventinnen der Richtung «*Naturmanagement*» sind tätig im Arten- und Gewässerschutz, in der Umwelt- und Landschaftsplanung, bei Umweltorganisationen und Fachstellen für Landschaft und Umwelt bei Bund, Kantonen und Gemeinden, oder aber in der angewandten Forschung und Entwicklung (vgl. auch unten den Abschnitt Ökologie).

Absolventen der Vertiefung «*Urbane Ökosysteme*» bzw. «*Biodiversität und Ökosysteme*» untersuchen Wechselwirkungen und Vernetzungen von Mensch und Natur und engagieren sich für die Lebensqualität im Siedlungsraum. Sie planen und begleiten Bauprojekte zur Grünraumentwicklung, vernetzen Naturflächen oder entwerfen klimaregulierende, hitzemindernde Vegetationssysteme für künftige Klimastädte. Mögliche Arbeitgeber sind Raum- und Umweltplanungsunternehmen, Beratungsbüros, Fachstellen für Naturschutz oder Forschungs- und Bildungsinstitutionen für Biodiversität und Stadtökologie (vgl. Berufsprofil auf Seite 59).

Die Richtung «*Umweltsysteme und nachhaltige Entwicklung*» schliesslich führt in Bereiche wie Umweltkommunikation und Bildung, ins Management von Schutzgebieten oder in den Tourismus. Wichtiges Ziel: die Gesellschaft für eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen sensibilisieren.

UMWELTNATURWISSENSCHAFTEN (UNI UND ETH)

Umweltnaturwissenschaftler/innen profitieren von ihrer interdisziplinären Ausbildung, die neben den Naturwis-

senschaften auch die Sozialwissenschaften und die Umwelttechnik einschliesst. Je nach gewählter Vertiefungsrichtung (z.B. in den Bereichen Atmosphäre und Klima, Biogeochemie und Schadstoffdynamik, Mensch-Umwelt-Systeme, Wald und Landschaft, Gesundheit und Ernährung) kommt weiteres Fachwissen hinzu, das sich beruflich einsetzen lässt. Das Spektrum möglicher Tätigkeiten ist entsprechend breit:

Ungefähr ein Drittel der Absolventinnen und Absolventen arbeiten in der Forschung und finden – zum grossen Teil als Doktorierende – an Hochschulen eine Stelle. Sie bearbeiten naturwissenschaftliche Forschungsprojekte, wirken aber auch in inter- und transdisziplinären Forschungsprogrammen mit. Zu den grossen Themenbereichen der Forschung gehören Klimawandel, Ernährungssicherheit, nachhaltige Ressourcennutzung, Biodiversität oder Ökosystemprozesse.

Weit verbreitet ist eine Anstellung in Umwelt- und Planungsbüros, aber auch bei Banken, Versicherungen, in Medien oder im Handel. Hier wird das erworbene fachspezifische Wissen zur konkreten Lösung von Umweltproblemen und zur Entwicklung nachhaltiger Produkte und Dienstleistungen eingesetzt (vgl. Berufsprofil auf Seite 61).

Vereinzelte wagen Absolventen und Absolventinnen auch den Schritt in die Selbstständigkeit und gründen eigene Büros, Geschäfte oder Läden.

Auch in der öffentlichen Verwaltung, bei Bund, Kantonen oder Gemeinden finden sich Aufgaben für Umweltnaturwissenschaftler/innen. Meist arbeiten sie an Stellen, wo sie für die Umsetzung der Umweltschutzgesetzgebung zuständig sind. Bei Umweltorganisationen wie WWF, Pro Natura oder ähnlichen Vereinigungen ist ihre Tätigkeit ebenfalls stark auf den anwaltschaftlichen Schutz der Umwelt ausgerichtet.

Umweltnaturwissenschaftler/innen arbeiten auch im Lehrberuf. An der ETH lässt sich nach dem Bachelor ein Didaktik-Zertifikat in Umweltlehre, erwerben, zum Beispiel für den Unterricht an Höheren Fachschulen, Berufsschulen oder Aus- und Weiterbildungskursen. Nach dem Masterabschluss wird zudem eine pädagogisch-didaktische Zusatzausbildung angeboten, die zu einem Lehrdiplom für Maturitätsschulen in Biologie, Chemie oder Physik führt.

ÖKOLOGIE/BIODIVERSITÄT (UNI UND ETH)

Im Umweltbereich gibt es etliche private Beratungsbüros, in denen auch

TIPPS FÜR DEN BERUFSEINSTIEG

«Durch die Bachelor- oder Master-Vertiefungsrichtung setzt man bereits einen gewissen Schwerpunkt. Das kann für eine spätere Laufbahn im Interessenbereich hilfreich sein. Ausserdem kann man mit Nebenjobs, Freiwilligenarbeit oder Hilfsassistenzen, als Semestersprecherin, in Projekten oder durch Auszeichnungen in Schule oder Studium sein Engagement zeigen und es in die Bewerbung einbringen. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass viele Firmen heute nicht nur auf die Ausbildung achten, sondern auch auf Soft Skills wie Teamfähigkeit, Durchhaltevermögen, Hands-On oder Einsatzbereitschaft.

Ganz wichtig sind auch Praktika während oder nach dem Studium, evtl. auch im Ausland. So kann man herausfinden, was einem gefällt. Ich habe mich zudem bei meiner Jobsuche bewusst bei Firmen in ganz unterschiedlichen Bereichen beworben, um zu sehen, wo überhaupt ich eine Chance habe und welche Anforderungen ich selber an meinen zukünftigen Arbeitgeber und -platz stelle: Weltkonzern oder Familienunternehmen, draussen oder drinnen, vor Ort oder Homeoffice, Voll- oder Teilzeit, grosses oder kleines Team? Ansonsten kann ich nur empfehlen, mit anderen Studierenden und Berufspersonen über ihre Erfahrungen zu sprechen und nicht zu vergessen, über den eigenen Tellerrand hinauszuschauen.»

Janine Wetter, MSc in Umweltnaturwissenschaften ETHZ

Ökologinnen, Biodiversitätsspezialisten oder Biologinnen mit einer Spezialisierung in Ökologie Arbeit finden. Diese interdisziplinären «Ökoteams» forschen und beraten, entwickeln Konzepte zum Schutz bedrohter Tiere und Pflanzen, erheben Grundlagendaten zu Verbreitung und Bestandesdichten von Arten, erstellen Gutachten zum Beispiel im Bereich Siedlungsplanung, Gewässerschutz und Lufthygiene oder führen Umweltverträglichkeitsprüfungen von neuen Überbauungen durch.

Weitere Anstellungen finden sich bei Projekten in Entwicklungsländern, bei Verbänden und privaten Stiftungen wie Schweizer Tierschutz, Pro Natura, WWF, Greenpeace und so weiter, in Museen, im Wissenschaftsjournalismus aber auch in verschiedenen Kaderstellen in allen möglichen Berufszweigen – auch in solchen mit wenig Bezug zur Biologie.

In der Regel lässt sich mit einem Master in Ökologie oder Biodiversität nach einer didaktischen Zusatzausbildung ein Lehrdiplom für Maturitätsschulen in Biologie erwerben.

UMWELTINGENIEURWISSENSCHAFTEN (ETH)

Umweltingenieurinnen und -ingenieure erarbeiten auf ingenieurwissenschaftlicher Basis fundierte technische Lösungen in den Bereichen Wasserversorgung, Entsorgung von Abwasser, Abluft und festen Abfällen; Sanierung belasteter Böden und Gewässer; Analyse, Bewertung und Überwachung von Umweltrisiken sowie Verminderung von Umweltbelastungen; Lärmschutz; nachhaltige Nutzung und Bewirtschaftung von natürlichen Ressourcen. Die während des Studiums wählbaren Vertiefungsrichtungen (Siedlungswasserwirtschaft, Fluss- und Wasserbau, Ressourcenmanagement, Wasserwirtschaft, Umwelttechnologien) vermitteln entsprechendes Fachwissen.

Absolventinnen und Absolventen der Umweltingenieurwissenschaften arbeiten zum Beispiel als Projektleitende in Projektierungsbüros oder kleinen und grossen Ingenieurunternehmen (vgl. Berufsporträt auf Seite 69), als Umweltbeauftragte in der öffentlichen Verwaltung, als Leitende städtischer

Wasserversorgungen, als Beratende in Umweltorganisationen, im Risikomanagement von Versicherungen und Banken, in der Entwicklungszusammenarbeit oder in Forschung und Lehre an Hochschulen und in Forschungsinstituten wie Eawag, PSI oder Empa. An vielen Stellen arbeiten sie eng zusammen mit Bauingenieurinnen, Geomatik- oder Verfahreningenieuren, Ökonominen oder Sozialwissenschaftlern.

UMWELTWISSENSCHAFTEN (UNI)

Die Masterstudiengänge in Umweltwissenschaften bzw. Sustainable Development können nach einem Bachelorabschluss in Wirtschafts-, Sozial- und Gesellschafts- oder Naturwissenschaften belegt werden. Das Wissen aus diesem Erstfach wird dadurch ergänzt um eine interdisziplinäre Sicht auf das Thema Nachhaltigkeit, auch im Sinne einer Zusatzqualifikation. Die spätere Berufstätigkeit ist deshalb immer auch abhängig vom Erstfach. Umfragen haben gezeigt, dass Absolventinnen und Absolventen mit mathematisch-naturwissenschaftlichem Hintergrund beruflich signifikant häufiger mit der Lösung von Umweltproblemen zu tun haben als Fachpersonen mit geistes- oder sozialwissenschaftlichem Erstfach.

Fachleute für Sustainable Development kennen einerseits die theoretischen Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung, Ressourcengewinnung und -nutzung und andererseits praxisbezogene Lösungsansätze zur Verbesserung der natürlichen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Prozesse im Umfeld der Nachhaltigkeit. Einsetzen lässt sich dieses Wissen in Forschung, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, kurz überall dort, wo es gilt, Themen der Nachhaltigkeit professionell zu berücksichtigen und umzusetzen.

Quellen

Websites der anbietenden Hochschulen
www.berufsberatung.ch

BERUFSPORTRÄTS

Die folgenden Porträts geben Einblicke in die Laufbahnen und den Berufsalltag nach einem Studium in Umweltwissenschaften.

MATHUJAH MANIKKAN

Wildtierforscherin, SWILD, Zürich

JANINE WETTER

R&D Engineer Environmental Sensors, Sensirion, Stäfa

SABRINA STETTLER

Umweltkommunikatorin und Visual Wizard, Plan Biodivers, Zürich

CHRISTIAN ARBER

Selbstständiger Energieberater, Baden

NATALIE MUFF

Geschäftsbereichsleiterin Siedlungsentwässerung, HOLINGER AG, Bern



Mathujah Manikkan, MSc Umwelt und Natürliche Ressourcen, Biodiversität und Ökosysteme ZHAW, Wildtierforscherin, SWILD, Zürich

DIE ENGAGIERTE WILDTIERFORSCHERIN

Mathujah Manikkan (28) referierte schon in der Primarschule über Blauwale und Ameisenigel. Heute erforscht sie einheimische Wildtiere und ihre Lebensräume und versucht Menschen für die Wunder der Natur zu sensibilisieren. Denn sie ist überzeugt: Um Biodiversitäts-

und Klimaprobleme zu bekämpfen, braucht es jeden einzelnen Menschen.

«Naturwissenschaften haben mich schon als Kind fasziniert. Mein besonderes Interesse galt der Vielfalt der Tiere. Wenn wir in der Primarschule über ein freies Thema referieren durften, wählte ich den Blauwal, den Ameisenigel oder ein anderes faszinierendes Tier. Später wollte ich mehr darüber wissen, wie die Kreisläufe auf unserer Erde funktionieren und wie wir das Bestehende erhalten und fördern können.

DATEN SAMMELN

Heute bin ich als Umweltingenieurin bei SWILD für Wildtierprojekte zuständig. SWILD ist eine Forschungs- und Beratungsgemeinschaft von Wildtierbiologinnen und -biologen, die seit über 20 Jahren Projekte in den Bereichen Naturschutz, Management von Wildtieren und Öffentlichkeitsarbeit durchführt. Wildtierforschung zu betreiben ist mein absoluter Traumberuf und die Zusammenarbeit mit all den engagierten Menschen in diesem Bereich berührt mich immer wieder. Mein Job ist sehr abwechslungsreich. Sobald im Frühling die Tage wärmer und länger werden, die Vegetation zu blühen beginnt und die Tiere aus dem Winterschlaf erwachen, beginnt für uns die «Feldsaison». Bis in den Herbst hinein arbeite ich dann oft draussen und sammle Daten zu Wildtieren und ihren Lebensräumen. Daneben gibt es aber auch viel Organisatorisches im Büro zu erledigen. Im Winter werte ich die im Sommer gesammelten Daten aus und organisiere die Projekte für das kommende Jahr.

Der Beruf bietet keine festen Arbeitszeiten an Werktagen. Manchmal arbeite ich auch nachts, wenn wir Fledermäus-

se telemetrieren, also ihre Bewegungen mit Sendern verfolgen. Auch die Informationsveranstaltungen finden meistens abends oder am Wochenende statt, damit die Freiwilligen daran teilnehmen können. Eine gewisse Einsatzbereitschaft ausserhalb der Bürozeiten ist für diesen Job also notwendig. Dafür kann ich auch mal ohne schlechtes Gewissen ausschlafen und die Mehrstunden kompensieren oder einen Tag unter der Woche frei nehmen.

MENSCHEN GEWINNEN

In diesem Jahr sind Citizen-Science-Projekte in der Stadt Zürich und in den Kantonen Thurgau und Zug geplant. Mit einem Netzwerk von Freiwilligen sollen Leittierarten wie Igel, Wildbienen oder Fledermäuse untersucht werden, um später aufgrund der Forschungsergebnisse gezielte Fördermassnahmen umzusetzen. So planen wir zum Beispiel die wildtiergerechte Umgebung einer Wohnsiedlung mit Hecken, Bäumen und Kleinstrukturen, Wildtierkorridore wie Igeldurchgänge in Zäunen, Schlaf- und Unterschlupfmöglichkeiten wie grosse Asthaufen oder Ausstiegshilfen aus Pools, Brunnen und anderen künstlich errichteten Gewässern. Meine Aufgabe ist es, die Freiwilligen zu koordinieren, Fotofallen, Spurentunnel und andere Geräte für den Nachweis der Tiere im Feld aufzustellen und später die Daten auszuwerten. Daneben betreibe ich Öffentlichkeitsarbeit, halte Vorträge, um Menschen für die Natur zu gewinnen, beteilige mich an Standaktionen, führe Exkursionen für Interessierte durch und anderes mehr.

WILDTIERE BESTIMMEN

Zu meinen Lieblingsmomenten gehören die seltenen Fangtage, an denen wir Wildtiere lebend fangen, um Populationen abzuschätzen oder für die Artbestimmung Haar-DNA-Proben zu gewinnen. Sehr gerne beschäftige ich mich mit den ganz kleinen Säugetieren wie Waldmäusen, Spitzmäusen und Siebenschläfern. Ihre artgenaue Bestimmung ist knifflig und fordert mich immer wieder heraus. Ansonsten bekomme ich die Tiere eher selten zu Gesicht, was richtig und wichtig ist.

Die ganzen Fördermassnahmen und die Öffentlichkeitsarbeit sind ja dazu da, dass die Tiere frei und unentdeckt in der Wildnis bzw. in den Städten leben können.

Allerdings steht der Naturschutz oft in Konkurrenz zu anderen Bedürfnissen der Menschen wie Siedlungen, Strassen oder Infrastruktur. Es braucht viel Überzeugungsarbeit und Sensibilisierung, um das Geschenk der Natur zu erhalten und zu fördern. Dabei ist es manchmal schwierig für mich, den Mut nicht zu verlieren und auch nach Niederlagen nicht aufzugeben.

WELT RETTEN

Im Studium lebte ich in einer Art «Bubble». Die Mitstudierenden hatten alle mehr oder weniger die gleiche Einstellung zum Naturschutz und verfolgten ähnliche Hobbys und Ziele. Der Tatendrang, «die Welt zu retten» war gross und motivierte uns jeden Tag. Es war eine schöne Gemeinschaft von Gleichgesinnten.

Im Berufsleben ist diese Bubble jetzt mehr oder weniger geplatzt und ich merke, dass «die Welt retten» ein komplexes System mit verschiedenen Akteuren ist, die ganz unterschiedliche Ziele und Bedürfnisse haben. Man ist jetzt viel mehr gefordert, alle Bedürfnisse anzuhören und Kompromisslösungen zu finden. Und etwas weiss ich jetzt ganz sicher: Wir Umweltwissenschaftler/innen alleine werden es nicht schaffen, die Biodiversitäts- und Klimakrise zu bekämpfen. Es braucht jeden einzelnen Menschen.»

BERUFSLAUFBAHN

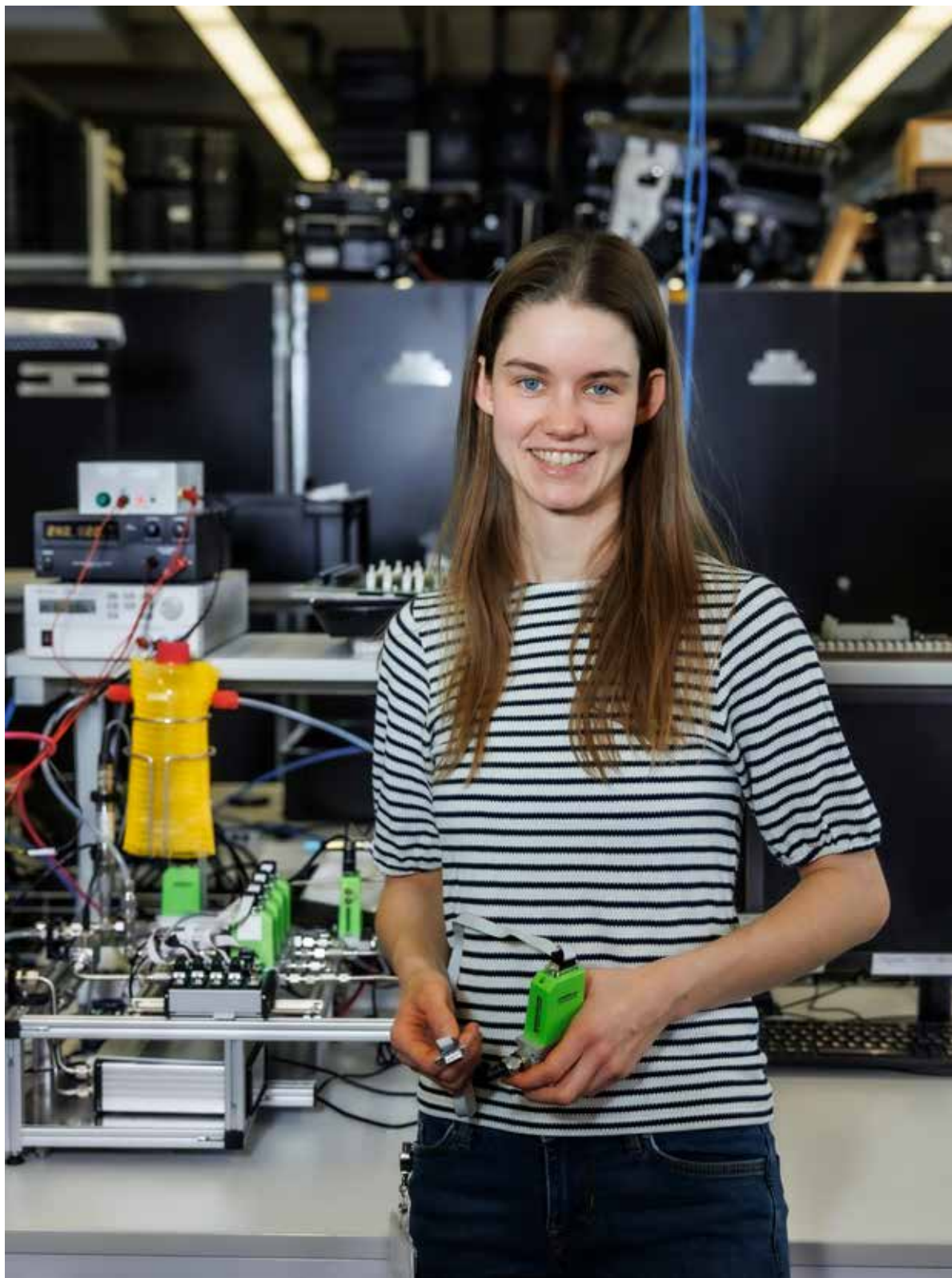
- | | |
|----|--|
| 21 | KV, Stadt Zürich, Berufsmaturität |
| 26 | Bachelor Umweltingenieurwesen, ZHAW Wädenswil ZH |
| 28 | Master Umwelt und Natürliche Ressourcen, ZHAW Wädenswil ZH |
| 28 | Wildtierforscherin bei SWILD, Zürich |

Porträt

Christina Ochsner Çanak

Weitere Informationen

www.swild.ch



Janine Wetter, MSc in Umweltnaturwissenschaften mit Vertiefung in Atmosphere and Climate, Entwicklungsingenieurin für Umweltsensorik bei Sensirion AG, Stäfa

DIE BEGEISTERTE SENSORENTWICKLERIN

Janine Wetter (27) begann ihr Studium der Umweltnaturwissenschaften, um mehr über Mensch und Umwelt und ihre komplexen Beziehungen zu erfahren. In einem Praktikum entdeckte sie dann ihre Faszination für Technik, Elektronik und Informatik. Heute entwickelt sie Sensoren, die Elektrofahrzeuge energieeffizienter

machen sollen. Sie rät künftigen Umwelt-Fachleuten, bei der Jobsuche auch über den eigenen Tellerrand hinauszuschauen.

Warum wählten Sie damals Ihr Studienfach?

Für meine Maturitätsarbeit hatte ich in der Antarktis einen Dokumentarfilm über die Auswirkungen des Klimawandels auf die Pinguine gedreht. Dieses «Projekt meines Lebens» prägte mich stark. Ich suchte deshalb nach einem Studium, in dem ich mehr über die komplexen Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt lernen konnte. In den Umweltnaturwissenschaften gefiel mir dann die Mischung aus Biologie, Chemie, Physik und Mathematik.

Wo sammelten Sie erste berufliche Erfahrungen?

Während des Studiums erteilte ich als Hilfsassistentin Mathe-Übungsstunden und Prüfungsvorbereitungskurse für Studierende. Im Masterstudium absolvierte ich ein Praktikum beim Alfred-Wegener-Institut (AWI) in Bremerhaven. Das AWI ist das grösste Meeres- und Polarforschungsinstitut in Deutschland. Ich wollte dort herausfinden, ob ich nach dem Masterabschluss doktorieren oder lieber in der Industrie arbeiten wollte. Ein PhD wäre für mich fast ausschliesslich im Bereich Polarforschung eine Option gewesen. In der Glaziologie-Gruppe des AWI erhielt ich ein eigenes kleines Forschungsprojekt, in dessen Rahmen ich Schneeproben aus der Antarktis im Labor untersuchte.

Dann half Ihnen das Praktikum beim Entscheid für Doktorat oder Industrie?

Ja, sehr. Während des AWI-Praktikums konnte ich mit Forschenden und PhD-Studierenden sprechen und bei vielen unterschiedlichen Gruppen schnuppern. Unerwartet viel Spass machte mir die Analyse der Messdaten, die ich in Python programmierte und auswertete. Bei den Ozeanographie-Technikern durfte ich eine Woche lang bei Expeditionsvorbereitungen mithelfen und unter anderem Messgeräte kalibrieren und reparieren, die anschliessend für

zwei Jahre in ein bis zwei Kilometern Tiefe im Ozean versenkt wurden und in dieser Zeit Parameter wie Strömungsrichtung und Geschwindigkeit, Salzgehalt oder Wassertemperatur erfassten. Diese technische Arbeit gefiel mir sehr. Am Ende des Praktikums war für mich klar, dass ich mir für meine Zukunft einen Job wünsche, der meine technischen Fähigkeiten fördert und mir die Möglichkeit bietet, meine Programmierkenntnisse zu vertiefen und für das Ansteuern und Betreiben von Messinstrumenten, Mess-Set-ups, Sensoren oder ganzen Maschinen zu nutzen.

«Besonders erfüllend finde ich es, an Projekten mitzuwirken, die Sicherheit oder Energieeffizienz zum Ziel haben.»

Wo arbeiten Sie heute?

Vor zwei Jahren habe ich meine aktuelle Stelle als Research-and-Development-Ingenieurin für Umweltsensorik bei der Sensirion AG in Stäfa angetreten. Sensirion wurde 1998 als ETH-Spin-off gegründet. Heute beschäftigt die Firma etwa 1200 Mitarbeitende im In- und Ausland. In Stäfa wird ein grosses Sortiment an unterschiedlichen Umwelt- und Flusssensoren entwickelt und produziert, die unter anderem Gas, Temperatur, Feuchtigkeit oder CO₂ messen und in Medizin- und Haushaltgeräten, in der Unterhaltungsindustrie, in Automobiltechnik oder Logistik Anwendung finden. In meinem Team werden Sensoren für Autos entwickelt, die zum Beispiel die Temperatur, die Luftqualität oder das Beschlagen der Windschutzscheibe messen oder Elektroautos energieeffizienter und sicherer machen.

Was gehört zu Ihren Hauptaufgaben?

Am Computer schreibe ich Programme, Treiber oder Software, um die Sensoren anzusteuern und zu messen. In der Datenauswertung berechne ich, ob die Sensoren die Vorgaben erfüllen oder ob noch Anpassungen notwendig

sind. Dafür erstelle ich Plots, das heisst Grafiken, welche die Resultate auf möglichst verständliche Weise wiedergeben. Manchmal designe ich mit einem CAD-Programm neue Teile, zum Beispiel für ein Sensorgehäuse, die ich anschliessend mit dem 3-D-Drucker ausdrücke.

Im Labor teste ich unsere Sensoren unter verschiedenen Bedingungen. Ich messe etwa in Öfen, wie sie sich bei unterschiedlichen Temperaturen verhalten. Die Laborarbeit ist sehr kreativ und «hands-on». Manchmal muss ich neue Set-ups oder Messkammern entwickeln, mir aus diversen Werkstoffen und Materialien etwas zusammenbauen, Elektronik löten oder Stecker herstellen, damit ich meine Messung wie gewünscht durchführen kann. Eine meiner Haupttätigkeiten ist der Aufbau und die Betreuung eines Set-ups, das ich ständig weiterentwickle. Das Zusammenspiel von Hardware wie Öfen, Schläuche oder Sensoren und Software für die Ansteuerung der ganzen Geräte finde ich sehr reizvoll.

Was gefällt Ihnen besonders an Ihrem Job?

Mein Job ist abwechslungsreich und fordert mich mit kniffligen Problemen. Ich kann meine Neugierde ausleben, neues Wissen erwerben, meine Programmier- und Elektronik-Kenntnisse verbessern. Nicht immer lassen sich die Konzepte, die man auf dem Papier gezeichnet hat, auch in der Praxis umsetzen. Dann gilt es, neue Wege und Lösungen zu finden. Diese Verknüpfung von theoretischem Denken und technischem Arbeiten gefällt mir sehr. Am meisten liebe ich meinen Beruf,

BERUFSLAUFBAHN

- 19** Maturität, Dokumentarfilm über Pinguine in der Antarktis
- 23** Bachelor Umweltnaturwissenschaften, ETH Zürich
- 24** Changing Arctic Programme, EPFL, für Masterarbeit
- 26** Master in Atmosphere and Climate, ETH Zürich
- 27** Entwicklungsingenieurin für Umweltsensorik, Sensirion AG, Stäfa



Sensoren messen zum Beispiel in Autos die Temperatur, die Luftqualität oder das Beschlagen der Windschutzscheibe oder machen Elektroautos energieeffizienter und sicherer.

wenn ich ein komplexes Problem, an dem ich lange gearbeitet habe, erfolgreich zum Abschluss bringe und dabei viel gelernt habe.

Besonders erfüllend finde ich es, an Projekten mitzuwirken, die Sicherheit oder Energieeffizienz zum Ziel haben. Ein Beispiel: Bei Autos, die mit Brennstoff angetrieben werden, erwärmt sich der Motor während des Brennvorgangs. Diese Wärme wird dann für den Innenraum genutzt. Im Gegensatz dazu haben Elektroautos keine solche Wärmequelle und müssen extra Energie einsetzen, um den Innenraum zu wärmen. Um den gesamten Energieverbrauch möglichst gering zu halten, wird deshalb die Innenluft beim Elektroauto erst dann ausgetauscht, wenn beispielsweise der CO₂-Gehalt ein bestimmtes Level überschreitet. Um dies zu messen, sind Sensoren nötig.

Ist Ihre Tätigkeit typisch für Absolventen Ihrer Fachrichtung?

Nein, eigentlich nicht. Meine ehemaligen Mitstudierenden arbeiten heute hauptsächlich bei Wetterdiensten, bei Bund, Kanton oder Gemeinde, als Doktoranden in der Forschung oder in Beratungsbüros. Als Umweltnaturwissenschaftlerin war es nicht ganz leicht, einen Job in einer technischen

Branche zu finden. Die meisten meiner heutigen Arbeitskollegen haben eine Ausbildung in Elektrotechnik, Maschinenbau, Physik oder Chemie. Ich bin sehr stolz, dass ich es geschafft habe.

Viele stellen sich unter Umweltnaturwissenschaftlern eher Fachexperten für Bäume und Pflanzen vor. Je nach Vertiefungsrichtung können wir aber auch Experten für den Zusammenhang von Umwelt, Gesellschaft und Politik sein, uns mit Ozeanen, Schadstoffdynamik oder Stoffkreisläufen bestens auskennen, oder, so wie ich, mit «Atmosphäre und Klima» mehr physikalische und mathematische Schwerpunkte wählen. Ich habe deshalb bei der Bewerbung unter anderem betont, dass ich in meinem Studium viel Mathematik, Physik und Chemie hatte und programmieren kann. Da ich in meiner Freizeit schon an Elektronik-Projekten gearbeitet hatte, konnte ich bei der Bewerbung zudem bereits etwas Erfahrung und Interesse am Elektronik-Bereich vorweisen.

Welches Wissen aus dem Studium nützt Ihnen sonst noch in Ihrem Berufsalltag?

In meinem Alltag sind viele Soft Skills gefragt, die ich aus dem Studium mit-

bringe: mit Zeitdruck umgehen, strukturiert arbeiten, sich organisieren, selbstständig neue Lösungswege finden, kommunizieren und präsentieren und mit Problemstellungen umgehen, die ich auf Anhieb nicht lösen kann oder die ausserhalb meines Fachwissens liegen.

Wie sehen Sie die Entwicklungsmöglichkeiten an Ihrer jetzigen Stelle?

Ich denke, dass ein nächster möglicher Schritt die Leitung eines eigenen Projektes sein könnte. Dies würde bedeuten, dass ich mehr in die Planung, Organisation und Strukturierung des Projektes und in die Verteilung der Aufgaben involviert wäre.

Wo würden Sie in zehn Jahren gerne arbeiten?

Ein Traum von mir wäre es, später im Bereich Naturgefahren zu arbeiten und mein technisches Wissen dafür einzusetzen, die Berge sicherer zu machen. Ausserdem könnte ich mir auch vorstellen, im späteren Berufsleben Dokumentarfilme zu drehen. Ein Kindheitstraum von mir war es immer, einmal bei einem BBC-Dokumentarfilm-Dreh in der Arktis oder Antarktis mitzuwirken. Mir gefällt daran besonders, dass man die Menschen mit einem Dokumentarfilm in eine völlig andere Welt «entführen» und ihnen zeigen kann, wie schützenswert diese Orte sind.

Interview

Christina Ochsner Çanak

Weitere Informationen

www.awi.de

www.sensirion.com



Sabrina Stettler, BSc in Umweltingenieurwesen, Umweltkommunikatorin und Visual Wizard, Plan Biodivers in Zürich

DIE KREATIVE KOMMUNIKATORIN

Sabrina Stettler (28) entwickelte ihre Begeisterung für Tiere schon als Kind. Später kam die Leidenschaft für Kunst dazu. Nach einem Studium in Umweltingenieurwesen kann sie heute beides kombinieren. In einem Büro für Umweltkommunikation übersetzt sie wissenschaftliche Fakten in leicht verständliche Grafik. Die Arbeit

für die Umwelt erfüllt sie, auch wenn es noch sehr viel zu tun gibt.

«Natur fand in meiner Kindheit vor allem in WWF-Heftchen und BBC-Filmen statt. Ich liebte es, in exotische Welten einzutauchen, sammelte Poster, pinnte Tiger, Delfine, Eisbären und Luchse an die Wand. Ich war ein Kind mit grossen Emotionen und empörte mich schon damals über die Jagd auf Tiger und den Abschuss von Wölfen. Mitgenommen aus dieser Zeit habe ich die Erkenntnis, dass wir Menschen nur ein Teil eines grossen Ganzen sind und kein Recht haben, uns über andere Lebewesen zu stellen. In der Sekundarschule ergänzte ich dann meine Leidenschaft für Tiere mit der Begeisterung für Kunst und in der Kantonschule prägte mich ein passionierter Geologielehrer, der mir half, diese zwei Leidenschaften zu vereinen. Er forderte uns auf, unser Wissen als Poster

oder in 3-D-Modellen darzustellen. Und seither erkläre ich lieber in Bildern statt in Worten.

VERÄNDERUNG BEWIRKEN

Nach der Maturität mit musikischem Profil wollte ich nicht lang studieren, sondern schnell in die Praxis kommen. Ich wollte etwas verändern in der Welt, mit meinem Tun etwas bewirken. Zur Wahl standen Umwelt und etwas Künstlerisches. In einem Praktikum für Innenarchitektur ärgerte ich mich über die Selbstverständlichkeit, mit der ein Luxushotel importierte Mahagonistämme zu Tischen verarbeiten liess. Das war nicht meine Welt. Die ZHAW überzeugte mich dann mit dem Umweltingenieurwesen. Als Maturandin musste ich vor dem Studium diverse kurze Berufserfahrungen im In- und Ausland sammeln. Ich melkte Kühe auf einem Bauernhof in Neuseeland, gestaltete Naturwanderungen

für Kinder in San Diego und wirkte mit beim Start von Chimpdy, dem Powerbank-Verleih. Den fachlichen Nutzen fürs Studium kann ich nicht beurteilen, aber für meine eigene Entwicklung waren diese Erfahrungen Gold wert: Die Welt ist gross und kann unglaublich schön sein, wenn wir ihr und uns Sorge tragen.

BIODIVERSITÄT UNTERSUCHEN

Das Studium gefiel mir, ich hatte gute Kolleginnen und Kollegen, kam auch persönlich weiter. Ich wählte zwar Erneuerbare Energien und Ökotechnologien als Vertiefungsrichtung, beschäftigte mich dann aber doch querbeet mit allem, was mir gefiel und mich ansprach. Ein Highlight war für mich meine Bachelorarbeit. Ich durfte bei Mission B mitarbeiten, einer SRF-Kampagne für mehr Biodiversität in der Schweiz. Mission B hatte zum Ziel, die Bevölkerung zu motivieren, Gärten



Die Asphaltknackerinnen Isabella Sedivy, Sabrina Stettler und Bettina Walch (von links) beraten Private und Firmen, die Asphalt durch Grünflächen ersetzen wollen: für bessere Kühlung in Hitzesommern, mehr Biodiversität für die Natur und mehr Lebensqualität für uns.

und unbebaute Flächen in naturfreundlichere Umgebungen zu verwandeln. Ich erhob Daten von registrierten Mission-B-Flächen, befragte Teilnehmer/-innen nach ihren Informationsbedürfnissen in Sachen Biodiversität. Im Anschluss an die erfolgreiche Bachelorarbeit konnte ich ein fünfmonatiges Praktikum im selben Team anhängen. Ich übernahm Rechercharbeiten und gestaltete Social-Media-Beiträge, erhielt Einblicke in Filmschnitt und durfte an Workshops mitarbeiten. Mein offizieller Studienabschluss und das Ende des Praktikums fielen mit dem Ausbruch der Corona-Pandemie zusammen. Nach kurzem Intermezzo bei einem Stand-up-Paddle-Verleih durfte ich in einer befristeten Projektarbeit Daten für ein Klimaschutzprojekt beim Kanton Aargau analysieren. Anschliessend arbeitete ich als Raumplanerin in einem Planungsbüro.

WISSENSCHAFT ÜBERSETZEN

Heute bin ich bei Plan Biodivers zu finden, einer Start-up-Agentur für Umweltkommunikation, die von den beiden ehemaligen Leiterinnen bei Mission B gegründet wurde. Ich verstand das als grosses Kompliment und freute mich sehr, als sie bei mir anklopfen, ob ich ihr Team ergänzen wolle. Wir verstehen uns als Schnittstelle zwischen Wissen und Tun und übersetzen wissenschaftliche Fakten zum Verlust der Biodiversität in einfach nachvollziehbare Argumente zur Förderung unserer Artenvielfalt. Wir erstellen Videos, Bild-Posts und Artikel zur Vielfalt in der Natur und zeigen auf, warum sie nicht nur schön, sondern auch die Basis ist für unser persönliches, wirtschaftliches und soziales Wohlergehen und notwendig im Umgang mit dem Klimawandel.

BERUFLAUFBAHN

- 19** Maturität, musisches Profil
- 25** Bachelor Umweltingenieurwesen, ZHAW Wädenswil; Praktikantin «Mission B», SRF
- 26** Raumplanerin, Architekturbüro Zürich
- 26** Umweltingenieurin und Visual Wizard, Plan Biodivers Zürich
- 28** CAS Data Visualization, HKB Bern

Wir analysieren Online- und Social-Media-Auftritte von Firmen, Kantonen, Gemeinden und Organisationen und unterstützen unsere Kunden darin, ihre Zielgruppen zu sensibilisieren und selbst etwas für die Biodiversität zu tun.

«Der Beruf der Umweltingenieurin ist grossartig. Wir können täglich mit dem Gefühl nach Hause gehen, etwas Nützliches getan zu haben.»

Hauptsächlich bin ich als Visual Wizard für Grafisches zuständig, zum Beispiel, wenn in einem Artikel Fakten oder Daten grafisch umgesetzt werden sollen, damit sie besser verstanden werden. Ich biete auch Fotos und Aufnahmen mit Drohnen an, gestalte visuelle Hilfsmittel für Präsentationen oder erstelle Websites. Die dazu nötigen Fähigkeiten habe ich mir nach und nach selbst angeeignet. Daneben schreibe ich kurze Post-Beiträge und bin in der Administration tätig. Zwischen Fach+welt und Bevölkerung zu vermitteln, finde ich wahnsinnig spannend. Wie kann ich Inhalte so darstellen und rüberbringen, dass sie verständlich sind und etwas bewirken? Diese Frage treibt mich täglich um.

ASPHALT KNACKEN

Aus dem Studium mitgebracht habe ich neben dem Fachwissen vor allem vernetztes Denken und ein Flair für einfache, praktische Lösungen. Die Natur hat bereits gute Lösungen, wir müssen sie nur richtig einsetzen. Deshalb gefällt mir wohl auch unser Projekt der Asphaltknackerinnen so gut. Ziel ist es, möglichst viel asphaltierte Flächen zu entsiegeln und Platz zu schaffen für Biodiversität und Grün. Mehr Lebensraum für Flora und Fauna, Aufenthaltsqualität für uns Menschen und bessere Kühlung in unseren Hitzesommern – so simpel und doch so wirkungsvoll. Besonders abgesehen haben wir es dabei auf private Parkplätze, Hinterhöfe oder Firmenareale. Wir beraten deren Besitzer, organisie-

ren eine Naturgartenbau-Firma, den Abtransport und die korrekte Entsorgung des Asphalts. Jedes Projekt wird dokumentiert und in den digitalen Medien vorgestellt, was wiederum andere inspirieren soll.

TROPFEN FALLENLASSEN

Ist meine Tätigkeit typisch für die Umweltingenieure der ZHAW? Sie ist insofern typisch, dass sie nicht typisch ist. Es gibt in einer Organisation kaum zwei von uns, dafür sind wir überall: in der Raumplanung, in der Wissenschaft, im Bereich Nachhaltigkeit, im Gartenbau, in Umweltbüros, im Tourismus, bei Stadt und Gemeinde oder in der Privatwirtschaft.

Grundsätzlich ist der Beruf der Umweltingenieurin grossartig: Auch wenn wir täglich nur einen ganz ganz winzigen Tropfen auf einen sehr sehr heissen Stein fallenlassen, können wir doch mit dem erfüllenden Gefühl nach Hause gehen, etwas Nützliches getan zu haben.

Schwierig finde ich, mich ständig selbst verkaufen zu müssen. Ich muss überall erklären, wozu es uns Umweltingenieurinnen braucht. Wie gesagt, weil wir so vielseitig einsetzbar sind, wird häufig nur jemand von uns eingestellt. Daher kämpfen wir oft allein für unsere Sache.

Zurzeit absolviere ich einen CAS-Kurs in Data Visualization an der Hochschule der Künste Bern, um mich noch stärker auf die grafische Umsetzung von Daten und Fakten zu spezialisieren. Später würde ich gerne das Projektmanagement für grössere Projekte übernehmen und weiterhin einen Beitrag leisten. Je mehr, desto besser – das fände ich schön.»

Porträt

Christina Ochsner Çanak

Weitere Informationen

www.planbiodivers.ch
www.asphaltknackerinnen.ch



Christian Arber, Bachelor in Energie- und Umwelttechnik, Projektleiter Energie und Umwelt, Gemeinde Küsnacht, und Jungunternehmer

DER SELBSTSTÄNDIGE ENERGIEBERATER

Christian Arber (35) verband in seinem Studium, was ihm wichtig war: Wirtschaft, Technik und Umwelt. Heute berät er Kunden zu den Möglichkeiten einer klimaangepassten Siedlungsentwicklung und einer treibhausgasfreien Zukunft. Für seine berufliche Zukunft erhofft er sich den vollständigen Übergang in die Selbstständigkeit.

Mit seiner bisherigen Laufbahn ist er sehr zufrieden.

«Während eines Sprachaufenthaltes in Australien sah ich grossartige, von Menschen praktisch unberührte Landschaften. An einem einsamen Strand habe ich mir selbst versprochen, mich in Zukunft für den Erhalt der Natur einzusetzen.

Nach einer kaufmännischen Lehre, Berufsmaturität und etwas Berufserfahrung bei einer Messtechnikfirma entschied ich mich für den FHNW-Studiengang Energie- und Umwelttechnik. Er vereinigte Umwelt, Technik und Wirtschaft und erschien mir absolut zukunftsfähig.

ERSTE SCHRITTE

Während des Studiums jobbte ich ein paar Jahre lang bei der Umwelt Arena in Spreitenbach und absolvierte nach Studienabschluss vier Monate Zivildienst in der Klimastiftung Schweiz. Dann erhielt ich eine Praktikumsstelle beim Berner Energieunternehmen BKW. Ich sollte die BKW-Beteiligungen an Kernkraftwerken wirtschaftlich analysieren und Risiken beurteilen. Die Abteilung befand sich im Aufbau eines Start-up im Bereich Kunststoffsortierung und ich konnte meine theoretischen Kenntnisse aus dem Studium wie Life-Cycle-Analyse, Ökobilanzierung, Umweltpolitik und Umwelttechnik einbringen.

Ich wurde vorzeitig fest als Asset Manager eingestellt und übernahm die Projektleitung des neu angedachten Geschäftsfeldes «Kunststoffsortierung». Ebenso wurde mir die administrative Führung des Projektes «Produktions-

strategie BKW 2040» übertragen. Hier ging es vor allem um energiewirtschaftliche Analysen und Bewertungen verschiedener Energieträger und die europäische Energiepolitik. Insgesamt blieb ich gut drei Jahre bei der BKW, wo ich fachlich und persönlich gefördert und gefordert wurde.

«Bei jedem Franken, den wir investieren oder ausgeben, sollten wir deshalb bewusst einen Entscheid zugunsten der Nachhaltigkeit fällen.»

ERFÜLLENDE AUFGABEN

Anschliessend arbeitete ich für rund ein Jahr als Ingenieur Erneuerbare Energien im Verkauf beim Fernwärmeanbieter Limeco im Limmattal. Ich hatte die Aufgabe, Stockwerkeigentümer, Verwaltungen, Gemeinden und industrielle Kundschaft von einer umweltfreundlichen Wärmeversorgung zu überzeugen. Dafür kalkulierte ich die jeweils nötige Leistung für die Wärmeversorgung und erarbeitete technische Varianten zur Leitungsführung bis ans oder im Haus.

Heute bin ich auf der Gemeindeverwaltung in Küsnacht (ZH) tätig und unterstütze die Gemeinde in allen Energie-, Umwelt-, und Nachhaltigkeitsfragen. Von allen meinen Jobs ist dies – entgegen meiner ursprünglichen Erwartung – der wohl erfüllendste und komplexeste. Da ich mit diversen Personen aus der Politik, der Bevölkerung und den verschiedenen Staatsebenen in Kontakt komme, benötigt es ein unglaublich breites Fachwissen und gute Menschenkenntnis, um gemeinsam einen Schritt in Richtung einer nachhaltigen Gesellschaft zu gehen.

Der Reiz meiner bisherigen Tätigkeiten liegt in der grossen Themenvielfalt. Von gesellschaftlichen Fragestellungen über Rentabilität und Kommunikationsthemen bis hin zu technischen und einfachen biologischen Konzepten ist alles dabei. Gleichzeitig ist es schwierig, in dieser Vielfalt den Fokus und auch das Fachwissen nicht zu verlieren. Ich musste lernen, eine Frage-

stellung zu vereinfachen, wenn die Zeit oder die finanziellen Mittel für eine ganzheitliche Beantwortung nicht ausreichen, oder Sparringpartner hinzuziehen.

GEPLANTE SELBSTSTÄNDIGKEIT

Ich arbeite nun seit gut drei Jahren auf der Gemeinde Küsnacht und das Tätigkeitsfeld gefällt mir noch immer sehr. Dies hat mich auch dazu veranlasst, mich in diesem Themengebiet selbstständig zu machen und weitere Gemeinden mit «Arber Wirkenergie» zu unterstützen. Nun werde ich mein Pensum bei der Gemeinde, welche mich zu diesem Schritt ermutigt, laufend reduzieren. Ziel ist es, ein eigenes Unternehmen auf die Beine zu stellen. Zudem habe ich mich für den MAS «Netto-Null in Unternehmen» mit Beginn im nächsten Jahr eingeschrieben. Ich hoffe, mir in diesem Masterstudiengang das Wissen als «Klimaleader» und «Netto-Null-Berater» anzueignen, mit dem ich anschliessend auch für Unternehmen entsprechende Aufträge wahrnehmen kann.

Mein Fachgebiet deckt viele wichtige Fragestellungen in Gegenwart und Zukunft ab. Es bietet Antworten für zuerst unlösbar scheinende Probleme im Energie- und Umwelt- und allgemein im Nachhaltigkeitsbereich. Das gefällt mir. Jede unserer Handlungen verursacht Emissionen und benötigt natürliche Ressourcen. Bei jedem Franken, den wir investieren oder ausgeben, sollten wir deshalb bewusst einen Entscheid zugunsten der Nachhaltigkeit fällen. Ich möchte Rahmenbedingungen schaffen, Dienstleistungen und Produkte entwickeln, die solche Entscheide einfacher machen.»

BERUFLAUFBAHN

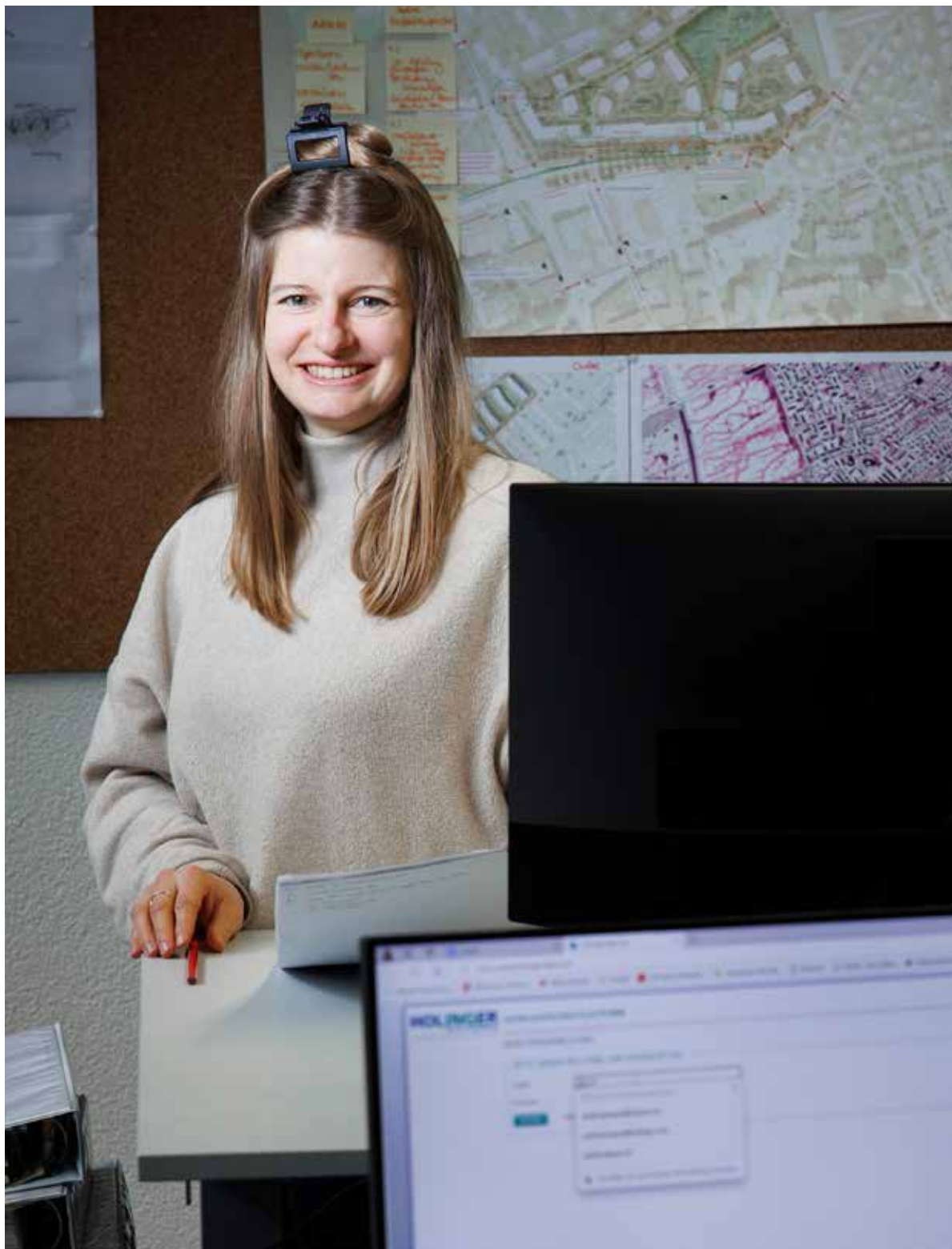
- 20 KV, Öffentlicher Verkehr in Olten, Berufsmaturität
- 27 Bachelor Energie- und Umwelttechnik, FHNW Brugg
- 28 Asset Manager, BKW Energie AG Bern
- 31 Ingenieur Erneuerbare Energien im Verkauf, Limeco Dietikon
- 32 Projektleiter Energie & Umwelt, Gemeinde Küsnacht
- 35 Selbstständiger Energieberater in Baden

Porträt

Christina Ochsner Çanak

Weitere Informationen

www.wirkenergie.ch
www.kuesnacht.ch/energiestadt



Natalie Muff, MSc in Umweltingenieurwissenschaften, stv. Geschäftsbereichsleiterin Siedlungsentwässerung/Wasserbau, HOLINGER AG, Bern

DIE PLANENDE SIEDLUNGSWASSERINGENIEURIN

Natalie Muff (31) entwickelte beim Besuch von Baustellen ein Interesse am Ingenieurberuf und schätzte am Studium der Umweltingenieurwissenschaften die Kombination von Technik und Naturwissenschaften wie Ökologie, Chemie oder Mikrobiologie. Heute bearbeitet sie in einem Ingenieurbüro Projekte für Siedlungsentwässerung und Wasserbau. Besonders motiviert sie die Arbeit im Feld und die Bespre-

chung nachhaltiger Lösungen mit ihren Auftraggebern.

«Aufgrund meiner schulischen Stärken und dem Interesse an naturwissenschaftlichen Fächern stand für mich schon früh im Studienwahlprozess fest, dass ich ein ETH-Studium absolvieren möchte. Mein Patenonkel, der als Bauingenieur im Tiefbau tätig ist, weckte mein Interesse an einer Ingenieurstätigkeit bei Baustellenbesichtigungen, zu denen er mich einlud. Die Umweltingenieurwissenschaften lernte ich dann durch den Freund meiner Schwester kennen, der diesen Studiengang an der EPFL abgeschlossen hatte. Besonders gefiel mir an diesem Studium die Schnittstelle zwischen Ingenieurwissenschaften und Fachrichtungen wie Ökologie, Chemie oder Mikrobiologie.

TECHNIK UND KLIMAWANDEL

Während des Masterstudiums absolvierte ich ein sechsmonatiges Praktikum beim Kanton Luzern in der Abteilung Naturgefahren der Dienststelle Verkehr und Infrastruktur (vif). Meine Masterarbeit zum Thema Hochwasserschutz wurde dann durch das vif betreut und als Bauprojekt durch die Firma HOLINGER AG bearbeitet. So lernte ich meinen ersten und derzeitigen Arbeitgeber kennen.

HOLINGER gehört zu den führenden Ingenieurbüros in der Schweiz und beschäftigt an 20 Standorten rund 450 Mitarbeitende. Die Tätigkeit in einem Ingenieurbüro ist sehr typisch für Absolventinnen meiner Fachrichtung. Tatsächlich arbeiten oder arbeiteten mehrere ehemalige Mitstudierende im gleichen Büro. Daneben sind in unserem Team Gewässerökologinnen und Bauingenieure tätig.

Wir planen wichtige Infrastrukturanlagen für die Gesellschaft. Aktuelle Themen wie der Klimawandel und der Umgang mit den Extremen wie Starkregen oder Trockenheit finden Einzug in unsere Lösungsansätze. So suchen wir zum Beispiel nach technischen Möglichkeiten, wie wir Niederschlagswasser möglichst langsam in einen natürlichen und kleinräumigen Wasserkreislauf einführen können, statt

es nach altem Ansatz möglichst rasch aus dem Siedlungsgebiet abzuleiten. Somit werden Hochwasserspitzen gedämpft und die Gewässer bei Trockenheit resilienter. Zudem kann so der Hitzebildung in Siedlungen entgegengewirkt werden.

ENTWÄSSERUNG UND WASSERBAU

Seit gut sechs Jahren arbeite ich jetzt hier, zuerst als Projektingenieurin, heute als Projektleiterin im Team Siedlungsentwässerung und Wasserbau. Vor gut zwei Jahren habe ich zudem die stellvertretende Teamleitung übernommen.

«Das Studium stellt zwar wichtige Weichen für den Berufsweg, aber es gibt immer wieder die Möglichkeit, die Richtung zu ändern. Durch Schnittstellen mit anderen Fachbereichen habe ich Einblick in andere spannende Tätigkeitsfelder erhalten, in welche ich mich im Studium ebenfalls hätte vertiefen können.»

Mein Haupttätigkeitsfeld sind Beratungen, Studien und Bauprojekte im Bereich Siedlungsentwässerung und Wasserbau für Gemeinden und Kantone sowie für Verbände von Abwasserreinigungsanlagen ARA und zum Teil auch für Privatpersonen und Firmen. Ich erstelle Fachgutachten für Naturgefahren und Siedlungsentwässerung, berate bei der Entwässerungsplanung und begleite Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte an Fließgewässern und Seen. In der Siedlungsentwässerung bearbeite ich zudem Aufgaben im Infrastrukturmanagement der Generellen Entwässerungsplanung GEP, welche zum Beispiel strategische Massnahmen und ihre Umsetzung bei der Bewirtschaftung des Kanalnetzes festlegen.

BÜRO UND FELD

Ich beginne meinen Arbeitstag meist zeitig um 7.15 Uhr, checke meine Mails und organisiere meinen Tag. Drei

Viertel meiner Arbeitszeit verbringe ich an meinem Pult, ein Viertel in Projektbesprechungen mit Arbeitskollegen oder Kundinnen. Diese Treffen finden entweder extern beim Kunden vor Ort oder online statt. Für einige Projekte sind Begehungen von Gewässern oder Sonderbauwerken der Siedlungsentwässerung, Feldarbeiten, Messkampagnen und so weiter vorgesehen. Das sind die «Zückerli» in meinem Beruf. Ich schätze die Tätigkeit draussen als Abwechslung zum Büroalltag. Aber auch die Präsentation unserer Arbeitsergebnisse bei den Kunden und das gemeinsame Planen der weiteren Arbeitsschritte empfinde ich als sehr motivierend.

Einmal wöchentlich findet eine einstündige Teamsitzung statt, wo wir uns beispielsweise über besuchte Schulungen austauschen und unsere Arbeitsauslastungsplanung vornehmen. In Kaffeepausen oder über Mittag haben wir Zeit für persönliche Gespräche. Unsere Arbeitszeiten sind flexibel, Teilzeitarbeit ist ebenso möglich wie Homeoffice, der Arbeitgeber nimmt Rücksicht auf Bedürfnisse wie Verlängerung des Mutterschaftsurlaubs oder unbezahlten Urlaub für längere Reisen.

ANALYSE UND PLANUNG

Obwohl ich der Auffassung bin, dass ich vieles erst beim Arbeiten gelernt habe, kann ich auf viele Fertigkeiten und Fachwissen aus dem Studium zurückgreifen, zum Beispiel aus Siedlungsentwässerung, Abwasserhydraulik sowie Fluss- und Wasserbau. Ich weiss, wie man neue Fragestellungen angeht und wo ich das Wissen nötigenfalls nachschlagen kann. Im Nachhinein betrachtet sind wohl am

BERUFSLAUFBAHN

- 19** Maturität, musikalisches Profil
- 23** Bachelor Umweltingenieurwissenschaften, ETH Zürich
- 24** Ausbildungspraktikum beim Departement Verkehr und Infrastruktur Luzern
- 25** Master Umweltingenieurwissenschaften, ETH Zürich; Vertiefung Wasserbau und Wasserwirtschaft
- 25** Projektingenieurin/-leiterin, HOLINGER AG, Bern



Ingenieurbüros planen und verwirklichen umweltrelevante Projekte zur Siedlungsentwässerung. So tragen sie zu nachhaltigen Lösungen für die Abwasser-Entsorgung bei, zu sauberem Trinkwasser oder zum Hochwasserschutz.

ehesten die Laborgruppenarbeiten, Projekte sowie Bachelor- und Masterarbeit vergleichbar mit meinem Arbeitsalltag. Wir analysieren eine Problemstellung, erstellen einen technischen Bericht und offerieren unseren Kundinnen und Kunden ein Vorgehenskonzept, das wir gemeinsam besprechen.

Der Reiz meiner Tätigkeit liegt in der grossen Bandbreite der Aufgaben. Die Projektbearbeitung ist oft interdisziplinär und wir arbeiten mit anderen internen Fachbereichen oder externen Fachpersonen zusammen. Zudem wechseln die lokalen Randbedingungen und gesetzlichen Vorgaben. Die Schwierigkeit liegt sicherlich im hohen Termin- und Kostendruck.

RÜCK- UND AUSBLICK

Das Studium stellt zwar wichtige Weichen für den Berufsweg, aber es gibt immer wieder die Möglichkeit, die Richtung zu ändern. Durch Schnittstellen mit anderen Fachbereichen

habe ich Einblick in andere spannende Tätigkeitsfelder erhalten, in welche ich mich im Studium ebenfalls hätte vertiefen können. Zum Beispiel die Hydrogeologie. Mein heutiges Tätigkeitsfeld ist eher konzeptueller Natur. Projekte betreue ich nur bis zur Bauphase. Für die Ausführungsplanung, Bauleitungen vor Ort und so weiter ist ein anderes Team bei uns zuständig. Mit einem alternativen Ausbildungshintergrund wie beispielsweise einer Lehre mit anschliessendem Studium an einer Fachhochschule wäre der Praxisbezug sicherlich grösser. Ich hätte aber auch hier die Möglichkeit gehabt, mir Fertigkeiten in diesem Bereich in meiner aktuellen Anstellung anzueignen und habe mich bewusst dagegen entschieden.

Bei der HOLINGER AG könnte ich mich auf drei Ebenen weiterentwickeln: auf Projekt- oder Fachebene oder in der Personalverantwortung. Einmal im Jahr findet ein Entwicklungsgespräch statt, wo wir unsere

Ausrichtung überprüfen und Ziele formulieren.

Seit meinem Arbeitseintritt als Projektingenieurin habe ich mich zur Projektleiterin weiterentwickelt. Jedes Jahr besuche ich fachliche Weiterbildungsveranstaltungen, bin in der internen Technologiegruppe Wasserbau tätig und habe auch einen internen Führungskurs wegen meiner Tätigkeit als stellvertretende Teamleiterin besucht. Neben fachlichen Weiterbildungsangeboten wie einem CAS interessiert mich vor allem die Personalführung. Meine nächste Weiterbildung strebe ich darum im Bereich Coaching und Persönlichkeitsentwicklung an.»

Porträt

Christina Ochsner Çanak

Weitere Informationen

www.holinger.com/schweiz

SERVICE

ADRESSEN, TIPPS UND WEITERE INFORMATIONEN

STUDIEREN



www.berufsberatung.ch/studium

Das Internetangebot des Schweizerischen Dienstleistungszentrums für Berufsbildung, Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung SDBB bietet eine umfangreiche Dokumentation sämtlicher Studienrichtungen an Schweizer Hochschulen, sowie Informationen zu Weiterbildungsangeboten und Berufsmöglichkeiten.

www.swissuniversities.ch

Swissuniversities ist die Konferenz der Rektorinnen und Rektoren der Schweizer Hochschulen (universitäre Hochschulen, Fachhochschulen und Pädagogische Hochschulen). Auf deren Website sind allgemeine Informationen zum Studium in der Schweiz zu finden sowie zu Anerkennungsfragen weltweit.

www.studyprogrammes.ch

Bachelor- und Masterstudienprogramme aller Hochschulen.

Weiterbildungsangebote nach dem Studium

www.swissuni.ch



www.berufsberatung.ch/weiterbildung



Hochschulen

Die Ausbildungsinstitutionen bieten auch selbst eine Vielzahl von Informationen an: auf ihren Websites, in den Vorlesungsverzeichnissen oder anlässlich von Informationsveranstaltungen.

Informationen und Links zu sämtlichen Schweizer Hochschulen: www.swissuniversities.ch > Themen > Lehre & Studium > Akkreditierte Schweizer Hochschulen



www.berufsberatung.ch/hochschultypen

Noch Fragen?

Bei Unsicherheiten in Bezug auf Studieninhalte oder Studienorganisation fragen Sie am besten direkt bei der Studienfachberatung der jeweiligen Hochschule nach.

Antworten finden bzw. Fragen stellen können Sie zudem unter www.berufsberatung.ch/forum.

Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung

Die Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung Ihrer Region berät Sie in allen Fragen rund um Ihre Studien- und Berufswahl bzw. zu Ihren Laufbahnmöglichkeiten. Die Adresse der für Sie zuständigen Berufs-, Studien- und Laufbahnberatungsstelle finden Sie unter www.adressen.sdbb.ch.

Literatur zum Thema Studienwahl

Publikationen können in den Berufsinformationszentren BIZ eingesehen und ausgeliehen werden. Zudem kann man sie bestellen unter www.shop.sdbb.ch.

FACHGEBIET

Organisationen und Infoportale

www.bafu.admin.ch
 Bundesamt für Umwelt BAFU
www.bfe.admin.ch
 Bundesamt für Energie BFE
www.eda.admin.ch/agenda2030
 Nachhaltigkeitsziele des Bundes
www.aee.ch
 Dachorganisation für Erneuerbare Energien
www.wwf.ch
 Grösste Umweltorganisation der Schweiz
www.naturschutz.ch
 Portal für Natur- und Umweltschutz
www.pronatura.ch
 Naturschutzorganisation Schweiz
www.greenpeace.ch
 Internationale Umweltorganisation
www.ethz.ch > News > Zukunftsblog
 Nachhaltigkeit
www.umwelt-schweiz.ch
 Projekte und Umweltbericht Schweiz
www.naturwissenschaften.ch
 Klima, Biodiversität u. a. erklärt

www.pusch.ch

Umweltbildung für Schulen und Gemeinden

www.education21.ch

Bildung für Nachhaltige Entwicklung

www.sanu.ch

Aus- und Weiterbildung in Umweltberufen

Berufliche Netzwerke

www.umweltprofis.ch

OdA Umwelt, Aus- und Weiterbildungen

www.svu-asep.ch

Schweizerischer Verband der Umweltfachleute

www.svut.ch

Schweizerischer Verband für Umwelttechnik

www.ffu-pee.ch

Verein FachFrauen Umwelt

www.reg.ch

Fachleute aus Umwelt- und Ingenieurberufen

www.wila-arbeitsmarkt.de

Infodienst für Umweltberufe (D)

Literatur

Umweltberufe: Überblick über Aus- und Weiterbildungen, Berufe und Funktionen im Umweltbereich. Mit Porträts, Links und Adressen. SDBB, Bern. www.shop.sdbb.ch

Inserat



Kompetenzen in der Umweltbildung

Naturbezogene Umweltbildung

Zertifikatslehrgang (CAS)

Anhand verschiedener Lernräume in der Natur erwerben Sie praktisches und theoriebasiertes Wissen zur zielgruppengerechten Gestaltung von Anlässen – Aktivitäten, Methoden & Planung.

➔ silviva.ch/cas

Umwelt-Erwachsenenbildung

SVEB-Zertifikat «Ausbilder*in»

Sie lernen, Lernveranstaltungen für Erwachsene in den Bereichen Umwelt, Natur oder Nachhaltiger Entwicklung wirkungsvoll und handlungsorientiert zu planen und durchzuführen.

➔ silviva.ch/sveb

Draussen lernen – in und mit der Natur

STUDIERE FÜR EINE NACH- HALTIGE ZUKUNFT

**Erneuerbare
Energien
und Umwelt-
technik**



Werde in drei Jahren Ingenieurin oder Ingenieur
in Energie- und Umwelttechnik.
Innovative Technik für eine nachhaltige Zukunft.
WO WISSEN WIRKT.



OST
Ostschweizer
Fachhochschule



Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik



Geheimtipp: Geomatik studieren Bachelor- und Masterstudiengang in Geomatik

Suchst du nach einem spannenden Studium mit
exzellenten und vielfältigen Jobaussichten?
Mit einem Studium in Geomatik wartet eine Welt
voller Möglichkeiten auf dich.
Wenn dich folgende Begriffe ansprechen ist ein
Studium in Geomatik das Richtige für dich:
#Geografie #Umwelt #Informatik #Technik
#Raumplanung #Vermessung #Naturgefahren
#Drohnen #KI



www.fhnw.ch/bachelor-geomatik

Hast du bereits ein Bachelorstudium im Bereich
Umweltwissenschaften absolviert?
Dann steige bei uns direkt ins Masterstudium ein.
Wenn du vielfältig interessiert bist und dich auf eine
vertiefte Auseinandersetzung mit raumbezogenen
Phänomenen, deren Erfassung, Modellierung,
Analyse und Visualisierung mittels modernster
Mess- und Informationstechnologien
freust, bist du bei uns richtig.



www.fhnw.ch/master-geomatics

Ab Herbst 2024:
schweizweit einziger
120 ECTS Major in
Erdwissenschaften mit
60 ECTS im Nebenfach



Geologie studieren in Bern (180/120EC)

Wir untersuchen alles: vom weichen Sediment bis zum steinharten Granit

Geolog*innen

- erforschen die Entstehung und Entwicklung der Erde
- untersuchen Struktur, Chemismus und Eigenschaften von Mineralien
- klären Naturgefahren und Umweltprobleme
- suchen Ressourcen wie Wasser, Metalle und Energie
- rekonstruieren die Klimaentwicklung an fossilen Archiven

- Infotage im Dezember
- MINT-Tag im März/April

www.geo.unibe.ch



Institut für Geologie
Baltzerstrasse 1+3
3012 Bern

info@geo.unibe.ch

u^b

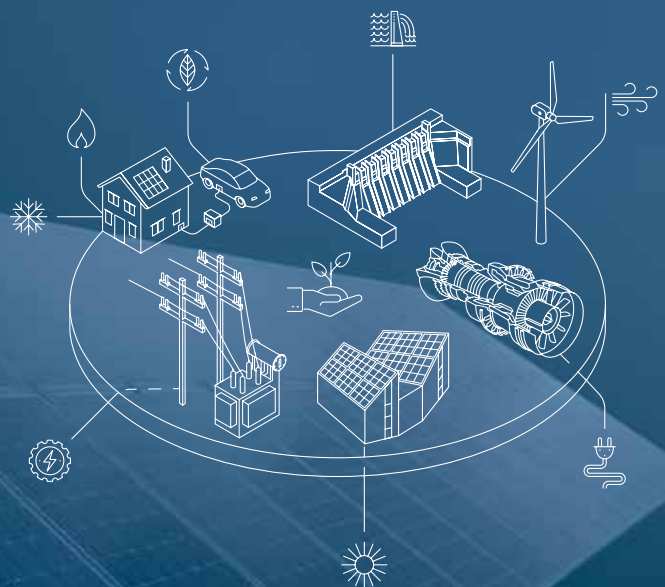
b
**UNIVERSITÄT
BERN**

zhaw School of
Engineering

Studium Energie- und Umwelttechnik

Die Energieversorgung steht vor einem Umbruch, weg von den fossilen hin zu erneuerbaren Energien. Engagierte Fachleute mit technischem Wissen im Bereich industrieller thermischer Prozesse und elektrischer Systeme sowie einem Verständnis für Wirtschaftsprozesse und nachhaltige Entwicklung sind daher gefragt. Gestalten Sie jetzt die Energiezukunft der Schweiz mit!

www.zhaw.ch/engineering/eu



PERSPEKTIVEN EDITIONSPROGRAMM

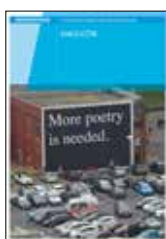
Die Heftreihe «Perspektiven» vermittelt einen vertieften Einblick in die verschiedenen Studienmöglichkeiten an Schweizer Universitäten und Fachhochschulen. Die Hefte können zum Preis von 20 Franken unter www.shop.sdbb.ch bezogen werden oder liegen in jedem BIZ sowie weiteren Studien- und Laufbahnberatungsinstitutionen auf. Weiterführende, vertiefte Informationen finden Sie auch unter www.berufsberatung.ch/studium



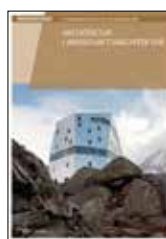
2022 | Agrarwissenschaften, Lebensmittelwissenschaften, Waldwissenschaften



2021 | Altertumswissenschaften



2021 | Anglistik



2022 | Architektur, Landschaftsarchitektur



2023 | Asienwissenschaften und Orientalistik



2022 | Bau



2020 | Biologie



2021 | Chemie, Biochemie



2022 | Geowissenschaften



2023 | Germanistik, Nordistik



2022 | Geschichte



2020 | Heil- und Sonderpädagogik



2020 | Informatik, Wirtschaftsinformatik



2023 | Internationale Studien



2023 | Interdisziplinäres Ingenieurwesen



2023 | Kunst, Kunstgeschichte



2020 | Medien und Information



2021 | Medizin



2024 | Medizinische Beratung und Therapie



2022 | Musik, Musikwissenschaft



2021 | Pflege, Geburtshilfe



2023 | Pharmazeutische Wissenschaften



2023 | Philosophie



2023 | Planung



2020 | Soziale Arbeit



2021 | Soziologie, Politikwissenschaft, Gender Studies



2023 | Sport, Bewegung, Gesundheit



2021 | Sprachwissenschaft, Literaturwissenschaft, Angewandte Linguistik



2021 | Theater, Film, Tanz



2024 | Theologie, Religionswissenschaft



2020 | Tourismus, Hotel Management, Facility Management



2024 | Umweltwissenschaften

«Perspektiven»-Heftreihe

Die «Perspektiven»-Heftreihe, produziert ab 2012, erscheint seit dem Jahr 2024 in der 4. Auflage.

Im Jahr 2024 werden folgende Titel neu aufgelegt:

Medizinische Beratung und Therapie
Theologie, Religionswissenschaft
Psychologie
Soziale Arbeit
Umweltwissenschaften
Materialwissenschaft, Nanowissenschaften, Mikrotechnik
Tourismus, Hotelmanagement, Facility Management
Heil- und Sonderpädagogik
Elektrotechnik und Informationstechnologie
Biologie
Informatik, Wirtschaftsinformatik
Medien und Information



2022 | Design



2020 | Elektrotechnik und Informationstechnologie



2021 | Erziehungswissenschaft, Fachdidaktik



2023 | Ethnologie, Kulturanthropologie



2021 | Life Sciences



2022 | Maschineningenieurwissenschaften, Automobil- und Fahrzeugtechnik



2020 | Materialwissenschaft, Nanowissenschaften, Mikrotechnik



2021 | Mathematik, Rechnergestützte Wissenschaften, Physik



2024 | Psychologie



2023 | Rechtswissenschaft, Kriminalwissenschaften



2022 | Romanistik



2022 | Slavistik, Osteuropa-Studien



2023 | Unterricht Mittelschulen und Berufsfachschulen



2022 | Unterricht Volksschule



2022 | Veterinärmedizin



2021 | Wirtschaftswissenschaften

IMPRESSUM

© 2024, SDBB, Bern, 4., vollständig überarbeitete Auflage.
Alle Rechte vorbehalten.
ISBN 978-3-03753-273-7

Herausgeber

Schweizerisches Dienstleistungszentrum Berufsbildung
Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung SDBB, Bern, www.sdbb.ch
Das SDBB ist eine Fachagentur der Kantone (EDK) und wird vom Bund (SBFI) unterstützt.

Projektleitung und Redaktion

Susanne Birrer, Roger Bieri, René Tellenbach, SDBB

Fachredaktion

Christina Ochsner Çanak, Amt für Jugend und Berufsberatung
Kanton Zürich

Fachlektorat

Diana Abegglen, Studienberatung Basel
Nadine Bless, Studien- und Laufbahnberaterin

Porträtbilder von Studierenden und Berufsleuten

Dominique Meienberg, Zürich

Bildquellen

Titelbild: Alamy Stock Photo/Jochen Tack
S. 6: Alamy Stock Photo/Michele D'Ottavio; S. 9: Alamy Stock Photo/David Breider; S. 11: Keystone/Jean-Christophe Bott; S. 12: Jan Wunder/WSL; S. 13: LAIF/Paul Langrock/Zenit; S. 15: ETH Zürich/Max Maurer; S. 17: ETH Zürich/ Annick Ramp; S. 18: stock.adobe.com/guteksk7; S. 20: Insel Gruppe/Alamy Stock Photo/3000ad/ETHZ; S. 21: unibas.ch/Pixabay/Mario/unibas.ch; S. 22: Alamy Stock Photo/Martin Shields; S. 24: Alamy Stock Photo/Svet; S. 25: Alamy Stock Photo/ Paralaxis; S. 26: Alamy Stock Photo/SORAPOP; S. 28: Alamy Stock Photo/Frank Hecker; S. 30: Alamy Stock Photo/Zoonar GmbH; S. 33: ETH Zürich/Gian Marco Castelberg; S. 38: ETH Zürich / Annick Ramp; S. 52: Alamy Stock Photo/Dragan Nikolic; S. 54: Alamy Stock Photo/Panther Media GmbH; S. 56: Alamy Stock Photo/Raphael Weber; S. 63: Sensirion AG, Stäfa; S. 65: Isabella Sedivy; S. 71: zvg/Natalie Muff

Gestaltungskonzept

Cynthia Furrer, Zürich

Umsetzung, Lithos, Druck

Kromer Print AG, Lenzburg

Inserate

Gutenberg AG, Feldkircher Strasse 13, 9494 Schaan
Telefon +41 44 521 69 00, eva.rubin@gutenberg.li, www.gutenberg.li

Bestellinformationen

Die Heftreihe «Perspektiven» ist erhältlich bei:
SDBB Vertrieb, Industriestrasse 1, 3052 Zollikofen
Telefon 0848 999 001
vertrieb@sdbb.ch, www.shop.sdbb.ch

Artikelnummer

PE1-1012

Preise

Einzelheft	CHF 20.–
Ab 5 Hefte pro Ausgabe	CHF 17.–/Heft
Ab 10 Hefte pro Ausgabe	CHF 16.–/Heft
Ab 25 Hefte pro Ausgabe	CHF 15.–/Heft

Abonnemente

1er-Abo (12 Ausgaben pro Jahr)	
1 Heft pro Ausgabe	CHF 17.–/Heft
Mehrfachabo (ab 5 Hefte pro Ausgabe, 12 Hefte pro Jahr)	CHF 15.–/Heft

Mit Unterstützung des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation SBFI.

Technik und Naturwissenschaften – Berufslaufbahnen zwischen Megabytes und Molekülen



Jobs von Forschung bis Management. Welche Berufslaufbahnen folgen auf ein Studium der Natur- oder der Ingenieurwissenschaften? Wie sieht das Studium aus, wie der Arbeitsmarkt für Architekten, Chemikerinnen oder Umweltnaturwissenschaftler?

Über 30 ausführliche und aktuelle Porträts illustrieren das Arbeitsfeld von Technik und Naturwissenschaft: Von der Forschung über die Produktion bis hin zum Management.

Sprache: Deutsch
 Auflage: 3. vollständig überarbeitete Auflage 2015
 Umfang: 200 Seiten
 Art.-Nr.: LI1-3076
 Preis: CHF 30.–

Schweizerisches Dienstleistungszentrum Berufsbildung | Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung SDBB
 SDBB Verlag | Belpstrasse 37 | Postfach | 3001 Bern | Tel. 031 320 29 00 | info@sdbb.ch | www.sdbb.ch
 SDBB Vertrieb | Industriestrasse 1 | 3052 Zollikofen | Tel. 0848 999 001 | vertrieb@sdbb.ch

 **SDBB | CSFO**

Online bestellen: www.shop.sdbb.ch



UNIVERSITÉ DE Fribourg
UNIVERSITÄT FREIBURG

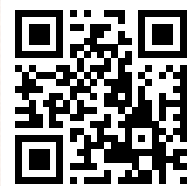


Umweltwissenschaften an der Universität Freiburg studieren

Hilf mit beim Lösen der Umweltherausforderungen von morgen – Studiere Umweltwissenschaften mit einem speziellen Fokus auf Geisteswissenschaften und Ethik!

► Bachelor- und Masterstudiengänge in
Environmental Sciences
and Humanities

► www.unifr.ch/env





Berner
Fachhochschule



Forschungs drang

Grün. Nachhaltig. Zukunftssicher. Die Studiengänge der BFH-HAFL.

BSc in Umwelt- und Ressourcenmanagement mit Vertiefungen in:

- Nachhaltige Land- und Wassernutzung
- Nachhaltige Wertschöpfungssysteme
- Nachhaltiges Energiemanagement

MSc in Life Sciences mit Vertiefungen in:

- Agrarwissenschaften
- Waldwissenschaften
- Food, Nutrition and Health
- Regionalmanagement in Gebirgsräumen

BSc in Food Science & Management mit Vertiefungen in:

- Consumer Science & Marketing
- Food Business
- Technology

BSc in Agronomie

BSc in Waldwissenschaften